

3^a Conferenza Scientix Italia 2022



SCIENTIX

28-29-30 SETTEMBRE 2022



SCIENTIX



Introduzione

Scientix¹ è una community europea che promuove e supporta la collaborazione a livello europeo tra insegnanti delle discipline STEM (scienze, tecnologia, ingegneria e matematica), ricercatori in ambito pedagogico, decisori politici e professionisti dell'educazione. Un approccio STEM è orientato a travalicare le singole quattro discipline, focalizzandosi sulla necessità che debbano essere pensate insieme, per contribuire allo sviluppo delle competenze di tipo trasversale quali il pensiero critico e il pensiero divergente, la creatività, l'attitudine a collaborare, la capacità di comunicare. Le competenze globali individuate dall'OECD sono un esempio recente delle spinte in questa direzione. La richiesta globale di stimolare l'interesse per le materie STEM è motivata dai bisogni ambientali e sociali del XXI secolo la cui complessità rende necessario ripensare il modo in cui tali discipline vengono insegnate a scuola ai vari livelli. L'integrazione delle discipline STEM con quelle di area umanistica (per la quale si usa l'acronimo STEAM) è finalizzata non solo a sviluppare una più profonda conoscenza scientifica, ma anche a formare cittadini con una maggiore capacità di prendere decisioni consapevoli e informate nella vita quotidiana, basate sulla revisione critica delle informazioni acquisite. Inoltre, essa promuove la progettazione di percorsi basati su metodologie collaborative e di partecipazione attiva dello studente, come ad esempio nell'apprendimento basato sull'indagine (*Inquiry-Based Learning*) o il *Problem-Based, Project-Based* o *Challenge-Based Learning*, incorporando nell'attività didattica sfide reali in contesti autentici. In questo contesto il coding, i pensieri computazionale, algoritmico, progettuale, creativo e critico (Caspersen, 2022) possono essere messi al servizio di tutte le discipline in uno sforzo comune per sviluppare le competenze globali (Mansilla, 2022) e contribuire al raggiungimento delle raccomandazioni del consiglio OECD, alle quali ha contribuito il Consiglio d'Europa, per creare migliori opportunità per i giovani². Si tratta di strategie in grado di incuriosire studenti e insegnanti allo stesso modo, grazie al fatto che promuovono uno sviluppo dell'apprendimento basato sul feedback dal mondo reale, raccolto a seguito di esplorazioni fenomenologiche (Kelley & Knowles, 2016). La ricerca evidenzia che un approccio STEM incoraggia diversi modelli di insegnamento a scuola, ad esempio collegando i processi di costruzione nel curriculum con attività che si concentrano sui problemi attuali del mondo reale (Shanta and Wells, 2020; Henriksen et al., 2019).

Con questa premessa, va detto che il processo di progettazione di un percorso transdisciplinare, il collegamento a contesti autentici, può essere complesso quanto le stesse sfide globali. Insegnare le STEM nella scuola può comprendere progetti piccoli o anche attività semplici che comunque hanno la capacità di coinvolgere e affascinare gli studenti, ma anche progetti che vanno oltre le mura della scuola, creando una partnership tra la scuola, gli stakeholder e il territorio. In entrambi i casi le esperienze di apprendimento degli studenti dovrebbero contemplare un approccio interdisciplinare e presentare problemi legati a contesti autentici o del mondo reale. In effetti, non va mai dimenticato che un elemento chiave delle STEM nell'istruzione è proprio l'attenzione alle pratiche in classe che supportano attivamente l'apprendimento per tutti gli studenti. Per esempio, l'apprendimento basato sui problemi e sui progetti (PBL) consente agli studenti di apprendere concetti teorici fornendo al contempo opportunità per lo sviluppo delle competenze come

¹ <http://www.scientix.eu/>

² <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0474>

collaborazione, pensiero critico, creatività, responsabilità, persistenza e leadership (Buck Institute, 2018), (European Council, 2018).

