

# Le STEM nella Rete

## Scientix Italia

Raccolta di Esperienze

Scuola Secondaria I Grado

*Responsabile scientifico:*

Jessica Niewint-Gori, INDIRE

*Team editoriale:*

Costantina Cossù, Marilina Lonigro, Francesco Maiorana

*Autori delle esperienze riportate in ordine alfabetico*

Federico Andreoletti, Barbara Baldi, Alessandra Beccaceci, Riccardo Bonomi, Daniela Brogna, Elisabetta Buono, Sonia Caracciolo, Teresa Cecchi, Francesca Cimmino, Carmelita Cipollone, Angela Colli, Costantina Cossu, Edda De Rossi, Maura Ferritto, Nadia Gambon, Mariagrazia Gobbi, Valbona Gjinai, , Rita Limiroli, Daniela Leone, Paola Mattioli, Alden Meirzhanovich Dochshanov, Maria Mercurio, Michelina Occhioni, Alberto Parola, Giulia Realdon, Margherita Maria Sacco, Alice Severi, Caterina Staffieri, Alice Toffano, Michela Tramonti, Elena Liliana Vitti, Andrea Zuppa

*Si ringraziano per la collaborazione:*

Ciro Minichini, INDIRE

Serena Goracci, INDIRE

Francesca Pestellini, INDIRE

ISBN: 979-12-80706-47-8

**Copyright © INDIRE 2023**

# Sommario

INTRODUZIONE .....	5
“SI PUÒ FARE!” GARA DI INVENZIONI TECNOLOGICHE.....	9
IO, ROBOT - ROBBIE: UN’ATTIVITA’ DI ANALISI EMOZIONALE E VISIONE DEL FUTURO.....	16
LA CHIMICA CON I MATTONCINI LEGO® .....	21
LIVING IN A SMART CITY .....	26
AVATAR A CHI? .....	34
MIGLIORARE LA QUALITA’ DELL’AMBIENTE NATURALE PER MIGLIORARE LA QUALITA’ DELLA VITA.....	40
CROMATOGRAFIA ANIMATA.....	47
L’ONDA LUNGA DELL’INNOVAZIONE .....	53
FORMAZIONE DEGLI INSEGNANTI DI SCIENZE NATURALI IN COLLABORAZIONE CON L’UNIVERSITÀ: UNA PROPOSTA INNOVATIVA .....	59
ROBOTOUR: GUIDA ANIMATA DELLA CITTÀ CON MBOT, MAKEY MAKEY E MODELLI IN 3D ..	67
FIRST LEGO LEAGUE, UN’OPPORTUNITÀ PER CRESCERE COME GRUPPO .....	73
PENSO, DUNQUE... PROGRAMMA! - PROGRAMMAZIONE COME ESPERIENZA REALE .....	77
INSEGNARE LA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE NEI MONDI VIRTUALI.....	86
DALL’OCEAN LITERACY ALLA RETE DELLE EUROPEAN BLUE SCHOOLS .....	93
THE THREE RS AND ANIMAL USE IN SCIENCE PROJECT .....	100
ANIMODUL: DISEGNO, CODING, TINKERING E MACHINE LEARNING .....	106
DIVERTENTE DELLE STEM .....	111
BALANCING SCULPTURE SHOW .....	119
PERCORSI IN CONTINUITA’ .....	123
THE THREE RS AND ANIMAL USE IN SCIENCE PROJECT .....	123

APPRENDIMENTO INTEGRATO DELLE STEM, PROPOSTE E RISORSE .....	129
BIG DATA & OPEN DATA OPPORTUNITÀ PER UN FUTURO SOSTENIBILE .....	138
BIODIVERSITA' IN CITTA': TUTELA DEGLI INSETTI IMPOLLINATORI.....	145
TEAM_STAR: Enhancing enTreprenEurIAI steM Skill for new digiTal cAreeRs .....	149

## INTRODUZIONE

Questa pubblicazione è nata in seguito della conferenza Scientix Italia 2022 con l'obiettivo di condividere con gli insegnanti italiani di tutti i gradi scolastici le esperienze didattiche nate all'interno della rete Scientix.

La rete Scientix è una comunità finanziata dall'Unione Europea di educatori, ricercatori e responsabili politici impegnati a migliorare l'educazione scientifica, tecnologica, ingegneristica e matematica (STEM) in Europa. La rete mira a promuovere la collaborazione e lo scambio di buone pratiche tra gli educatori STEM, a promuovere l'innovazione nell'educazione e ad aumentare la partecipazione e l'interesse dei giovani nei settori scientifici e tecnologici.

La rete Scientix fornisce una serie di risorse e servizi a sostegno dell'istruzione STEM in Europa. Questi includono:

- Conferenze e webinar Scientix, che riuniscono educatori ed esperti per discutere gli ultimi sviluppi dell'istruzione STEM.
- Un archivio online Scientix, che fornisce l'accesso a migliaia di materiali didattici e di apprendimento STEM gratuiti e di alta qualità.
- Corsi di formazione e MOOC Scientix, che offrono agli educatori l'opportunità di sviluppare le proprie competenze e conoscenze nel campo dell'istruzione STEM.
- Progetti Scientix, che riuniscono educatori di diversi Paesi per collaborare a iniziative innovative nel campo dell'educazione STEM.

La rete sostiene inoltre la comunità educativa STEM attraverso varie attività di advocacy e sensibilizzazione, come l'annuale STEM Discovery Week, un'iniziativa a livello europeo volta a promuovere l'educazione STEM attraverso attività ed eventi pratici. Nel complesso, la rete Scientix svolge un ruolo importante nella promozione dell'istruzione STEM e nella promozione di una comunità di educatori e stakeholder STEM impegnati a migliorare l'istruzione STEM in Europa.

Nella scuola dell'infanzia e nella scuola primaria, l'educazione STEM può assumere molte forme diverse. Alcuni approcci prevedono l'utilizzo di un apprendimento basato sul gioco per introdurre i concetti STEM di base, come l'ordinamento, il conteggio e il riconoscimento dei modelli o di condurre semplici esperimenti e indagini che aiutino i bambini e studenti a sviluppare le loro capacità di osservazione e di pensiero critico. Incorporare la tecnologia nelle attività di apprendimento, come l'uso di tablet o computer per esercitarsi nel coding o per esplorare risorse online relative è un approccio molto consolidato. Bambini e studenti possono essere coinvolti in attività pratiche che permettano loro di esplorare materiali e costruire oggetti, come costruire strutture con i blocchi o progettare macchine semplici. Questo può incoraggiarli fin da piccoli a fare domande e a pensare in modo creativo a come funzionano le cose, contribuendo a promuovere un senso di curiosità e l'amore per l'apprendimento.

Le STEM nella scuola secondaria di primo grado hanno una serie di punti di forza che la rendono una componente preziosa dello sviluppo accademico e personale degli studenti. La rilevanza delle attività legate al mondo reale che offre agli studenti l'opportunità di applicare il loro apprendimento alle sfide e ai problemi del mondo reale. Questo aiuta gli studenti a vedere la rilevanza di ciò che stanno imparando e può ispirarli a perseguire carriere legate alle STEM. Il potenziamento delle capacità di risolvere i problemi e di pensiero critico che possono aiutare gli studenti non solo nei loro futuri percorsi accademici, ma anche nella loro vita personale e professionale. Inoltre, molti progetti STEM richiedono collaborazione e lavoro di squadra, il che può aiutare gli studenti nello sviluppo delle capacità comunicative e interpersonali. L'apprendimento collaborativo può anche favorire un senso di comunità e incoraggiare gli studenti ad aiutarsi a vicenda. Spesso le attività STEM incoraggiano gli studenti a pensare in modo creativo e a trovare soluzioni innovative a problemi complessi e questo può aiutare nello sviluppo di una mentalità imprenditoriale e ispirarli a creare le proprie soluzioni alle sfide che incontrano. Poiché la domanda di professionisti STEM

continua a crescere, l'istruzione STEM nella scuola secondaria di primo grado può essere uno strumento per l'orientamento professionale e fornire agli studenti le competenze e le conoscenze necessarie per intraprendere una carriera nei settori correlati.

Ma l'insegnamento delle materie STEM nella scuola secondaria di primo grado può presentare anche alcune sfide, come per esempio la difficoltà di integrare percorsi e progetti STEM nel proprio curriculum scolastico. Sia perché i docenti stessi non potrebbero non avere le conoscenze, le risorse o il supporto necessari per insegnare alcune discipline STEM, sia perché alcuni contenuti non si rispecchiano negli obiettivi di apprendimento pianificati. Questo evidenzia quanto l'integrazione delle STEM nel curriculum standard richiede un'attenta pianificazione e il coordinamento tra insegnanti STEM e non STEM. Anche il fatto di coinvolgere gli studenti nelle materie STEM può essere una sfida e gli insegnanti devono utilizzare una varietà di metodi di insegnamento per catturare l'interesse degli studenti e motivarli all'apprendimento perché non è detto che gli studenti della scuola media trovino interessanti le materie STEM e potrebbero faticare a vedere la rilevanza del materiale per la loro vita quotidiana. Diventa centrale la preparazione e la formazione professionale per insegnare efficacemente le materie STEM attraverso programmi di sviluppo professionale, tutoraggio e formazione per aiutare gli insegnanti a tenersi aggiornati sulle ultime tendenze, sulla ricerca e sulle migliori pratiche in materia di istruzione STEM. Va sottolineato l'importanza di prestare attenzione alla rappresentanza di minoranze, donne e altri gruppi emarginati nei settori STEM. Gli educatori dovrebbero sforzarsi di creare ambienti e attività che favoriscano e dimostrano l'inclusione e la diversità.

Nel complesso, e affrontando queste sfide l'istruzione STEM nella scuola secondaria del primo grado offre una serie di vantaggi agli studenti, tra cui la rilevanza nel mondo reale, la capacità di risolvere i problemi, la collaborazione, l'innovazione, la preparazione alla carriera e una maggiore fiducia. Enfatizzando questi punti di forza, i docenti possono contribuire a

preparare gli studenti al successo in un mondo in rapida evoluzione e sempre più incentrato sulle STEM.





## **“SI PUÒ FARE!” GARA DI INVENZIONI TECNOLOGICHE**

**FEDERICO ANDREOLETTI**

PRESIDENTE@AGHIMAGNETICI.IT

Associazione scientifica “Aghi Magnetici” – Istituto “Don Bosco” Brescia

**Grado Scolastico**

Scuola secondaria di primo grado, classe seconda

**Parole chiave**

creatività, team working, tecnologia, orientamento, inclusione

**Modalità di lavoro**

Attività di team working

**Punti di forza percepiti**

Opportunità di applicare le conoscenze acquisite a scuola e quindi di sviluppare le competenze, soprattutto in ambito STEM

Approccio interdisciplinare alle conoscenze acquisite

Team working: i ragazzi lavorano in gruppo e prendono decisioni insieme. Condividono, discutono, utilizzano le personali risorse razionali e creative

Learning by doing: i ragazzi sono chiamati a comprendere leggi fisiche o comportamenti meccanici (in funzione del tema dell’anno) senza avere una preparazione teorica specifica ma solo maneggiando il materiale a disposizione e costruendo il giocattolo

Rendere consapevoli di come il lavoro di ciascuno contribuisce al successo del lavoro del gruppo

Investire in creatività, lasciando libertà ai ragazzi di prendere decisioni, approfondire ricerche, modificare i lavori in corso d'opera

### Criticità incontrate

L'attività risulta molto efficace se coinvolge tutti i docenti della classe, chiamati anche solo a fare assistenza: in questo modo l'osservazione delle competenze dei ragazzi è condivisa e risulta utile ai fini dell'orientamento dei ragazzi alla scuola superiore di secondo grado. E' stata predisposta da alcuni docenti una "griglia di valutazione delle competenze" specifica per il progetto "Si può fare!": è un utilissimo strumento che permette ai docenti in assistenza, mentre osservano i ragazzi, di annotare i livelli di competenza in modo comodo e strutturato.

I docenti devono essere disponibili a lavorare con studenti PCTO che, a volte, possono essere imprecisi nei lavori da svolgere ed hanno semplicemente bisogno di una collaborazione stretta con i professori con cui devono lavorare. L'interazione con gli studenti PCTO, se ben valorizzata, ha un grande impatto sui ragazzi della scuola secondaria di primo grado: beneficiano infatti di una testimonianza diretta su come funziona il mondo della scuola superiore di secondo grado.

## **DESCRIZIONE DELL'ESPERIENZA**

### **INTRODUZIONE**

Il progetto "Si può fare!" è una gara tecnologica dove i ragazzi della scuola secondaria di primo grado, classe seconda, devono costruire un giocattolo, divisi in squadre, partendo da un kit di materiale fornito. Ogni anno viene deciso dagli organizzatori un tema specifico (magnetismo, energie rinnovabili, pneumatica, movimento, ...) in base al quale viene predisposto il kit.

Esiste un regolamento da osservare nel quale sono anche specificati i ruoli che, nel team, i ragazzi devono assumere (progettista,

costruttore, promoter e redattore): la squadra deve anche tenere un diario di bordo aggiornato, deve preparare una promozione pubblicitaria del giocattolo, deve fornire un disegno tecnico.

Il progetto è totalmente gratuito per le scuole che dovranno eventualmente sostenere solo i costi di trasferimento per l'evento finale; tutte le spese di organizzazione e sviluppo del progetto sono a carico degli organizzatori e delle aziende partner.

Il progetto "Si può fare!" è patrocinato dal Comune di Brescia.

### **ORGANIZZATORI**

Il progetto "Si può fare!" è ideato e proposto dalla collaborazione tra associazione scientifica "Aghi Magnetici" e "Confindustria Brescia": l'obiettivo principale è fornire un'attività che colleghi direttamente il mondo della scuola al mondo del lavoro. In quest'ottica partecipano attivamente al "Si può fare!" anche alcune aziende che, in forme diverse, contribuiscono alla realizzazione dell'attività fornendo un diretto feedback sulle competenze che oggi vengono richieste dal mondo del lavoro.

### **ATTIVITÀ PCTO**

"Si può fare!" è nello stesso tempo un'attività PCTO per alunni del triennio di scuola superiore: coordinati da un docente, progettano e conducono il concorso in modo completo. Dopo alcuni incontri introduttivi, divisi in gruppi di lavoro preparano i kit e li consegnano presso le scuole, lanciando il concorso e spiegando il regolamento. Completati i giocattoli, i ragazzi PCTO si recano nelle scuole in veste di giuria locale, selezionano i progetti migliori ed infine organizzano l'evento conclusivo. Durante questa attività gli studenti PCTO, oltre a svolgere mansioni tecniche e logistiche, sono in costante contatto con i ragazzi che stanno preparando il giocattolo: dopo averli incontrati e

conosciuti inizialmente, restano in contatto con loro e forniscono un supporto sia tecnico che motivazionale.

### **ESTENSIONE INTERNAZIONALE**

Il progetto "Si può fare!" è stato recentemente esteso anche all'estero nella versione internazionale "You can do it!": alcuni docenti stranieri si sono iscritti e nella corrente edizione '22/'23 partecipano 99 studenti da Inghilterra, Croazia e Slovenia. L'obiettivo è permettere agli studenti di condividere il proprio lavoro STEM anche con studenti stranieri beneficiando così anche di una condivisione di tipo culturale.

### **EVOLUZIONE DEL PROGETTO**

Il progetto "Si può fare!" è nato nel 2017 come sperimentazione e viene proposto alle scuole del territorio di Brescia a provincia: nelle ultime edizioni è stato esteso anche a scuole di tutta Italia e di altri Paesi europei ("You can do it!"), con l'evidente intento di promuovere una più ampia condivisione sia didattica e tecnologica che culturale e sociale.

Anno scolastico	Studenti PCTO	Studenti scuola I grado
2017-18	9	90
2018-19	18	211
2019-20	10	684
2020-21	26	355
2021-22	22	765
2022-23	16	705

## **FASI DEL PROGETTO**

### Step 1 – Lancio (gennaio - febbraio)

Gli studenti PCTO lanciano la sfida del progetto nelle classi partecipanti: consegnano i kit, spiegano il regolamento, descrivono tempi e modalità di lavoro. Vengono anche descritte alcune pre-attività che, a sua discrezione, il docente dei ragazzi può svolgere per introdurre il tema specifico dell'anno ai suoi alunni.



Esempio di kit "Si può fare!"

### Step 2 – Realizzazione del giocattolo (febbraio - marzo)

I team hanno a disposizione dalle 12 alle 15 ore di tempo curricolare per costruire il giocattolo. I docenti non intervengono nel lavoro delle squadre ma si assicurano solo che venga rispettato il regolamento del concorso, fungono cioè da facilitatori così come generalmente prevedono le attività inquired based learning.



Alcuni giocattoli

### Step 3 – Selezione locale (marzo, aprile)

Terminati i lavori, i diversi giocattoli sono presentati in classe così che ci sia una condivisione del lavoro svolto con compagni ed eventualmente anche con altri docenti.

Una giuria stabilita dai docenti e studenti PCTO valuta i lavori: i migliori di ogni istituto partecipano alla gara finale. Per la valutazione viene utilizzata una opportuna griglia che presenta vari indicatori quali giocabilità, attinenza al tema scelto, costruzione e design, presentazione, originalità, ...

#### Step 4 – Evento finale (aprile- maggio)

La competizione finale si svolge alla presenza anche dei genitori e una giuria specifica di professionisti valuta i progetti dichiarandone i migliori. Segue la premiazione ed un momento conviviale.

Al termine dell'anno scolastico i giocattoli vengono disassemblati e restituiti agli studenti PCTO che ne recupereranno alcune parti riciclandole per le edizioni future del progetto.

#### **INFO E CONTATTI**

[presidente@aghimagnetici.it](mailto:presidente@aghimagnetici.it) [Web site](#) [Video di presentazione](#)

## IO, ROBOT - ROBBIE: UN'ATTIVITA' DI ANALISI EMOZIONALE E VISIONE DEL FUTURO



**BARBARA BALDI**

BALDI.BARBARA@ICSANTAROSASAVIGLIANO.EDU.IT



I.C. Santorre di Santarosa - Savigliano (CN)

Grado Scolastico

Scuola secondaria di I grado (classi prima e seconda)

Parole chiave

Intelligenza Artificiale, attività per tutti, digitale, analogico.

Modalità di lavoro

Riflessione individuale; confronto con il gruppo classe; Didattica Digitale Integrata (DDI).

Punti di forza percepiti

Questa breve proposta didattica si adatta a diversi contesti con l'utilizzo di strumenti sia analogici che digitali. Questa sperimentazione può essere proposta in tutti gli ordini di scuola.



### Criticità incontrate

Il testo del brano Robbie è risultato troppo lungo da leggere in classe: si potrebbe pensare di ridurre il racconto solo alla prima parte focalizzando l'attenzione sul dialogo tra la bambina e Robbie e valutare se far ultimare la lettura in autonomia come compito a casa.

## **DESCRIZIONE DELL'ESPERIENZA**

### **MODALITA' DI LAVORO**

Le attività sono state proposte a due gruppi distinti di studenti, una classe prima e una classe seconda di scuola secondaria di primo grado durante le ore di matematica, come didattica digitale integrata (DDI), in cui momenti di riflessione individuale si sono alternati a momenti di confronto collettivi. La proposta didattica di introduzione e riflessione guidata sul tema dell'Intelligenza Artificiale è stata svolta sia in classe che a casa tramite la piattaforma didattica in adozione nell'istituto comprensivo. Per la condivisione delle risorse a disposizione e del materiale prodotto sono, inoltre, stati utilizzati altri applicativi digitali. Il percorso è stato articolato in tre fasi precedute da un'indagine per sapere che idee hanno gli studenti sull'Intelligenza Artificiale. La prima fase ha previsto la lettura in classe del brano ROBBIE tratto da "Io, Robot" di Isaac Asimov (1940); nella seconda fase, sempre in classe, agli studenti è stato chiesto di riflettere individualmente sulla possibilità di un dialogo tra il robot e la bambina e sulle emozioni suscitate dal rapporto tra la bambina e il robot; infine, nella terza fase agli studenti è stato chiesto di scrivere un dialogo tra un robot e una bambina/o immaginato tra 60 anni. Quest'ultima consegna è stata assegnata come compito individuale a casa e i testi sono stati raccolti in un documento condiviso (classe prima) e in una bacheca virtuale (classe seconda). Siccome questa sperimentazione può essere proposta in tutti gli ordini di scuola, per i più piccoli si può pensare di leggere in classe il

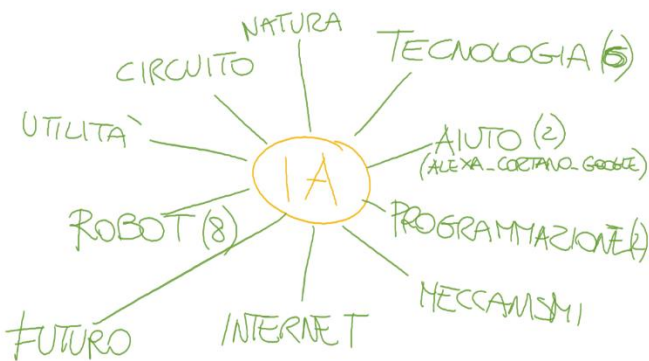
racconto suddividendolo in più parti, poi di far disegnare Robbie e far rappresentare il racconto, per esempio, tramite drammatizzazione.

## PRODUZIONE DEGLI STUDENTI

Indagine iniziale: "Esprimi con un termine cos'è per te l'Intelligenza Artificiale"

Classe prima - [Brainstorming](#)

Classe seconda - [Nuvola di parole](#)



## Riflessioni individuali e dialoghi

Riflessioni classe prima	Riflessioni classe seconda
<p>Il dialogo tra Robbie e la bambina ti sembra un dialogo "reale"? Secondo te, è possibile un dialogo uomo-macchina di questo tipo?</p> <p>Il dialogo tra Robbie e Gloria mi sembra un dialogo "reale", ma secondo me non è possibile che una macchina e un uomo abbiano un dialogo di questo tipo perché una macchina non può provare delle emozioni.</p> <p>Si, secondo me il dialogo tra ROBBIE e la bambina potrebbe essere reale. Secondo me è possibile fare un discorso tra macchina uomo e un uomo perché se è programmato bene può eseguire ai tuoi comandi.</p> <p>Secondo me non è possibile perché la tecnologia non è ancora sviluppata così tanto.</p> <p>Secondo me adesso è impossibile, ma in futuro forse lo sarà.</p> <p>Quali emozioni ha suscitato in te il dialogo di Robbie con la bambina (ad esempio: tenerezza, commozione, allegria, tristezza, ...)?</p> <p>Ho provato STUPORE nel vedere quanto un dialogo tra una bambina e un robot sembra reale.</p> <p>All'inizio allegria perché giocavano e invece quando Gloria doveva andare a casa un po' di tristezza perché Robbie doveva andarsene.</p>	<p>Il dialogo tra Robbie e la bambina ti sembra un dialogo "reale"? Secondo te, è possibile un dialogo uomo-macchina di questo tipo?</p> <p>Secondo me sì, soprattutto nell'era digitale di oggi. Anzi, se parliamo con Siri, Assistente Google o Alexa, stiamo conversando con un robot.</p> <p>Secondo me si, perché al giorno d'oggi tutti parlano con oggetti elettronici.</p> <p>Il dialogo tra Robbie e la bambina mi sembra abbastanza reale per certi aspetti come ad esempio quando la bambina chiede al robot di andare a cavalluccio. Però secondo me le macchine non si esprimono bene perciò secondo me non sarebbe possibile.</p> <p>Quali emozioni ha suscitato in te il dialogo di Robbie con la bambina (ad esempio: tenerezza, commozione, allegria, tristezza, ...)?</p> <p>A me ha suscitato tenerezza e commozione perché era così tanto migliori amici che sono stati separati per un po' di tempo.</p> <p>Le emozioni che mi ha suscitato sono tenerezza e amicizia.</p> <p>Allegria e commozione.</p>
<p><a href="#">Dialoghi classe prima</a></p>	<p><a href="#">Dialoghi classe seconda</a></p>

## CONCLUSIONI

Questo breve percorso permette ai docenti di proporre una prima riflessione sull'Intelligenza Artificiale e sui robot dotati di Intelligenza Artificiale e può

essere utilizzata come introduzione ad un discorso più ampio di approfondimento su tali tematiche.

## BIBLIOGRAFIA/SITOGRAFIA

Isaac Asimov - IO, ROBOT - ROBBIE (1940): da pag 5 a pag 30 - Oscar Absolute Mondadori (2020)

<https://mooc.liceocuneo.it/corsi/course/view.php?id=11#section-0> [PSW Mooc: IACUNEO21]



**Come accedere ai materiali?**

Materiale liberamente fruibile su piattaforma Moodle al seguente link:  
<https://mooc.liceocuneo.it/corsi/course/view.php?id=11#section-0>



A seguito di registrazione utente spontanea e registrazione al corso con password:  
**IACUNEO21**

#FUTURA IA AND DIGITAL CITIZENSHIP - Luca Basteris  
22 MAGGIO 2022 | FORTEZZA DA BASSO - FIRENZE



## LA CHIMICA CON I MATTONCINI LEGO®

**RICCARDO BONOMI**

ADMIN@ICSIZIANO.ORG

Istituto Comprensivo di Sizzano PV

Grado scolastico

Scuola Secondaria di primo grado (I, II, III)

Parole chiave

Chimica, didattica innovativa, inclusione, tavola periodica, mattoncini

Modalità di lavoro

Attività laboratoriale di gruppo o individuale.

Punti di forza

Semplicità e intuitività dell'esperienza didattica

Criticità incontrate

Nessuna criticità rilevante



### DESCRIZIONE DELL'ESPERIENZA

Viene proposta un'originale didattica della chimica che utilizza i mattoncini LEGO® per rappresentare gli atomi e costruire le molecole della chimica organica secondo le corrette regole scientifiche.

### IL PROGETTO

Spesso la didattica delle Scienze nella scuola secondaria di primo grado risulta non sempre efficace. Da un lato i ragazzi non hanno ancora sviluppato quella astrazione necessaria per studiare elementi infinitamente grandi come i concetti astronomici oppure infinitamente piccoli come gli

atomi, dall'altro le scuole non hanno laboratori attrezzati in sicurezza per effettuare esperimenti di chimica e fisica. Eppure le Indicazioni nazionali del 2012 che danno come obiettivo di apprendimento al termine della classe terza della scuola secondaria di I grado:

- padroneggiare concetti di trasformazione chimica;
- sperimentare reazioni (non pericolose) ... e interpretarle sulla base di modelli semplici di struttura della materia;
- osservare e descrivere lo svolgersi delle reazioni e i prodotti ottenuti.

Il prof. Riccardo Bonomi, docente di matematica e scienze nella scuola secondaria di primo grado presso l'Istituto Comprensivo di Siziano, ha preso alla lettera questa affermazione e ha ideato un metodo didattico originale che prevede l'utilizzo dei mattoncini LEGO® per la costruzione dei principali composti della chimica. L'introduzione di un modello tridimensionale, manipolabile e "componibile" permette di acquisire la capacità di costruire le principali molecole e dare significato alle formule. Dopo aver illustrato la struttura dell'atomo, secondo il modello degli orbitali, viene spiegata la regola dell'"ottetto", cioè la tendenza degli atomi a completare il loro livello più esterno con otto elettroni. Nel caso di un numero inferiore o superiore, questi atomi tenderanno a legarsi con altri atomi fino a raggiungere tale numero. Si passa quindi ad analizzare la tavola periodica degli elementi che raffigura tutti gli atomi esistenti, disposti secondo righe e colonne.

In particolare le colonne indicano il numero degli elettroni del livello più esterno e così gli atomi appartenenti alla stessa tenderanno a legarsi secondo lo stesso principio. Al simbolo dei principali elementi della tavola è stata aggiunta la raffigurazione di un mattoncino con un numero di incastrini pari al numero di colonna, da uno a otto. Mattoncini con lo stesso numero di elettroni nel livello più esterno sono differenziati da un colore diverso scelto arbitrariamente.

## TAVOLA PERIODICA DEGLI ELEMENTI

PERIODO	GRUPPO										NON METALLI						GAS NOBILI VIII	
	I	II	METALLI										III	IV	V	VI	VII	VIII
1	1 H idrogeno																	2 He elio
2	3 Li litio	4 Be berillio											5 B boro	6 C carbonio	7 N azoto	8 O ossigeno	9 F fluoro	10 Ne neon
3	11 Na sodio	12 Mg magnesio											13 Al alluminio	14 Si silicio	15 P fosforo	16 S zolfo	17 Cl cloro	18 Ar argon
4	19 K potassio	20 Ca calcio	21 Sc scandio	22 Ti titanio	23 V vanadio	24 Cr cromo	25 Mn manganese	26 Fe ferro	27 Co cobalto	28 Ni nichel	29 Cu rame	30 Zn zinco	31 Ga gallio	32 Ge germanio	33 As arsenico	34 Se selenio	35 Br bromo	36 Kr kripton
5	37 Rb rubidio	38 Sr stronzio	39 Y itrio	40 Zr zirconio	41 Nb niobio	42 Mo molibdeno	43 Tc tecnecio	44 Ru rutenio	45 Rh rodio	46 Pd paladadio	47 Ag argento	48 Cd cadmio	49 In indio	50 Sn stagno	51 Sb antimonio	52 Te tellurio	53 I iodio	54 Xe xeno
6	55 Cs cesio	56 Ba bario	57-71 Lantanidi	72 Hf hafnio	73 Ta tantalio	74 W wolframio	75 Re renio	76 Os osmio	77 Ir iridio	78 Pt platino	79 Au oro	80 Hg mercurio	81 Tl tallio	82 Pb piombo	83 Bi bismuto	84 Po polonio	85 At astato	86 Rn radon
7	87 Fr francio	88 Ra radio	89-103 Attinidi	104 Ku kuborio	105 Db dubnio	106 Sg seaborgio	107 Bh bohrio	108 Hs hassio	109 Mt meitnerio	110 Ds darmstadtio	111 Rg roentgenio							

Ai ragazzi vengono illustrati quali sono i composti della chimica inorganica: ossidi, anidridi, idrossidi, acidi e sali. Ossidi e anidridi sono semplici molecole composte rispettivamente da metalli (elementi facilmente individuabili nella parte sinistra della tavola) e non metalli (elementi della parte destra) con l'ossigeno. Idrossidi e acidi sono composti da ossidi e anidridi a cui viene aggiunta acqua e infine i sali sono l'unione di un idrossido con un acido.

A questo punto entra in gioco il mattoncino fondamentale che rappresenta la regola dell'ottetto. Si tratta di un mattoncino piatto con otto incastri sul quale vengono posizionati quelli che individuano gli atomi.

Costruire per esempio una molecola di ossido di calcio utilizzando la tavola diventa un'operazione molto facile. Se sul mattoncino di base posizioniamo un atomo di ossigeno rappresentato da sei incastri, risulta evidente che sarà necessario aggiungere un solo atomo di calcio da due incastri per completare la base e raggiungere l'ottetto. L'oggetto costruito può essere immediatamente letto come CaO, ossido di calcio.

Se invece all'ossigeno si vuole aggiungere il sodio, elemento che ha un solo elettrone nel livello più esterno ed è rappresentato quindi da un mattoncino con un incastro, intuitivamente si risconterà la necessità di utilizzarne due per raggiungere l'ottetto. La formula sarà quindi  $\text{Na}_2\text{O}$  e il composto ossido di sodio.

Una volta capita la regola, è interessante lasciare che gli studenti riscontrino talvolta dei problemi e individuino strategie per trovare una soluzione adeguata. La costruzione dell'anidride carbonica si presta a questa modalità. In effetti se aggiungiamo un atomo di ossigeno e uno di carbonio (mattoncino da quattro incastri) ci accorgiamo che la base non è sufficiente per contenere tutti gli incastri. Dopo un opportuno ragionamento e confronto gli studenti arrivano a una soluzione, aggiungere un'altra base, verificare che ci sono sei incastri liberi e sovrapporre un atomo di ossigeno per completare la molecola. Il composto ottenuto viene letto come  $\text{CO}_2$ .

Con le stesse modalità di costruzione si possono realizzare gli idrossidi, gli acidi e i sali. In questo caso le molecole si scompongono e si ricompongono sempre rispettando le regola di base.