Alcuni approcci o progetti STEM possono riguardare temi di fantasia, mentre altri si concentrano su un problema che esiste nel mondo reale, possono anche implicare la collaborazione con professionisti STEM o altri membri della comunità e questo può aiutare gli studenti a stabilire connessioni tra le discipline scolastiche e le loro applicazioni nel mondo reale. Sempre più studenti incontrano difficoltà nel processo di apprendimento, non solo a causa della materia in sé, ma anche come diretta conseguenza dei tradizionali metodi di insegnamento trasmissivi, e proprio la mancata connessione tra i contenuti insegnati a scuola e la loro vita quotidiana (Smyrniou et al, 2020; Holmlund et al., 2018). In questo contesto è indispensabile che i nuovi approcci dovrebbero migliorare efficacemente l'apprendimento, come anche l'identità e l'autoefficacia degli studenti, specialmente nelle discipline STEM. Nello stesso tempo le discipline STEM sono un efficace strumento per valorizzare l'uguaglianza e promuovere le differenze come possibilità individuali per crescere insieme.

L'Unione europea sostiene che le competenze del XXI secolo hanno un ruolo chiave nel promuovere l'occupabilità e la capacità di essere flessibili nello spostamento tra compiti o lavori. Il Consiglio europeo riconosce il ruolo centrale delle competenze tecnologiche, imprenditoriali, sociali e civiche nel consentire ai cittadini di adattarsi ai cambiamenti nella nostra società e di sviluppare le competenze più elevate e più complesse necessarie per guidare la creatività e l'innovazione (comunicazione COM / 2015 / 0614)³. Tutti gli studenti saranno fruitori di notizie e di informazioni su questioni inerenti alle STEM che influenzeranno direttamente le loro vite. Le nuove generazioni hanno bisogno, perciò, di una maggiore sensibilità al cambiamento sociale, politico ed educativo. Un segno distintivo di un cittadino informato è la capacità di sviluppare le proprie opinioni valutando e riflettendo sulle prove fornite e sulle argomentazioni prodotte, piuttosto che accettare automaticamente la posizione di qualcun altro (Vincent-Lancrin, 2018; Ko, 2022). Un impegno e un miglioramento dei metodi con cui insegniamo STEM nelle nostre scuole possono offrire l'opportunità di sviluppare questa capacità critica.

La terza Conferenza Scientix Italia vuole promuovere la condivisione dei progetti e delle esperienze che tanti docenti e studenti stanno portando avanti in questi anni. Si mira a promuovere uno sforzo comune in questa direzione coinvolgendo i docenti, i ricercatori, le istituzioni e tutti gli stakeholders che supportano la comunità di pratica Scientix.

In questo Book of Abstract sono raccolti tutti gli interventi delle tre giornate del convegno online, al quale hanno partecipato più di 60 relatori di tutti i gradi scolastici.

Steering Committee

Jessica Niewint-Gori	Costantina Cossu
Serena Goracci	Marilina Lonigro
Ciro Minichini	Francesco Maiorana