### **PUNTI DI FORZA**

Di fondamentale importanza è l'aspetto inclusivo di questo metodo che non prevede conoscenze pregresse e che non richiede la memorizzazione di difficili regole. Utilizzando gli strumenti realizzati, la tavola periodica divenuta "aumentata" per la presenza della raffigurazione iconica dei principali atomi e lo schema dei composti tutti gli studenti, anche coloro che presentano Bisogni Educativi Speciali, possono raggiungere l'obiettivo didattico prefissato.

L'attività ha un'impostazione laboratoriale, si svolge in piccoli gruppi secondo le seguenti fasi:

- spiegazione frontale;
- lavoro in piccolo gruppo;
- socializzazione, discussione e risposte ai quesiti;



- riflessione metacognitiva.

Per attuare l'attività il docente ha predisposto dei kit di mattoncini che vengono forniti per lavorare a gruppi di 3-4 alunni. In caso di necessità di distanziamento è possibile anche far svolgere un lavoro individuale grazie a dei mini kit assemblati ad hoc.

Grazie a questa semplice modellizzazione si raggiungono sia gli obiettivi didattici della disciplina sia lo sviluppo di competenze trasversali:

- stimolazione della responsabilità individuale nei confronti dei risultati d'apprendimento;
- sviluppo della capacità di lavorare con gli altri, promuovendo una competizione orientata a conseguire il risultato;
- realizzazione di attività di laboratorio;
- attività inclusive;
- valorizzazione delle varie intelligenze.

Il riscontro negli studenti è più che positivo, essi partecipano con entusiasmo e hanno la possibilità di migliorare le loro competenze attraverso il feedback immediato del loro operato, comprendendo così la complessità della materia ma anche la sua logica e semplicità.

## **RISORSE**

Sito web <https://www.chimicaconimattoncini.it/>

Video didattico del metodo:

<https://www.youtube.com/watch?v=zoLy5LLAeIo&list=PLWSRxT2PIBbx5Z6zwajW9obtMSDE76lqI&index=5>

Intervista Rai Regione:

<https://www.youtube.com/watch?v=Fp24au3ddKY&list=PLWSRxT2PIBbx5Z6zwajW9obtMSDE76lqI>

Servizio Superquark <https://www.youtube.com/watch?v=4-9zSMSIfOI&list=PLWSRxT2PIBbx5Z6zwajW9obtMSDE76lqI&index=2>

Bibliografia: Riccardo Bonomi, La chimica con i mattoncini LEGO®, Bonomi Editore, Pavia, 2018.



## LIVING IN A SMART CITY

**DANIELA BROGNA**

DBROGNA1@GMAIL.COM

IC E. Pimentel Fonseca - Pontecagnano (SA)

Grado scolastico

Scuola Secondaria di primo grado (I, II, III)

Parole chiave

Sostenibilità, Smart city, Transizione Energetica, didattica STEM, Design Thinking

Modalità di lavoro

Gli studenti hanno lavorato in gruppo sia per la produzione degli artefatti manuali e digitali, sia con differenti obiettivi a compiti autentici differenti da realizzare. Tutto ciò in modalità mista, in presenza e in DDI.

Punti di forza

Le tecnologie, gli strumenti, le piattaforme di apprendimento aiutano gli studenti ad entrare in una didattica aumentata, allungando l'apprendimento nello spazio-tempo. Il concetto di scuola aperta utilizzato è fondamentale per implementare la scienza verso le città intese come ecosistemi urbani, per attrarre gli studenti verso l'istruzione e le carriere scientifiche. L'approccio STEM è garanzia di maggior coinvolgimento degli studenti grazie anche alle molteplici attività laboratoriali che danno loro l'opportunità di testare le conoscenze in situazioni reali.

Criticità incontrate

Organizzazione del lavoro per i gruppi di studenti nella fase iniziale della DDI



Progettazione didattica con attenzione alla coniugazione di metodologie attive di apprendimento con innovazione digitale secondo un approccio STEM. Focus su coding, robotica, modellazione 3D e AR/VR.

## **DESCRIZIONE DELL'ESPERIENZA**

### **INTRODUZIONE**

"Living in a smart city" è un percorso di apprendimento trasversale per le classi prime, seconde e terze della scuola secondaria di primo grado composto da ore curricolari ed extracurricolari.

Il progetto, tuttora in corso con oltre 200 studenti, è diventato un modello educativo di educazione ambientale urbana secondo le regole della sostenibilità e rappresenta un esempio concreto di come la didattica possa essere potenziata dalle tecnologie e di come questo comporti un'estensione dello spazio-tempo dell'apprendimento e dell'insegnamento.

L'educazione all'ecologia, contemplata in questa attività, descrive i programmi di educazione ambientale urbana e considera le aree urbane come sistemi socio-ecologici collegati, sui quali gli studenti hanno l'opportunità di riflettere per riprogettarli; inizia così un vero e proprio percorso di apprendimento in cui ci sono il problem solving, la ricerca, l'azione e la scuola laboratorio per costruire conoscenza (lo studente al centro, l'insegnante come facilitatore e non trasmettitore di conoscenza). Le tendenze pedagogiche utilizzate per questo scenario di apprendimento sono il Project Based Learning (a volte anche il Challenge Based Learning) e il Design Thinking che è un approccio protagonista dell'intero progetto.

Lo svolgimento dell'attività ha incluso anche il periodo della pandemia ed è stato svolto in parte anche in modalità di formazione a distanza. Per questo motivo, il presente contributo rappresenta una panoramica sulle sfide educative e pedagogiche fondamentali dell'apprendimento misto dove, da un lato, vi sono l'organizzazione e la progettazione del percorso educativo e, dall'altro, l'impegno e la coesione tra gli studenti per aiutarli a

essere centrali nel percorso di apprendimento. L'uso della DDI ha dato l'opportunità di avviare una sperimentazione in cui le tecnologie, gli innumerevoli strumenti, i sistemi e le piattaforme di apprendimento hanno aiutato gli studenti a superare lo spazio fisico dell'aula (in una didattica aumentata) e a creare relazioni in grado di valorizzare la condivisione di uno spazio fisico allungando sia l'apprendimento che l'insegnamento nello spazio e nel tempo. Dalle aule si è passati a veri e propri ecosistemi di apprendimento, verso comunità di persone che interagiscono nello stesso ambiente di apprendimento.

### **OBIETTIVI**

Questo progetto mira a esplorare il concetto di scuola aperta sul tema "Città come ecosistemi urbani" con l'obiettivo di creare nuovi partenariati nelle comunità locali per promuovere l'educazione scientifica per tutti i cittadini. Questo progetto incoraggia e sostiene gli studenti ad approfondire le tematiche ambientali e di sostenibilità attraverso la scuola aperta, aumentando le opportunità di esplorare, testare e persino implementare alcuni di questi concetti in situazioni di vita reale. Questo approccio fornisce un ambiente di apprendimento aperto e inclusivo e sostiene lo sviluppo di progetti scolastici innovativi utilizzando la scienza come chiave per la comprensione delle città come ecosistemi urbani, per attrarre gli studenti verso l'istruzione e le carriere scientifiche. Gli obiettivi dello scenario di apprendimento sono: Analizzare il sistema elettrico, le fonti, gli impianti e la transizione energetica; analizzare i nuovi modelli urbani e la mobilità elettrica; progettare e creare rappresentazioni grafiche con la programmazione multimediale e il linguaggio di modellazione 3D. Vengono sviluppate le competenze del 21° secolo: Collaborazione, Comunicazione, Creatività e Pensiero critico e le Competenze chiave per l'apprendimento permanente: Stem, Digitale, Cittadinanza, Imprenditorialità, Consapevolezza ed espressione culturale, Imparare a imparare, Alfabetizzazione, Multilinguismo.

Il progetto è organizzato con un approccio STEM con l'obiettivo di raggiungere l'obiettivo 7 (accesso all'energia pulita ed economica); gli obiettivi 14, 15 e 13 (protezione degli ecosistemi e mitigazione dei cambiamenti climatici); l'obiettivo 11 (città e comunità sostenibili) e il 12° (consumo e produzione responsabili). Nel XXI secolo l'obiettivo dell'educazione STEM è sviluppare soluzioni innovative per le sfide globali dell'Agenda 2030. Questo progetto propone domande di ricerca che attraversano le discipline STEM collegando l'educazione ambientale all'ecosistema e alla "Citizen science", alla gestione delle risorse naturali, alla sociologia ambientale, alla salute e al benessere umano.

### **MEDIAZIONE DIDATTICA**

Questo Scenario di apprendimento riguarda lo sviluppo sostenibile ed è costruito sul filo conduttore dell'energia. L'energia, filiera sempre più sostenibile, viene analizzata nelle varie fasi della transizione energetica, nell'uso di modelli urbani (smart city) e nell'implementazione della mobilità elettrica. Questo percorso inizia con una visione di diverse immagini di Smart City e prosegue con le riflessioni degli studenti come brainstorming; queste riflessioni sono il punto iniziale del percorso di apprendimento. Sulla base di una mediazione didattica, è chiaro che gli edifici delle Smart City, le infrastrutture moderne e la connessione veloce a Internet non sono sufficienti a digitalizzare una comunità; servono cultura, cittadinanza, sicurezza, attenzione agli ecosistemi e molti altri elementi che possono ovviamente variare a seconda delle dimensioni, della natura, delle esigenze e degli scopi della comunità.

Gli studenti sono stati divisi in tre gruppi, a ciascuno dei quali è stato assegnato un compito autentico, che ha dato vita a veri e propri ecosistemi di apprendimento all'interno del progetto.

Il primo gruppo ha classificato le fonti di energia e analizzato le centrali elettriche per la transizione energetica, acquisendo conoscenze sul sistema elettrico da fonti diverse come siti web, video, ecc. Poi gli studenti si sono concentrati sul compito principale costruendo alcune presentazioni con

diversi strumenti sull'energia e sull'uso degli impianti e hanno costruito da zero una centrale elettrica solare in un mondo di Minecraft Education Edition collaborando tra loro.

Il secondo gruppo ha sviluppato la pianificazione urbana; ha classificato diversi tipi di edifici cittadini, in particolare:

Green Buildings: realizzati con materiali naturali, tecnologicamente innovativi, sostenibili e rispettosi dell'ambiente, chiamati anche edifici a energia quasi zero;

Smart Buildings: dotati di software per il controllo di temperatura, luci, porte ed elettrodomestici;

Gli studenti hanno lavorato a compiti di realtà utilizzando una piattaforma per progettare una stanza o un'intera casa arredata prima in 2d e poi tradotta in 3d con visualizzazione in realtà aumentata e virtuale. Tutta questa attività è stata svolta anche in modalità mista, oltre che in presenza.

Il terzo gruppo si è concentrato sulla mobilità, analizzando la mobilità elettrica, le caratteristiche, i sistemi di recupero energetico nei quartieri pensati attraverso le smart grid e le soluzioni innovative di bike e car sharing. Gli studenti si sono concentrati su compiti autentici con una piattaforma di simulazione per il coding e la robotica per costruire un sistema di parcheggio per auto a guida autonoma utilizzando istruzioni e linee di codifica. Anche questa attività è stata sperimentata in DDI.

Per tutti i compiti autentici viene effettuata una valutazione finale con una griglia specifica e livelli e criteri adeguati: identificazione di informazioni, uso di procedure, interazione di gruppo, accettazione di ruoli e regole, uso di attrezzature e TIC.

## **ARTEFATTI MANUALI E DIGITALI**

Il progetto inoltre prevede la realizzazione di un artefatto manuale e digitale (la città robotica). Questa attività laboratoriale consente di costruire la

conoscenza dei modelli urbani, della struttura delle città e degli edifici, esaminati con Google Earth 2D e 3D.

La città è dotata di edifici progettati dagli studenti e stampati in 3D, con alberi e piccoli robot che camminano per le strade progettati secondo istruzioni codificate. L'artefatto comprende modelli 3D, illuminazione a led con materiali poveri e moduli elettronici e microcontrollori (Arduino) per renderla una città intelligente; gli studenti hanno costruito anche spazi virtuali di apprendimento con AR per arricchire la città. L'aula è stata divisa in diversi gruppi di lavoro che, utilizzando il "learning by doing", hanno costruito la conoscenza dei sistemi elettronici; utilizzando il "design thinking" e il "problem solving" gli studenti hanno combinato la capacità di progettare e costruire con la programmazione e la capacità di simulare i progetti elettronici con la modellazione 3D.

Alla fine, un debriefing ha chiuso l'attività, per un momento metacognitivo finale per gli studenti e anche per gli insegnanti con alcune domande sull'intero progetto.



Altro artefatto digitale costruito nell'ambito del progetto è "la smart city immersiva", un prototipo digitale di una città interconnessa rappresentante il web, una grande città virtuale dove le strade collegano ai vari indirizzi e

a determinati luoghi; è avvenuta una trasposizione di alcuni edifici con quelli reali e fisici della comunità a cui appartengono gli studenti e che abitualmente frequentano.

Essi, grazie a diversi webtools (Minecraft Edu, CoSpaces Edu, Genially) hanno costruito virtualmente alcuni edifici che stati teletrasportati nell'artefatto digitale della città immersiva, essi sono fruibili grazie alla realtà aumentata e virtuale.



Questa attività laboratoriale ha permesso anche l'acquisizione di concetti fondamentali di cittadinanza digitale, e rappresenta uno strumento di autovalutazione per gli studenti, poiché include all'interno quiz, risorse e informazioni sulle conoscenze acquisite nel percorso di apprendimento.

### **ELENCO RISORSE**

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

<https://genial.ly/it/>

<https://ozobot.com/create/ozoblockly/>

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

<https://cospaces.io/edu/>

<https://floorplanner.com/>

<https://lab.open-roberta.org/>



## **BIBLIOGRAFIA**

*Tidball, K.G., M.E. Krasny.(2010) Urban environmental education from a social ecological perspective: conceptual framework for civic ecology education. Cities and the Environment.*

*Strobel, J., & van Barneveld, A. (2009) When is PBL More Effective?*

*Ferri P., Moriggi S. (2018) A scuola con le tecnologie. Manuale di didattica digitalmente aumentata.*



## AVATAR A CHI?

**ELISABETTA BUONO**

BETTABB2@GMAIL.COM



IIS G. Brotzu di Quartu S. Elena (CA)

Grado scolastico

Primo e Secondo ciclo

Parole chiave

avatar; alter ego digitale; virtualità; giochi di ruolo

Modalità di lavoro

Riflessione teorica e progettazione in classe; modalità di lavoro sia individuale che di gruppo

Punti di forza

Coinvolgimento attivo. Riflessione metacognitiva. Confronto e interazione tra pari

Criticità incontrate

disponibilità di dispositivi connessi in aula

## DESCRIZIONE DELL'ESPERIENZA

### INTRODUZIONE

L'esperienza e i suggerimenti per le attività in classe presenti in questo contributo, nascono dalla riflessione teorica sul significato del termine avatar e sul suo utilizzo nella vita di ogni giorno, utilizzo che riguarda molto da vicino i nostri studenti.

L'Avatar è il profilo digitale che ci identifica in modo univoco e ci consente di agire e interagire nei mondi virtuali, nella messaggistica istantanea o negli spazi immersivi del web.

Nel mondo dei videogiochi il termine viene utilizzato per la prima volta da Richard Garriott in *Quest of the Avatar*, nel 1985; il termine avatar viene, però dal sanscrito e indica, nel brahmanesimo e nell'induismo, la discesa della divinità sulla terra, ciascuna delle 10 forme fisiche dell'incarnazione di Visnù, del divino (अवतार), traducibile con: colui che discende.

Ora, questa forma di "incarnazione virtuale" della persona reale nell'universo immaginario, ci appartiene, ci rappresenta, è un nostro aspetto, nell'ambito videoludico in particolare, e nel web in generale.

Gli autori Triberti e Argenton, in un famoso testo del 2013, "Psicologia dei videogiochi"<sup>1</sup>, hanno illustrato la tassonomia delle funzioni specifiche degli avatar in base al contesto di riferimento. Secondo loro, sono "relazionali" quelli utilizzati nei social, nelle chat come WhatsApp, e hanno il solo obiettivo di indicare l'autore dei messaggi con un'immagine che lo rappresenti.

Sono "agentivi", invece, i personaggi dei videogiochi, avatar con caratteristiche, fisionomie, poteri e superpoteri che il giocatore impersona (*agentivi alter-ego*), portandoli a superare difficoltà, compiere missioni, lottare contro le forze del male, raggiungere obiettivi.

Accanto a questi, quelli propri della dimensione immersiva degli spazi virtuali (*agentivi estensione*), gli avatar più recenti, personalizzabili; sono avatar che si muovono, incontrano altri avatar, agiscono, comunicano, creano oggetti tridimensionali, interagiscono con l'ambiente in cui si trovano inseriti, a volte utilizzando visori per esperienze di realtà aumentata.



fig. 1: Avatar agentivo-estensione in edMondo, il mondo immersivo dell'Indire.

Paul Gee, linguista americano autore del noto testo "Come un videogioco"<sup>2</sup>, presenta una riflessione, decisamente interessante, che si focalizza, non tanto sugli aspetti tecnici del videogioco, quanto su quelli comunicativi; analizzando il videogioco come esempio di strumento didattico in grado di produrre motivazione, coinvolgimento e apprendimento efficace, si domanda: quali sono gli elementi grazie ai quali il videogiocatore si applica per ore senza stancarsi, e apprende in maniera efficace nel cercare soluzioni? È possibile portare questa forte motivazione, la tenacia e il coinvolgimento, nelle aule scolastiche?

La versione idealizzata che viene costruita virtualmente in un avatar in cui i confini tra reale e virtuale si sfiorano e vengono spesso a coincidere, l'espressione di desideri, paure, immagine di sé che tocca aspetti comportamentali, cognitivi ed emotivi, la proiezione che è anche intenzione comunicativa, è stata da alcuni studiosi messa in relazione all'"effetto Proteo" (il dio greco, oracolo mutaforme caratterizzato dalla capacità di trasfigurazione).

Secondo recenti studi in merito<sup>3</sup>, ancora in fase di sviluppo, non solo il giocatore assume nel gioco le caratteristiche del proprio avatar-personaggio, ma frequentemente porta nella vita reale queste stesse caratteristiche che influenzano, pertanto, il suo comportamento, il modo di vestirsi, l'atteggiamento, cioè le dimensioni proprie della vita "reale".

Questa tendenza all'auto-rappresentazione digitale, si manifesta maggiormente nei giochi di ruolo multigiocatore online (MMORPG) in cui, sovente, i partecipanti assumono ruoli e fisionomie distanti dalla propria, rivestendo, per esempio, un genere diverso.

L'insegnante consapevole, il docente, l'educatore, deve conoscere l'impatto che tutto ciò ha sul comportamento dei propri alunni e studenti. Se ancora per gli adulti esiste una differenza sostanziale, per i nostri bambini e adolescenti, **il reale è virtuale**. Attraverso e con il proprio avatar, intrattengono relazioni, comunicano, agiscono, si vestono comprando accessori, spesso superano barriere fisiche, psicologiche e comunicative, presenti nella vita reale, manifestando un forte investimento affettivo ed emozionale. Proprio per questa coincidenza tra reale e virtuale e per la pervasività che la dimensione relazionale e autorappresentativa di se stessi sul web ha sui nostri studenti, come insegnanti dobbiamo cercare di sviluppare le competenze di cittadinanza digitale (per esempio la gestione del proprio profilo digitale e la conoscenza dei rischi della rete) affinché i nostri studenti siano frequentatori consapevoli e critici della rete.

### **DALLA RIFLESSIONE TEORICA ALLA PRATICA SCOLASTICA**

Una prima proposta prevede che gli studenti disegnino il proprio avatar relazionale. Per far questo, si possono utilizzare strumenti analogici di disegno o le tante web app reperibili in rete per creare o disegnare se stessi. L'insegnante coglie nelle rappresentazioni che ragazzi e ragazze forniscono di sé stessi, elementi utili per intuirne la personalità o i desideri, a volte, il disagio.

L'insegnante potrebbe chiedere di creare il proprio avatar all'inizio e alla fine dell'anno scolastico. Anche dal confronto con i compagni e nel tempo, nascono utili considerazioni.

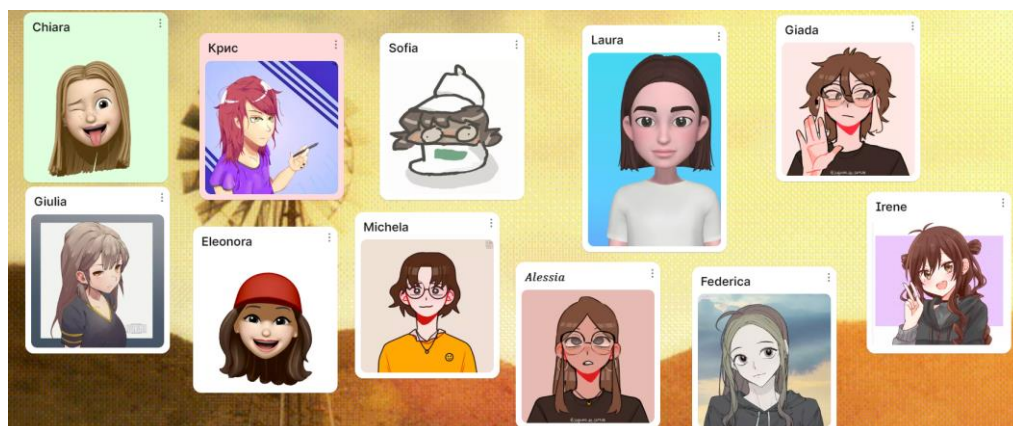


fig. 2: Padlet collaborativo di studenti della secondaria di II grado

A questo proposito, si veda la raccolta contenuta in questa bacheca condivisa: <https://padlet.com/pielab/scientix22>.

Delle tantissime applicazioni che consentono la creazione di avatar relazionali, suggerisco Ava Maker, all'indirizzo: <https://avamake.com/>. Questo strumento gratuito online, infatti, non solo non richiede registrazione, ma consente di personalizzare il proprio avatar scegliendo tra quattro stili grafici differenti; l'avatar è scaricabile in due diversi formati immagine.

Un'altra proposta operativa prevede l'utilizzo di programmi di grafica come il noto applicativo Canva (all'indirizzo <https://www.canva.com/>).

Usando nel motore di ricerca interno la parola "avatar", infatti, il programma presenta una serie di elementi personalizzabili. L'applicazione consente di effettuare attività collaborative che potranno prevedere la creazione di "ritratti digitali" di se stessi o di personaggi della Storia o della Letteratura.

L'utilizzo di avatar agentivi-estensione, può essere sperimentata in ambito didattico nelle piattaforme di condivisione di ambienti virtuali, una su tutte, Mozilla Hub, ambiente per la realtà virtuale creata nel 2018 dal team *Mixed Reality* di Mozilla.

Nelle stanze che l'insegnante crea in Mozilla Hubs, si possono invitare, con un semplice link (l'indirizzo web della stanza), i propri alunni. Questo

strumento, fruibile anche da dispositivi mobili, ci consente di comunicare e collaborare connettendoci con le persone invitate e utilizzando risorse disponibili in Internet per creare riunioni ed eventi virtuali. Ognuno può personalizzare la propria immagine scegliendo su un ricco catalogo di avatar disponibili o creandone altri ex novo.



fig. 3: Avatar agentivo nell'ambiente virtuale di Mozilla Hubs

La realtà virtuale applicata al processo di apprendimento diventa una valida strategia didattica in grado di coinvolgere gli studenti, anche nelle lezioni a distanza, mantenendone alto il livello di attiva partecipazione.



## **MIGLIORARE LA QUALITA' DELL'AMBIENTE NATURALE PER MIGLIORARE LA QUALITA' DELLA VITA**



**SONIA CARACCILO**

SONIACARACCILO78@GMAIL.COM

### **Istituto Comprensivo San Giacomo La Mucone-Acri**

Grado scolastico

Scuola Secondaria di primo grado

Parole chiave

Acqua, suolo, inquinamento, sostenibilità.

Modalità di lavoro

In gruppo, singolo

Punti di forza

Ruolo attivo nella conoscenza e tutela del territorio; attività laboratoriali scientifiche e artistiche; momenti di condivisione.

Criticità incontrate

La difficoltà maggiore ha riguardato gli spostamenti per i campionamenti e per le osservazioni che per l'emergenza sanitaria da "Covid-19" ha limitato il numero di campionamenti.



## DESCRIZIONE DELL'ESPERIENZA

### INTRODUZIONE

Negli ultimi decenni gli studiosi hanno proposto lo sviluppo sostenibile che riguarda un modo di produrre e consumare responsabile per risparmiare e salvaguardare le risorse della Terra. Dopo aver calcolato la nostra impronta ecologica, abbiamo studiato e approfondito i goal dell'agenda 2030 che riguardano l'ambiente: **Obiettivo 6**: Garantire a tutti la disponibilità e la gestione sostenibile dell'acqua e delle strutture igienico-sanitarie; **Obiettivo 7**: Assicurare a tutti l'accesso a sistemi di energia economici, affidabili, sostenibili e moderni; **Obiettivo 11**: Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, duraturi e sostenibili; **Obiettivo 13**: Adottare misure urgenti per combattere il cambiamento climatico e le sue conseguenze; **Obiettivo 14**: Conservare e utilizzare in modo durevole gli oceani, i mari e le risorse marine per uno sviluppo sostenibile; **Obiettivo 15**: Proteggere, ripristinare e favorire un uso sostenibile dell'ecosistema terrestre, gestire sostenibilmente le foreste, contrastare la desertificazione, arrestare e far retrocedere il degrado del terreno, e fermare la perdita di diversità biologica (1;2).

Alla base del concetto di sviluppo sostenibile ci sono 4 principi base:

**riduci** (i consumi), **riusa** (e aggiusta quello che possiedi), **ricicla** (fai la raccolta differenziata dei rifiuti), **recupera** (converti i rifiuti/gli scarti in nuova materia prima). Nell'Agenda 2030, lo sviluppo sostenibile è descritto come un equilibrio virtuoso tra tre dimensioni: quella ambientale, quella economica e quella sociale; per questo gli obiettivi sono interdipendenti: per esempio, la povertà estrema è un ostacolo all'accesso all'acqua potabile e ad un'alimentazione adeguata, condizioni necessarie per la salute, ma anche a un'istruzione di qualità, che a sua volta preclude la possibilità di avere un lavoro dignitoso, e così via. Abbiamo la responsabilità di consegnare a chi verrà dopo di noi lo stesso Pianeta che abbiamo visto nascendo, se non migliore; perciò, il nostro stile di vita deve essere

“sostenibile”, cioè che può essere mantenuto nel tempo fino alle prossime generazioni.

Ognuno di noi deve sviluppare la consapevolezza:

- della limitata disponibilità delle risorse terrestri;
- della necessità di tutelare gli equilibri ambientali per la sopravvivenza dell'umanità;
- del legame della vita dell'uomo, come ogni vita, all'equilibrio dell'ecosistema.

“Se vogliamo migliorare la qualità dell'ambiente in cui viviamo, l'unico modo è coinvolgere tutti.” – Richard Rogers. Questo pensiero ci ha fatto riflettere e, tra le varie proposte messe in campo dai ragazzi della scuola secondaria di primo grado, plesso San Martino, abbiamo deciso di partecipare al contest #IoCiTengo2022 (Maratona di #OnePeopleOneplanet per la giornata della Terra) con la realizzazione di un filmato: “Acqua aria e suolo: alla scoperta del fiume Mucone”. Abbiamo inoltre realizzato un lapbook con le diverse fasi del percorso. Il Mucone è un fiume della Calabria, che scorre nel sito UNESCO del Parco Nazionale della Sila (Riserva della Biosfera della Sila (3)). Lungo 54 km nasce nella Sila Grande nei pressi di Camigliatello Silano, sbarrato nei pressi del torrente Cecita (affluente destro) da una grossa diga alta 55 metri, forma il Lago Cecita o Lago Mucone che è il più grande lago dell'Altopiano della Sila, con una capacità di 108 milioni di metri cubi d'acqua. Le acque dell'invaso artificiale del Cecita (CS) sono destinate a uso irriguo e alla produzione di energia elettrica (4; 5) e, in tal caso, la loro turbinazione avviene diversi chilometri a valle generando lo sviluppo di un tratto fluviale a flusso drasticamente regimato.

Le bellezze naturalistiche vengono deturpate dall'intervento dell'uomo che abbandona in maniera selvaggia i rifiuti ignaro delle conseguenze. Questo tipo di inquinamento porta all'alterazione dell'equilibrio chimico-fisico e biologico del suolo, lo predispone all'erosione e agli smottamenti e può comportare l'ingresso di sostanze dannose nella catena alimentare fino all'uomo.

Le sostanze che raggiungono le falde acquifere sotterranee, inoltre, possono danneggiare il loro delicato equilibrio. Le interferenze con queste ultime possono manifestarsi e, di conseguenza, causare alterazioni pericolose nelle acque potabili (6).

### **FASE SPERIMENTALE**

La permeabilità del suolo. Obiettivo dell'esperimento è comprendere la permeabilità dei diversi tipi di suolo prelevati a diverse distanze dall'alveo del fiume Mucone. Materiali e Metodi: 3 diversi contenitori graduati nei quali abbiamo inserito 3 diversi imbuti ricavati dalla parte superiore di 3 bottigliette di plastica e in ogni imbuto, sopra la garza abbiamo messo 3 campioni di suolo (A=SUOLO ARGILLOSO, S= SUOLO SABBIOSO, U=TERRICCIO). Abbiamo quindi versato la stessa quantità di acqua (500 mL) in ogni imbuto, nello stesso momento, abbiamo atteso 4 minuti cronometrati e quindi abbiamo osservato. Risultati: Il suolo A ha filtrato meno acqua rispetto agli altri due suoli; il suolo S ha filtrato più acqua del suolo A e del suolo U; il suolo U ha filtrato poco meno acqua rispetto al suolo A. Ripetiamo lo stesso esperimento con la ghiaia e osserviamo che la ghiaia lascia passare tutta l'acqua.

La permeabilità non è un principio fisso, cambia a seconda del diametro dei granuli che compongono il terreno: maggiore è il diametro e maggiore è la velocità di attraversamento, maggiore è la possibilità delle sostanze inquinanti di attraversare la parte superficiale e raggiungere le falde acquifere sotterranee.

Di contro, l'inquinamento del suolo, causato dall'attività umana, potrebbe renderlo impermeabile e incapace di esercitare le proprie funzioni vitali. Questo potrebbe avere conseguenze quali allagamenti e scarsa ricarica delle falde acquifere sotterranee.

Misura del pH del suolo. Mettiamo in un contenitore 5 grammi del terreno da testare prelevato almeno 5 cm sotto la superficie, aggiungiamo 10ml di acqua distillata, agitiamo il tutto molto bene.

Quando il terreno si sarà sedimentato sul fondo immergiamo la cartina tornasole.

Aspettiamo il tempo necessario affinché avvenga la reazione e poi controlliamo la colorazione.

Misura del pH dell'acqua. Preleviamo un campione di acqua dal fiume Mucone, un campione di acqua al rubinetto del bagno della scuola, immergiamo la cartina al tornasole ed osserviamo la colorazione.

Osservazione al microscopio ottico. In laboratorio, al microscopio ottico a luce riflessa osserviamo i residui depositati sulla garza utilizzata nell'esperimento di permeabilità del suolo, per rilevare la presenza di materiale antropico (residui di plastica, vetro o metalli ecc).

Allestimento dei vetrini e prime osservazioni dei microrganismi presenti in una goccia d'acqua: Prelevare un campione di acqua stagnante, uno di acqua del fiume Mucone a monte, ed un campione di acqua a valle. Con una pipetta prelevare una goccia d'acqua e metterla sul vetrino portaoggetti. Sopra la goccia deporre il vetrino coprioggetti, poi asciugare con della carta l'acqua fuoriuscita. Posizionare il vetrino sul tavolino del microscopio e iniziare l'osservazione con l'ingrandimento minore fino ad individuare eventuali forme viventi poi passare agli ingrandimenti successivi.

Spazio alla creatività:

Realizzazione di una maglietta da indossare in occasione della giornata della Terra.

Realizzazione di un lap-Book: Il fiume Mucone, l'Inquinamento, gli obiettivi ambientali dell'agenda 2030; proposte di valorizzazione del territorio; ritaglio dell'impronta.

Disegno del parco fluviale e descrizione delle fasi.

Realizzazione di un filmato con Powtoon: dopo aver scelto il materiale fotografico, abbiamo realizzato il filmato da inviare al contest:

IoCiTengo 2022 che racchiude gran parte delle esperienze vissute in questo percorso (7).

## **CONCLUSIONI**

Riassumendo: la prima fase dell'attività ha previsto la documentazione fotografica. Ciascuno ha documentato la bellezza della biodiversità e la presenza di rifiuti che oltre a deturpare il paesaggio, impediscono l'accesso alle aree pic-nic oppure limitano la libera esplorazione dei ragazzi. Dopo aver documentato e preso nota delle zone da bonificare siamo passati alla fase di Denuncia alla autorità preposte. "Il mondo è quel disastro che vedete, non tanto per i guai combinati dai malfattori, ma per l'inerzia dei giusti che se ne accorgono e stanno lì a guardare" (Albert Einstein). Non vogliamo stare a guardare, ma vogliamo assumere un ruolo attivo nel processo di sensibilizzazione (Figura 1).



Figura1 Omaggio alla Terra Earth Day Aprile 2022. Sono evidenti cumuli di rifiuti presso l'argine del fiume Mucone.

La realizzazione delle magliette, l'omaggio musicale reso alla Terra nella giornata del 22 Aprile 2022, la proposta di un parco fluviale ideale che racchiude un percorso ciclabile, pedonale, un percorso naturalistico-botanico ed un percorso tecnologico; la realizzazione del filmato e del

lapbook, hanno reso questa attività pluridisciplinare e ha coinvolto i colleghi di Arte, Storia, Tecnologia, Scienze Motorie, Geografia, Scienze, Musica e Strumento (Tromba, Flauto, Clarinetto, Pianoforte Percussioni)(Figura 2).



Figura 2 Maglietta realizzata dai ragazzi per l'Earth Day 2022.

## **RISORSE**

1. <https://asvis.it/>
  2. <https://www.istat.it/storage/rapporti-tematici/sdgs/2020/goal15.pdf>
  3. <https://www.unesco.it/it/RiserveBiosfera/Detail/92>
  4. <https://antedoro.it/2015/03/la-costruzione-della-centrale-idroelettrica-di-acri.html/>
  5. <https://www.youtube.com/watch?v=AQf6xRTMUN0>
  6. <https://www.protezionecivile.gov.it/it/approfondimento/inquinamento-del-suolo>
- link all'esperienza
7. <https://www.powtoon.com/ws/cEpmoyutTHr/1/m>



## CROMATOGRAFIA ANIMATA

**TERESA CECCHI**

CECCHI.TERESA@ISTITUTOMONTANI.EDU.IT

ITT Montani, Corso Marconi 35, 63900 Fermo FM Italy

Grado scolastico

Scuola Secondaria di secondo grado per l'elaborazione del progetto; Scuola secondaria di primo grado e scuola primaria per la fruizione dell'esperienza

Parole chiave

Chimica Analitica, Cromatografia, Gamification, STE(A)M genere, CLIL, Drama Science, Embodiment

Modalità di lavoro

In gruppo, all'aperto e in laboratorio

Punti di forza

Per quanto riguarda l'azione didattica svolta come docente per i miei studenti del triennio di un ITT ad indirizzo Chimico si sottolinea che:

- la visualizzazione a livello personale delle interazioni molecolari all'interno di una colonna cromatografica aumenta il coinvolgimento e l'interesse per aspetti scientifici complicati, permettendo di sviluppare modelli che portano a una comprensione profonda dei meccanismi molecolari e dei concetti scientifici alla base della cromatografia;
- l'uso della metodologia CLIL è "naturale" dato che i software cromatografici con i quali familiarizzano gli studenti in laboratorio hanno una interfaccia completamente in inglese;
- l'uso del linguaggio gestuale e audiovisivo con sviluppo di abilità di filming e videomaking sono amate dai giovani;

- gli studenti hanno molta libertà di apprendimento rimanendo focalizzati sull'autocontrollo richiesto per portare a termine la realizzazione della drammatizzazione della cromatografia, le riprese, le fotografie ed il montaggio; ciò promuove l'interazione sociale, il dibattito, e lo spirito di gruppo.

Per quanto riguarda l'azione didattica svolta dagli allievi che hanno a loro volta organizzato questa esperienza come tutors per spiegare la cromatografia a studenti più piccoli (secondaria di primo grado o della scuola primaria) in eventi interattivi di edutainment come il Tombolone Scientifico al Montani (28 Dicembre 2022, 16° Edizione) ed il Festival della Scienza FermHamente (21-23 Ottobre 2022), la peer education permette da un lato di far acquisire competenze comunicative ai tutors e dall'altra di comunicare in modo estremamente efficace il fascino della scienza, catturando l'immaginazione e stimolando la creatività dei più piccoli.

### Criticità incontrate

Le principali criticità incontrate sono state relative agli aspetti logistici (richiesta delle autorizzazioni necessarie per l'occupazione del suolo pubblico alla polizia municipale, reperire 60 sedie uguali, le magliette di diverso colore, gli strumenti musicali ed altri materiali necessari)

## DESCRIZIONE DELL'ESPERIENZA

### DRAMA SCIENCE, EMBODIMENT E VIDEOMAKING

L'esperienza didattica sviluppata permette di drammatizzare una tecnica analitica estremamente comune nei laboratori chimici, la cromatografia, mediante una immersiva esperienza CLIL di embodiment.

Durante questo anno scolastico sono state fatte uscite didattiche per realizzare video pitch che vedono le studentesse e gli studenti protagonisti della simulazione di questa tecnica che è intrinsecamente separativa e dunque preziosa per il chimico che deve sempre rispondere a domande del tipo: "Cosa c'è qui dentro? Quanto ce ne è?".



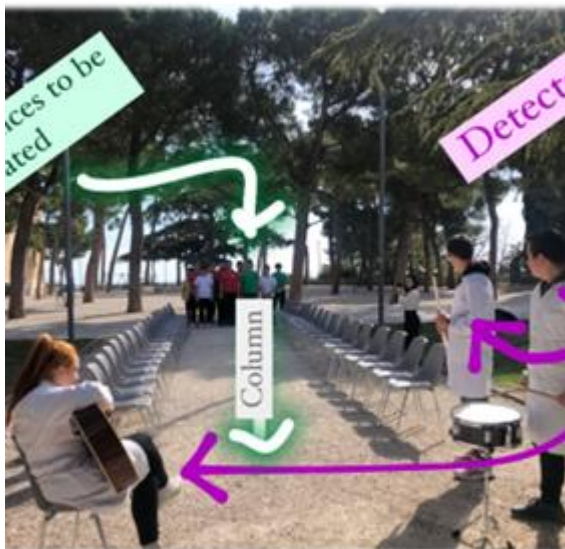
Per poter rispondere serve prima separare le varie sostanze in miscela. Alla base dell'idea didattica vi è un motto che vale per le persone quanto per le molecole: "Dimmi come ti muovi e ti dirò chi sei!". Per separare una folla di persone mescolate o una folla di molecole mescolate basta farle correre dato che al traguardo non arriveranno tutte insieme. Una volta separate possono essere riconosciute con opportune strategie.

Se al posto delle molecole si pongono delle persone si riescono a visualizzare i principi teorici della cromatografia e a favorire l'apprendimento significativo.

I/le ragazzi/e con magliette di diverso colore mimano il fato delle molecole di diverse sostanze mescolate insieme e soggette alla separazione in una colonna cromatografica. Le studentesse e gli studenti sono invitati a muoversi in un percorso; come accade alle molecole all'interno del sistema cromatografico, si separano in base alla diversa velocità media con cui attraversano uno stesso spazio, fermandosi su sedie sistemate in un viale per tempi diversi in base al colore della loro maglietta (cioè al tipo di molecola che impersonano). Tre musicisti mimano l'azione di un detector che rivela l'identità delle diverse sostanze analizzate suonando note diverse in base alla loro diversa natura. Anche la quantità di una sostanza in arrivo al photofinish molecolare può essere scoperta, dato che il segnale sonoro è più o meno intenso in base alla sua quantità.

In questo modo risulta comprensibile e piacevole un meccanismo spesso difficile da spiegare a livello didattico agli studenti del corso di chimica perché si attivano meccanismi di cooperazione e divertimento che stimolano l'apprendimento.

I giovani amano il linguaggio del video per cui le fasi di montaggio costituiscono ulteriore motivo di engagement, specie per le ragazze sempre molto attente all'immagine. Al posto del solito ballo ripreso e lanciato sui social una corsa molecolare non è certamente meno affascinante!



## APPROFONDIMENTO TEORICO PER GLI ALUNNI DELLA SECONDARIA DI SECONDO GRADO AD INDIRIZZO CHIMICO IN MODALITÀ CLIL

La drammatizzazione della cromatografia permette anche

- di visualizzare un cromatogramma in cui i picchi sono i gruppi di studenti con le magliette del medesimo colore;
- di quantizzare le molecole di diverse sostanze, presenti in numero proporzionale al numero di studenti con la maglietta dello stesso colore;
- di studiare cosa accade se nella colonna cromatografica ci sono troppe molecole e dunque la colonna è sovraccarica: in tal caso l'isoterma di adsorbimento devia dalla linearità e si hanno i fenomeni del tailing o del fronting
- di studiare cosa accade se si abbassa (o se si alza) la temperatura della colonna ed il desorbimento, essendo endotermico, diventa sfavorito (o favorito);
- di studiare cosa accade se si cambia la polarità dell'eluente in fase normale ed in fase inversa;
- di sperimentare la diffusione assiale, la resistenza al trasferimento di massa e i cammini preferenziali che rappresentano le tre cause di

allargamento della banda cromatografica descrivibili mediante l'equazione di van Deemter.

La verbalizzazione tecnica di ciò che accade alle persone come alle molecole in corsa permette l'esplicitazione del microlanguage tecnico, che è uno degli obiettivi del CLIL, insieme al riflettere sulla pratica, al rendere reale ciò che si studia.

Dopo la drammatizzazione si arriva al thinking che si realizza mediante la manipolazione laboratoriale di campioni, attrezzature, dispositivi, e software in laboratorio. Ogni parametro software trova collocazione in un vissuto "drammatizzato" all'aperto (si è scelto un luogo denso di storia, infatti abbiamo praticato la cromatografia animata sui resti di Firmum, città romana, in un parco naturalisticamente affascinante).

L'importanza di questa tecnica nel campo ambientale, alimentare, farmaceutico, e forense corrobora il piacere di apprenderla, prima giocando, poi verbalizzando, poi studiandone gli aspetti matematici.

## **UN'ESPERIENZA DI SERVICE LEARNING**

L'esperienza didattica, in un'ottica di apprendimento utile come servizio alla comunità in cui si opera è diventata un laboratorio per gli studenti della secondaria di primo grado e per i bambini della primaria. L'obiettivo è stato far scoprire loro un aspetto importante del lavoro dei chimici. Si è realizzato un laboratorio per il Festival della Scienza FermHamente ripetuto 12 volte dal 21 al 23 Ottobre a Fermo e uno dei 90 exhibit del Tombolone Scientifico al Montani, un gioco scientifico la cui XVI edizione si svolgerà il 28 Dicembre 2022.

## CROMATOGRAFIA ANIMATA



ITT Montani - T. Cecchi

LABORATORIO

Durata: 60 minuti

FERMHAMENTE

### ELENCO DI RISORSE

Video cromatografia animata

<https://youtu.be/fnzzFjvmgU4>

La cromatografia animata a FermHamente 2022

<https://www.fermhamente.it/medie-cecchi?fbclid=IwAR3zAMgBCV08rTfzjZR3zC-5iG21GNGM8SCY5y9XDe1UIo96zOxLJmWsyvQ>

Evento facebook della XVI Ed del Tombolone Scientifico al Montani dove verrà presentata la Cromatografia Animata

<https://fb.me/e/2xtVeG6o3>

Pagina facebook del Tombolone Scientifico al Montani

<https://www.facebook.com/TomboloneScientificoAlMontani/>

Un video per mostrare i nostri laboratori e l'approccio STEAM: la cromatografia per la purificazione molecolare e il parallelo con il purgatorio Dantesco

<https://youtu.be/9ePKZSmMU1Y>



## L'ONDA LUNGA DELL'INNOVAZIONE

**FRANCESCA CIMMINO**

cimmino.francesca@icmatteoripa.edu.it

IC Matteo Ripa - IIS Perito Levi - IIS Gallotta

Grado scolastico

Scuola secondaria di primo e secondo grado

Parole chiave

fenomeno- modello- ipotesi - verifica - orientamento strategico

Modalità di lavoro

Lavoro per dipartimenti

Punti di forza

il confronto tra gradi diversi di scuola ci ha permesso di focalizzare i problemi incontrati nel passaggio dal primo al secondo grado. La preparazione delle attività di raccordo può essere considerata, a tutti gli effetti, formazione professionale continua.

Criticità incontrate

lavorare ad una ricerca didattica in modo rigoroso, documentando tutti i passaggi, prevede una cura certosina per il dettaglio e la preparazione di un protocollo per le procedure. Farlo durante l'anno scolastico, travolti dalla didattica "dura e pura" è stato difficile.

## DESCRIZIONE DELL'ESPERIENZA

### L'IDEA

L'Istituto Comprensivo "Matteo Ripa" di Eboli (Sa), in partnership con il Liceo Classico "Perito Levi" e il Liceo Scientifico "Gallotta", siti anch'essi sul territorio cittadino, ha elaborato e avviato il progetto per l'implementazione di un *Curricolo Verticale Caratterizzante*, con finalità di ricerca didattica, orientamento strategico e innovazione. Siamo partiti, ormai qualche anno fa, con la sicura convinzione che la cultura del dato sia pietra angolare di ogni riflessione possibile intorno agli approcci STEAM. Questo è l'indirizzo che il Dirigente ha mostrato in questi anni, diffondendo tra i docenti, nelle classi, tra gli alunni e le alunne, coinvolgendo gradualmente la comunità scolastica, sostenendo un approccio rigoroso alla metodologia scientifica in chiave didattica e valutativa.

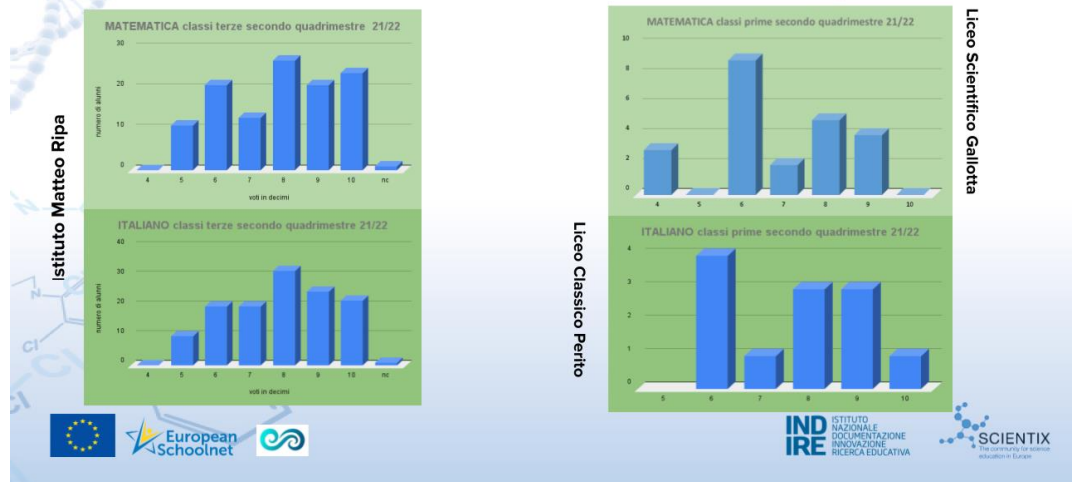


#### MISSION

uso di un *modello di gestione* dei contenuti dell'apprendimento che racconti il passaggio di crescita cognitiva accompagnata dall'azione del docente, perchè siamo convinti che "la distrazione dello studente nasce nel momento in cui il salto cognitivo si impone senza alcuna mediazione o del docente o di una guida esperta".

L'utilizzo di piattaforme digitali ha reso evidente una modalità innovativa di interazione tra docenti e studenti e tra docenti di scuole diverse. Il nostro Istituto ha pensato di raccogliere questa sana eredità, utile allo studio e alla riflessione su questioni di miglioramento scolastico sul lungo periodo. Da qui si sviluppa la caratteristica di questo lavoro in continuità, verso un "orientamento consapevole e fluido" che costituisce una fase delicata quanto determinante per "sostenere" gli esiti degli studenti e delle studentesse nel biennio delle scuole superiori.

## Esempi di dati raccolti



Il percorso di specializzazione disciplinare inizia l'ultimo biennio delle medie. Questi due anni, infatti, sono i più funzionali per interessare i ragazzi allo studio approfondito di alcuni saperi caratterizzanti, costituenti i curricula degli IIS. Per agevolare un approfondimento ragionato, che sia sostrato per l'orientamento strategico al servizio del "non abbandono", abbiamo organizzato delle attività in condivisione. Specialistiche STEM e STEAM come un banco di prova efficace perché strutturato da quegli stessi docenti che curano e dovranno curare le attitudini dei discenti, in un percorso in verticale. La proposta di un curriculum innovativo non può prescindere, inoltre, da una costruzione di strumenti didattici e valutativi digitali e dalla loro condivisione epistemica. La preparazione di un index formativo - orientativo che tenga conto della struttura precipua dei due gradi scolastici e che contenga linee guida metodologiche di facile comprensione, anche per gli studenti e le studentesse coinvolte nelle attività, è uno degli obiettivi del progetto.

### LA METODOLOGIA

Impossibile non avere contezza delle competenze informatiche necessarie alla realizzazione degli ambienti di apprendimento più opportuni per

realizzare il curricolo. Occorre anche una misurazione delle abilità degli studenti, da un grado inferiore ad uno superiore, attraverso apposite rubriche di valutazione in condivisione. Cerchiamo di diffondere un modello di gestione delle discipline specialistiche che sia strategicamente riconosciuto dai docenti e dai discenti. Rafforziamo il ruolo di mediazione delle guide esperte che accompagnino il processo di apprendimento.

Ulteriore metodologia è la raccolta dei **dati rilevanti** (dell'apprendimento) dei singoli e delle classi, che analizzati (sia in modo aggregato che non) forniscono, insieme al monitoraggio degli esiti quadrimestrali, una banca dei "differenti approcci apprenditivi modulati sulle discipline caratterizzanti": una sorta di multistage adaptive learning di primissima computazione. La scelta delle strategie e delle metodologie più appropriate è validata e testimoniata non dall'applicazione di qualsivoglia procedura, ma dal successo educativo delle nuove generazioni, che dobbiamo documentare nel corso del tempo. La registrazione di piccoli e grandi cambiamenti apprenditivi, nel corso di 4 anni scolastici chiave nella vita dei ragazzi, è il primissimo stadio per qualsiasi azione di cambiamento metodologico e pratico per arrivare al successo formativo reale.

## **COLLOCARE E VERIFICARE**

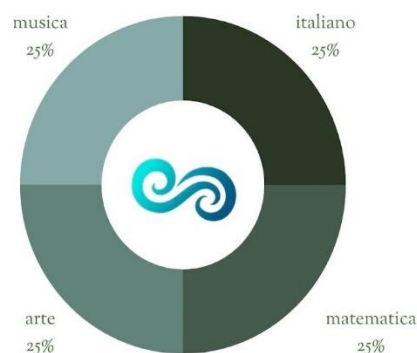
Prima di collocare il lavoro svolto durante l'anno scolastico, tra riunioni di dipartimento e raccolta dei dati aggregati sugli esiti in alcune discipline, abbiamo provato a creare **una tipologia di esperienza didattica specifica**, un contenitore concettuale comprensivo di alcune qualità presenti in diverse categorie didattiche, quali **l'esperimento** vero e proprio (adottato dalle scienze matematiche) e **l'erlebnis** in senso filosofico (adottato dalle scienze umane). Procedendo, poi, al completamento delle fasi di analisi del fenomeno e sua interpretazione, possiamo sintetizzare il tutto con un'etichetta: "sistema dinamico stocastico delle discipline" che colloca il nostro lavoro nella tipologia di ricerca didattica collaborativa tra insegnanti e scuole di grado diverso.



Raccogliere, tabulare ed analizzare i risultati degli studenti alla fine di ogni quadrimestre rappresenta un "momento di svolta" per un curriculum verticale che sia davvero efficace.

La discussione sui dati aggregati degli esiti in italiano, matematica, arte e musica ci permette di rimodulare gli obiettivi anche due volte in anno scolastico, realizzando una valutazione continuativa e di qualità, condivisa sempre con gli studenti.

### il monitoraggio degli esiti



Il progetto si articola in verticale, dalla classe seconda della scuola secondaria di primo grado fino al biennio del secondo grado, ancorando, con attività didattiche condivise, gli ultimi 4 anni del ciclo scolastico obbligatorio. La certificazione delle competenze in uscita, nei 2 gradi scolastici di riferimento, è il documento di appoggio per l'elaborazione dei descrittori per la valutazione. Questa si è rivelata la parte più complicata del percorso a causa dell'ancora difficile rapporto tra la scuola di primo e secondo grado. I grafici, infatti, mostrano dati interessanti sulla colonna del voto 7 che, per le discipline caratterizzanti l'indirizzo di studi superiori, sembra essere quasi "estinto". I nostri dati sono parziali e non pretendiamo di estendere un giudizio generalizzato, ma per la nostra ricerca situata è un'informazione da approfondire. Quando il dato salta agli occhi, positivo o negativo, è necessaria un'interpretazione.

### ESEMPIO DI SCENARIO

Abbiamo stabilito, in primis, i contatti tra i referenti dei Dipartimenti disciplinari coinvolti: italiano, matematica, arte e musica. Lo scenario di italiano è stato elaborato in contemporanea con quello di matematica, per condividere in primis la sistematizzazione della procedura.

## Esempio di tabella riassuntiva **Learning Scenario Italiano**

<b>Materia</b>	Questo scenario di apprendimento è pensato precipuamente per i docenti di italiano, ma lo storytelling fa da sfondo metodologico per tutte le discipline. Le basi del lavoro nella scrittura creativa e nell'innovazione metodologica.
<b>Argomento</b>	Questo scenario può essere introdotto durante le lezioni sullo studio e la composizione del testo, narrativo e creativo in generale.
<b>Età degli studenti</b>	12 – 16 anni
<b>tempo di preparazione</b>	La preparazione dello scenario da implementare in classe varia in relazione all'età dei discenti sul quale viene sperimentato. Dalla classe seconda del primo grado fino alla seconda del secondo aumenta la complessità. Ogni docente in autonomia prepara i materiali per la realizzazione del compito autentico.

Gli incontri tra dipartimenti sono stati calendarizzati e i successivi verbali di riunione condivisi. Il design del percorso si articola con la creazione di gruppi di lavoro, con docenti dei bienni. I team hanno avviato il programma di ricerca a partire dall'osservazione e dall'interpretazione dei dati degli esiti degli studenti e delle studentesse alla fine del primo ciclo e alla fine del primo anno di superiori e hanno discusso delle criticità, infine sono state elaborate le attività didattiche di raccordo. Si è deciso di utilizzare il **Learning Scenario** di *European Schoolnet Academy* perché funzionale ad un racconto bidimensionale: una prima parte con l'organizzazione dei tempi e dei contenuti, una seconda parte con il compito di realtà e la rubrica di valutazione. Oggi siamo nella fase di implementazione, le rubriche valutative sono state validate e le attività prendono forma nelle classi. Siamo consapevoli che il percorso è all'inizio, la fase sperimentale è quella cruciale, poi la raccolta dei dati ci dirà se abbiamo proceduto nella giusta direzione. Contiamo di fornire una prima interpretazione motivata per la fine dell'anno scolastico 22/23.



## **FORMAZIONE DEGLI INSEGNANTI DI SCIENZE NATURALI IN COLLABORAZIONE CON L'UNIVERSITÀ: UNA PROPOSTA INNOVATIVA**

**ANGELA COLLI, MARIAGRAZIA GOBBI, RITA LIMIROLI, EDDA DE  
ROSSI**

angela.colli@unipv.it

Associazione Nazionale Insegnanti di Scienze Naturali  
(ANISN) – Sezione di Pavia  
Piano Lauree Scientifiche (PLS) – Biologia e Biotecnologie,  
Università di Pavia

Grado scolastico

Scuola Secondaria di I e II grado

Parole chiave

fenomeno- modello- ipotesi - verifica - orientamento strategico

Modalità di lavoro

Collaborazione, formazione, didattica laboratoriale

Punti di forza

progettazione di percorsi orientati a soddisfare le effettive necessità formative dei docenti

centralità dell'approccio laboratoriale rispetto a tematiche affrontate

condivisione tra docenti di itinerari didattici

Criticità incontrate

difficoltà a coinvolgere i docenti della scuola secondaria di I grado



riproposizione dell'offerta formativa in modalità on-line a seguito delle restrizioni COVID.

## **DESCRIZIONE DELL'ESPERIENZA**

L'ANISN (Associazione Nazionale Insegnanti di Scienze Naturali) è un'associazione non profit: si occupa della formazione degli insegnanti e della valorizzazione delle eccellenze. Le sezioni regionali e locali organizzano ogni anno corsi di formazione, escursioni sui territori e visite a strutture museali mettendo insieme risorse e competenze anche in collaborazione con Università, enti di ricerca e diffondendo le buone pratiche attraverso i propri siti, il sito nazionale e le riviste.

Il Piano Lauree Scientifiche (PLS) fu istituito nel 2004 dal MIUR, su proposta della Conferenza Nazionale dei Presidi delle Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali e con l'appoggio di Confindustria, per contrastare la drammatica diminuzione di vocazioni in ambito scientifico registrato negli anni '90. La "metodologia PLS" propone sia attività di orientamento e di autovalutazione agli studenti delle scuole superiori sia occasioni di formazione ai loro insegnanti mettendo al centro di entrambe le proposte didattiche le attività laboratoriali.

## **UNA COLLABORAZIONE TRA TEORIA E PRATICA**

Dall'anno scolastico 2014-2015 è iniziata la collaborazione tra insegnanti soci ANISN di Pavia e il Dipartimento di Biologia e Biotecnologie "Lazzaro Spallanzani" dell'Università di Pavia che partecipa al Piano Nazionale Lauree Scientifiche (PLS). Frutto di questa collaborazione sono stati numerosi corsi di formazione che si sono succeduti negli ultimi anni e che hanno avuto come denominatore comune l'approccio esperienziale alle più moderne tematiche in ambito biologico/biotecnologico grazie anche alla possibilità di accedere a laboratori didattici universitari.

Per ogni tema proposto i corsisti hanno potuto acquisire: conoscenze sulle frontiere della ricerca in ambito biologico, pratica di laboratorio,

metodologie didattiche innovative orientate al *cooperative learning*. Tra le metodologie didattiche innovative, è stata spesso proposta la metodologia IBSE (*Inquiry Based Science Education*) basata sull'investigazione, che stimola la formulazione di domande e azioni per risolvere problemi e capire fenomeni.

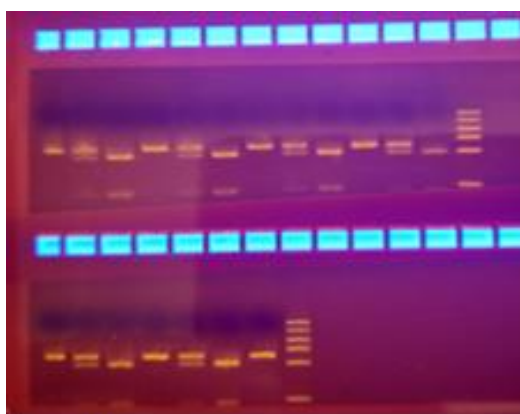
Durante ogni corso sono stati proposti due tipi di laboratorio:

- esperienze da realizzarsi in laboratori universitari e/o di scuole dotate di apposite attrezzature (es: cappe, termostati, termociclatori, ecc.)
- esperienze che necessitano di materiale "povero" eseguibili in tutti i laboratori scolastici o anche in aula.

Al termine di ogni corso i partecipanti hanno progettato e, talvolta, realizzato brevi itinerari didattici relativi alle tematiche proposte in un'ottica di condivisione con gli altri. Le tematiche affrontate sono scaturite dalle esigenze emerse tra gli insegnanti stessi che, alla fine di ogni corso, si sono confrontati ed espressi per scegliere il tema dell'anno successivo. Al termine di ciascun corso sono stati proposti questionari di valutazione e momenti di discussione per raccogliere gli opportuni feedback.

Ogni corso ha avuto in media una frequenza di 30 partecipanti in maggioranza soci ANISN, in gran parte docenti di discipline STEM delle scuole secondarie di secondo grado del territorio di Pavia e delle province limitrofe, pochi (circa 5%) i corsisti provenienti dalla secondaria di primo grado. Il primo percorso formativo dal titolo "Le Biotecnologie in classe e in laboratorio" si è svolto nel 2015 e ha visto i corsisti impegnati per 12 ore suddivise in quattro incontri ospitati presso i Laboratori del Liceo Scientifico Taramelli e dell'Università di Pavia. Il corso si è caratterizzato per il particolare approccio laboratoriale proposto dai formatori (esperti ANISN e ricercatori delle Università di Pavia e Milano in particolare del CUSMIBIO). Il tema prescelto si è rivelato così coinvolgente e interessante che ha indotto la sezione ANISN a continuare la partnership anche nell'anno successivo con la proposta formativa dal titolo: "Approfondiamo le Biotecnologie".

Il corso dell'A.S. 2017-18, dal titolo "Le proteine: dalla ricerca alle proposte didattiche" ha offerto esercitazioni di computer grafica riguardanti lo studio in 3D delle proteine ed esercitazioni pratiche realizzate con materiale povero svolte presso il Liceo Scientifico Taramelli (Pavia). Nel 2018-2019 si è deciso di declinare il tema delle biotecnologie nell'ambito dell'alimentazione con "Il gusto: dalla tavola alla genetica", una proposta formativa inserita nella piattaforma SOFIA.



**Figura 1. Risultati dell'esperimento**

Molto interesse ha suscitato l'esperienza "La genetica del gusto". I corsisti sono stati coinvolti nella determinazione fenotipica e genotipica della propria percezione gustativa del sapore "amaro". Infatti, dopo aver determinato il proprio fenotipo mediante specifica degustazione di campione di riferimento, hanno effettuato l'analisi

del proprio genotipo rispetto al gene TAS2R38 mediante estrazione del proprio DNA, l'amplificazione del gene mediante PCR, la digestione del prodotto di PCR con un enzima di restrizione e successiva elettroforesi su gel di agarosio. In base ai risultati dell'elettroforesi (Figura 1) i soggetti hanno definito il proprio genotipo come "taster"(eterozigoti) "super taster" o "non taster" (entrambi omozigoti) correlandolo al fenotipo. Per sviluppare i loro itinerari gli insegnanti hanno preso spunto dalle risorse Scientix in particolare quelle sviluppate durante il MOOC "STEM is Everywhere!".



*Figura 2. La formazione in laboratorio*

Il tema del corso svolto nell'AS 2019-20 è stato "Spazio e vita". L'obiettivo del corso era di esplorare le più recenti sperimentazioni spaziali con particolare riferimento a quelle condotte su organismi/tessuti viventi. Al corso hanno partecipato anche docenti della secondaria di primo grado (Figura 2). Purtroppo, a causa dell'emergenza SARS-

COV-2, il corso si è interrotto dopo i primi tre incontri. I successivi due incontri sono stati riprogrammati nell'ottobre e novembre 2020 in forma di 2 workshop svolti on-line (con piattaforma per videoconferenze Meet di Google). La crisi provocata dalla pandemia ha rappresentato una sfida senza precedenti per le comunità educative chiamate a dare una notevole prova di impegno, creatività e collaborazione per garantire la continuità dell'apprendimento e fornire a tutti gli studenti un'istruzione di qualità.