³ <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1223>

Bibliografia

- Buck Institute (2018). *What is Project-Based Learning (PBL)?* Retrieved 16 March 2014, from http://www.bie.org/about/what_pbl
- Caspersen, M., Diethelm, I., Gal-Ezer, J., McGettrick, A., Nardelli, E., Passey, D., & Webb, M. (2022). *Informatics reference Framework for School*.
- European Council (2018). *Raccomandazione del Consiglio del 22 maggio 2018 relativa alle competenze chiave per l'apprendimento permanente*. Disponibile a [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01))
- Henricksen, D., Metha,R. & Metha,S . (2019) *Design Thinking Gives STEAM to Teaching: A Framework That Breaks Disciplinary Boundaries*. In: M. Khine & S. Areepattamannil (Eds.). STEAM Education. Springer, Cham.
- Homlund T.D., Lesseig, K., & Slavid, D. (2018). *Making sense of “STEM Education” in K-12 contexts*. International Journal of STEM Education, 5(1), 32.
- Kelley,T.R.,& Knowles,J.G. (2016). *A conceptual framework for integrated STEM Education*. International Journal of STEM Education, 3(1), 1–11.
- Ko, A. J., Beitlers, A., Wortzman, B., Davidson, M., Oleson, A., Kirdani-Ryan, M., & Druga, S. (2021). *Critically Conscious Computing: Methods for Secondary Education*, <https://criticallyconsciouscomputing.org/>
- Mansilla, V. B., & Schleicher A. (2022). *Big picture thinking. How to educate the whole person for an interconnected world. Principles and practices*.
- Savery, J.R. (2015). *Overview of Problem-Based Learning: Definitions and distinctions*. Essential Readings in Problem-Based Learning: Exploring and Extending the Legacy of Howard S. Barrows, 5–15.
- Shanta,S.,& Wells,J.G. (2020). *T/E Design-Based Learning: assessing student critical thinking and problem solving abilities*. International Journal of Technology and Design Education, 1–19.
- Smyrnaïou, Z., Geogakopoulou, E., & Sotirou, S. (2020). *Promoting a mixed-design model of scientific creativity through digital storytelling—the CCQ model for creativity*. International Journal of STEM Education, 7(1), 1–22.
- Vincent-Lancrin, S., González-Sancho, C., Bouckaert, M., de Luca, F., Fernández-Barrerra, M., Jacotin, G., & Vidal, Q. (2019). *Fostering Students' Creativity and Critical Thinking: What It Means in School*. *Educational Research and Innovation*. OECD Publishing. 2, rue Andre Pascal, F-75775 Paris Cedex 16, France.

PROGRAMMA

Contenuti

Contributi della giornata 28.09.2022	9
Plenaria	9
Vantaggi e opportunità che Scientix, la comunità per la promozione dell'educazione scientifica in Europa, offre agli insegnanti	9
Scientix: cuore per innovazione e ricerca nella multidisciplinarietà.....	10
Workshop	10
TinkerCADLab – Laboratorio di introduzione ad Arduino con TinkerCAD.....	10
Sessione parallela - Infanzia e Primaria	11
STEM Application with Addie.....	11
Coding e robotica alla primaria	12
STEAM pronte all'uso: tra camere delle meraviglie e FabLab	12
Un ponte in Minecraft.....	13
Coding e robotica educativa con ambiente montessoriano	13
Avatar a chi?.....	14
Coding e robotica per l'Agenda 2030.....	14
Sessione parallela - Secondaria I grado.....	15
Penso, dunque... programma! Programmazione come esperienza reale	15
Animodul. Disegno, coding, tinkering e machine learning.....	16
Filosofia e tecnologia: le sfide del postumanesimo.....	17
La tecnica "Algoritmo"	18
roBOtour.....	18
Three Rs and Animal Use in Science Project	19
Sulle "tracce" della radioattività.....	20
Soluzioni Basate sulla Natura – Trasforma la tua scuola/città: progetta un impianto di fitodepurazione	21
Sessione parallela - Secondaria II grado.....	21
Case study su CLIL e cybersecurity: la SQL injection	21
Idee per un "debate" di cittadinanza scientifica.....	22
La collaborazione tra scuole, centri di ricerca e università	23
"phy6games.com" - Giochi online di fisica in tempo di pandemia.....	23
La tecnologia GIS applicata a una sfida climatica locale nelle scuole secondarie superiori: strumenti disponibili e case study del progetto europeo GIS4Schools.....	24
To CLIL or not to CLIL, that is the question... ..	25
Creatività nelle STEM.....	25
Cromatografia Animata	26

Contributi della giornata 29.09.2022	27
Plenaria.....	27
AI in Education – Intelligenza artificiale e istruzione.....	27
Workshop.....	27
Parole della scienza e apprendimento reciproco nel curriculum verticale	27
Sessione parallela - Infanzia e Primaria	28
Il Giorno della Memoria e la realtà virtuale	28
Piccoli chimici crescono.....	29
Tinkering con biomateriali	29
Un approccio possibile tra pensiero logico e computazionale: la creatività a scuola.....	31
Think in Coding: il lato divertente delle STEM.....	31
Chain reaction: esempio di didattica partecipativa.....	32
Sessione parallela - Secondaria I grado.....	32
L'integrazione dei laboratori virtuali nella metodologia <i>Inquiry</i> : l'ecosistema Go-lab	32
Intelligenza Artificiale in classe	33
Matematica creativa.....	33
Balancing sculpture show	34
STEMin&out	35
La chimica con i mattoncini LEGO®.....	36
L'etologia a scuola.....	37
L'onda lunga dell'innovazione	37
Sessione parallela - Secondaria II grado.....	39
BIG_GAME - Immersive and Multidisciplinary STEM Learning through A Cooperative Story-Driven Digital Game.....	39
SONOLUX - Un monitoraggio per le Neonatologie Terapie Intensive Prematuri - Cooperazione Erasmus+ scuole superiori e ospedali.....	40
STEAM con Europeana.....	40
Formazione degli insegnanti di scienze in collaborazione con l'università: una proposta innovativa.....	41
Balli, corde e... topologia!	42
Apprendimento integrato delle STEM: proposte e risorse	42
Le rototraslazioni nella didattica STEAM.....	43
Il progetto BRAIINS e l'International Teachers' Summer School 2023	44
Contributi della giornata 30.09.2022	45
Plenaria.....	45

Curricoli digitali per l'area STEM - Una proposta concreta per l'apprendimento delle discipline scientifiche.....	45
Workshop.....	46
Green is everywhere: Greenwashing the STEAM - Ma è tutto verde quel che luccica?	46
Sessione parallela - Infanzia e Primaria	46
First Lego League, un'opportunità per crescere come gruppo.....	46
Immagini in movimento	47
WALL-E.edu: il nostro primo film in coding.....	48
“La mia Aula grande come il Mondo del CAITPR”: un innovativo approccio educativo-didattico per la formazione di cittadini eco- sensibili.....	48
Insegnare la sostenibilità ambientale nei mondi virtuali	49
Migliorare la qualità dell'ambiente naturale per migliorare la qualità della vita.....	50
Living in a smart city.....	51
Sessione parallela - Secondaria I grado.....	51
SDG12: come recuperare e dare nuova vita a materiali obsoleti	51
Biodiversità in città: tutela degli insetti impollinatori	52
Natura amica... celle naturali	53
In viaggio verso l'Antartide: un progetto di didattica bottom-up.....	53
“Si può fare!” – Gara di invenzioni tecnologiche.....	54
Opere di scienza.....	54
Sessione parallela - Secondaria II grado.....	55
L'identità di genere e le radici del pregiudizio.....	55
L'ECVAM Lab e il Pollinator Park. Due ambienti immersivi della Commissione Europea per l'insegnamento dell'educazione civica.....	55
Un vecchio saggio sperimentale per e-student: quante proteine ci sono nell'albume d'uovo?.....	56
“Mutational Resistance” nel microbioma acquatico lametino	57
Enigmi nel Metaverso.....	57
STEM e lingue classiche: un binomio possibile.....	58
Dall' <i>Ocean Literacy</i> (OL) alla rete delle European Blue Schools	58

Contributi della giornata 28.09.2022

Plenaria

Vantaggi e opportunità che Scientix, la comunità per la promozione dell'educazione scientifica in Europa, offre agli insegnanti

Barbara Quarta

Barbara Quarta lavora come Project Manager presso il Dipartimento di Science Education di European Schoolnet (EUN), la rete europea dei Ministeri dell'Istruzione. Attualmente Barbara contribuisce alla gestione di Scientix (www.scientix.eu), la comunità per la promozione dell'educazione scientifica in Europa. Barbara ha più di 15 anni di esperienza professionale come senior project manager per organizzazioni no-profit e università, gestendo e coordinando progetti transnazionali finanziati dall'UE, su media e grande scala. Ha una solida esperienza nel monitoraggio delle opportunità di finanziamento a livello europeo, nella progettazione di strategie di finanziamento e nel coordinamento delle attività di scrittura delle proposte progettuali. Barbara ha conseguito una Laurea in Sociologia con specializzazione in Socio-Antropologia e Sviluppo e un Master Universitario in Cooperazione allo Sviluppo e Pianificazione di Progetti, entrambi presso la Sapienza Università di Roma.