### **SARS-COV-2, LA PANDEMIA E LA CORRETTA INFORMAZIONE SCIENTIFICA PER LE SCUOLE**

La sezione ANISN Pavia ha deciso di impegnarsi su questo versante per contribuire alla diffusione di una corretta informazione scientifica che potesse contrastare la disinformazione e le numerose fake news circolanti in merito alla patologia COVID-19 e all'agente virale che la provoca organizzando in collaborazione con il PLS del Dipartimento di Biologia e Biotecnologie (Università di Pavia) incontri in videoconferenza con piattaforma Zoom dal titolo "La pandemia in atto: conoscere per difendersi" per 98 classi di diverse scuole della provincia. Relatore è stato il Prof. Giovanni Maga, direttore del laboratorio di Virologia Molecolare presso l'Istituto di Genetica Molecolare del CNR di Pavia che ha offerto anche due incontri seminariali di approfondimento destinati ai soli docenti.

Nell'aprile 2021 le attività in presenza sono riprese seppure in forma ridotta. Riallacciandosi alle tematiche relative ai virus sono stati realizzati due incontri in presenza, tenuti dalla prof.ssa De Rossi. Il primo, dal titolo "I batteriofagi: i nemici dei miei nemici" è consistito nell'approfondimento sul potenziale utilizzo dei batteriofagi in alternativa agli antibiotici. Il secondo è consistito in un'attività pratica presso il Dip. di Biologia e Biotecnologie "L. Spallanzani" dell'Università di Pavia

### **EDUCAZIONE CIVICA E SVILUPPO SOSTENIBILE: Percorsi Didattici e Declinazioni Applicative**

Nell'anno scolastico 2021-22 in seguito dell'introduzione dell'insegnamento dell'Educazione Civica, trasversale alle diverse discipline del curricolo scolastico e obbligatorio in tutti i gradi dell'istruzione, la sezione ANISN di Pavia ha continuato la collaborazione con il PLS Biologia e Biotecnologie dell'Università di Pavia estendendola anche al PLS di Chimica della stessa Università. Questa collaborazione ha portato all'attivazione del corso "Lo sviluppo sostenibile: percorsi didattici per l'educazione civica" articolato in una serie di incontri on-line (con piattaforma per videoconferenze Zoom) che hanno sviluppato e approfondito aspetti delle scienze chimiche e biologiche riconducibili agli obiettivi dell'Agenda 2030 e alla Green Chemistry. Sono state inoltre proposte e presentate Unità didattiche di apprendimento (UDA) corredate da una presentazione multimediale, schede metodologiche e risorse operative/valutative grazie a cui ogni docente della scuola secondaria di II grado potrà realizzare, con le proprie classi, dei percorsi di sensibilizzazione e responsabilizzazione in merito a tali temi, oltre a valutarne gli esiti. Circa 140 insegnanti hanno frequentato tutti i sette incontri e hanno avuto accesso a una piattaforma contenente tutti i materiali delle UDA e le registrazioni degli incontri. I corsisti stanno realizzando nelle loro classi le attività proposte.

### **ATTIVITÀ PROGRAMMATE PER L'ANNO SUCCESSIVO 2022-23**

Nel prossimo anno scolastico continuerà il corso "Lo sviluppo sostenibile: percorsi didattici per l'educazione civica" in collaborazione con il PLS



dell'Università di Pavia (Biotecnologie e Chimica) e si cercherà di coinvolgere anche i PLS di Scienze della Terra e di Scienze Naturali. In collaborazione con il PLS Biologia e Biotecnologie verranno inoltre proposti incontri teorici e laboratori relativi alla tecnologia CRISPR (scoperta, funzionamento e applicazioni).

### **VALUTAZIONE DELL'ESPERIENZA**

Un punto di forza nella realizzazione degli interventi formativi è stata la collaborazione tra insegnanti di una associazione professionale e docenti universitari che ha reso possibile una formazione diversificata, non limitata a incontri cattedratici, ma con molte possibilità di interazione, confronto, discussione. La centralità del laboratorio, secondo quanto espresso dai partecipanti nei questionari di valutazione, ha reso l'esperienza significativa e spendibile in diversi contesti offrendo ai docenti la possibilità di progettare e realizzare itinerari didattici innovativi e/o di sperimentare con le proprie classi nei laboratori universitari così come è suggerito nelle "Conclusioni del Consiglio Europeo sulla formazione dei docenti e dei formatori europei del futuro". Un punto critico è stato il mancato coinvolgimento di insegnanti della scuola secondaria di primo grado che erano numerosi (40 iscritti) solo negli incontri dedicati allo spazio. La collaborazione con l'Università, che è indubbiamente un punto di forza, costituisce anche un punto di debolezza che scoraggia i docenti della scuola secondari di I grado poiché le proposte formative non risultano spendibili nei loro contesti. La Pandemia inoltre ha ridotto significativamente l'approccio laboratoriale e i momenti di discussione e confronto tra i partecipanti, che tuttavia saranno ripresi, facendo tesoro della possibilità di adottare un approccio blended che unisca elementi della formazione tradizionale con attività online.

## **BIBLIOGRAFIA E SITI**

<http://pavia.anisn.it/>

<https://dbb.dip.unipv.it/it/didattica/corsi-di-laurea/orientarsi/piano-lauree-scientifiche-pls-al-dbb>

<https://eurydice.indire.it/insegnanti-in-europa-carriera-sviluppo-professionale-e-benessere/>

Colli A., Gobbi M., Limiroli R., Le Attività di ANISN Pavia, Le Scienze Naturali nella Scuola, n. 66, 2022 pag. 82

Baggiani S., Lo sviluppo professionale degli insegnanti in Europa. Modelli, partecipazione, status e pianificazione a livello scolastico, IUL Reasearch, vol.3, num. 5 (2022) <https://iulresearch.iuline.it>



## ROBOTOUR: GUIDA ANIMATA DELLA CITTÀ CON MBOT, MAKEY MAKEY E MODELLI IN 3D

**DANIELA LEONE, VALBONA GJINAI**

DANIELA.LEONE@IC21BOLOGNA.ISTRUZIONEER.IT

Istituto Comprensivo 21 Bologna: progetto GIRLS CODE  
IT BETTER

Grado scolastico

Scuola secondaria di grado

Parole chiave

STEM, PBL, pari opportunità, mBot, Makey Makey, Scratch

Modalità di lavoro

Project Based Learning in attività laboratoriale extracurricolare

Punti di forza

La partecipazione al progetto Girls Code it Better per l'IC 21 è stata un'esperienza continuativa per diversi anni e sarà ancora rinnovata in futuro; questa collaborazione costituisce un'opportunità di sviluppo professionale anche per i docenti e un valore aggiunto per l'offerta formativa dell'Istituto.

La metodologia PBL è particolarmente adatta ad esperienze laboratoriali di questo tipo perché richiede una partecipazione attiva e restituisce un apprendimento significativo dei contenuti collegati alla realizzazione pratica di un prodotto reale. L'esperienza è stata particolarmente significativa per il gruppo di studentesse che ha partecipato attivamente a tutte le fasi del lavoro. Le competenze sviluppate vanno da quelle digitali e tecniche a quelle imprenditoriali, di collaborazione e di comunicazione.



L'idea del gruppo è risultata realizzabile e riproducibile, anche con eventuali varianti, e le competenze acquisite dalle studentesse possono essere trasferite ad altri compagni.

Tali risultati corrispondono agli obiettivi della proposta didattica: incoraggiare le studentesse ad essere più attive nelle discipline scientifiche e aumentare la loro fiducia nelle proprie capacità.

### Criticità incontrate

L'esperienza, per il suo carattere laboratoriale, non è adatta ad una tipica classe di scuola secondaria composta da un gruppo molto numeroso ed estremamente eterogeneo di alunni. Al contrario, può essere proposta ad un gruppo ristretto, con interessi specifici ed una motivazione a partecipare già presente.

Una difficoltà evidenziata è la mancanza di partecipazione continua da parte dell'intero gruppo iniziale. Le possibili cause della dispersione sono diverse e variano da una minore motivazione iniziale ad altri impegni sovrapposti, altri compiti scolastici ed un'attenzione non condivisa da tutti i docenti per l'utilità di questa esperienza didattica.

Tuttavia, si nota da parte delle studentesse più motivate e più costanti un'assunzione di responsabilità nel portare a termine con determinazione un progetto che è stato creato e curato da loro in tutti i dettagli. Lo svolgimento in presenza, dopo 2 anni di limitazioni ed attività in remoto, ha costituito un importante incentivo.

## DESCRIZIONE DELL'ESPERIENZA

Il progetto [Girls Code it Better](#) è organizzato su scala nazionale dalla fondazione Officina Futuro W-Group, e coinvolge più di 80 scuole in Italia a partire dal 2015.

L'obiettivo è incoraggiare le studentesse ad avvicinarsi a percorsi di studi scientifici e tecnici attraverso un'esperienza laboratoriale, per ridurre il

divario di genere nelle opportunità di lavoro e di partecipazione all'innovazione.

L'esperienza si realizza con la metodologia [Project Based Learning](#), che è la più adatta a rafforzare alcune [competenze chiave per l'apprendimento permanente](#), in particolare le capacità imprenditoriale, di imparare ad imparare e di collaborare.

Le competenze digitali e STEM sono specifiche del tipo di attività svolta, in questo caso unite alla consapevolezza culturale per il particolare contenuto della guida animata della città.

L'esperienza GCIB coinvolge in ogni scuola fino a 20 studentesse di classi diverse, che partecipano volontariamente ad un'attività pomeridiana.

Il gruppo è guidato da un docente esperto nella metodologia didattica laboratoriale (con formazione inclusa nel progetto) e da un maker esperto nelle tecnologie e negli strumenti tipici dei Fab Lab: programmazione, circuiti, stampa 3D, robotica educativa.

Il Project Based Learning si realizza in 45 ore pomeridiane che si distribuiscono nelle 5 fasi principali di questa metodologia didattica:

- Ideazione
- Studio di fattibilità e pianificazione
- Realizzazione e soluzione dei problemi
- Documentazione
- Chiusura e presentazione del prodotto

Gli strumenti utilizzati sono quelli presenti nei laboratori della scuola: l'IC 21 ha un atelier con una stampante 3D, alcuni kit di robot didattici mBot, schede programmabili Makey Makey, chromebox e chromebook amministrati con Google Workspace for Education. Gli account degli studenti permettono di accedere ad ambienti di apprendimento digitali come [Tinkercad](#), [mBlock](#), [Scratch](#).

Le fasi introduttive del laboratorio sono state dedicate alla presentazione di tali strumenti, in incontri successivi, in modo da avvicinare ad essi studentesse con livelli diversi di esperienza perché appartenenti a varie classi dalla prima alla terza. L'approccio è stato di tipo pratico, utilizzando tutorial ed esempi oltre all'esperienza della maker e di alcune ragazze che li avevano già usati in precedenti attività didattiche.

Da queste esplorazioni si sono potute ottenere idee fattibili perché realizzabili con gli strumenti a disposizione, scegliendo quelli che hanno stimolato più interesse durante le prove.

L'idea di una guida in forma di gioco interattivo è stata dall'inizio quella più condivisa, ma l'uso di modelli e mBot uniti alle schede Makey Makey che eseguono le animazioni Scratch ha integrato fra loro strumenti che di solito vengono usati in attività didattiche diverse.

Il risultato finale è una guida animata della città di Bologna, rappresentata da un modello tridimensionale, con un robot mBot che si sposta lungo una strada costeggiata da portici. Le fermate del robot sono contatti collegati a due schede makey makey che eseguono animazioni Scratch contenenti informazioni e quiz sui punti di interesse storico o artistico.

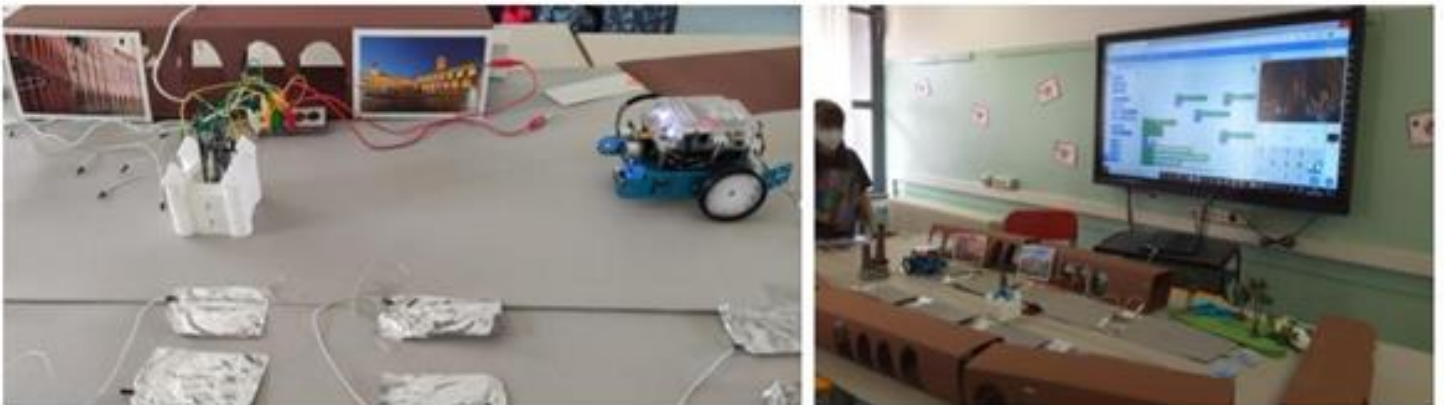
La composizione dell'intero progetto ha favorito una distribuzione di ruoli in sottogruppi basati sulle competenze che ognuna ha deciso di utilizzare:



- scelta e organizzazione delle informazioni da inserire nella guida

- [programmazione con Scratch](#) delle animazioni con informazioni e quiz
- progettazione del circuito con le schede Makey Makey che eseguono le animazioni collegate ai diversi contatti
- preparazione del percorso del robot mBot con le fermate sui contatti delle schede Makey Makey
- modelli tridimensionali delle parti della città illustrate dalle animazioni, modelli dei portici che oltre a delimitare il percorso nascondono all'interno le schede Makey Makey.

Una parte importante del lavoro di gruppo è anche la documentazione che serve a condividere l'esperienza e a presentarla ad altri. Alcune studentesse hanno svolto in modo particolare questo compito, preparando video, immagini e presentazioni.



Il progetto è stato completato in aprile e descritto in un articolo del blog della [STEM discovery Campaign 2022](#).

In maggio il progetto è stato presentato online all'evento conclusivo del progetto [Girls Code it Better](#), e in presenza alla manifestazione [School Maker Day](#), rassegna annuale delle esperienze didattiche di creatività digitale delle scuole dell'Emilia-Romagna.



## LINK E RISORSE

Riferimenti sul Project Based Learning

Introducing Project Based Learning in your classroom. [corso online di Teacher Academy](#)

Studi e Documenti n. 29: Project Based Learning: ricerca-azione in Emilia Romagna, [rivista online dell'Ufficio Scolastico Regionale E-R](#)

Lepida Scuola: ambienti, strategie, tecnologie per la didattica: [sito web per la formazione dei docenti](#)

Blog di Enzo Zecchi: [metodologia PBL ed esperienze didattiche](#)

Riferimenti sul progetto Girls Code it Better

sito web [Girls Code it Better](#)

Presentazioni e video sul progetto

[Presentazione delle studentesse](#) del club

[Video interviste](#) alle autrici del progetto

[Animazioni Scratch](#) eseguite nella guida



## FIRST LEGO LEAGUE, UN'OPPORTUNITÀ PER CRESCERE COME GRUPPO

**PAOLA MATTIOLI**

PMATTIOLI@MARYMOUNT.IT

**MAURA FERRITTO**

MFERRITTO@MARYMOUNT.IT

Fondazione Istituto Marymount

Grado scolastico

Scuola Primaria, Scuola secondaria primo e secondo grado

Parole chiave

Lego, robotica educativa, team working

Modalità di lavoro

Lavoro per dipartimenti

Punti di forza

Problem solving, creative thinking, teamwork, conflict resolution...

Criticità incontrate

Teamwork, conflict resolution

### DESCRIZIONE DELL'ESPERIENZA

#### COS'È LA FIRST LEGO LEAGUE?

First Lego League è una manifestazione internazionale dedicata alla scienza e alla robotica. Ma non è solo questo. Si tratta di un percorso annuale nel quale i bambini incontro dopo incontro costruiscono un loro progetto robotico con il Kit Lego dedicato sul tema proposto, ma nel farlo condividono idee, imparano ad accettare l'altro, fanno in modo che tutti abbiano spazio,

crescono come squadra imparando il vero spirito del lavoro in team. Oltre ad appassionarsi alla scienza divertendosi, i ragazzi acquisiscono quindi conoscenze e competenze utili al loro futuro lavorativo e si avvicinano in modo concreto a potenziali carriere in ambito sociale, scientifico e ingegneristico. La manifestazione in Italia è organizzata dal Museo Civico di Rovereto ed è divisa in due sezioni, *Explore* (per bambini fino a 10 anni) e *Challenge* (per ragazzi fino a 17 anni) ed ogni anno c'è un tema su cui lavorare. Ad esempio, nel 2022 il tema è stato *Cargo connect*, quindi studiare un trasporto innovativo delle merci, mentre la prossima sfida vedrà come argomento l'energia con il tema *Superpowered*. Il tema proposto permette di creare connessioni interdisciplinari e costruire un percorso che usa la robotica come facilitatore dell'apprendimento. L'esperienza per i bambini e i ragazzi partecipanti è altamente formativa.



## CHI SIAMO?

La nostra scuola, Fondazione Istituto Marymount, come partner del Museo Civico di Rovereto, ha avuto l'opportunità di organizzare ed ospitare la giornata conclusiva per la sfida Explore nella regione Lazio. Le ristrettezze

dovute alle misure di contenimento del Covid hanno limitato il numero di squadre partecipanti, ma ci sono comunque stati circa 66 bambini entusiasti di esserci per raccontare il loro percorso. La nostra scuola ha partecipato con una classe terza primaria e il giorno della manifestazione raccontavano la loro esperienza ai recensori con queste parole "Noi all'inizio non riuscivamo a lavorare, ciascuno voleva fare quello che voleva, poi abbiamo imparato ad ascoltarci ed è tutto andato meglio, siamo diventati una squadra ed abbiamo migliorato insieme il nostro progetto". Non trovate che già solo queste parole siano un vero successo? Per l'organizzazione della giornata abbiamo ricevuto l'aiuto di ragazze e ragazzi di prima media e primo anno liceo; hanno gestito i giochi di cui le squadre potevano usufruire all'esterno della palestra quando non erano impegnati con l'esposizione del loro lavoro ai recensori dei progetti. Anche per loro è stata una bellissima giornata e per l'Istituto è stata un'occasione di collaborazione tra i diversi ordini di scuola.



## **PUNTI DI FORZA E CRITICITA' INCONTRATE**

*Punti di forza percepite:* partecipare al progetto e lavorare, per circa un anno scolastico, in team con la condivisione di un obiettivo comune, ha permesso ai bambini di potenziare competenze trasversali (problem

solving, creative thinking, teamwork, conflict resolution, ecc) indispensabili nell'ambito scolastico, e non solo. Il gruppo diventa, così, occasione di crescita e strumento per imparare, proprio perché diventa un contenitore ricco di tutte le risorse che il singolo studente mette in campo e porta con sé una volta varcata la soglia della scuola; mediante l'attivazione di: partecipazione, comprensione, responsabilità, competenza sociale e l'accettazione dell'altro e valorizzazione della diversità.

*Difficoltà Incontrate:* nella fase iniziale del progetto nonostante i bambini lavorassero in squadra erano tante individualità che cercavano di portare avanti la propria opinione senza ascoltare i compagni della propria squadra. Il progetto Lego nel corso dei mesi li ha aiutati a capire cosa è il lavoro di squadra, ascoltare i compagni, discutere per portare avanti la propria idea. La capacità di lavorare in squadra è una competenza importante che i bambini potranno sfruttare anche in occasioni future. L'argomento stesso da affrontare nella sfida sulla creazione di trasporti innovativi ha richiesto tutta la creatività di cui i bambini sono capaci.



## **PENSO, DUNQUE... PROGRAMMA! - PROGRAMMAZIONE COME ESPERIENZA REALE**

**MARIA MERCURIO**

MAMERCURIO@LIBERO.IT

Attualmente docente di Informatica presso L'IISS Leonardo da Vinci - Cassano delle Murge

Istituto Margherita

Grado scolastico

Scuola Secondaria di Primo Grado

Parole chiave

Robotica; Coding; Compito Di Realtà; Sviluppo Del Software

Modalità di lavoro

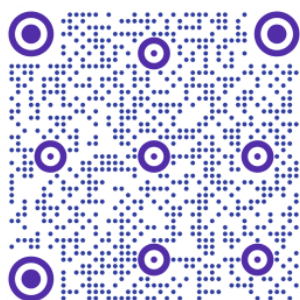
Attività laboratoriale in gruppo

Punti di forza

- Favorisce l'apprendimento diffuso
- Aumenta l'autostima
- Potenzia il lavoro di squadra
- Migliora i rapporti e l'umore, in una fase non semplice della vita dei nostri ragazzi a seguito di un lungo periodo di isolamento dovuto al lockdown

Criticità incontrate

- Spazi adeguati per il confronto e il lavoro di gruppo
- Sessioni non inferiori a 2-3 ore



- Monitoraggio continuo dei gruppi con interventi sulla conduzione dei lavori da svolgere

## **DESCRIZIONE DELL'ESPERIENZA**

L'esperienza di seguito condivisa è intitolata "Penso dunque... programmo!", un modulo realizzato nell'ambito del progetto PON-FSE "Contrasto al fallimento formativo precoce e di povertà educativa" presso la scuola secondaria di primo grado dell'Istituto Margherita di Bari, in cui, per 16 anni, ho insegnato Robotica e pensiero computazionale, disciplina introdotta nel curriculum locale grazie al DPR 275 del 1999, nella scuola primaria, nella secondaria di I grado e negli ultimi anni, a seguito della elaborazione del curriculum verticale di Robotica e pensiero computazionale, anche nella scuola dell'infanzia. L'esperienza si iscrive in un progetto più ampio di innovazione della didattica e di disseminazione trasversale della stessa, che ha intrecciato il curriculum con i percorsi di formazione e ricerca promossi grazie al progetto Erasmus plus "Uso innovativo delle TIC per migliorare l'apprendimento degli studenti" e l'ampliamento e approfondimento di quanto appreso in alcuni moduli del PON-FSE "Contrasto al fallimento formativo precoce e di povertà educativa".

"Penso dunque... programmo!", che richiama la famosa locuzione del filosofo Cartesio, "Penso dunque sono", vuole trasmettere il messaggio che come soggetti pensanti siamo tutti potenziali programmatori: con l'acquisizione di concetti base (da quello più semplice come sequenza, ripetizione, condizione, a concetti più complessi quali funzioni, variabili) e delle tecniche e metodologie di programmazione (astrazione, riconoscimento di modelli, scomposizione di un problema in sotto problemi, sviluppo di un software), siamo tutti in grado di elaborare un algoritmo, dando ordine e forma ai nostri ragionamenti. È importante che la scuola offra questa opportunità ai propri studenti e questo è possibile sin dalla scuola dell'infanzia.

La dott.ssa Christina Chalmers della Facoltà di Scienze della Formazione di QUT, una delle principali autorità australiane nell'insegnamento e nell'applicazione della robotica nella scuola, afferma che i bambini a partire dai quattro anni possono diventare programmatori di robot (<https://www.qut.edu.au/news?news-id=105460>). Dunque è necessario prendersi cura dello sviluppo logico dei nostri bambini in età precoce.

Loris Malaguzzi, il pedagogo che ha dato vita al Reggio Emilia Approach, al quale si ispira il progetto pedagogico della nostra scuola dell'infanzia, nel parlare dei "100 linguaggi" enfatizza l'importanza di valorizzare tutti i linguaggi che il bambino possiede, non solo quello linguistico ma anche quello logico matematico, artistico, spaziale, musicale, corporeo (<https://www.reggiochildren.it/en/reggio-emilia-approach/100-linguaggi-en/>).

Insomma, un concetto di formazione più ampio che vede l'informatica collocarsi sin dalla scuola dell'infanzia, per fortificare il pensiero logico e analitico orientato alla risoluzione dei problemi. Ma non basta: un aspetto fondamentale perché questo sia possibile è pensare all'informatica non come insegnamento trasversale (semplice acquisizione di concetti base della programmazione in funzione delle altre discipline scientifiche) ma come disciplina insieme alle altre, in quanto in sé racchiude non solo concetti ma anche tecniche e metodologie. Questo richiede competenze specifiche nel docente, per cui sarebbe auspicabile l'implementazione nel curriculum della disciplina. L'Italia è stata una dei primi Paesi ad aver introdotto il coding nel curriculum dei suoi studenti prendendo come punto di riferimento il curriculum nazionale inglese entrato in vigore nelle scuole di ogni livello e tipo dal settembre 2014 (<https://www.gov.uk/government/publications/national-curriculum-in-england-computing-programmes-of-study/national-curriculum-in-england-computing-programmes-of-study>).

Esistono diverse piattaforme che tramite tutorial e corsi online di diverso genere, insegnano i concetti della programmazione, come Code.org,

Kodable, Khan Academy. Ma l'esperienza maturata in questi anni ha dimostrato che l'acquisizione del linguaggio di programmazione non è sufficiente a garantire lo sviluppo del pensiero computazionale. È importante acquisire concetti ma anche tecniche e metodologie: solo così renderemo i nostri alunni capaci di pensiero autonomo e critico, li renderemo capaci di organizzare le conoscenze acquisite. Per dirla con le parole di Edgar Morin, solo in questo modo avremo ragazzi con la testa ben fatta e non solo ben piena.

Un altro aspetto da considerare nell'insegnamento dell'informatica è quanto gli alunni siano naturalmente attratti da tutto ciò che riguarda il digitale e la robotica perché affascinati dalla forte interazione e autonomia nella gestione e sperimentazione che questi ambienti offrono, già a partire dalla scuola dell'infanzia. Questo, sicuramente, non è casuale. Sappiamo bene che i nostri alunni (sin dalla nascita) vivono immersi in una realtà che sempre di più usa il linguaggio digitale ai fini della comunicazione, e non solo, ma senza essere realmente utenti attivi e consapevoli. In più, la ricerca da noi condotta in questi anni sull'uso dei serious game e gamification sia nella didattica curricolare che nei progetti Erasmus e PON-FSE, ha confermato quanto l'ambiente digitale influisca positivamente sulla motivazione ad apprendere degli studenti, rendendoli protagonisti e costruttori attivi nei processi di apprendimento. I ragazzi, infatti, non sono più attratti da un apprendimento eterodiretto, si entusiasmano e sono motivati ad apprendere e a trasformare le conoscenze in competenze solo se il grado di libertà nell'agire è alto.

Sugata Mitra, professore di tecnologia didattica presso la School of Education, Communication and Language Sciences dell'Università di Newcastle, condusse un esperimento noto come "Hole in the Wall", inserendo in un muro dei computer collegati ad internet in diverse baraccopoli in villaggi indiani ([https://www.ted.com/talks/sugata\\_mitra\\_kids\\_can\\_teach\\_themselves?utm\\_campaign=tedsread&utm\\_medium=referral&utm\\_source=tedcomshare](https://www.ted.com/talks/sugata_mitra_kids_can_teach_themselves?utm_campaign=tedsread&utm_medium=referral&utm_source=tedcomshare))



e). I bambini furono capaci, senza alcun intervento di insegnamento, di imparare ad usare il computer e, successivamente, trasmettere tale abilità ad altri compagni, mettendo in atto forme di intelligenza collettiva.

Per questo il docente, per curare l'acquisizione di concetti, tecniche e metodologie, deve progettare contesti che diano la possibilità ai ragazzi di applicare tali conoscenze, contestualizzarle in situazioni reali, scegliere il giusto ambiente di sviluppo, efficace e coinvolgente, in cui possano sperimentare forme di apprendimento collaborativo e autonomo. Svolgendo il ruolo di regista e facilitatore, il docente porrà loro domande stimolo che, senza troppi vincoli, guidino gli alunni nel processo di ricerca e scoperta.

Il modulo realizzato è un'attività laboratoriale durante la quale i ragazzi hanno lavorato in gruppi flessibili ed eterogeni. Flessibili perché ciascun membro è responsabile del lavoro del proprio gruppo, ma nello stesso tempo disponibile ad offrire il proprio aiuto a chiunque lo chieda. Eterogeni perché di età, esperienze e competenze diverse, pertanto ciascuno portatore di nuove acquisizioni. Il gruppo era costituito da ragazzi di età compresa tra 11 e 14 anni, alcuni con bisogni educativi speciali. Diversi di loro possedevano conoscenze di coding apprese nel curriculum antimeridiano, pochi di programmazione di robot (avendo vissuto l'esperienza del concorso internazionale First Lego League Challenge), altri nutrivano la passione per i mattoncini Lego. Ogni gruppo è stato chiamato a realizzare una parte di una casa domotica riprendendo il concetto di ciclo di vita di un software.

Pertanto il lavoro è stato così strutturato:

- analisi del problema
- costruzione e programmazione
- test
- presentazione del prodotto realizzato



Ogni sessione ha richiesto almeno 3 ore di lavoro, il tempo necessario per cercare, mediante test, bug da studiare e risolvere per migliorare costruzioni e programmi. Inoltre, a fine sessione, ciascun gruppo

presentava il lavoro parzialmente raggiunto e condivideva difficoltà incontrate ed eventuali soluzioni. Chiunque in questa fase era libero di esprimere dubbi ed eventuali suggerimenti: è stata occasione per imparare a formulare criticità e non critiche e a proporre le proprie idee come consigli da vagliare e non da imporre, sui quali formulare nuove soluzioni o migliorare quelle già esistenti, la cosiddetta cultura dell'errore.

Nella fase iniziale, quella di analisi del problema, coinvolgendo nella spiegazione i piccoli esperti di programmazione di robot, è stato presentato il materiale a disposizione, mattoncini Lego ma anche motori e sensori con le loro caratteristiche e funzioni. Un valido strumento per appuntare le informazioni è stato il programma di video scrittura Word che, tra i tanti vantaggi, è in grado di mettere tutti gli studenti nella condizione di individuare e correggere autonomamente errori ortografici. Successivamente, mediante browser per le ricerche, matita e quaderno per l'elaborazione degli schizzi, ogni gruppo ha raccolto le idee fattibili e disegnato il progetto da realizzare.

Le idee elaborate sono state:

- un garage sotterraneo, munito di sensore di contatto, capace di rilevare sulla piattaforma la presenza o meno di un carico.

L'input inviato da quest'ultimo aziona i motori e permette alla piattaforma di salire o scendere a seconda dell'esigenza;

- una tettoia la cui chiusura o apertura è automatizzata mediante sensore di colore in grado di rilevare la quantità di luce presente nell'ambiente;
- una scala munita di sensore di contatto e motori in grado di muovere, su richiesta, degli ingranaggi per trasformare la scala in rampa e viceversa consentendo, in modo semplice, l'abbattimento di barriere architettoniche;



- una porta automatizzata mediante sensore ad ultrasuoni in grado di rilevare la distanza di un oggetto.

Idee con difficoltà diverse che hanno spinto alla condivisione di conoscenze e abilità e soprattutto a prenderne consapevolezza, perché, come le interviste di cui in seguito parlerò dimostrano, è nella difficoltà che si scoprono le potenzialità possedute da ciascuno.

Non essendoci istruzioni che guidavano la costruzione o programmi già pronti per utilizzare sensori e motori che raggiungessero determinati obiettivi, i ragazzi hanno dovuto utilizzare tutte le competenze possedute per progettare, sperimentare la fattibilità, verificare la funzionalità delle loro idee. Hanno dovuto immaginare binari in grado di sostenere una tettoia, una struttura capace di reggere e nello stesso tempo far scorrere una piattaforma; ingranaggi sistemati perfettamente da poter trasformare dei gradini in rampa; pensare alla quantità di luce delle ore del giorno e della notte; calcolare di quanti gradi e a quale potenza far girare i motori perché tutto non crollasse; quale distanza era sufficiente perché i meccanismi si azionassero. Tutto questo ha richiesto ingegno e creatività, sperimentazione e condivisione, ma soprattutto la capacità di attivare quella sorta di intelligenza collettiva che consente ai gruppi di organizzarsi e condividere idee e competenze, per raggiungere obiettivi, in modo autonomo. Un duro lavoro che ha portato a grandi soddisfazioni.

Il software utilizzato per la programmazione è quello proprio di LEGO Mindstorms EV3, HOME or EDUCATION, ambiente di sviluppo con linguaggio a blocchi. Dopo aver ultimato i lavori, è nata l'idea di realizzare un logo che rappresentasse la casa domotica



costruita: usando smartphone per fotografare le varie componenti e editor di immagini per assemblarle, è stato realizzato il logo mostrato in figura. Il PON si è concluso con un'intervista: è stato chiesto loro cosa si portassero a casa a conclusione dell'esperienza realizzata. Alcune risposte totalmente spontanee e alcune riprese di fasi del lavoro svolto sono state raccolte e

montate dalla sottoscritta in un video visibile ai link  
Facebook -

<https://www.facebook.com/1462562327/videos/661263985251024/>

Instagram -

[https://www.instagram.com/reel/CjCwPQmqljF/?utm\\_source=ig\\_web\\_copy\\_link](https://www.instagram.com/reel/CjCwPQmqljF/?utm_source=ig_web_copy_link)

La risposta che racchiude l'obiettivo dell'attività è "Mi porto a casa la felicità", la felicità come motore dell'apprendimento continuo. Ogni gruppo ha poi presentato il proprio lavoro ad altri docenti estranei al progetto e a familiari, genitori e nonni, mediante video chiamata nel rispetto delle norme anti-Covid 19.

Una esperienza che ha richiesto impegno nell'organizzazione e nella gestione ma che ha donato grandi soddisfazioni. Sono stati necessari spazi adeguati per il confronto e il lavoro di gruppo, sessioni non inferiori a 2-3 ore, monitoraggio continuo dei gruppi con interventi sulla conduzione dei lavori da svolgere. Una organizzazione che ha favorito l'apprendimento diffuso, aumentato l'autostima, potenziato il lavoro di squadra, migliorato i rapporti e l'umore, in una fase non semplice della vita dei nostri ragazzi a seguito di un lungo periodo di isolamento dovuto al lockdown. L'attività potrebbe essere migliorata approfondendo concetti più complessi non solo di tecnologia, mediante realizzazione di piantine, o di italiano con elaborazione di testi descrittivi, ma anche di fisica implicando il concetto di forze, matematica o altre discipline proprie della scuola superiore. In virtù della legge 59/1997 sull'autonomia didattica e organizzativa, le scuole possono differenziare e ampliare l'offerta formativa ed essere sedi di ricerca, sperimentazione e sviluppo: a tal proposito ringrazio la prof.ssa e dirigente Gianna Maria Paola Tarantino senza la quale non avrei mai avuto la possibilità di realizzare materialmente tutte le mie idee. Mia insegnante di vita, nasce da lei e a lei dedico questo mio pensiero: un insegnante è nello stesso tempo minatore e orafo di talenti senza dimenticare che ciascuno di noi ne ha almeno uno.



# INSEGNARE LA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE NEI MONDI VIRTUALI



**MICHELINA OCCHIONI, ALESSANDRA BECCACECI**  
MICHELINA.OCCHIONI@UNICAM.IT

Università di Camerino – Geoscience division

Grado scolastico

Scuola Secondaria di primo grado e primo biennio S.Sec. secondo grado

Parole chiave

Sostenibilità, Geoscienze, Mondi virtuali, Opensimulator, Gamification

Modalità di lavoro

DAD, DDI.

Punti di forza

Ottimo per DDI, mondo flessibile ed espandibile.

Criticità incontrate

Requisiti tecnici PC

## DESCRIZIONE DELL'ESPERIENZA

### INTRODUZIONE

La piattaforma 3D Opensimulator è nata come controparte open source di Second Life, uno dei più famosi mondi virtuali, alla fine degli anni 2000. In questo tipo di piattaforme, gli utenti accedono come avatar utilizzando una interfaccia grafica apposita chiamata viewer (ad esempio Firestorm – firestormviewer.org) e possono esplorare, interagire con altri avatar, creare ambienti utilizzando tools appositi presenti all'interno del viewer, rendere

interattivi gli oggetti mediante coding. Per la sua flessibilità e possibilità di controllo degli accessi, è particolarmente indicato per attività didattiche collaborative a distanza con gli alunni, anche minorenni. In Italia vi sono interessanti esempi di buone pratiche di mondi virtuali basati su Opensimulator, come ad esempio Edmondo di Indire, Techland di Michelina Occhioni, specificamente dedicata alle STEM e Craft World di Raffaele Macis dove è attiva una comunità di docenti e appassionati.

### **SUSTAINABILITY HUB**

Le autrici hanno realizzato il presente lavoro nell'ambito delle attività di dottorato in Geoscience Education presso la International School of Advanced Studies dell'Università di Camerino. L'attività è nata come supporto alle scuole impegnate, dall'anno scolastico 2020/2021, a sviluppare attività del curriculum obbligatorio di Educazione civica in un momento estremamente critico per la pandemia di Covid-19. Le scuole hanno dovuto affrontare problemi tecnici, logistici e metodologici per rendere efficace l'apprendimento a distanza, mantenendo alto l'interesse degli alunni, disorientati dalla mancanza di relazioni sociali. Per questo le autrici hanno preparato nel mondo virtuale Techland uno scenario didattico, un'isola chiamata "Sustainability Hub", dedicata ai temi della sostenibilità ambientale e dell'Agenda 2030, soprattutto quelli correlati con l'insegnamento delle Geoscienze.



Fig. 1 Overview dell'isola "Sustainability Hub"

L'isola è stata suddivisa in sezioni:

- La Welcome area, dedicata al training di alunni e docenti, dove familiarizzare con le funzioni del viewer e visualizzare la mappa dell'isola
- La sezione "Scenario attuale", dove sono evidenziati i principali problemi ambientali e sociali come il cambiamento climatico, la perdita di biodiversità, il sovrasfruttamento delle risorse, la fame e la povertà
- La sezione "Georisorse" in cui vengono trattati temi come la gestione dei rifiuti e l'economia circolare per ridurre lo sfruttamento delle risorse minerarie ed energetiche
- La sezione "Indicatori di sostenibilità ambientale", dove viene definito il concetto di impronta idrica, impronta di carbonio, impronta ecologica e zaino ecologico e dove gli alunni possono calcolare le impronte relative alla propria routine quotidiana (consumi elettrici, trasporti, cibo, igiene personale, ecc.)
- La sezione "Agenda 2030", dove viene ripercorsa la cronologia degli accordi internazionali che hanno portato alla sua elaborazione e sottoscrizione da parte dell'ONU: partendo dalla nascita del concetto di sviluppo sostenibile fino ad arrivare allo stato dell'arte del raggiungimento dei suoi obiettivi
- Il gioco "Sustainable City Game"

In ogni sezione sono presenti infopoint, link a risorse esterne, oggetti 3D interattivi, giochi online, attività pratiche e test interattivi di fine sezione. Gli oggetti interattivi, attivabili al click, mostrano in 3D concetti, definizioni, dati statistici ed evidenze di fenomeni naturali e, allo stesso tempo, forniscono informazioni, attraverso chat di testo o mediante immagini e presentazioni multimediali.

In funzione delle necessità della scuola, delle restrizioni regionali dovute alla pandemia nel periodo di sperimentazione di ciascuna classe, della



disponibilità di computer da parte dei ragazzi, la sperimentazione è stata svolta in due modalità:

- In condivisione di schermo: gli alunni esploravano il percorso educativo in un unico incontro, mediante l'avatar delle autrici, e risolvevano quiz e giochi mediante moduli online inseriti nella chat della riunione.
- Facendo accedere gli alunni e i docenti nel mondo virtuale, ciascuno con il proprio avatar assegnato. In questo caso sono stati svolti due incontri: uno di training e di familiarizzazione con le funzionalità del programma utilizzato e il secondo, di libera esplorazione del percorso educativo e svolgimento dei compiti assegnati. In ogni zona erano comunque presenti pannelli informativi con domande stimolo per guidare gli alunni nel percorso

L'approccio metodologico usato è stato il game-based learning e l'active learning.

L'attività, durata circa cinque mesi, da gennaio a giugno 2021, ha coinvolto circa 650 alunni di scuola secondaria di primo grado, appartenenti a 4 scuole, dislocate su tutto il territorio nazionale.



Fig. 2. Un grafico 3D interattivo

## **SUSTAINABLE CITY GAME**

Il gioco "Sustainable City Game" è stato creato da Alessandra Beccaceci, in versione gioco da tavolo, per avvicinare gli alunni ai temi dell'Agenda 2030, attraverso approfondimenti sugli obiettivi di sviluppo sostenibile. L'obiettivo è quello rendere gli studenti più consapevoli sui problemi ambientali, incoraggiandoli ad agire per una gestione responsabile delle risorse del pianeta. A partire dalle loro routine quotidiane, come mangiare e vestirsi o usare lo smartphone, il gioco permette di testare la conoscenza degli alunni su temi come il risparmio idrico, l'impronta di carbonio, lo zaino ecologico, l'economia circolare e la riduzione dei rifiuti, tutti trattati nell'isola Sustainability Hub. Allo stesso tempo, però, permette di approfondire tali argomenti con dati statistici e curiosità, utilizzando un approccio multidisciplinare ed evidenziando le relazioni con le geoscienze come chiave per affrontare la maggior parte delle problematiche ambientali, come clima, oceani, georisorse ed energia. Sustainable City Game è una sorta di Gioco dell'Oca e gli studenti/avatar sono le pedine che, partendo da una città convenzionale, percorrono un itinerario a tappe, con sfide, quiz disciplinari a risposta multipla e minigiochi, per raggiungere una città sostenibile. E' stato progettato per essere giocato a squadre con un avatar in comune o con gli avatar del team che si alternano nel corso del gioco. Le domande consentono agli alunni, oltre che a verificare le conoscenze apprese durante l'esplorazione dell'isola, anche a riflettere su azioni semplici ma efficaci da intraprendere nella vita quotidiana per promuovere la sostenibilità ambientale. Il tabellone del gioco è interattivo. L'avatar che "atterra" sulla casella, dopo il lancio dei dadi 3D, clicca per attivare il quiz o la sfida, individuale o di gruppo. Nella chat di testo del programma compaiono le domande, l'assegnazione dei punti ed eventuali istruzioni operative. Tutte le risposte degli alunni sono memorizzate per un'eventuale valutazione. Alcuni test del gioco vengono effettuati utilizzando app didattiche online o condividendo lavagne interattive online.

Il "domandone finale" è un gioco di ruolo eseguito da tutte le squadre, non solo quella che raggiunge la città sostenibile. Su una lavagna online condivisa, le squadre devono creare in 10 min un collage di immagini, testo, forme colorate o disegni, immaginando di realizzare una campagna elettorale a sostegno dell'obiettivo di sviluppo sostenibile adottato all'inizio del gioco. Ogni giocatore deve scrivere il nome, il logo, lo slogan del proprio movimento ambientalista e 3 punti di azione chiave della sua campagna. Ogni squadra deve condividere con gli altri il proprio programma, spiegando il motivo delle proprie scelte.

Il vincitore e la graduatoria finale verranno decretati in base al grado di soddisfazione dei docenti e degli alunni rispetto alla sfida finale.



Fig. 3. Il gioco "Sustainable City Game"

### **PUNTI DI FORZA PERCEPTI**

Al di là dell'uso dei mondi virtuali come mezzo per veicolare concetti di sostenibilità ambientale, il carattere innovativo di questa attività è stato il contesto nel quale è stata fatta la sperimentazione. Con la maggioranza delle classi italiane in DAD (didattica a distanza) quest'attività ha permesso agli alunni di sentirsi più vicini fra loro, di sperimentare attività pratiche anche da casa, di non essere spettatori passivi di versioni digitali delle

classiche lezioni frontali. Anche gli alunni che hanno seguito in condivisione di schermo sono stati coinvolti in discussioni, giochi online e quiz interattivi.

Un altro vantaggio, tipico dei mondi virtuali, è la possibilità di modificare ed espandere le attività, aggiungendo nuovi contenuti ed oggetti, per adattarli alle esigenze della classe o per farli realizzare a loro stessi. I risultati ottenuti indicano l'efficacia di questa attività di didattica immersiva, che può supportare il curriculum di Educazione Civica, al di là della pandemia.

### **DIFFICOLTÀ INCONTRATE**

Il viewer necessario per accedere all'isola può essere installato solo su PC / notebook. Durante l'attività è emerso che numerosi alunni non possedevano un computer, o era condiviso con altre sorelle e fratelli in DAD, o non rispettava i requisiti minimi di sistema. Per questo il numero di alunni che hanno partecipato all'attività in condivisione di schermo è stato molto più alto di quelli che hanno potuto entrare a Sustainability Hub con i loro avatar (circa il triplo).

## DALL'OCEAN LITERACY ALLA RETE DELLE EUROPEAN BLUE SCHOOLS

**GIULIA REALDON**

GIULIA.REALDON@UNICAM.IT

EMSEA – European Marine Science Educators Association  
e Università di Camerino, gruppo di lavoro UNICAMearth

Grado scolastico

Scuola Secondaria Primo Grado , Scuola Secondaria Secondo Grado

Parole chiave

Ocean Literacy, Decennio ONU del Mare, sostenibilità, European Blue Schools, laboratorio *hands-on*, acidificazione del mare

Modalità di lavoro

Modalità di lavoro: in gruppo, hands-on

Punti di forza

L'approccio hands-on, attraverso l'uso di un "modello", permette di avere un'esperienza di prima mano su un fenomeno importante, ma lontano dal vissuto personale dello studente.

Criticità incontrate

L'attenzione sul modello di laboratorio, necessariamente semplificato rispetto al fenomeno reale, richiede uno sforzo di collegamento, a cui gli studenti non sempre sono abituati. Questa difficoltà è stata superata attraverso lo stimolo e il supporto del docente che, con domande ad hoc, ha guidato gli studenti a individuare somiglianze e differenze tra modello e realtà.



## DESCRIZIONE DELL'ESPERIENZA

### INTRODUZIONE

Ognuno di noi fruisce dei servizi ecosistemici dell'oceano (produzione di ossigeno, assorbimento di CO<sub>2</sub>, regolazione del clima, fornitura di acqua dolce, cibo, trasporti, svago, ...), ma gran parte non ne è consapevole, così come percepisce in misura limitata l'impatto antropico sull'ambiente marino, limitando in genere l'attenzione al solo problema dell'inquinamento (Gelcich et al. 2014, Buckley 2017). L'oceano, tuttavia, dovrebbe essere conosciuto da tutti in maniera più approfondita e consapevole per poterne garantire un futuro sostenibile, cioè tale che esso continui a offrire alle future generazioni quello che ha fornito finora a tutti noi. La "scoperta" di questa criticità risale ad alcuni studi realizzati alla fine del '900 negli Stati Uniti, dai quali è scaturito un movimento d'opinione, nel mondo accademico, della ricerca e dell'educazione, che ha condotto all'elaborazione della prima Guida all'Ocean Literacy (OL) nel 2005 (NOAA 2013). Il movimento per l'OL si è diffuso quindi in tutto il mondo, compresa l'Europa, per opera di alcune associazioni, tra cui l'European Marine Science Educators Association (EMSEA) e, nel nostro paese, Ocean Literacy Italia (OLI). In poche parole, Ocean Literacy significa comprendere quale influenza ha il mare su di noi e quale influenza ognuno di noi ha sul mare, saper comunicare sul mare in modo corretto e significativo, saper prendere decisioni responsabili sul mare e sull'uso sostenibile delle sue risorse. Per promuovere l'OL, è importante partire dalla scuola e conoscere cosa sanno gli studenti a proposito del mare.

Negli ultimi decenni gli studi sono stati numerosi, ed anche l'EMSEA, attraverso il suo gruppo regionale del Mediterraneo EMSEA Med (<https://www.emsea.eu/regional-groups/mediterranean-sea>), ha realizzato diverse indagini su studenti della scuola primaria e secondaria di I grado in alcuni paesi che costeggiano questo mare, tra cui l'Italia (Mogias et al. 2019, Koulouri et al. 2022, Realdon et al. 2019). Gli studenti del campione italiano hanno dimostrato conoscenze medie nel settore delle

scienze del mare, seppure con alcune misconoscenze, traendo informazioni dalle attività di educazione ambientale realizzate a scuola e dai documentari TV. Inoltre, gli atteggiamenti e i comportamenti degli studenti italiani nei confronti del mare sono risultati complessivamente positivi.

### **LA RETE DELLE EUROPEAN BLUE SCHOOLS**

Giunge quindi opportuna e puntuale la campagna lanciata dall'UE per la promozione dell'OL, facendo seguito alla proclamazione da parte dell'ONU del Decennio delle Scienze del Mare per lo Sviluppo Sostenibile 2021-2030. Il motto del Decennio è "La scienza che ci serve per l'oceano che vogliamo", ed è significativo che, tra i suoi obiettivi, la promozione dell'OL rivesta un ruolo importante, con l'ambiziosa aspirazione di "cambiare il rapporto dell'umanità con l'oceano", ossia atteggiamenti e comportamenti, sia a livello individuale che collettivo (UNESCO-IOC 2021).

La campagna europea, attraverso la coalizione EU4Ocean (<https://webgate.ec.europa.eu/maritimeforum/en/node/4484>), si rivolge a diversi segmenti della società e, in particolare, al mondo della scuola con l'iniziativa Network of European Blue Schools, a cui hanno già aderito molte scuole di vari paesi, tra cui 26 scuole italiane (dato a novembre 2022).

Una European Blue School si impegna a sviluppare un progetto didattico indirizzato alla sostenibilità coinvolgendo almeno una classe, collaborando per la sua realizzazione con un attore locale e comunicando il progetto alla propria comunità (Copejans et al. 2020).

Anche Scientix ha contribuito significativamente alla promozione del Network attraverso alcuni corsi SPOW (Science Projects Online Workshops) realizzati nella prima metà del 2021, mirati al coinvolgimento dei docenti attraverso la condivisione di buone pratiche, di proposte didattiche ed attività laboratoriali per le diverse fasce d'età. I workshop Scientix proponevano tre "tracce", *Cibo dall'oceano*, *Clima e oceano*, *Un oceano sano e pulito*. Una descrizione di questi workshop si trova qui: <https://files.eun.org/SciEduDept/EU4Ocean-SPOWs-v4.pdf>

## **UN ESEMPIO DI ATTIVITÀ DIDATTICA LABORATORIALE SULL'OCEAN LITERACY: ACIDIFICAZIONE DELL'OCEANO, L'ALTRO PROBLEMA DELLA CO<sub>2</sub>**

L'autrice ha partecipato a questi corsi proponendo laboratori didattici per la scuola primaria e secondaria di II grado, e intende presentarne un esempio adatto alla scuola secondaria.

L'approccio pedagogico è il modello CASE (Cognitive Acceleration through Science Education) (Adeys et al. 2003), basato su:

Preparazione concreta: "preparare il terreno", presentare l'attività, la terminologia, il problema proposto, ecc.

Conflitto cognitivo: presentare "sfide intellettuali" e dare supporto alla discussione del problema

Costruzione: trovare uno schema nei dati. Il docente stimola con domande ("come puoi spiegare questi risultati?")

Meta-cognizione: riflettere su ciò che si sta scoprendo, oralmente o per iscritto

Collegamento: applicare ciò che si è capito a contesti nuovi e alla realtà naturale

Si stima che, dal 1850 al 2018,  $440 \pm 20$  Pg di carbonio ( $1 \text{ Pg} = 10^{15} \text{ g} =$  miliardo di tonnellate) siano stati emessi come CO<sub>2</sub> in seguito all'uso di combustibili fossili. Circa metà della CO<sub>2</sub> emessa rimane nell'atmosfera, superando ormai le 400 parti per milione\*, mentre il resto è parzialmente disciolto nell'oceano: l'oceano funziona quindi come un "pozzo di CO<sub>2</sub>". Questo ha comportato che, dalla Rivoluzione Industriale, il pH delle acque di superficie dell'oceano è diminuito da 8.21 a 8.10. Sembra poco? In realtà un calo di 0.1 unità di pH significa circa il 30% di aumento dell'acidità. Questo fa sì che, man mano che l'oceano si acidifica, la concentrazione di ioni carbonato CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> diminuisce. Gli organismi calcificanti, come molluschi, coralli e varie specie di plancton, hanno bisogno di ioni



carbonato per costruire le loro conchiglie o scheletri, pertanto - meno ioni carbonato sono disponibili - più "costosa" diventa la calcificazione, soprattutto nei mari polari, in cui la solubilità della  $CO_2$  è maggiore a causa della minore temperatura delle acque. Per presentare agli studenti questo problema, possiamo proporre un breve video introduttivo sull'acidificazione dell'oceano (<https://oceanservice.noaa.gov/facts/acidification.html>) e un approfondimento sull'acidificazione nell'Artico (<https://www.npolar.no/en/themes/ocean-acidification-in-the-arctic/>).

\*Media mensile per luglio 2022 al Mauna Loa Observatory = 418.90 ppm.

Materiali:

- una bottiglietta di vetro, come quelle degli aperitivi (c.a. 100-150 ml)
- una cannuccia da bibita
- acqua "distillata" (demineralizzata) per ferri da stiro
- indicatore universale di pH liquido
- scala colorimetrica dell'indicatore
- alcune conchiglie ridotte in polvere
- un cucchiaino da caffè



Figura 2: materiali utilizzati per l'esperienza, Giulia Realdon, CC BY-NC-SA

Procedura:

riempire la bottiglia fino a 2/3 con l'acqua "distillata"

aggiungere 10-12 gocce di indicatore e mescolare ruotando la bottiglia

osservare il colore, confrontandolo con la scala colorimetrica

soffiare con la cannuccia per 30 secondi

osservare il cambiamento di colore

aggiungere due cucchiaini di polvere di conchiglie e mescolare ruotando la bottiglia osservare il nuovo cambiamento di **colore**

### **CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE**

Possiamo invitare gli studenti a collegare il fenomeno osservato con quello - globale - dell'acidificazione dei mari, ed in particolare con le conseguenze del fenomeno sugli organismi calcificanti e sugli ecosistemi di cui gli stessi fanno parte. Si può estendere la discussione all'impronta di carbonio (carbon footprint) legata alle attività umane, ed in particolare allo stile di vita e di consumi degli studenti, per renderli consapevoli del legame diretto tra le scelte individuali (e collettive) e i problemi ambientali globali. Altre attività laboratoriali proposte dall'autrice nei workshop Scientix SPOW si trovano qui: <https://drive.google.com/drive/u/1/folders/1u3Z4j8Xc93-IXIVANx4rFTYvLG3rce6I>

Per la scuola primaria: The Sea Starts Here, Lost at Sea, Role Play on Marine Food Webs, John and Mary Going Fishing

Per la scuola secondaria di II grado: Modelling Ocean Acidification, The Buffering Power of Seawater.

## **BIBLIOGRAFIA**

Adey, P., Shayer, M., & Yates, C. (2003). Thinking science: Professional edition. London: Nelson Thornes

Buckley, P.J. et al. (2017). Ten Thousand Voices on Marine Climate Change in Europe: Different Perceptions among Demographic Groups and Nationalities. *Frontiers in Marine Science*, 4:206.

Copejans E., Besançon M., Lourenço C., Batista V., Soares S., Noronha A., European Commission (2020). A wave of European Blue Schools. Handbook for teachers. European Commission, Directorate-General Maritime Affairs and Fisheries, Brussels, 104 pp.

Gelcich, S. et al. (2014). Public awareness, concerns, and priorities about anthropogenic impacts on marine environments. *PNAS* 111(42): 15042-15047.

Koulouri, P., Mogias, A., Mokos, M., Cheimonopoulou, M., Realdon, G., Boubonari, T., Previati, M., Tojeiro Formoso, A., Kideys, A.E., Hassaan, M.A., Patti, P., Korfiatis, K., Fabris, S. and Juan, X. (2022). Ocean Literacy across the Mediterranean Sea basin: Evaluating Middle School Students' Knowledge, Attitudes, and Behaviour towards Ocean Sciences Issues. *Mediterranean Marine Science*, 23(2): 289-301. <https://doi.org/10.12681/mms.26797>

Mogias, A., Boubonari, T., Realdon, G., Previati, M., Mokos, M., Koulouri, P. and Cheimonopoulou, M.T. (2019). Evaluating Ocean Literacy of Elementary School Students: Preliminary Results of a Cross-Cultural Study in the Mediterranean Region. *Frontiers in Marine Science*, 6:396. doi: 10.3389

NOAA - National Oceanic and Atmospheric Administration. (2013). Ocean Literacy: The Essential Principles and Fundamental Concepts of Ocean Sciences for Learners of All Ages. Version 2.

Realdon, G., Mogias, A., Fabris, S., Candussio, G., Invernizzi, C., Paris, E. (2019). Assessing Ocean Literacy in a sample of Italian primary and middle school students. *Rendiconti Online della Società Geologica Italiana*, 49: 107-112.

UNESCO-IOC (2021). Ocean Literacy Framework for the UN Decade of Ocean Science for Sustainable development 2021–2030. Paris, UNESCO. (IOC Ocean Decade Series, 22.)

Evento facebook della XVI Ed del Tombolone Scientifico al Montani dove verrà presentata la Cromatografia Animata

<https://fb.me/e/2xtVeG6o3>

## THE THREE RS AND ANIMAL USE IN SCIENCE PROJECT



**ALICE SEVERI**

SEVERI.ALICE@GMAIL.COM

ISIS Follonica-via de Gasperi, 8- 58022 Follonica (Gr)

Grado Scolastico

Attività svolta in continuità con la Scuola Secondaria di I e di II grado e con la scuola primaria

Parole chiave

Animali, Ricerca, Biologia, Etica

Modalità di lavoro

singolo, cooperative learning, adatta anche per DAD e DDI

Punti di forza percepiti

interesse e motivazione verso l'argomento, metodologia coinvolgente, inclusione, alto livello di interazione, ampio uso di risorse digitali.

Difficoltà Incontrate

Criticità incontrate: tempi richiesti per tutte le attività, ma si può superare organizzando al meglio il lavoro dei gruppi

## Descrizione dell'esperienza

### INTRODUZIONE

L'argomento delle 3 R è nato da un progetto della Commissione Europea del 2019 che si occupava di creare attività didattiche specifiche per le scuole secondarie sul tema del Replacement (sostituzione), Reduction (riduzione) e Refinement (miglioramento), riguardanti l'utilizzo degli animali per scopi scientifici

(<http://www.scientix.eu/news/news-all/news-detail?articleId=896030>).

Il progetto pilota sulle 3R (<http://www.scientix.eu/pilots/pilot-3rs>) è iniziato con la creazione di scenari di apprendimento per la scuola secondaria da parte di alcuni docenti. Successivamente ne è nato un MOOC promosso da European Schoolnet Academy, che in due edizioni successive nel 2020 e 2021 ha coinvolto molti insegnanti in ambito internazionale

(<https://www.europeanschoolnetacademy.eu/courses/course-v1:3Rs+AnimalsInScience+2020/about> e

<https://www.europeanschoolnetacademy.eu/courses/course-v1:ThreeRs+AnimalsInScience+2021/about#disclaimer>

### CONTESTO DI PARTENZA E OBIETTIVI

L'attività si è svolta in parallelo in una classe 5<sup>a</sup> di scuola primaria, in una 3<sup>a</sup> secondaria di I grado e in una 1<sup>a</sup> secondaria di II grado (Liceo Scientifico Scienze Applicate di Follonica), con diversi livelli di complessità dell'attività proposta, ma con metodologie e obiettivi condivisi.

Gli obiettivi sono:

Acquisire consapevolezza dei metodi di ricerca scientifica sulla salute umana;

Conoscere le 3 R (sostituzione, riduzione, miglioramento) della sperimentazione sugli animali presente nella legislazione Europea;

Apprendere i diritti degli animali;

Acquisire consapevolezza dell'etica della ricerca scientifica;

Sviluppare il pensiero critico;

Migliorare le competenze comunicative.

Le discipline coinvolte sono state diverse nei tre gradi scolastici. Nella secondaria di II grado sono: scienze naturali, informatica, inglese. Nella secondaria di I grado sono state coinvolte anche l'ed.civica e l'italiano. Nella primaria sono state coinvolte anche la storia e la geografia.

La risorsa usata è inserita nel Repository di [scientix.eu](http://scientix.eu)

## PERCORSO DIDATTICO

Nella prima fase si effettua un brainstorming sulle 3 R; se si fa all'intera classe si può usare una LIM e fare una mappa concettuale, se si preferisce farli lavorare individualmente, si può proporre un breve quiz fatto con Google moduli . Per valutare i prerequisiti e introdurre il problema attraverso il brainstorming, si pongono brevi domande su cosa vogliono dire le 3 R, sul perché si usano gli animali nella ricerca sperimentale e quali si usano (al link [qui](#)).



Animali utilizzati per scopi scientifici

Legislazione e attuazione ▶

Le "Tre R" e approcci alternativi ▼

Sostituzione, riduzione e perfezionamento: le "tre R"

## Animali utilizzati per scopi scientifici

Sostituzione, riduzione e perfezionamento: le "tre R"

Cosa sono le "Tre R"?

La pubblicazione di " *The Principles of Humane Experimental Technique*" di WMS Russell e RL Burch nel 1959 segna la nascita del principio delle "Tre R".

Figura 1-esempio di articolo fornito agli studenti per il cooperative learning

Dopo aver raccolto le idee e le aspettative degli studenti, si mostra un video (una proposta di video al [link](#), si può mostrare in italiano o in inglese coi sottotitoli) alla classe o si propone un articolo (ali [link](#)) in piccoli gruppi, per avviare una riflessione guidata da domande, come: quando è iniziato ad apparire questo concetto delle 3 R? Cosa dice la legislazione europea al riguardo? Ci sono alternative?

Per introdurre l'attività di discussione sulla sperimentazione animale, si mostra agli studenti il video (al [link](#)) che mostra della scoperta del diabete e della sua incidenza con stesso meccanismo anche nel cane (e come la ricerca medica ha aiutato a curare il diabete mellito nel cane e nell'uomo). Prima ogni studente pensa e scrive un PRO e CONTRO la sperimentazione animale. Non importa che alcuni non riescono a scrivere niente, non vanno forzati perchè potrebbero aver bisogno di più tempo di riflessione. Successivamente si uniscono in gruppi per trovare insieme dei PRO e CONTRO comuni e condivisi. In questo gruppo lo studente che aveva difficoltà da solo può essere motivato e aiutato dai suoi pari e portare il suo contributo nella discussione. Al termine del tempo di discussione dato dal docente (5-10 minuti circa) si inizia la discussione, guidata dal docente.

Uno studente di un gruppo va ad attaccare un post-it, su un cartellone oppure su una Jamboard alla LIM, esponendolo alla classe; poi lo studente di un altro gruppo completa con l'idea del proprio team confermando o confutando l'opinione già presente. Così fa un altro studente di un altro gruppo e così via, per costruire una catena di post-it (simile al gioco del domino).

Alla fine della discussione, gli studenti danno un'autovalutazione personale su come hanno lavorato e un feedback su come si sono sentiti all'interno del gruppo (una possibilità di form online al seguente [link](#)).

Si assegna per casa un quiz online (al [link](#)) con esempi da classificare come Replacement, Reduction, Refinement, per verificare le abilità e le competenze raggiunte con il lavoro svolto finora (valutazione formativa).

Alla lezione successiva si dividono gli studenti in tre grandi gruppi, ognuno dei quali sceglie una R che più lo interessa (cercando di formare gruppi di simili dimensioni nella classe). Ogni gruppo deve cercare di definire al meglio il principio che ha scelto, anche leggendo il materiale fornito dall'insegnante e poi producendo una presentazione o poster da condividere con la classe. Visto che i gruppi formati sono numerosi, è importante che vengano assegnati dei ruoli a tutti i ragazzi.