Da oltre dieci anni scientix.eu, la community per l'educazione scientifica in Europa, promuove e supporta la collaborazione a livello europeo tra insegnanti delle discipline STEM (scienze, tecnologie, ingegneria e matematica), ricercatori in ambito pedagogico, decisori politici e altri professionisti dell'educazione STEM. Scientix ha l'obiettivo di raccogliere e diffondere a livello internazionale pratiche didattiche innovative per l'insegnamento delle scienze e di rilanciare l'interesse dei più giovani nei confronti delle STEM. Sono numerosi i benefici che gli insegnanti possono trarre dalle attività e dagli eventi Scientix a livello nazionale ed europeo: dalle opportunità gratuite di sviluppo professionale e networking, attraverso workshop, corsi di formazione ed eventi nazionali ed europei, inclusa la possibilità di accedere all'archivio delle risorse di Scientix e trovare stimoli per la programmazione delle lezioni, fino alla collaborazione con progetti europei di educazione STEM, e molto altro.

Il progetto Scientix, nella sua quarta fase, è coordinato da European Schoolnet (EUN) e finanziato dal Programma H2020 dell'Unione Europea. European Schoolnet è la rete di 34 Ministeri dell'Istruzione europei, con sede a Bruxelles, che ha come obiettivo portare l'innovazione nell'insegnamento e nell'apprendimento.

Scientix: cuore per innovazione e ricerca nella multidisciplinarietà

Costantina Cossu, Marilina Lonigro, Francesco Maiorana

Costantina Cossu vanta esperienze europee progettuali, rappresentando l'Italia in varie occasioni. Tutor PLS, formatrice in didattica innovativa, docente CLIL. In qualità di ambasciatrice Scientix ha lavorato in vari progetti, fra cui Go Lab, STEM Alliance, BLOOM Bioeconom, NBS solution. Dal 2019 è EFT Sardegna. Vincitrice con gli allievi di STEM e ASOC competizioni. Partecipa attivamente a manifestazioni su STEM e Digitale come Scienze in piazza, Notte da ricercatore, Olimpiadi. Valorizza da sempre le ragazze in ambito scientifico.

Marilina Lonigro è membro dell'EFT Puglia. Ha esperienza di progetti europei sia come coordinatrice che come formatrice; in particolare ha fatto parte dello User Group europeo del progetto Europeana collaborando attivamente al blog dedicato alle esperienze didattiche. Ha partecipato come esperto in ambito didattico per la piattaforma European Film Factory e tenuto dei learning events in qualità di esperto per European Schoolnet. Come ambasciatrice Scientix ha collaborato al progetto Ed-Tech per il miglioramento e la validazione di un'applicazione per lo sviluppo delle abilità orale in lingua straniera.

Francesco Maiorana ha svolto e svolge attività di studio, ricerca, insegnamento e volontariato in Italia e all'estero, anche con Scientix, l'International Computer Science Institute di Berkeley, la New York University, la Kansas State University, e CoderDojo. Ha più di trent'anni di esperienze d'insegnamento e più di ottanta pubblicazioni. È stato famiglia ospitante con intercultura e, per dieci anni, famiglia affidataria.

Gli ambasciatori Scientix, partendo dalle loro esperienze professionali e personali, racconteranno come Scientix ha contribuito allo loro crescita professionale e condivideranno i contributi dati al progetto stesso fornendo esempi concreti del connubio vincente tra “dare” e “avere”, tipico delle comunità di apprendimento. L'occasione consentirà di ripercorrere le varie fasi del progetto e condividere, per ricevere spunti e suggerimenti, progetti futuri miranti a cogliere la multidisciplinarietà e l'orizzonte internazionale del progetto. Gli interventi presenteranno esperienze che spaziano dal laboratorio reale al laboratorio virtuale; dalle STEM con gli Open Data e il digitale sino agli school box e alle *Nature-Based Solution (NBS)* nella didattica laboratoriale. Un excursus a conclusione dell'intervento spazierà da esperienze nella progettazione di materiali didattici a survey internazionali sulle pratiche didattiche dei docenti; dell'innovazione pedagogica alle collaborazioni internazionali tra comunità di pratica.