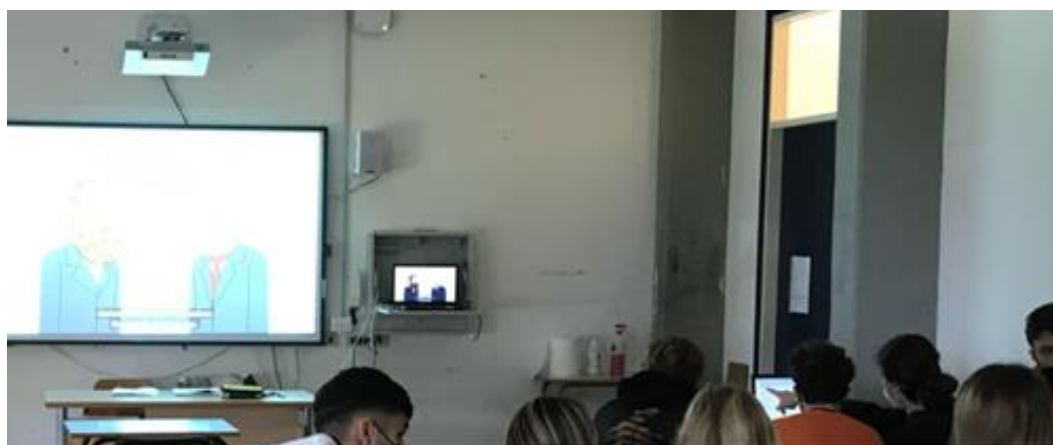


Figura 2-lavori di gruppo in classe

Prima della presentazione, ogni studente autovaluta il lavoro del gruppo (con domande come nel [link](#))

La presentazione alla classe avviene con una valutazione tra pari (ogni studente valuta il gruppo che sta presentando, per esempio con un form online da fare subito come al [link](#)).

Alla fine dell'attività ogni studente svolge un quiz per la verifica delle conoscenze e competenze acquisite sulle 3R (uguale al test iniziale) e fornisce anche un feedback persona sull'attività svolta (anche questo con google form al [link](#)).



## **CONCLUSIONI**

L'esperienza è interessante e riutilizzabile, adattandola, a diversi gradi di scuola e negli anni futuri. Sarebbe interessante un confronto tra studenti, come creare un momento in cui gli studenti che hanno riflettuto sul tema lo propongano ai loro compagni di scuola o alla comunità.

I punti di forza percepiti sono stati principalmente il grande interesse suscitato negli studenti, la metodologia di lavoro e la dinamicità del percorso. Questa modalità di lavoro sul tema riesce a coinvolgere tutti gli studenti, in ottica inclusiva; l'alta interazione e le risorse digitali sono uno stimolo alla motivazione degli studenti.

Nel percorso non ho incontrato grandi difficoltà perché ho organizzato prima la dotazione di Device digitali per gli studenti e per i gruppi, provando la connessione della LIM e l'audio dell'aula. Le difficoltà possono essere riscontrate nei tempi, perché in alcuni casi i bambini richiedono più tempo per un'attività di riflessione e più momenti di confronto per poter essere partecipi e parlare tutti.

<https://caat.jhsph.edu/principles/the-principles-of-humane-experimental-technique>

[https://norecopa.no/media/myfnffyr/the-three-rs\\_181122\\_0900.pdf](https://norecopa.no/media/myfnffyr/the-three-rs_181122_0900.pdf)

<https://norecopa.no/alternatives/the-three-rs/>

<https://www.peta.org/issues/animals-used-for-experimentation/alternatives-animal-testing/>

<http://rubistar.4teachers.org/index.php>

<http://www.scientix.eu/pilots/pilot-3rs#LearningScenarios>

[http://files.eun.org/scientix/167470\\_animal\\_testing\\_in\\_biomedical\\_research\\_in\\_europe.pdf](http://files.eun.org/scientix/167470_animal_testing_in_biomedical_research_in_europe.pdf)

<https://stacks.stanford.edu/file/druid:fv751yt5934/SHEG%20Evaluating%20Information%20Online.pdf>

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

EMILE  
**Lexert**



ISTITUZIONE SCOLASTICA  
INSTITUTION SCOLAIRE

## **ANIMODUL: DISEGNO, CODING, TINKERING E MACHINE LEARNING**

**CATERINA STAFFIERI**

C.STAFFIERI@MAIL.SCUOLE.VDA.IT

Istituzione Scolastica Emile Lexert - Aosta

Grado scolastico

Scuola Secondaria di primo grado

Parole chiave

Disegno Tecnico, Coding, Tinkering, Machine Learning, Storytelling, Creatività

Modalità di lavoro

In gruppo, singolo, DAD, DDI, misto

Punti di forza

L'attività si colloca all'interno di un progetto più ampio dell'Istituzione (Progetto LEXERoBoT) che da tre anni fa parte della rete delle scuole valdostane di robotica educativa. L'attività ha fin da subito entusiasmato i miei alunni che hanno visto fin dalle prime lezioni di disegno tecnico le finalità del progetto. Per questo motivo si sono subito tutti impegnati al meglio e con entusiasmo. La suddivisione in FASI è stata fin da subito condivisa con gli alunni. Ciò ha permesso loro di seguire senza problemi il progetto avendo consapevolezza man mano dei loro apprendimenti "step by step". Il progetto mi ha dato la possibilità di introdurre e sviluppare in un unico prodotto molte skills soprattutto quelle digitali. Gli alunni delle classi coinvolte nel progetto hanno presentato i loro lavori all'evento valdostano di Robotica Educativa EduTech Vda 2022 di fine maggio dove si



sono incontrati tutti i professori, gli alunni e le Istituzioni che fanno parte della Rete delle Scuole Valdostane di Robotica Educativa.

### Criticità incontrate

Il principale punto di debolezza è legato alla disponibilità degli strumenti digitali di alcuni alunni. In particolare, in ognuna delle due classi ci sono almeno tre/quattro alunni che non dispongono di computer/tablet/notebook o addirittura wifi a casa. Questo non ha permesso agli alunni di continuare o ultimare a casa l'attività svolta in classe nonostante tutte le istruzioni e i vari passaggi fossero inseriti anche nella classroom di tecnologia. Per questi alunni si è reso necessario attivare momenti di aiuto e recupero durante le ore di lezione o di peer tutoring tra i compagni. Durante i mesi del progetto diversi alunni sono stati in quarantena e per almeno tre settimane anche le intere due classi. Purtroppo, ciò ha determinato un rallentamento delle fasi. Un evidente punto di debolezza è dato dalla mancata presenza di altri docenti nei miei moduli di lezione.

## DESCRIZIONE DELL'ESPERIENZA

### INTRODUZIONE

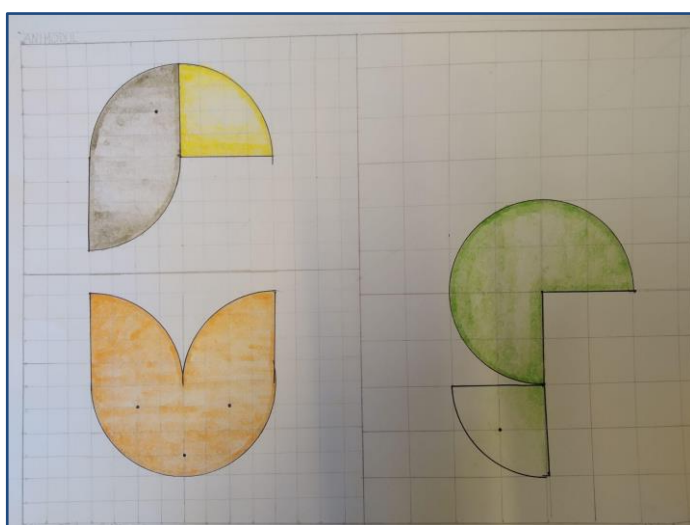
L'esperienza didattica è legata al tirocinio del mio Master Universitario di I Livello - EPICT - Coding e Robotica per le Discipline Scolastiche - a.a. 2020/21 dell'Università degli Studi di Genova. Si svolge in due classi prime della Secondaria di 1° Grado dell'Istituzione Scolastica Lexert di Aosta. Il tirocinio, iniziato nel mese di novembre 2021 e concluso alla fine dell'anno scolastico, si divide in 8 FASI e ha lo scopo di partire dalle competenze del disegno tecnico, passando dal disegno in digitale e integrandole nella programmazione a blocchi in Scratch. Nella programmazione si inseriscono le diverse situazioni di input attraverso le diverse estensioni con il Machine Learning e Makey Makey.

Per le classi prime ho cominciato con le buone impostazioni del disegno tecnico (FASE 0): ordine materiali, funzione e uso adeguato degli strumenti

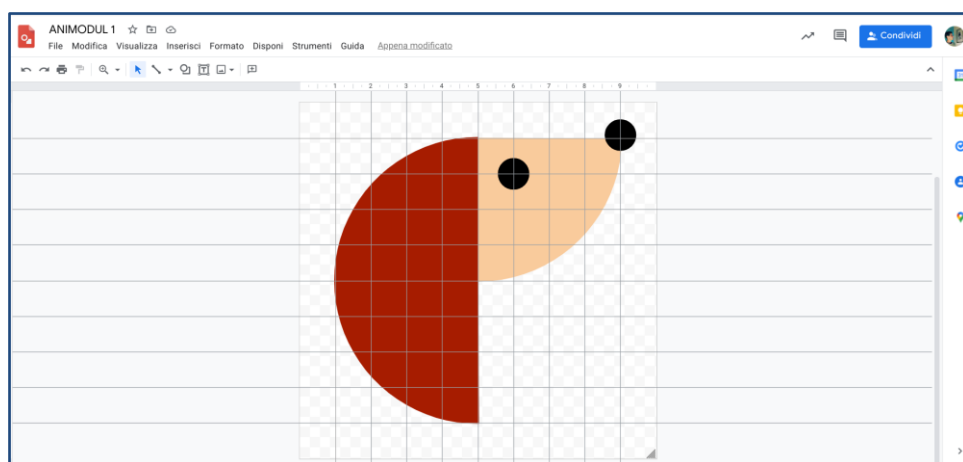
del disegno, squadratura di un foglio e divisione in 4 parti, intestazione. Parallelamente li ho guidati nell'utilizzo dell'account istituzionale: Gmail, Drive, Classroom, Chromebook.

### DESCRIZIONE DELLE FASI

**FASE 1:** gli alunni scelgono 3 tra gli ANIMODUL e si esercitano a riprodurli con matita, righello e compasso su un foglio a quadretti (5mm). In seguito i tre ANIMODUL vengono disegnati su foglio squadrato e diviso in 2 parti.



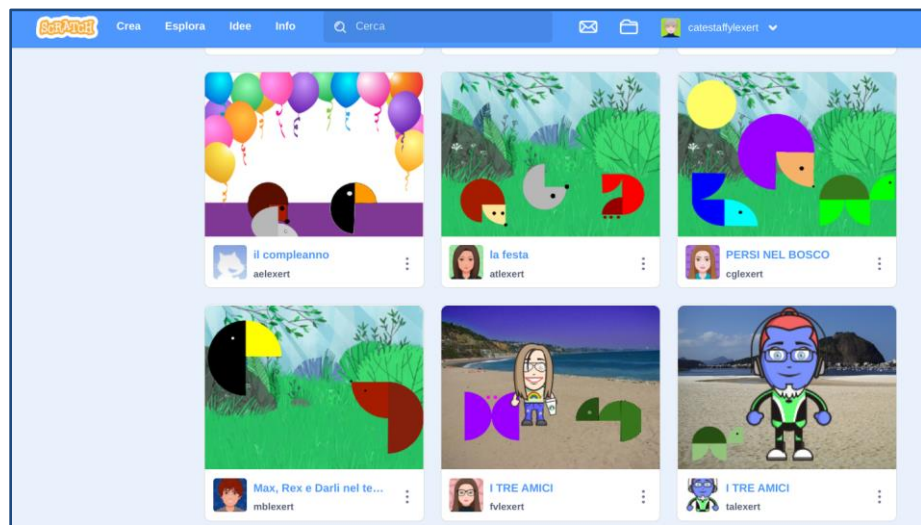
**FASE 2:** riproducono i 3 ANIMODUL con Google Disegni e li scaricano in formato PNG (diventeranno sprite in Scratch).



**FASE 3:** creano l'account in Scratch 3.0 dopo aver capito come si genera una password in sicurezza (gioco google Space Shelter) e creato due avatar con Crea Avatar e Doppelme.com che serviranno in formato PNG come personaggi della storia in Scratch. La docente crea poi la galleria dei progetti di Scratch (ANIMODUL Lexert).

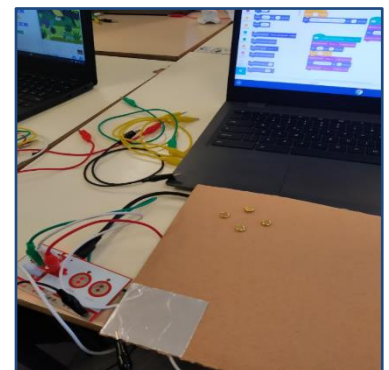
**FASE 4:** scrivono una storia semplice che abbia come protagonisti i tre ANIMODUL, il proprio avatar e tre emozioni che si possano rappresentare attraverso delle espressioni (emoticon, immagini di volti o il proprio volto).

**FASE 5:** si programma la propria storia con Scratch. In questa fase ci si sofferma sulla ricerca delle immagini, dei suoni con Licenza Creative Commons; sul concetto di pixel di una immagine e come completare la descrizione del progetto nella sezione Note e Credit.



**FASE 6:** si inserisce l'estensione Makey Makey nel progetto Scratch e ogni alunno con materiale di riciclo (cartone, viti, fermacampioni, scotch alluminio, pongo conduttivo, matite 7B, 9B) crea una console di comando per altre azioni ed eventi degli sprite.

**FASE 7:** si introduce il concetto di Machine Learning partendo dal gioco Quick, Draw! di Google, passando per Learn about Artificial



Intelligence (AI) di Code.org e concludendo con la piattaforma Teachable Machine di google per "addestrare la macchina". Si parte con l'addestramento per immagini. Ogni alunno sceglie le tre emozioni/sentimenti della propria storia per creare le classi di teachable machine e selezionano le immagini utili per addestrare la macchina. Potranno essere espressioni specifiche del proprio volto, disegni appositamente creati, immagini scaricate dal web, immagini di emoticon tutte che corrispondono a quella determinata classe di emozioni. Si spiega agli alunni che maggiore e anche diversificato sarà il numero dei campioni maggiore sarà la percentuale di apprendimento della macchina che si prova attraverso la fase di apprendimento. Si utilizza l'IA per insegnare uno strumento basato sul Web per classificare facce felici e tristi o altri oggetti e immagini.

**FASE 8:** gli alunni scaricano il proprio file sb3 di scratch nella versione github di scratch che prevede l'estensione TM2Scratch con la possibilità di inserire, in una apposita istruzione l'url del teachable machine. In questo modo avranno la possibilità di integrare la storia con questa nuova "situazione".

## **SITOGRAFIA PRINCIPALE**

[MOE | Master Online EPICT | Scuola Digitale](#)

[Giochiamo con il compasso su quaderno a quadretti - tecnologiaduepuntozero](#)

[ANIMODUL Immagini](#)

[animodul on Vimeo](#)

[Space Shelter: un gioco per imparare a proteggersi meglio online](#)

[Crea Avatar](#)

[DoppelMe - Avatar Maker](#)

[Makey Makey](#)

[Quick, Draw!](#)

[Learn about Artificial Intelligence \(AI\) | Code.org](#)

[Teachable Machine](#)

[TM2Scratch](#)

THINK IN CODING: IL LATO

## **DIVERTENTE DELLE STEM**

**ELENA LILIANA VITTI, MARGHERITA MARIA SACCO, ALBERTO PAROLA**

vitti@pacinotti.torino.it

Istituto Comprensivo Pacinotti di Torino  
Cinedumedia

Università degli Studi di Torino - Dipartimento di Filosofia  
e Scienze dell'Educazione

### Grado scolastico

Scuola Secondaria di primo grado

### Parole chiave

STEM, Cooperative Learning, Think-Make-Improve, Media Education, LEGO Education, Robotica educativa, Scienze delle costruzioni, Energia rinnovabile

### Modalità di lavoro

Attività laboratoriale in presenza inserita nell'orario curricolare della disciplina Tecnologia. Lavoro in piccolo gruppo con attività di approfondimento e confronto con il gruppo classe. Valutazione di gruppo e individuale.

Il progetto si è dovuto adattare alla situazione di emergenza dovuta alla pandemia Covid19. In diverse occasioni sono state proposte attività alternative per la didattica a distanza e la didattica mista.

### Punti di forza

Si rimanda al capitolo dedicato.



### Criticità incontrate

Si rimanda al capitolo dedicato.

Il progetto è stato ampiamente documentato attraverso foto, video, esercitazioni e momenti di valutazione collettiva e individuale. Inoltre, il gruppo di lavoro, ha realizzato numerose pubblicazioni e ha presentato i risultati delle varie fasi in conferenze a livello nazionale ed internazionale.

Il materiale può essere consultato contattando gli autori.

## **DESCRIZIONE DELL'ESPERIENZA**

Il progetto educativo triennale Think in Coding, nato da una fruttuosa collaborazione tra l'I.C. Pacinotti di Torino e il gruppo di ricerca Prometeo dell'Università degli Studi di Torino, ha la finalità generale di sperimentare una metodologia didattica che prevede l'inclusione delle tecnologie digitali e dei media tra gli strumenti quotidianamente utilizzati in classe per favorire lo sviluppo delle competenze richieste a livello nazionale nelle materie STEM per la scuola secondaria di primo grado.

La metodologia didattica implementata è stata creata appositamente per il Progetto ed è incentrata su quattro pratiche pedagogiche: 1) Cooperative Learning, 2) Think-Make-Improve, 3) utilizzo del metodo scientifico tradizionale per stimolare la motivazione all'apprendimento, 4) Competenze Mediali come obiettivi trasversali.

Il Progetto è nato con la finalità generale di rispondere alle esigenze riguardanti il contesto scolastico espresse dall'Italia e dall'Europa riguardanti, in particolare, lo sviluppo delle competenze chiave nelle materie STEM. L'équipe ha individuato quattro gruppi di obiettivi specifici:

- Sviluppo delle conoscenze, delle abilità e delle competenze richieste a livello nazionale;
- Inclusione scolastica;
- Formazione docenti;



- Diffusione di buone pratiche.

L'I.C. Pacinotti di Torino è una scuola pubblica dalla composizione multietnica e multiculturale di livello socio-culturale medio-basso e frequentata da numerosi ragazzi con BES (Bisogni Educativi Speciali). Durante il primo anno (a.s.2019-2020) hanno partecipato sei classi in totale (2 prime, 2 seconde, 2 terze per un complessivo di circa 120 studenti); i corsi del secondo anno sono stati aperti a 9 classi (3 prime, 3 seconde, 3 terze - 180 studenti circa); attualmente si è concluso il terzo anno che ha visto coinvolte 6 classi (3 seconde e 3 terze) nei corsi già testati e 5 classi prime nella nuova versione del corso di coding "Robotica Zip" (10 classi - oltre 200 studenti). Ogni corso ha una durata dalle 10 alle 24 ore (5-12 lezioni).

Le classi prime partecipano ad un corso di coding e robotica basato sull'utilizzo del set LEGO Education Mindstorms. Il corso prevede una fase teorica (introduzione alla robotica, algoritmi, diagrammi di flusso, utilizzo di sensori e attuatori, debugging, ecc.) seguita da attività pratiche (costruzione e programmazione) e da sperimentazioni guidate dai processi del metodo scientifico. Il progetto intende fornire un approccio sistematico per sostenere lo sviluppo delle nuove competenze richieste nel settore della robotica, dell'automazione e della mecatronica, offrendo una possibile via per l'attitudine al pensiero computazionale ed una base per orientare gli studenti verso percorsi formativi coerenti alle sfide del XXI secolo.

Le lezioni proposte nelle classi seconde riguardano le Scienze delle Costruzioni e gli studenti utilizzano il kit LEGO Education Macchine semplici e motorizzate, senza però costruire i modelli previsti né seguire istruzioni preconfezionate si confrontano per realizzare strutture originali (torri, ponti, capriate, ecc.) resistenti per forma e rinforzate con controventi e contrafforti. Alle classi terze viene proposto un corso sull'Energia Rinnovabile e l'utilizzo dello stesso kit previsto per le seconde, integrato dal Set aggiuntivo LEGO Education Energie rinnovabili che li porterà a scoprire concetti complessi come: principio di conservazione dell'energia

(trasferimento e trasformazione), energia potenziale, fonti energetiche rinnovabili (eolica, idroelettrica, solare, ecc.), sostenibilità e consumo consapevole.

Le lezioni Think in Coding sono composte da 4 momenti (figura 1):

Step 1 - Conoscere: circa 15/20 minuti dedicati alle conoscenze disciplinari utili per condurre con successo gli esperimenti proposti nelle sfide pratiche.

Step 2 - Prevedere: gli studenti elaborano un'ipotesi inerente all'esperimento e preparano il necessario per condurlo;

Step 3 - Osservare e documentare: gli studenti verificano o confutano le ipotesi e documentano tutto ciò che accade durante l'esperimento con supporti sia di tipo cartaceo (schede di accompagnamento), sia digitale (digital storytelling).

Step 4 - Dedurre: analizzando i risultati ottenuti, gli studenti costruiscono la regola generale che guida l'esperimento e che spiega gli eventi registrati. Confronto in gruppo sui possibili miglioramenti da apportare al progetto.

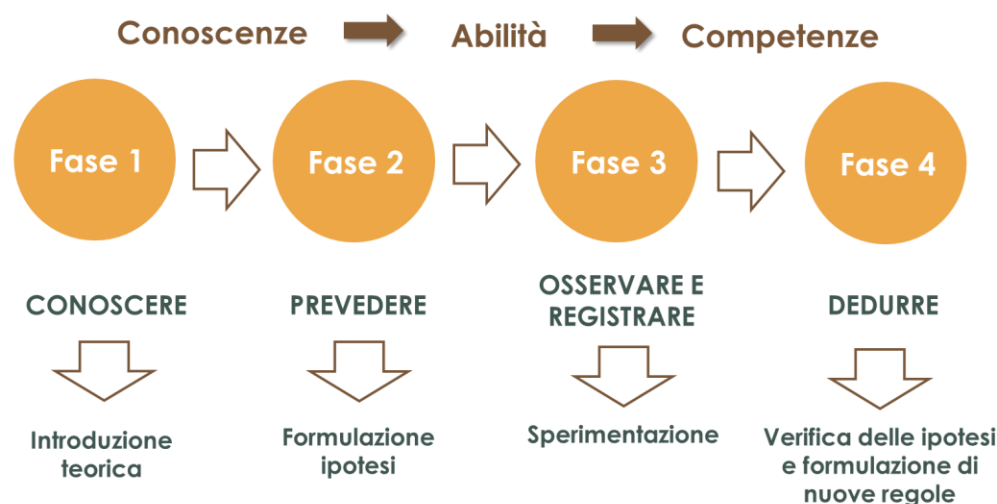


Figura 1. Metodologia Think in Coding: Fasi

La valutazione dei risultati ottenuti dagli allievi avviene durante tutto il percorso: ex ante, per verificare il livello di partenza, in itinere (correzioni di insegnanti e tutor, osservazione e raccolta di dati qualitativi e

quantitativi, valutazione dei gruppi), ex post (valutazione individuale e di gruppo).



Figura 2. Metodologia Think in Coding: Strumenti di verifica e valutazione

Partendo dagli obiettivi didattici definiti durante la progettazione delle attività, la fase fondamentale per il riscontro dei risultati ottenuti dagli studenti coinvolti nel progetto è la somministrazione dei test di conoscenze, abilità e competenze a fine corso.

Questo tipo di valutazione permette di: verificare i livelli di conoscenze, abilità e competenze raggiunti dagli studenti alla fine del percorso didattico proposto; fornire un resoconto dei risultati da confrontare con le performance degli allievi ottenute nelle normali attività curricolari delle materie scientifiche, individuare eventuali mancanze in modo da poter modificare, dove necessario, le attività programmate per gli anni successivi.

Le prove assegnate sono suddivise in tre parti: un test sulle conoscenze (30 minuti), uno sulle abilità (40 minuti) e uno sulle competenze (20 minuti).

La verifica sulle conoscenze prevede quesiti strutturati e semi strutturati riguardanti i contenuti teorici del corso e si è rivelato familiare per i ragazzi, già abituati ad essere valutati con questa modalità. Infatti, i punteggi ottenuti sono risultati in linea con le medie dei singoli nelle materie scientifiche.

Il test sulle abilità è composto da quesiti guidati, simili ai problemi affrontati in classe in gruppo, da risolvere, in questo caso. Per risolvere i problemi gli

studenti si cimentano nella soluzione di problemi relativamente semplici utilizzando il Think-Make-Improve. Ad esempio, nella prima parte del test relativo alle abilità del corso di costruzioni, i ragazzi vengono guidati in un percorso di progettazione, realizzazione e valutazione di una struttura semplice (colonna). Gli studenti hanno a disposizione un ampio riquadro per disegnare il progetto, e 5-6 righe per individuare e descrivere le caratteristiche che rendono stabile l'oggetto progettato e testato. Per costruire il modello, i ragazzi usano gli stessi kit LEGO usati durante le lezioni. Nella seconda parte del test i ragazzi svolgono degli esercizi richiamando le conoscenze e le abilità apprese durante il corso. Viene richiesto di: inserire dei controventi utili a rendere stabili le strutture reticolari proposte; scegliere, fra tre modelli, la struttura con maggiore resistenza in caso di terremoto; individuare le forme geometriche in un ponte reticolare; riconoscere le parti strutturali di una costruzione in ferro (durante le lezioni lo stesso argomento era stato trattato utilizzandone una in C.A.).

Le verifiche sulle competenze sono composte da quesiti con difficoltà crescente, studiati per mettere alla prova gli studenti attraverso problemi del tutto nuovi, non strettamente legati agli argomenti proposti nei corsi. Per quanto riguarda il test sulla robotica educativa, le domande rientravano nell'ambito della programmazione, mentre per i corsi di scienze delle costruzioni ed energia rinnovabile i quesiti oltrepassavano i limiti disciplinari proponendo situazioni nuove. Nel test di costruzioni, ad esempio, due quesiti riguardano i concetti di equilibrio in generale; il terzo richiede l'analisi di una struttura mai vista a lezione, e le possibili motivazioni riguardanti la scelta delle forme presenti nel progetto. Quest'ultimo quesito permette di valutare l'effettiva trasferibilità delle competenze acquisite durante il percorso ad un problema del tutto nuovo.

I test vengono corretti seguendo una griglia di valutazione ed un punteggio matematico per ogni prova. In un secondo momento, questi sono tradotti in voti tenendo conto, dove necessario, dei PDP (Piani Didattici

Personalizzati) e dei PEI (Piani Educativi Individualizzati) degli studenti BES, che non sostengono prove differenziate.

## **PUNTI DI FORZA E DIFFICOLTÀ RISCONTRATE**

I dati raccolti sono incoraggianti. Il giudizio degli studenti è positivo e le verifiche dimostrano che il corso ha raggiunto gli obiettivi.

Le osservazioni in classe, avvenute utilizzando griglie standardizzate, mostrano come alcuni traguardi, quali le competenze civiche e sociali, le abilità digitali di base, il miglioramento nelle capacità di espressione scritta ed orale, siano stati raggiunti già nel primo anno di sperimentazione, mentre per altri è stato necessario attendere la conclusione del percorso triennale (ad esempio: metacognizione). Per quanto riguarda le evidenze rilevate tramite i test curricolari, i dati raccolti mostrano che la metodologia e le attività si sono rivelate efficaci per quanto riguarda l'acquisizione delle conoscenze e delle competenze. Tuttavia, è stato necessario apportare delle modifiche ad alcuni corsi, come ad esempio quello di robotica, in quanto, nel primo anno i risultati non erano all'altezza degli obiettivi prefissati. Per questo motivo, a partire dal secondo anno, i corsi di robotica si sono svolti durante il secondo quadrimestre anziché durante il primo: per verificare se una maggiore conoscenza dei programmi curricolari di matematica, scienze e tecnologia avrebbe potuto influire positivamente sul rendimento degli studenti nei test inerenti le abilità interdisciplinari. Inoltre, in questo modo, gli studenti, al loro primo anno nella scuola secondaria di primo grado, hanno avuto la possibilità di ambientarsi nel nuovo contesto educativo mentre la docente-ricercatrice ha avuto modo di conoscere il gruppo classe in modo da regolare le attività proposte.

In seguito alle prime lezioni, i modelli e gli esperimenti selezionati per il corso di energia rinnovabile si sono rilevati troppo ambiziosi rispetto al livello degli studenti. Per evitare di sovraccaricare gli studenti, sono state semplificate alcune attività, sono diminuiti i modelli proposti ed è stata data

più importanza alla fase di accompagnamento. Inoltre, gli studenti che hanno partecipato negli anni successivi non hanno incontrato i medesimi problemi: avevano già preso confidenza con il kit durante il corso di costruzioni frequentato l'anno precedente e conoscevano già i principi di base che sorreggono e fanno funzionare una parte delle strutture e dei meccanismi proposti.

Gli studenti che hanno partecipato al percorso triennale, infatti, hanno raggiunto prestazioni e livelli metacognitivi superiori rispetto ai compagni che hanno frequentato solamente uno o due anni di corso.

Il percorso ci ha inoltre permesso di formare docenti e tutor d'aula in modo da verificare l'effettiva trasferibilità della proposta creando un circolo virtuoso che possa diffondere le buone pratiche fra colleghi.

Per concludere, si segnala una proficua partecipazione degli studenti con BES (Bisogni Educativi Speciali) che hanno partecipato attivamente durante i corsi a tutte le attività proposte (non sono state utilizzate misure dispensative). I corsi, infatti, sono stati concepiti fin dall'inizio ponendo particolare attenzione all'inclusione preferendo, di volta in volta, attività pratiche che potessero agevolare la partecipazione di tutti gli studenti.

## BALANCING SCULPTURE SHOW

### **ANDREA ZUPPA**

ANDREA.ZUPPA@VIRGILIO.IT

### **ALICE TOFFANO**

ALICE.TOFFANO@UNIFE.IT

Istituto Comprensivo "Don Paolo Galliero" di Tribano (Pd)

Grado scolastico

Scuola Secondaria di primo grado

Parole chiave

Equilibrio, prove ed errori, steam, sculture, tinkering

Modalità di lavoro

Attività laboratoriale da svolgere in gruppo e/o singolarmente

Punti di forza

Uso di materiale povero e/o di recupero. Sviluppo della socializzazione, collaborazione tra pari per raggiungere un obiettivo. Miglioramento della propria autostima. Semplificazione dell'apprendimento di concetti complessi di fisica attraverso modalità ludico-pratiche. Scalabilità del livello di complessità durante lo sviluppo dell'attività.

Criticità incontrate

Far percepire l'idea che l'attività prosegue per prove ed errori. Accettazione dell'errore come step necessario per raggiungere l'obiettivo.

## DESCRIZIONE DELL'ESPERIENZA

L'attività laboratoriale prevede all'inizio la suddivisione degli alunni in piccoli gruppi di 2/3 studenti e la preparazione della propria postazione di lavoro. Successivamente i docenti introducono l'attività da svolgere definendo obiettivi e regole del gioco. L'obiettivo è quello di costruire una scultura in equilibrio su un punto. A ciascun gruppo viene consegnata una struttura di supporto, fatta di legno, composta da una base con infilata un'asta in direzione verticale necessaria per creare il punto di appoggio. La parte rigida della scultura dovrà essere costruita utilizzando un filo metallico lungo circa 50 cm, facilmente modellabile, a cui dare una forma, la più fantasiosa e sfidante possibile. Tale struttura dovrà appoggiare in un sol punto sulla sommità dell'asta di legno che in un primo momento non potrà essere in condizioni di equilibrio. Lo sviluppo della scultura prosegue disponendo secondo la lunghezza del filo metallico degli oggetti necessari per raggiungere un primo stadio di equilibrio. Gli oggetti a disposizione per creare equilibrio possono essere reperiti tra tutto quello presente in aula o fra quanto messo a disposizione dai docenti (viti, sassolini, bulloni, perle, nastri, tappi, spugne, carta, penne, gomme, sorpresine e gadget, ...). Una volta raggiunto il primo stadio di equilibrio l'attività prosegue invitando i gruppi ad aggiungere complessità al proprio lavoro, articolando strutturalmente e migliorando anche sul profilo estetico la scultura. Ai gruppi viene richiesto di documentare e motivare le scelte progettuali compilando passo passo una scheda di lavoro. Durante l'attività i docenti stimolano lo sviluppo del lavoro ponendo ai gruppi domande inerenti a:

- prevedere il comportamento della struttura dopo l'inserimento del nuovo oggetto;
- motivare la scelta della posizione dell'oggetto;
- dedurre quale regola fisica governa l'equilibrio;
- riflettere sulla qualità estetica della propria scultura.