Workshop

TinkerCADLab – Laboratorio di introduzione ad Arduino con TinkerCAD

Aldo Pergjergji

Specialista IT, formatore STE{A}M, fondatore e presidente di MindSharing.Tech, movimento no-profit che si occupa di innovazione, educazione e accesso al mondo del lavoro, con un'attenzione particolare al tema della fragilità sociale. Da anni potenzia con le proprie attività divulgative in ambito digitale la comunità e il mondo dell'educazione su tutti i livelli.

Introduzione della progettazione/prototipazione elettronica e la robotica educativa in classe senza la disponibilità delle attrezzature fisiche. Iniziamo a fare i primi passi verso l'utilizzo della scheda programmabile Arduino (dematerializzato) utilizzando la piattaforma Tinkercad (www.tinkercad.com).

La robotica educativa è un approccio semplice e pratico alla robotica, al funzionamento dei robot, alla programmazione informatica nonché all'apprendimento delle materie STEM. È un metodo ludico educativo che utilizza i robot e gli strumenti di prototipazione elettronica per stimolare la curiosità, la collaborazione e l'uso della logica nei bambini e nei ragazzi, i quali imparano a risolvere problemi di difficoltà crescente divertendosi. Per superare ogni barriera, anche quella della mancanza dei materiali “fisici” necessari per l'introduzione di tali attività all'interno delle classi, con l'utilizzo della piattaforma Tinkercad (www.tinkercad.com) abbiamo la possibilità di introdurre gli studenti in questo mondo utilizzando gli strumenti dematerializzati come Arduino. Durante il workshop insieme ai docenti impareremo a utilizzare la piattaforma Tinkercad facendo i primi passi verso la prototipazione elettronica con la scheda programmabile Arduino e la sua programmazione. Sperimentaremo insieme con diversi piccoli progetti replicabili in classe e ci confronteremo sull'integrazione di tali strumenti con la didattica curricolare.

Sessione parallela - Infanzia e Primaria

STEM Application with Addie

Conny Fornelli

Storyteller, creatrice di situazioni problematiche e di domande da “cento milioni di dollari”, scienziata, saltatrice di ostacoli, donna fischiotto, asciugatrice di lacrime, soffiatrice di nasi, domatrice di leoni, incantatrice di serpenti, mediatrice, pacificatrice, per i bambini, semplicemente conosciuta come “Maestra Conny”. Conny Fornelli insegna presso l'IC “Zanzotto” di Vittorio Veneto. Insegnante di scuola primaria, Ambassador FutureLab “A. Ponti” di Gallarate, eTwinner premiata con European Quality Labels per progetti condotti con numerose scuole europee, Blogger Teacher sul portale BricksLab. Sperimenta, ogni giorno, attività attraverso metodologie innovative e discipline STEAM, tinkering e CLIL, spargendo un po' di polvere magica sui bambini.

Possiamo insegnare ai bambini a usare i loro Superpoteri? Ci abbiamo provato attraverso le discipline STEAM, il tinkering, l'*Inquiry-Based Learning* e il modello Addie. Venti scuole europee, venti insegnanti con la voglia di sperimentare, circa quaranta classi di scuola primaria che si scambiano “missioni” per cercare di migliorare questo pianeta che ci lancia il suo SOS. Il Progetto eTwinning “STEM Applications with Addie” si articola in task mensili che richiedono la risoluzione di una situazione problematica contestualizzata nella quotidianità, da risolvere seguendo il metamodello progettuale più utilizzato nell'ambito dell'Instructional Design, l'A.D.D.I.E. Creatività, motivazione, cooperazione, pensiero divergente e pensiero convergente sono stati i catalizzatori che ci hanno permesso di progettare e realizzare strumenti, artefatti, oggetti per dimostrare che, idee di valore nascono nel nostro cervello e si realizzano con le nostre mani passando per il cuore. I Supereroi delle STEAM sono, quindi, riusciti a progettare case a basso consumo energetico, a salvare animali in via di estinzione grazie a dispositivi programmati con codice a blocchi, a realizzare oggetti elettronici di design studiando una campagna marketing efficace per il lancio del prodotto, e tanto altro. Abbiamo potenziato le competenze sociali e civiche, lo spirito di imprenditorialità, la conoscenza della lingua straniera, le competenze argomentative, ma la conquista più importante è stata realizzare che, se a soli sette anni abbiamo delle idee di valore, prima o poi, con i nostri Superpoteri riusciremo davvero a salvare il mondo.

Coding e robotica alla primaria

Marina Porta

Il potenziamento dell'apprendimento delle STEM costituisce una priorità dei sistemi educativi anche alla scuola primaria, per avvicinare le studentesse e gli studenti alla comprensione più ampia del presente e alla padronanza dagli strumenti scientifici e tecnologici necessari per l'esercizio della cittadinanza. Il coding deve essere introdotto a scuola come attività trasversale perché trasversale è la competenza che consente di sviluppare. Il coding si applica quindi sia alle materie scientifiche sia a quelle letterarie ed è una strategia che permette di catturare l'attenzione degli alunni che, giocando, imparano a risolvere un problema, più o meno complesso in base alla fascia di età. L'adozione del coding come strumento interdisciplinare può favorire il processo di acquisizione informale del linguaggio della programmazione. Il coding può quindi diventare se praticato dai primi anni come una seconda lingua. Le azioni dei Dirigente Scolastico sono da classificare come attività volte al reperimento risorse (Fondi PNSD, Fondi PON, progetti Erasmus+), all'attivazione di commissioni quali Piano Formazione docenti, all'attivazione di Gruppo PON e Gruppo Erasmus+, al riconoscimento, al sostegno e al continuo e costante monitoraggio. Con la diffusione capillare che ha interessato il coding e la robotica educativa i robot diventano oggi una soluzione didattica sempre più trasversale, non limitabile al solo ambito di insegnamento di tecnologia. Attraverso questi strumenti si sviluppa il pensiero critico e la capacità di analizzare e risolvere i problemi attraverso attività pratiche complesse, coinvolgenti e praticamente rilevanti. Sorprendenti i risultati sia per le giovani alunne che per i maschietti.

STEAM pronte all'uso: tra camere delle meraviglie e FabLab

Stefania Nicolli

Insegnante, formatrice STEAM e dirigente scolastico dell'istituto paritario Fondazione Giovanni Paolo I di Venezia, con le scuole dell'infanzia e primaria San Pio X e la primaria e secondaria S. D Savio. Nel 2017 ha introdotto tra i primi in Italia un'ora settimanale curricolare di STEAM con robotica, coding e tinkering all'infanzia e alla primaria in inglese. Ha vinto per due volte il bando STEM del Dipartimento delle pari opportunità curando un progetto di robotica e tinkering rivolto all'inclusione e classificandosi nel 2020 prima in Italia con un progetto di robotica e coding con recupero dell'artigianato italiano in chiave di superamento degli stereotipi, esperienza descritta in articoli del CIRI Università degli studi di Trieste. Quanto sperimentato nella sua scuola, con più di 2000 ore curricolari di attività STEAM solo alla primaria, l'ha portata a ideare il metodo "STEAM artigiane", esperienza selezionata tra le 20 esperienze di scuola più innovative dal festival dell'Innovazione scolastica 2021 col Ministro Bianchi.

L'esperienza della Fondazione Giovanni Paolo I di Venezia con 5 anni di approccio artigiano reso curricolare. Dal 2017 la fondazione paritaria Giovanni Paolo I di Venezia, con l'infanzia e primaria San Pio X e la primaria e secondaria di I grado San Domenico Savio di Mira, ha introdotto un'ora curricolare di robotica, coding e tinkering. Dati: 2500 ore di esperienza, 5 anni di sperimentazione all'infanzia e primaria, 2000 alunni coinvolti, 15.000 euro investiti (e 25.000 ottenuti da bandi). La sperimentazione nasce per alfabetizzare tecnologicamente i bambini offrendo loro una palestra di soft skills, favorire il pensiero creativo divergente e fare inclusione sviluppando la capacità di diventare produttori di tecnologia anche incentivando l'uso delle mani. Il metodo proposto è stato elaborato dalla dirigente scolastica Stefania Nicolli e definito "STEAM artigiane". Si fonda su piccolo gruppo (da 2 a 5 componenti), ruoli definiti e il circle time della rosa. Il setting d'aula prevede gruppi di interesse con ampi tavoli e sgabelli, stimoli sulle pareti e sulle mensole, materiali e marcatori multipli. Il "docente sherpa" propone situazioni problematiche (robot spenti, circuiti rotti,