Un'ulteriore evoluzione dell'esperienza laboratoriale prevede la sostituzione del filo metallico con un piano basculante, in cartone rigido, che dovrà



restare in equilibrio poggiando su una superficie sferica (pallina da tennis). L'obiettivo rimane lo stesso ovvero, una volta raggiunto un primo stadio di equilibrio dovrà essere aggiunta complessità alla scultura tenendo conto anche del risultato estetico. Per raggiungere l'equilibrio gli alunni dovranno appoggiare gli oggetti sopra il piano basculante tenendo in considerazione il peso dell'oggetto nel momento in cui lo si va a posizionare.

L'attività è stata pensata per essere svolta in piccoli gruppi poiché tra gli obiettivi del laboratorio vi sono:

- sviluppare/migliorare la capacità di lavorare in gruppo;
- favorire la socializzazione;
- formulare e confrontare ipotesi con i compagni di lavoro;
- motivare e riflettere in gruppo sugli errori commessi;
- organizzare e gestire in modo efficace il proprio ruolo nel gruppo.

Aspetto importante dell'attività è quello di ricavare al termine della stessa un momento di presentazione e confronto del proprio lavoro con gli altri gruppi. Tale feedback prevede che ciascun gruppo presenti la propria creazione alla classe esponendo le difficoltà affrontate per raggiungere tale risultato e al contempo raccogliere eventuali idee e suggerimenti migliorativi da parte dei compagni di classe.

Ulteriore compito individuale richiesto agli alunni è quello di fornire con modalità liberamente scelta dall'alunno (relazione scritta, breve video, audio, presentazione, disegno, infografica, ecc...) un breve feedback sull'attività svolta che tratti i seguenti punti:

- il proprio stato d'animo durante lo sviluppo dell'attività;
- rapporto e ruolo con i propri compagni di gruppo;
- sintesi di quanto sviluppato con i compagni;
- utilità del confronto con il resto della classe.

FOTO 1 e FOTO 2. Alunni durante lo svolgimento del laboratorio. FOTO 3.  
Alcune sculture realizzate dagli alunni.



## PERCORSI IN CONTINUITA'

### THE THREE RS AND ANIMAL USE IN SCIENCE PROJECT



**ALICE SEVERI**

SEVERI.ALICE@GMAIL.COM

ISIS Follonica-via de Gasperi, 8- 58022 Follonica (Gr)

Grado Scolastico

Attività svolta in continuità con la Scuola Secondaria di I e di II grado e con la scuola primaria

Parole chiave

Animali, Ricerca, Biologia, Etica

Modalità di lavoro

singolo, cooperative learning, adatta anche per DAD e DDI

Punti di forza percepiti

interesse e motivazione verso l'argomento, metodologia coinvolgente, inclusione, alto livello di interazione, ampio uso di risorse digitali.

Difficoltà Incontrate

Criticità incontrate: tempi richiesti per tutte le attività, ma si può superare organizzando al meglio i tempi di lavoro dei gruppi

## Descrizione dell'esperienza

### INTRODUZIONE

L'argomento delle 3 R è nato da un progetto della Commissione Europea del 2019 che si occupava di creare attività didattiche specifiche per le scuole secondarie sul tema del Replacement (sostituzione), Reduction (riduzione) e Refinement (miglioramento), riguardanti l'utilizzo degli animali per scopi scientifici (<http://www.scientix.eu/news/news-all/news-detail?articleId=896030>).

Il progetto pilota sulle 3R (<http://www.scientix.eu/pilots/pilot-3rs>) è iniziato con la creazione di scenari di apprendimento per la scuola secondaria da parte di alcuni docenti. Successivamente ne è nato un MOOC promosso da European Schoolnet Academy, che in due edizioni successive nel 2020 e 2021 ha coinvolto molti insegnanti in ambito internazionale (<https://www.europeanschoolnetacademy.eu/courses/course-v1:3Rs+AnimalsInScience+2020/about> e <https://www.europeanschoolnetacademy.eu/courses/course-v1:ThreeRs+AnimalsInScience+2021/about#disclaimer>

### CONTESTO DI PARTENZA E OBIETTIVI

L'attività si è svolta in parallelo in una classe 5<sup>a</sup> di scuola primaria, in una 3<sup>a</sup> secondaria di I grado e in una 1<sup>a</sup> secondaria di II grado (Liceo Scientifico Scienze Applicate di Follonica), con diversi livelli di complessità dell'attività proposta, ma con metodologie e obiettivi condivisi.

Gli obiettivi sono:

- Acquisire consapevolezza dei metodi di ricerca scientifica sulla salute umana;
- Conoscere le 3 R (sostituzione, riduzione, miglioramento) della sperimentazione sugli animali presente nella legislazione Europea;
- Apprendere i diritti degli animali;
- Acquisire consapevolezza dell'etica della ricerca scientifica;

- Sviluppare il pensiero critico;
- Migliorare le competenze comunicative.

Le discipline coinvolte sono state diverse nei tre gradi scolastici. Nella secondaria di II grado sono: scienze naturali, informatica, inglese. Nella secondaria di I grado sono state coinvolte anche l'ed.civica e l'italiano. Nella primaria sono state coinvolte anche la storia e la geografia.

La risorsa usata è inserita nel Repository di [scientix.eu](http://scientix.eu)

### PERCORSO DIDATTICO

Nella prima fase si effettua un brainstorming sulle 3 R; se si fa all'intera classe si può usare una LIM e fare una mappa concettuale, se si preferisce farli lavorare individualmente, si può proporre un breve quiz fatto con Google moduli . Per valutare i prerequisiti e introdurre il problema attraverso il brainstorming, si pongono brevi domande su cosa vogliono dire le 3 R, sul perché si usano gli animali nella ricerca sperimentale e quali si usano (al link [qui](#)).



## Animali utilizzati per scopi scientifici

Animali utilizzati per scopi scientifici

Legislazione e attuazione ▶

Le "Tre R" e approcci alternativi ▼

Sostituzione, riduzione e perfezionamento: le "tre R"

**Sostituzione, riduzione e perfezionamento: le "tre R"**

**Cosa sono le "Tre R"?**

La pubblicazione di " *The Principles of Humane Experimental Technique*" di WMS Russell e RL Burch nel 1959 segna la nascita del principio delle "Tre R".

*Figura 1-esempio di articolo fornito agli studenti per il cooperative learning*

Dopo aver raccolto le idee e le aspettative degli studenti, si mostra un video (una proposta di video al [link](#), si può mostrare in italiano o in inglese coi sottotitoli) alla classe o si propone un articolo (ali [link](#)) in piccoli gruppi, per

avviare una riflessione guidata da domande, come: quando è iniziato ad apparire questo concetto delle 3 R? Cosa dice la legislazione europea al riguardo? Ci sono alternative?

Per introdurre l'attività di discussione sulla sperimentazione animale, si mostra agli studenti il video (al [link](#)) che mostra della scoperta del diabete e della sua incidenza con stesso meccanismo anche nel cane (e come la ricerca medica ha aiutato a curare il diabete mellito nel cane e nell'uomo). Prima ogni studente pensa e scrive un PRO e CONTRO la sperimentazione animale. Non importa che alcuni non riescono a scrivere niente, non vanno forzati perchè potrebbero aver bisogno di più tempo di riflessione. Successivamente si uniscono in gruppi per trovare insieme dei PRO e CONTRO comuni e condivisi. In questo gruppo lo studente che aveva difficoltà da solo può essere motivato e aiutato dai suoi pari e portare il suo contributo nella discussione. Al termine del tempo di discussione dato dal docente (5-10 minuti circa) si inizia la discussione, guidata dal docente.

Uno studente di un gruppo va ad attaccare un post-it, su un cartellone oppure su una Jamboard alla LIM, esponendolo alla classe; poi lo studente di un altro gruppo completa con l'idea del proprio team confermando o confutando l'opinione già presente. Così fa un altro studente di un altro gruppo e così via, per costruire una catena di post-it (simile al gioco del domino).

Alla fine della discussione, gli studenti danno un'autovalutazione personale su come hanno lavorato e un feedback su come si sono sentiti all'interno del gruppo (una possibilità di form online al seguente [link](#)).

Si assegna per casa un quiz online (al [link](#)) con esempi da classificare come Replacement, Reduction, Refinement, per verificare le abilità e le competenze raggiunte con il lavoro svolto finora (valutazione formativa).

Alla lezione successiva si dividono gli studenti in tre grandi gruppi, ognuno dei quali sceglie una R che più lo interessa (cercando di formare gruppi di simili dimensioni nella classe). Ogni gruppo deve cercare di definire al

meglio il principio che ha scelto, anche leggendo il materiale fornito dall'insegnante e poi producendo una presentazione o poster da condividere con la classe. Visto che i gruppi formati sono numerosi, è importante che vengano assegnati dei ruoli a tutti i ragazzi.



Figura 2-lavori di gruppo in classe

Prima della presentazione, ogni studente autovaluta il lavoro del gruppo (con domande come nel [link](#))

La presentazione alla classe avviene con una valutazione tra pari (ogni studente valuta il gruppo che sta presentando, per esempio con un form online da fare subito come al [link](#)).

Alla fine dell'attività ogni studente svolge un quiz per la verifica delle conoscenze e competenze acquisite sulle 3R (uguale al test iniziale) e fornisce anche un feedback persona sull'attività svolta (anche questo con google form al [link](#)).

## CONCLUSIONI

L'esperienza è interessante e riutilizzabile, adattandola, a diversi gradi di scuola e negli anni futuri. Sarebbe interessante un confronto tra studenti,

come creare un momento in cui gli studenti che hanno riflettuto sul tema lo propongano ai loro compagni di scuola o alla comunità.

I punti di forza percepiti sono stati principalmente il grande interesse suscitato negli studenti, la metodologia di lavoro e la dinamicità del percorso. Questa modalità di lavoro sul tema riesce a coinvolgere tutti gli studenti, in ottica inclusiva; l'alta interazione e le risorse digitali sono uno stimolo alla motivazione degli studenti.

Nel percorso non ho incontrato grandi difficoltà perché ho organizzato prima la dotazione di Device digitali per gli studenti e per i gruppi, provando la connessione della LIM e l'audio dell'aula. Le difficoltà possono esser riscontrate nei tempi, perché in alcuni casi i bambini richiedono più tempo per un'attività di riflessione e più momenti di confronto per poter essere partecipi e parlare tutti.

<https://caat.jhsph.edu/principles/the-principles-of-humane-experimental-technique>

[https://norecopa.no/media/myfnffyr/the-three-rs\\_181122\\_0900.pdf](https://norecopa.no/media/myfnffyr/the-three-rs_181122_0900.pdf)

<https://norecopa.no/alternatives/the-three-rs/>

<https://www.peta.org/issues/animals-used-for-experimentation/alternatives-animal-testing/>

<http://rubistar.4teachers.org/index.php>

<http://www.scientix.eu/pilots/pilot-3rs#LearningScenarios>

[http://files.eun.org/scientix/167470\\_animal\\_testing\\_in\\_biomedical\\_research\\_in\\_europe.pdf](http://files.eun.org/scientix/167470_animal_testing_in_biomedical_research_in_europe.pdf)

<https://stacks.stanford.edu/file/druid:fv751yt5934/SHEG%20Evaluating%20Information%20Online.pdf>

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



## APPRENDIMENTO INTEGRATO DELLE STEM, PROPOSTE E RISORSE



**CARMELITA CIPOLLONE**

carmelita.cipollone@gmail.com

#STEAMIT\_project

Liceo Scientifico Corradino D'Ascanio, Montesilvano

Grado scolastico

Scuola secondaria di primo-secondo grado

Parole chiave

Scientix, Carriere STEM, Inquiry-Based-Science-Education (IBSE), Project-Based Learning (PBL), STE(A)M-IT, CLIL

Modalità di lavoro

Collaborazione docenti, didattica laboratoriale, didattica esperienziale, cooperative learning, Didattica a Distanza

Punti di forza

Lo sperimentare l'insegnamento Integrato delle STEM ha comportato l'essere coinvolta in attività di ricerca-azione che promuovono l'acquisizione di "soft skills" sia negli insegnanti, che negli studenti. Inoltre, l'apprendimento Integrato delle STEM sposta il focus sugli studenti nel consentire l'acquisizione e il consolidamento sia di conoscenze e abilità disciplinari, che delle Competenze del 21° secolo. Nel "Progetto STE(A)M-IT", lavorando in team con i colleghi della mia scuola e confrontandomi con insegnanti provenienti da altre realtà europee, ho potuto cimentarmi nel collaborare sia nella progettazione, che nella realizzazione degli "Scenari di apprendimento integrato STEAM". Dall'utilizzo di metodologie e approcci interdisciplinari sono emerse le connessioni tra le diverse discipline, aspetto

che ha contribuito al processo educativo, aiutando gli studenti a prendere coscienza della correlazione tra ciò che studiano e il mondo che li circonda, a sperimentare la cultura come conoscenza integrata e a costruire una personale consapevolezza di cittadinanza. Dalla mia personale esperienza, in accordo con la ricerca didattica, ho verificato quanto un metodo di lavoro applicato in collaborazione tra docenti e centrato sul coinvolgimento attivo degli studenti favorisce l'apprendimento significativo. Per quanto ho potuto sperimentare con il progetto STE(A)M-IT, ho trovato un maggiore coinvolgimento degli studenti, si sono mostrati incoraggiati e disponibili a partecipare attivamente anche coloro che si applicano con poca costanza e anche il profitto ne ha trovato beneficio; d'altro canto, è necessaria una sceneggiatura delle attività condivisa sia tra gli insegnanti, che con gli studenti e la consapevolezza di tempi e sforzi diversi rispetto a quelli della didattica frontale

### Difficoltà Incontrate

L'ostacolo principale è stato quello di lavorare da remoto da casa a causa dell'emergenza sanitaria da Covid-19: sia io che i miei colleghi abbiamo cercato di realizzare a distanza l'approccio laboratoriale in cooperative learning su cui avevamo impostato la versione iniziale del nostro learning scenario e trovato il modo di far svolgere a casa alcune delle esperienze che intendevamo realizzare nei laboratori di fisica e scienze della nostra scuola.

Inoltre, considerato che i tempi di realizzazione di tali percorsi sono più ampi di quelli della didattica frontale, abbiamo condiviso quanto sia importante che i docenti individuino le tematiche che permettano di sviluppare i nuclei fondanti disciplinari. Inoltre, l'attività di ricerca-azione e di lavoro in collaborazione tra docenti di diverse discipline comporta un impegno e un carico di lavoro più intensi rispetto a quello atteso da una didattica "tradizionale". Secondo me gli insegnanti sarebbero più motivati a sperimentare la collaborazione per una didattica integrata delle STEAM se il sistema educativo e di valutazione lo prevedesse in modo esplicito e strutturato. Per quanto riguarda l

## **DESCRIZIONE DELL'ESPERIENZA**

### **PROGETTO STE(A)M-IT**

Questo contributo è relativo all'esperienza di sperimentazione didattica da me realizzata nell'ambito del Progetto Europeo STE(A)M-IT, iniziativa che si è sviluppata nel biennio 2020-2021 con il coordinamento di European Schoolnet, in collaborazione con gruppi di ricerca didattica europei, tra cui INDIRE.

Hanno partecipato al progetto, per selezione di candidature, 7 team di insegnanti di scuola secondaria da Cipro, Croazia, Italia, Romania, Polonia, Portogallo, Svezia e 4 team di insegnanti di scuola primaria da Cipro, Croazia, Italia, Portogallo.

Ho avuto l'opportunità di partecipare come lead teacher per la scuola secondaria italiana al suddetto progetto, iniziando la sperimentazione a maggio 2020 in una classe quarta di Liceo Scientifico delle Scienze Applicate, e proseguendo nell'anno scolastico successivo sempre con la stessa classe.

STE(A)M-IT ha previsto diverse fasi intervallate da incontri di formazione e cooperazione tra i lead teacher e i coordinatori di European Schoolnet e delle agenzie partner. Purtroppo, a causa dell'emergenza COVID che abbiamo vissuto dal 2020, tutti gli incontri sono avvenuti in modalità a distanza.

A ciascun team di docenti sono stati assegnati i seguenti compiti principali:

- elaborare un percorso didattico strutturandolo seguendo il template di "Learning Scenario" (LS) elaborato dal gruppo di coordinamento,
- sperimentare il LS elaborato dal team in una classe comune agli insegnanti del team (nella prima annualità del progetto),
- sperimentare uno dei LS elaborati da un altro team (nella seconda annualità del progetto),

- confrontarsi all'interno del team in merito ai traguardi di apprendimento degli studenti,
- restituire feedback sulle sperimentazioni,
- rispondere ad interviste del gruppo organizzatore,
- partecipare a dei co-creative workshop per condividere lo stato dell'arte.

### **LA SPERIMENTAZIONE NELLA MIA SCUOLA**

Per realizzare questo progetto nella scuola in cui insegno ho avuto la collaborazione di due miei colleghi: Massimiliano Dirodi, insegnante di scienze naturali (biologia e chimica) e Tiziana Pezzella, insegnante di disegno e storia dell'arte. Insieme abbiamo studiato il template del learning scenario, deciso la tematica del percorso, le competenze di riferimento, la tipologia di attività, le metodologie e gli approcci.

L'aspetto che ho apprezzato maggiormente dell'esperienza STE(A)M-IT è stato il coinvolgimento di colleghi di discipline diverse dello stesso consiglio di classe, sia nella fase di progettazione, che in quella di sperimentazione. Il tipo di lavoro collaborativo e cooperativo che abbiamo sperimentato per questo progetto non è consuetudine nella scuola secondaria di secondo grado.

È stato anche interessante condividere idee, approcci, metodi e strumenti con colleghi di scuola secondaria di altre nazionalità, anche se purtroppo non c'è stato mai modo di farlo in presenza. Già il primo incontro fissato per il 28 febbraio 2020 a Bruxelles è stato riorganizzato in modalità a distanza causa Covid.

Abbiamo sperimentato il LS nella prima annualità (maggio 2020) in modalità esclusivamente a distanza, con incontri in sincrono su piattaforme Zoom e Webex, condivisione di risorse e materiali, assegnazione di compiti, svolgimento di verifiche sulla piattaforma Moodle di istituto [www.formazionedascanio.it](http://www.formazionedascanio.it). Fortunatamente nella seconda annualità (marzo-aprile 2021) abbiamo potuto sviluppare la modalità mista, con

incontri sia in presenza, che a distanza. In ogni caso, tutte le attività che abbiamo svolto le abbiamo preventivamente “sceneggiate” insieme utilizzando come brogliaccio il template di LS ideato dagli organizzatori del progetto. Il LS elaborato dal team da me coordinato è disponibile sui portali STE(A)M-IT e Scientix , sui quali si possono trovare anche i LS progettati dagli altri team STEAM-IT e altre risorse didattiche (1).

Nel seguire il framework STE(A)M-IT per il lavoro di progettazione, abbiamo principalmente individuato un problema di vita reale come punto di partenza per la progettazione delle attività; abbiamo poi progettato le attività e scelto le metodologie sceneggiando approcci mirati a favorire l’acquisizione delle competenze del 21° secolo.

Avendo come classe in comune nella prima annualità una quarta di liceo scientifico delle scienze applicate, per noi era importante riuscire sia a contestualizzare, che a integrare tra loro nel percorso, in modo logico e non forzato, i contenuti disciplinari del curriculum. Il problema “inquinamento luminoso” è stato il mezzo attraverso il quale abbiamo sviluppato i contenuti del curriculum.

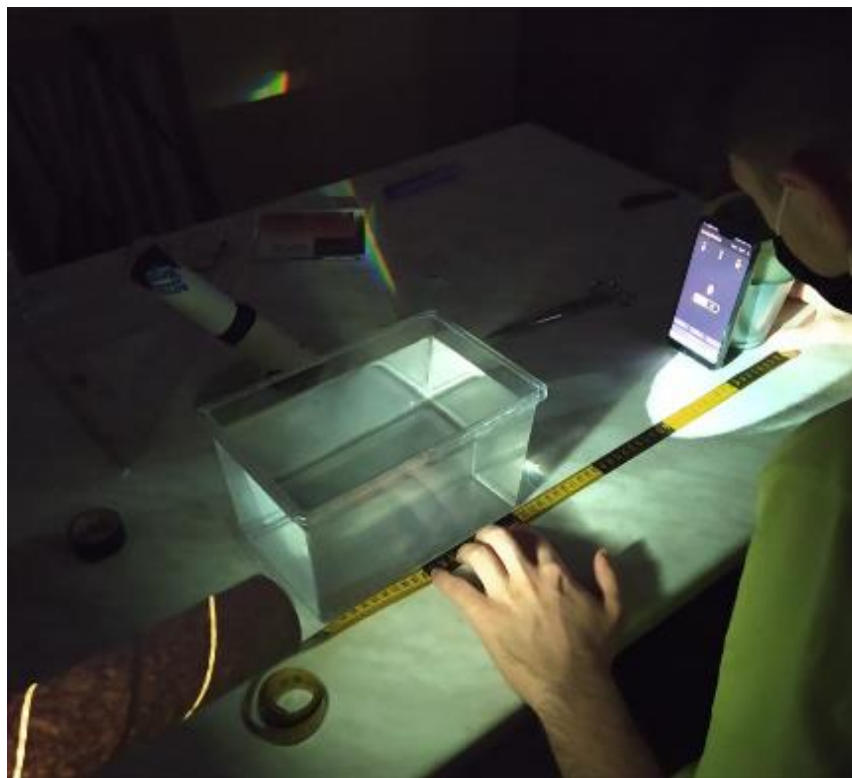
Abbiamo utilizzato diversificati strumenti digitali -answergarden, padlets, Kahoot, piattaforma Moodle di istituto, piattaforme per lezioni in videoconferenza, suite Physics\_toolbox\_sensors, video youtube, fogli di calcolo, presentazioni – e approcci e metodologie - Brainstorming, flipped-classroom, jigsaw, role playing, gruppi di studio, peer to peer, attività sperimentali di fisica e di chimica, i Inquiry-Based-Science-Education (IBSE), Project-Based Learning (PBL), problem posing, problem solving, CLIL -

Abbiamo progettato le nostre attività in modo che potessero favorire l’acquisizione di abilità comunicative, di collaborazione, di pensiero critico e di creatività, che non possono essere acquisite solo studiando sui libri. Nonostante la difficoltà di dover realizzare quasi tutte le attività a distanza, abbiamo cercato di mettere gli studenti il più possibile in situazione attraverso attività in cui potessero osservare, riflettere, porsi domande,

riconoscere problematiche, proporre soluzioni, discutere criticamente, sperimentare il lavoro collaborativo e cooperativo, per renderli consapevoli del loro apprendimento integrato e protagonisti nella sfida di proporre soluzioni concrete in risposta a questioni aperte e di attualità.



*Esperimento sulla fotosintesi svolto dagli studenti a casa e trasmesso al docente in video-registrazione*



*Esperimento sulla diffusione della luce svolto dagli studenti a casa in video collegamento con la docente*

*Progetto STE(A)M "More light, less lightening"*

---

**CHIESA DEL GIUBILEO**

---

*Richard Meier*

Martina Bazzocco 4°CAnno Scolastico 2019-20



*Informazioni generali  
sull'edificio*

 **Richard Meier**

 *Un edificio che vuole porsi come centro comunitario, ma anche come elemento simbolico molto forte: la candida chiesa richiama una nave con le vele spiegate al vento, pronte a salpare verso il nuovo millennio.*

 **Piazza Largo Terzo Millennio, Roma**

 **2000-2003**

 *Pensata per riunire lo spazio liturgico e quello parrocchiale.*



**Gli Interni**

- E' definita ad Est ed a Ovest da due parti scultoree in calcinaccio bianco.
- Ad Est → Si crea un piccolo ingresso ad inoltre quest'area accoglie l'organo.
- Ad Ovest → quest'area è bocata da un'apertura sbalzata, sostiene il **crocifisso ligneo** grazie ad una piccola nicchia.
- Allo spazio del presbiterio un volume rettangolare accoglie la **segreteria**.
- A Nord un **corridoio** separa e al tempo stesso conduce agli spazi parrocchiali.



Scheda di disegno tecnico e storia dell'arte elaborata da uno studente

Per creare un esplicito collegamento tra le carriere STEM coinvolte nella ricerca di soluzione al problema di vita reale scelto, non potendo organizzare incontri in presenza con esperti a causa dell'emergenza sanitaria in atto, abbiamo organizzato un incontro-intervista con un architetto e ragionato sulle interviste raccolte sulla piattaforma STE(A)M-IT <https://steamit.eun.org/category/stem-careers/page/5/> .

Dalle sperimentazioni realizzate abbiamo osservato un propositivo coinvolgimento degli studenti, anche di quelli che abitualmente si applicano con poca volontà allo studio.

### **LA PIATTAFORMA SCIENTIX**

Durante la realizzazione del progetto sono state di supporto e riferimento, oltre le opportunità di formazione offerte dagli organizzatori, anche le risorse della piattaforma Scientix <http://www.scientix.eu/> portale la cui navigazione è disponibile in 24 lingue dell'UE, che raccoglie e presenta materiali didattici, attività e risultati di progetti didattici STEM finanziati da enti pubblici nazionali o internazionali o da società private, attività e risultati di corsi di formazione, collegamenti a eventi, conferenze, webinar, pubblicazioni e video.

Abbiamo trovato particolarmente utile la repository della piattaforma Scientix <http://www.scientix.eu/resources>, nella quale sono raccolte risorse di alta qualità nell'educazione STEM relative a nuovi approcci pedagogici, materiali didattici (animazioni, piani di lezione, giochi online, siti Web, ecc.), lesson plan, report di progetti inclusi nella Biblioteca Scientix, studi e/o report di ricerca didattica pubblicati da una istituzione dell'UE o da altri enti nazionali o internazionali, materiali di insegnamento e apprendimento relativi ad altre attività supportate dalla Commissione europea (ad es. Etwinning Toolkit, ecc.), dai governi nazionali o da organismi internazionali, linee guida e pubblicazioni di corsi di formazione. Le risorse sono disponibili gratuitamente, grazie ai progetti europei che li hanno sviluppati.

### **CONCLUSIONI E PROPOSTE DI AVVIO DI SPERIMENTAZIONI**

Dalla sperimentazione STE(A)M-IT e dalla personale esperienza ho trovato conferma sulla necessità di possedere, in qualità di insegnante STEM, strumenti per:

interessare e coinvolgere gli studenti;



impostare l'insegnamento coerentemente ai riferimenti pedagogici sulle metodologie didattiche e alle Indicazioni Nazionali, integrando conoscenze e abilità cognitive con capacità personali, sociali, relazionali;

elaborare attività curriculari correlate a situazioni di vita reale vicina agli interessi degli studenti.

È importante riuscire a porre enfasi sull'apprendimento scientifico attivo, spostando il focus dalla presentazione di informazioni che coprano tutti gli argomenti contenuti nel libro di testo al favorire un apprendimento significativo negli studenti. Applicare diversificate metodologie (IBSE,...) per favorire la Scientific Literacy e aprire l'istruzione alle nuove tecnologie, offrendo la possibilità di realizzare percorsi interdisciplinari che, partendo da tematiche attuali, interessino e motivino gli studenti e permettano la realizzazione di una didattica attiva e partecipata.

Ritengo che una didattica STEM / STEAM integrata può essere realizzata solo attraverso una continua collaborazione/cooperazione tra insegnanti dello stesso consiglio di classe. La proposta è quella di sperimentare tale collaborazione prendendo spunto dalle risorse dei repository Scientix <http://www.scientix.eu/resources> e STE(A)M-IT <https://steamit.eun.org/>.

#### **LINK AD ALTRE RISORSE**

<http://steamit.eun.org/more-light-less-lighting/>

[http://www.scientix.eu/resources\\_](http://www.scientix.eu/resources_)

[http://www.scientix.eu/resources/details?resourceId=28404&action=viewReportForm&t=1617015991017\\_](http://www.scientix.eu/resources/details?resourceId=28404&action=viewReportForm&t=1617015991017_)

<http://www.scientix.eu/resources/details?resourceId=3200>

<http://www.scientix.eu/resources/details?resourceId=21444>

<http://www.scientix.eu/resources/details?resourceId=21445>

[http://forum.indire.it/repository/cms/working/export/attachments/6644/actual/6644\\_ver\\_1.pdf](http://forum.indire.it/repository/cms/working/export/attachments/6644/actual/6644_ver_1.pdf)



# BIG DATA & OPEN DATA OPPORTUNITÀ PER UN FUTURO SOSTENIBILE

**COSTANTINA COSSU**

IIS E. Fermi –Liceo scientifico, Alghero - EFT Regione Sardegna

Grado Scolastico

Attività adatta alla secondaria di 1 e 2 grado

Parole chiave

Open Data Laboratorio Cittadinanza Digitale Data Journalism Big Data  
Educazione Civica Orientamento

Modalità di lavoro

In gruppo o singolo

Punti di forza percepiti

Potenza dei Big Data ed Open Data nella formazione del cittadino del domani, ecosostenibilità, vita quotidiana e creazione di impresa.

Consapevolezza dell'opportunità dei data: un dato può essere un'immagine, un testo, il numero di una fattura. La visione della realtà derivante dall'elaborazione e interpretazione di questi dati portano all'informazione, da qui alla conoscenza. Il momento in cui siamo connessi a Internet, cerchiamo su motori di ricerca, inviamo un messaggio su WhatsApp, usiamo e generiamo dati. Questa enormità di dati, detti "All Data", include i "Big Data", i dati generati dall'interazione sui social network, da un click su un sito web, dai nostri smartphone interconnessi: una mole di dati eterogenei, analizzabili in tempo reale. Le opportunità economiche, sociali, ambientali e didattiche sono enormi. Voglio fare impresa?... mi serve una indagine di mercato, uso gli Open Data, allo stesso modo mi comporto se voglio



analizzare lo stato di salute del pianeta o conoscere gli ultimi traguardi nel campo della ricerca. Si apre un mondo innovativo che grazie a tool open source permette una didattica laboratoriale e coinvolgente.

### Difficoltà Incontrate

Gli Open Data per essere definiti tali devono possedere delle caratteristiche specifiche:

- in primo luogo devono garantire la disponibilità e l'accesso nella loro interezza, gratuitamente, con accesso preferibilmente mediante download su Internet;
- devono essere modificabili;
- devono essere riutilizzabili;
- devono consentire la partecipazione di tutti qualunque sia la ideologia o pensiero religioso;

## DESCRIZIONE DELL'ESPERIENZA

### OPEN DATA... PER UN FUTURO SOSTENIBILE

Non esistono limitazione nell'uso sono "liberamente fruibili in ambito educativo", dallo sportivo, didattico, commerciale, economico, ludico. Esistono 8 set di dati pubblici utilizzabili gratuitamente, consultabili nella piattaforma di analisi visiva Tableau1: Google trends, National Climatic Data, Dati dell'Osservatorio mondiale della sanità, Data.gov.sg, Earthdata, CERN Data, Registry of Open Data on AWS di Amazon Web Services e Pew Internet.

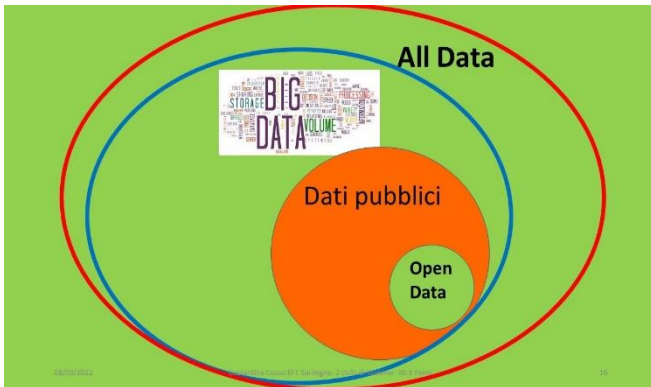


Figura 1 - Classificazione dei DATA

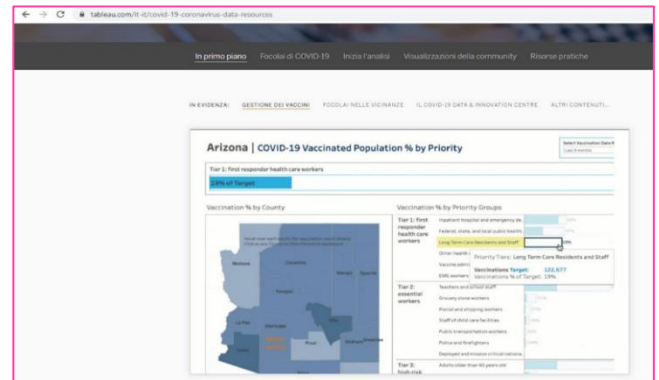


Figura 2- Dati vaccinazioni COVID19, piattaf. Tableau

## REPERIRE GLI OPEN DATA

L'uso e il riuso degli Open Data aumentano la conoscenza e le competenze di noi tutti, ma come è possibile districarsi in questo mare magnum? Dove cercare gli open data, come utilizzarli a volte diventa il problema più grande che ci porta ad abbandonarli. Il [portale Open Data dell'Unione europea](#) dichiara: *"Tutti i dati reperibili attraverso questo sito possono essere utilizzati e riutilizzati liberamente a fini commerciali o non commerciali"*. Vedi portale europeo di O.D. 3.

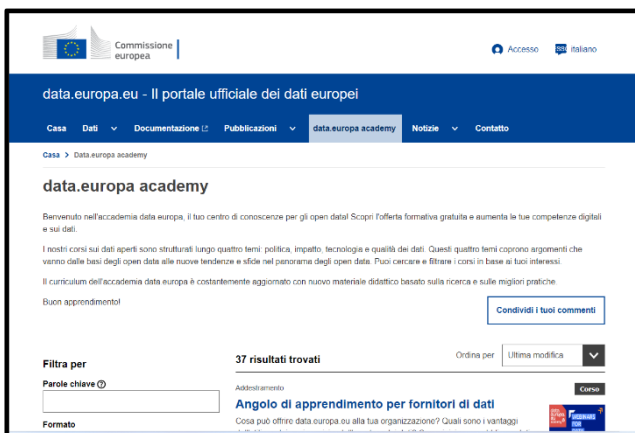


Figura 3 - Portale Open Data EU

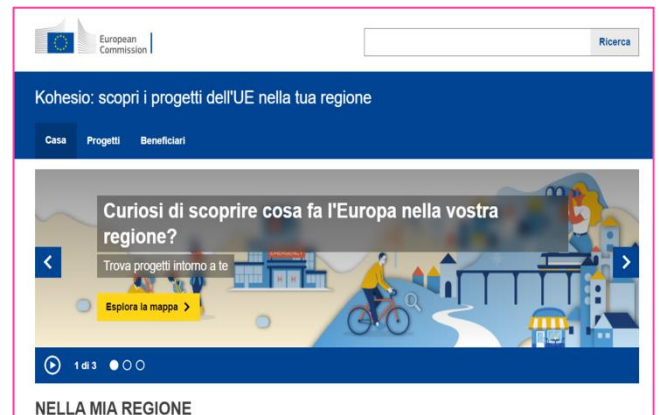


Figura 4 - Portale Kohesio-I progetti della EU

## APPLICAZIONI DIDATTICHE - CONOSCERE PER PROGETTARE

### OPEN DATA IN KOHESIO

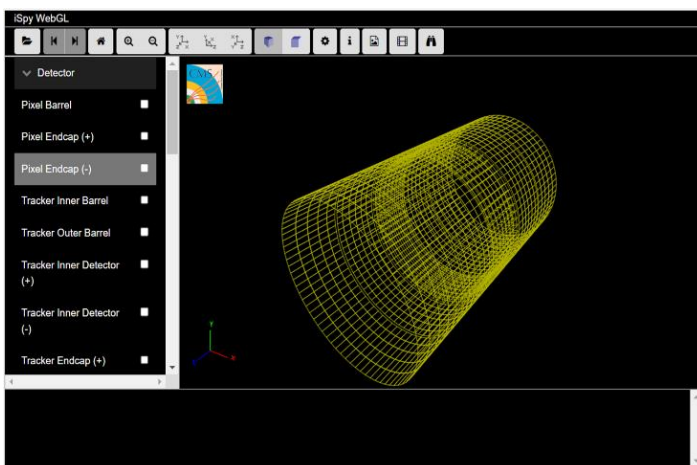
“**Kohesio**” è la piattaforma pubblica online multilingua che raccoglie 1,5 milioni di progetti di tutti i 27 Stati membri, finanziati da FESR, FC e FS. È la prima volta che una simile piattaforma globale di dati, relativi ai progetti è messa a disposizione di tutti. La sua creazione ha richiesto una stretta cooperazione con le autorità di gestione dei diversi Stati membri o regioni, in quanto i progetti di coesione, sono gestiti dalle autorità nazionali e regionali.

### OPEN DATA CERN

Nell’*Open Data Portal* possiamo reperire i dati relativi alla fisica delle particelle, vedere le collisioni protone-protone stando ad esempio a scuola. Con un computer ed una connessione Internet è possibile accedere ad una parte dei dati registrati dagli esperimenti al Large Hadron Collider (LHC). Sono accessibili per applicazioni educative e di ricerca. Sul portale è anche reperibile il software (open source) per decodificare, analizzare e visualizzare gli Open Data CERN.

Collisioni fra particelle

La terra nei minimi dettagli



## **OPEN DATA ED INTELLIGENZA ARTIFICIALE**

**Everyeye-** La terra senza segreti grazie alla collaborazione degli esperti della London's Global University (UCL), e l'Agencia Spaziale Europea (ESA), che hanno realizzato immagini della Terra ad alta risoluzione. Il progetto, chiamato WorldStrat, comprende quasi 10.000 km<sup>2</sup> di immagini satellitari gratuite, che vanno dalle aree urbane a quelle utilizzate per l'agricoltura, praterie, foreste, città, deserti e calotte polari. Tali open data consentirà inoltre l'analisi mondiale del terreno, così da poter affrontare le sfide globali quali le calamità naturali e i disastri causati dall'uomo. Renderanno più semplice la gestione delle risorse naturali e la pianificazione urbana.

## **ASOC- A SCUOLA DI OPENCOESIONE**

Iniziativa di open government sulle politiche di coesione in Italia ed in Europa. Sul portale sono presenti Open Data su tutte le risorse programmate e spese a livello locale, regionale e nazionale". È possibile cercare i vari progetti finanziati, per localizzazioni, ambiti tematici, soggetti programmatori e attuatori, tempi di realizzazione e pagamenti. Da vari anni si stanno sensibilizzando le scuole con il progetto ASOC, un percorso didattico innovativo finalizzato a promuovere e sviluppare nelle scuole principi di cittadinanza attiva e consapevole, attraverso attività di ricerca e monitoraggio civico dei finanziamenti pubblici europei e nazionali che si avvale degli Open Data in Opencoessione<sup>5</sup>.

## **IL LABORATORIO DI OPEN DATA**

Come poter usare questa enorme mole di informazioni a scopo didattico? Sembra qui utile fornire una proposta di laboratorio con l'utilizzo degli open data, che attraverso metodologie di ricerca e strumenti digitali user friendly, elaborando dati aperti e sperimentando attività di monitoraggio civico, possa formare cittadini consapevoli e non influenzabili da messaggi distorti. Questa esperienza formativa si riferisce al terzo macro tema dell'educazione civica cittadinanza digitale ed è adattabile agli studenti della scuola secondaria di 1 e 2 grado e persino della scuola primaria. Si possono

proporre temi vari che spaziano dall’ambiente, all’immigrazione/emigrazione, all’Europa e Stati Nazionali o altro. Supponiamo che venga scelto un laboratorio sui cambiamenti climatici, argomento molto vicino alla sensibilità degli studenti della generazione “Fridays for Future”. Il sito <https://www.noaa.gov> offre un’enormità di dati. Come analizzarli, catalogarli, per comprendere il fenomeno



Figura 8 - Rappresentazione Open Data sito NOAA

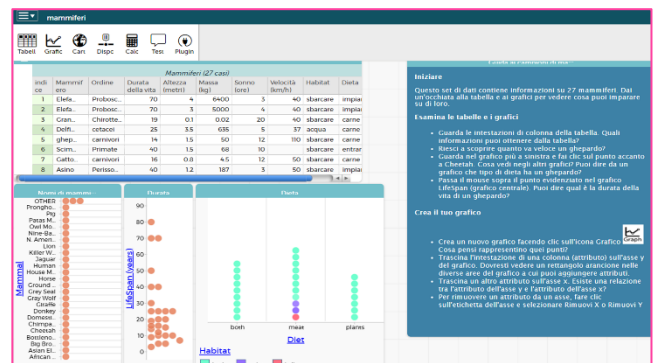


Figura 9 - Una rappresentazione di CODAP dinamico

Ottenuti i dati, è necessario mostrarli con una rappresentazione grafica di facile lettura. A tal fine si può utilizzare uno dei tanti tool disponibili gratuitamente in rete per realizzare dei grafici perfetti, quale ad esempio la webapp **Datawrapper**6.

Per gli studenti più piccoli ci viene in aiuto l’ambiente di analisi dei dati **CODAP** (Common Online Data Analysis Platform) di facile utilizzo. Può essere utilizzato in tutto il curriculum per aiutare gli studenti a riassumere, visualizzare e interpretare i dati7. Le attività che si possono svolgere in classe sono molteplici: si possono inserire dati personali trascinando un file CSV o TXT dal computer nel documento CODAP o utilizzare dati presenti nel database che spaziano dai terremoti ai video di tendenza di YouTube.

Un altro interessante laboratorio, specifico per la **Biologia**, che consente di unire gli Open Data all’esperienza diretta è “**Fast Plants**”le piante veloci8. Si parte da un quesito, come possono queste verdure che comunemente

vediamo dal fruttivendolo far parte della stessa famiglia di piante, ma avere un aspetto così diverso?



Figura 10 - Variabilità genetica nelle Brassicacee

Si utilizzano sementi genetici selezionati di piante veloci del Wisconsin (si acquistano in qualunque negozio di agricoltura). Le piante veloci sono utilizzate come organismo modello per studiare variazioni simili a quelle che vediamo nei cavoli. I semi sono venduti inglobati in una struttura classificati in generazioni parentali e filiali, fatti germogliare e in pochi giorni è possibile vedere i differenti fenotipi.

## CONCLUSIONI

Gli Open Data, purtroppo sono ancora sconosciuti ai più. Sono una fonte preziosa per conoscere, incidere nelle scelte politiche ed economiche, confrontarsi e creare nuove prospettive di lavoro. Permettono di migliorare l'insegnamento delle discipline STEM, di risolvere problemi, di prendere decisioni condivise. Con i laboratori si mette in evidenza che l'istruzione ne può trarre beneficio, perché il nostro compito è quello di investire sulle nuove generazioni in modo da garantire loro la possibilità di diventare cittadini attivi, al centro del potere decisionale. (approfondimenti e laboratori vedi **Qr Playlist**)

- 1 <https://www.tableau.com/it-it/learn/articles/free-public-data-sets>.
- 2 <https://data.europa.eu/euodp/en/home>.
- 3 <http://www.datiopen.it/it>.
- 4 <https://opendata.regione.sardegna.it/>.
- 5 <https://opencoesione.gov.it/it/>.

- 6 <https://blog.datawrapper.de/datawrapper-in-italiano/>
- 7 <https://codap.concord.org/for-educators/>
8. <https://fastplants.org/>
- 9 Materiali tratto da un lavoro di Costantina Cossu - 1 ciclo di Webinar "#Lunedì: APPuntamento con l'Équipe"  
[http://www.sardegna.istruzione.it/allegati/2020/m\\_pi.AOODRSA.REGISTRO%20UFFICIALE\(U\).0016541.26-10-20\\_20.pdf](http://www.sardegna.istruzione.it/allegati/2020/m_pi.AOODRSA.REGISTRO%20UFFICIALE(U).0016541.26-10-20_20.pdf)





## **BIODIVERSITA' IN CITTA': TUTELA DEGLI INSETTI IMPOLLINATORI**

**NADIA GAMBON**

Grado scolastico

Tutti gradi scolastici

Parole chiave

Open schooling, Pulchra, biodiversità, impollinatori, bug hotel, aree urbane

### **DESCRIZIONE DELL'ESPERIENZA**

Il lavoro sulla biodiversità in città e sulla tutela degli impollinatori è stato svolto nei due anni scolastici 2020-2021 e 2021-2022 da tutti gli alunni di tre classi del Liceo scientifico N. Copernico di Udine nell'ambito del progetto europeo Pulchra (Progetto Horizon Europe coordinato in Italia dall'Università degli Studi di Udine).

Il Progetto Pulchra, che ha coinvolto 10 scuole dell'Unione Europea, ha lanciato delle sfide riguardanti la comprensione e lo studio degli ecosistemi urbani attraverso esperienze pratiche da diffondere nella comunità, con l'obiettivo di stimolare negli studenti l'interesse per le scienze.

L'approccio del progetto Pulchra si è basato su azioni riguardanti:

- la comprensione dell'ecosistema urbano;
- il lavoro coordinato di studenti, insegnanti, partner di progetto, cittadini e amministratori
- con la creazione di gruppi di lavoro misti per definire le soluzioni migliori per gestire gli ecosistemi urbani;

- l'attenzione particolare al coinvolgimento della comunità extrascolastica.

I ragazzi delle tre classi del Liceo Copernico, lavorando in gruppi, hanno pensato, progettato, realizzato e divulgato un progetto alla cittadinanza, nella duplice modalità online e in presenza.

Le sfide lanciate da Pulchra hanno stimolato gli alunni a individuare un modo per incrementare la biodiversità in città con un progetto che includesse una metodica facilmente riproducibile da qualsiasi cittadino e a organizzare incontri con partner, con la cittadinanza e con altri docenti e studenti.

Per quanto riguarda biodiversità in città i ragazzi, dopo aver studiato e individuato gli insetti impollinatori presenti in contesti urbani e le piante da loro visitate, considerata la loro importanza per le specie vegetali, hanno concentrato l'attività del progetto sullo studio della modalità di incremento di tali insetti.

Per favorire la salvaguardia degli impollinatori in città hanno quindi ideato dei Bug Hotel, ovvero rifugi per la riproduzione degli insetti che sono stati progettati per essere prodotti con materiali facilmente reperibili ed economici e realizzati in modo semplice da cittadini di qualsiasi età e con qualsiasi manualità.

Il lavoro è stato coadiuvato dagli esperti dell'Università di Udine, che hanno tenuto lezioni sul concetto biodiversità, sulle caratteristiche degli impollinatori, sulle loro modalità di riproduzione, sulle piante visitate e sulle aree di rifugio.

Quindi gli studenti, dopo una prima fase iniziale di raccolta di informazioni, attraverso il lavoro di gruppo hanno progettato un modello di Bug Hotel fatti con materiali quali cannuce di carta di diversa misura, bottiglie di plastica, tubi di carta e contenitori di latta (le bottiglie dell'acqua, i tubi delle patatine, le lattine dei conservati).

Le informazioni raccolte, le fotografie di piante, insetti e bug hotel sono state raccolte in padlet e messe a disposizione di tutti sia sul sito della scuola che su quello del progetto Pulcra.

Inseguito i bug hotel sono stati posizionati in diverse aree urbane (giardini e balconi di casa) e i dati relativi alla collocazione, alle condizioni atmosferiche, al numero di fori utilizzati dagli impollinatori sono stati riportati in una scheda appositamente preparata dai ragazzi. I dati sono quindi stati con Excel e hanno permesso di evidenziare qual è la posizione, la dimensione dei fori e il momento ottimale per la collocazione dei bug hotel al fine di ottenere il massimo delle visite e delle occupazioni.

Poiché l'open schooling è uno degli obiettivi del progetto Pulchra, sia durante la fase di progettazione che al termine dell'attività gli allievi hanno organizzato dei workshop che hanno coinvolto sia comuni cittadini che esperti. Il confronto con i partecipanti è stato molto importante nella fase di progettazione perché ha permesso migliorare l'idea progettuale, mentre nella fase finale ha consentito di divulgare le conoscenze acquisite e di mostrare il progetto completato, quindi la modalità di realizzazione dei bug hotel, e della scheda di raccolta dati.

## **CONCLUSIONE**

Con il lavoro svolto si è dimostrato che qualsiasi cittadino può contribuire facilmente all'incremento della biodiversità nelle città, costruendo un semplice rifugio per gli impollinatori, e può monitorare i dati utilizzando una scheda di semplice lettura.

L'interesse suscitato nei partecipanti durante i workshop (comuni cittadini, titolari di aziende, soci di associazioni, architetti, naturalisti, docenti di scuole di diverso ordine e grado ecc.) ha dato conferma dell'importanza del lavoro svolto e della possibilità di diffusione su larga scala dei bug hotel. La semplicità di costruzione si è rivelata un aspetto interessante anche per la realizzazione da parte di bambini delle scuole elementari e dell'infanzia.

Anche la scheda predisposta per la raccolta dei dati è stata pensata per essere utilizzata da qualsiasi cittadino.

La maggiore difficoltà incontrata è stata lavorare a distanza per quasi tutta la durata del progetto. I ragazzi si sono organizzati con la condivisione dei documenti e sono comunque riusciti a lavorare in gruppo. E' mancato però in molte fasi, soprattutto nel rapporto con la cittadinanza, il contatto diretto che avrebbe permesso di percepire l'entusiasmo e la partecipazione dei singoli cittadini.

D'altra parte, anche per i workshop nazionali e internazionali l'attività online ha limitato il rapporto sia con i pari che con gli insegnanti delle altre scuole, riducendo notevolmente le possibilità di confronto e di scambio di idee.

L'idea per il futuro è di distribuire alle scuole e alle associazioni un kit per la costruzione del bug hotel corredato di semi per piante utilizzabili dagli impollinatori e di una descrizione degli impollinatori presenti in aree urbane e di specie vegetali visitate così da incoraggiare la comunità a utilizzarli per favorire l'incremento della biodiversità in città

Tutte le fasi del progetto svolto dagli studenti del Liceo Copernico sono state documentate e pubblicate sul sito dedicato a Pulchra (<https://pulchra-schools.eu>), che raccoglie anche i lavori svolti dalle scuole partner europee e italiane.

I materiali raccolti per lo studio preliminare sono raccolti nei seguenti padlet:

botanica: <https://padlet.com/nadiagambon/3c6tsz6xjqipx6q>

entomologia: <https://padlet.com/nadiagambon/w9gjm00p7qy15yg>

bug hotels: [https://it.padlet.com/nadiagambon/judyvhnem6hn3yit\\_](https://it.padlet.com/nadiagambon/judyvhnem6hn3yit_)

Link con istruzioni per costruire I bug hotel <http://urly.it/3t4sm>

<https://youtu.be/IIIEhEOKlwg>



## **TEAM\_STAR: Enhancing enTreprenEurIAI steM Skill for new digiTal cAreeRs**

**Michela Tramonti, Alden Meirzhanovich Dochshanov**

European Training and Research for a Cooperation Key to business (EU-Track)

Grado scolastico

Scuola secondaria I e II grado

Parole chiave

Open schooling, Pulchra, biodiversità, impollinatori, bug hotel, aree urbane

Parole chiave

Design thinking, Serious game, STEM, Entrepreneurship

Modalità di lavoro

in gruppo, singolo, DDI.

### **DESCRIZIONE DELL'ESPERIENZA**

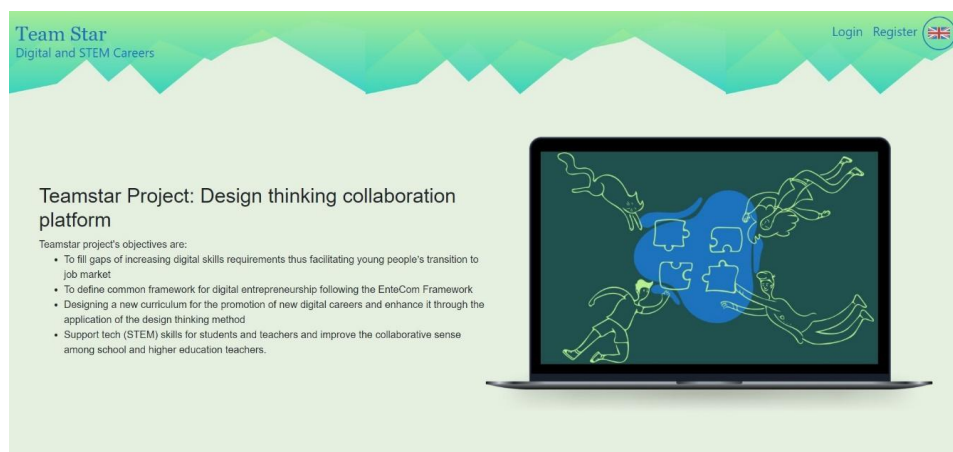
La situazione attuale, mostrata dai dati Eurostat 2019, relativamente al tasso di disoccupazione giovanile indica che questo dato è elevato in diversi paesi europei. In riferimento alla media europea (35,2%), l'Italia ha un tasso di disoccupazione del 42,7%, seguita dalla Grecia con il 40,6%, dalla Bulgaria con il 35,8% e dalla Lettonia con il 30,4%.

Le trasformazioni dell'economia mondiale portano alla necessità di competenze digitali per quasi tutti i lavori. Carriere come ingegneria, la contabilità, infermieristica, medicina, arte, architettura e molte altre richiedono livelli crescenti di competenze digitali.

Tuttavia, sulla base dei dati Eurostat, la percentuale di giovani che hanno competenze digitali di base o superiori nel 2019 è del 51% in Grecia, del 43% in Lettonia, del 42% in Italia e del 29% in Bulgaria.



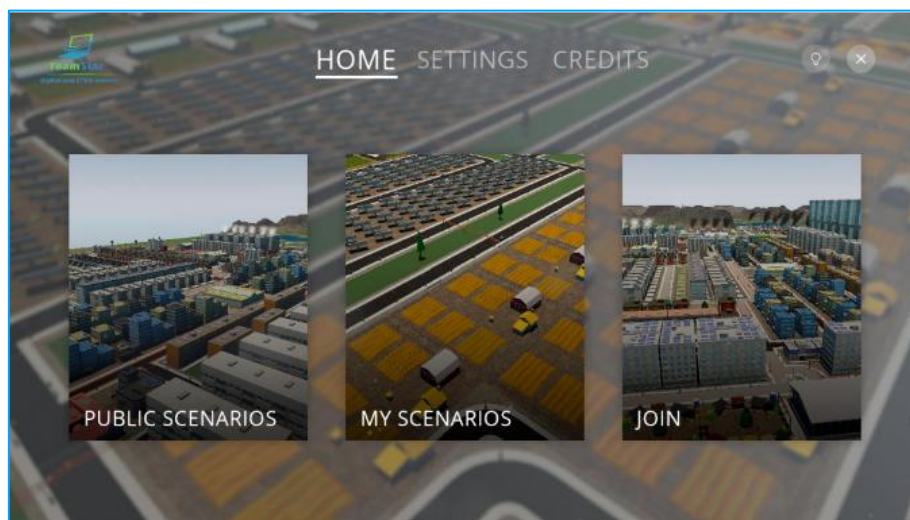
In questa direzione, a seguito della Comunicazione della Commissione Europea "Ripensare l'istruzione: investire nelle competenze per migliori risultati socioeconomici (2012)", l'educazione all'imprenditorialità non è semplicemente imparare a gestire un'impresa, ma acquisire la capacità di pensare in modo critico, prendere l'iniziativa, risolvere i problemi e lavorare in modo collaborativo.



Di conseguenza l'esperienza del mondo reale, attraverso l'apprendimento basato sull'imprenditorialità e il problem solving, dovrebbe essere integrata in tutte le discipline e adattata a tutti i livelli di istruzione per creare nuove opportunità per la creazione di imprese e nuove possibilità di carriera.

In questo contesto, il progetto TEAM\_STAR, co-finanziato dalla Commissione Europea nell'ambito del programma Erasmus Plus (2020-1-LV01-KA201-077448), ha:

1. promosso le competenze imprenditoriali e digitali nei programmi didattici.
2. incoraggiato lo sviluppo del pensiero critico e delle capacità di problem solving negli studenti per far fronte alle nuove sfide digitali.
3. promosso la formazione STEM per rafforzare l'insegnamento interdisciplinare e multidisciplinare in diversi contesti garantendo l'inclusione sociale e l'equità di genere in ciascun campo.
4. rafforzato le reti delle scuole e i contatti tra gli insegnanti europei per condividere le risorse e buone pratiche. Il senso di comunità e il lavoro in rete sono elementi chiave per lo sviluppo e la modernizzazione della formazione degli insegnanti.
5. facilitato, anche, i processi di inclusione per gli studenti coinvolti.



In questo contesto, si inseriscono le attività del progetto "TEAM\_STAR" per definire un quadro comune tra i paesi partecipanti (Lettonia, Bulgaria, Italia e Grecia) che possono supportare, attraverso il metodo del design thinking, l'integrazione delle competenze imprenditoriali e STEM all'interno del curriculum didattico. Sulla base dei primi risultati raggiunti, è stata sviluppata la Piattaforma dedicata agli insegnanti TEAM\_STAR e, successivamente, l'Ambiente di apprendimento dedicato agli studenti per supportarli nello sviluppo delle competenze imprenditoriali e nel facilitare agli insegnanti l'uso della metodologia del design thinking.

I partecipanti, insegnanti e studenti, hanno potuto sperimentare, durante la fase pilota, sia la metodologia che gli strumenti sviluppati creando diversi scenari di apprendimento. Tutte le esperienze realizzate, i feedback, le raccomandazioni e le buone pratiche individuate sono state raccolte in una relazione finale disponibile sul sito web di progetto in inglese, in lettone, in italiano, in bulgaro e in greco.

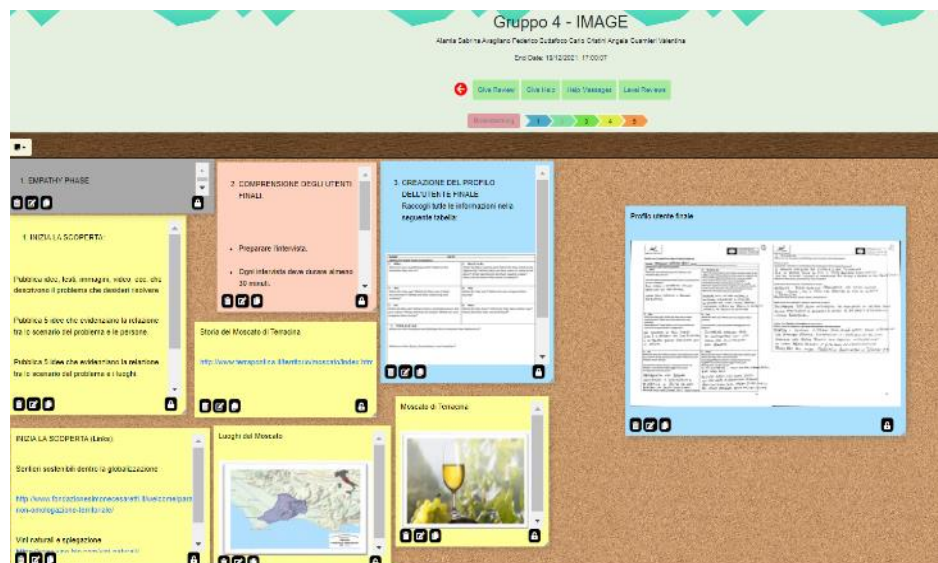
### **Punti di forza percepite e difficoltà incontrate**

Dai risultati raccolti, risulta che i punti forza del materiale didattico fornito sono i seguenti per il 79,37% degli intervistati tra gli insegnanti:

- Le strategie spingono a pensare fuori dagli schemi e a migliorare il proprio pensiero analitico.
- È molto interattivo ed facile da usare. Quindi gli studenti possono imparare molto sul design thinking e sviluppare soprattutto la cooperazione e la creatività.

- Migliora la qualità della lezione e la comunicazione con gli studenti.
- Un metodo innovativo con un'ampia applicazione in vari campi.
- Tali attività oltre a quelle regolari aumentano l'interesse degli studenti.
- Utilizzando i materiali forniti, è facile sviluppare i propri scenari di apprendimento.
- Con il materiale fornito è possibile organizzare attività interessanti.

Inoltre, è stato riconosciuto, come una delle potenzialità del metodo del design thinking, lo sviluppo di alcune competenze essenziali per le professioni future: comunicazione, valutazione delle idee provenienti da fonti diverse, il saper utilizzare la propria creatività, le diverse fonti di indagine, il pensare fuori dagli schemi, il pensiero creativo, il ragionamento, il problem solving e il pensiero analitico. Anche per gli studenti (circa 89%), la motivazione e l'esperienza sono state molto positive e coinvolgenti.



Le attività più interessanti per gli studenti sono state il brainstorming, che ha incoraggiato la discussione con tutta la classe e, in particolare, con i membri del gruppo; la fase di ricerca; il lavoro di squadra e la creazione in gruppo di nuove soluzioni.

Tuttavia, alcuni (32,94%) considerano questa metodologia troppo difficile. In effetti, non a tutti piace lavorare in gruppo, preferendo attività individuali per essere più veloci e gestire il lavoro in modo indipendente. Inoltre, gli studenti hanno difficoltà a ricercare un problema e hanno bisogno di una guida costante. Pertanto, il ruolo dell'insegnante/mentore/facilitatore diventa importante principalmente durante l'attività di brainstorming per



guidare gli studenti attraverso le varie fasi di generazione di idee e di valutazione supportando tutto il processo fino alla selezione della migliore soluzione al problema affrontato nello scenario di apprendimento. Queste osservazioni sono emerse anche dalle osservazioni degli insegnanti durante l'implementazione della fase pilota. I suggerimenti degli insegnanti provengono dalle difficoltà incontrate dagli studenti nello svolgimento dei compiti assegnati.

In primo luogo, gli studenti hanno bisogno di più tempo per costruire una squadra perché alcuni di loro non sono abituati a collaborare. In secondo luogo, i gruppi di lavoro dovrebbero essere più piccoli, ossia non più di 4 persone. Altrimenti, è troppo difficile gestire il tempo disponibile e la distribuzione dei compiti tra i membri. In terzo luogo, alcuni studenti richiedono un feedback costante degli insegnanti perché hanno paura di commettere errori o ricevere un punteggio negativo. Per questo motivo, da un lato, come suggerito dagli insegnanti coinvolti nella sperimentazione, sarebbe meglio considerare compiti aggiuntivi in cui gli studenti possono migliorare la loro autonomia e indipendenza. D'altra parte, gli insegnanti dovrebbero applicare un diverso sistema di valutazione delle prestazioni degli studenti includendo una metodologia qualitativa oltre alle procedure di valutazione tradizionali. In ogni caso, i risultati ottenuti al termine del progetto dimostrano che il 100% degli insegnanti coinvolti nella fase pilota ritiene che la metodologia e gli strumenti TEAM\_STAR siano utilizzabili in classe e possano sostenere lo sviluppo e il miglioramento di quelle competenze rilevanti per le nuove professioni future.

**Design Thinking Poster Template**  
**TEAM\_STAR Project**  
 n. 2020-1-LV01-KA201-077448

Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Team Name: **PERFECT SOLUTION** | **MANAGEMENT OF SCHOOL FACILITIES**

**Introduction**  
 Students spend a large amount of time within the school walls. Students' work primarily involves considerable strain on their memory, concentration and mental stress.

**Problem definition - Ideate phase**  
 The school needs conditions for rest, relaxation, prevention of school difficulties, improvement of school performance and promotion and preservation of health. To make our school a more enjoyable place for students, it is worth creating a lounge room.

**Proposed Solution - Ideate/Prototype phase**  
 To create a lounge room in our school:  
 • share idea with school administration;  
 • attract the attention of sponsors for the renovation work;  
 • let the students join in and decide on the interior design.

**Users description - Empathy phase**  
 The student lounge is for the enjoyment of students, faculty and staff.

**Conclusion**  
 In the school lounge room, students will not only be able to fulfill their needs, but will also be able to increase their capacity to continue their learning activities.

<https://www.teamstarproject.eu/results/>