programmi da debuggare, una cosa da inventare) come sfide pratiche. I percorsi di esplorazione hanno un approccio unitario ispirato alla camera delle meraviglie. I docenti specialisti, alla primaria anche in lingua inglese, propongono ai piccoli progetti STEAM che vanno dalle api alle macchine, dagli algoritmi in cucina all'uso di piccoli robot analogici, dalle reazioni a catena alle costruzioni con cannucce giganti ispirate ai monumenti. Per i più grandi si va dallo studio sul volo con il tubo del vento agli automata, dalle sfide di coding e di robotica ai robot ispirati alla natura. Il tratto artigiano è stimolato con circuiti di pittura conduttiva, cucendo semplici wearable devices, montando video in stop motion e plastici multimediali con QR Code.

Un ponte in Minecraft

Simonetta Anelli

Simonetta Anelli è un'insegnante di scuola primaria con esperienza trentennale. Da diversi anni sperimenta percorsi di didattica immersiva in edMondo-Indire e in Minecraft. Ha partecipato a convegni per diverse Università, Microsoft, Indire ed eTwinning. Ha ricevuto Quality Label nazionali e europei con progetti eTwinning, ed è insegnante P.E.I, MIE e Minecraft *Global Mentor*. Autrice per Virgilio edizioni e Gaia edizioni. Con Monica Boccoli ha fondato il Cremona CoderDojo, Animatore digitale, ricopre anche la funzione strumentale per l'innovazione metodologica attraverso strumenti tecnologici ed è anche responsabile di alcuni progetti PON e del progetto Atelier creativi per il proprio istituto.

Leggendo "Il giro del mondo in 80 giorni" di Verne, gli alunni hanno ragionato sul valore della parola TEMPO, concetto ricorrente nelle diverse discipline scolastiche. Hanno costruito in Minecraft, una città del tempo che, nei diversi quartieri (materie) di studio, raccogliesse artefatti virtuali 3D. Nel quartiere della Lingua Italiana, è stato costruito l'albero dei "tempi verbali", accanto a libri di favole, a un castello, che riporta al "tempo" utilizzato nei generi narrativi studiati. Nel rione della storia si trovano, accanto alla rappresentazione del Big Bang, i dinosauri e le diverse abitazioni degli uomini primitivi, dalle grotte ai primi villaggi. Nella zona delle scienze è stato ricostruito il ciclo del tempo atmosferico, e infine il ciclo vitale degli esseri viventi. Nel quartiere della matematica si sono costruiti strumenti di misurazione del tempo, dalla meridiana, alla clessidra per arrivare a un sofisticato orologio che programmato con NPC permetteva di modificare all'interno del mondo virtuale le diverse ore della giornata. Nel rione tecnologia ha trovato posto una stampante 3D programmata con i command block. Nella zona della geografia è stato costruito un osservatorio con indicazioni per l'alternarsi del giorno e della notte e nel quartiere della musica si sono costruite melodie quantificando il tempo con i ripetitori. Gli alunni hanno realizzato una mappa cognitiva della parola "Tempo" in un mondo virtuale inserendo audio, link a lavori realizzati e quiz interattivi.

Coding e robotica educativa con ambiente montessoriano

Aldo Arbore

Attività svolte presso gli Istituti Comprensivi Carpi 2 e San Donato di Sassari su iniziativa dell'insegnante Aldo Arbore, maestro elementare nelle scuole primarie 'Col. G. Lugli' - IC Carpi 2 e 'F. De André' - IC San Donato. L'alfabetizzazione tecnologico-digitale è la dotazione di capacità, codici e significati che ci permettono di interagire adeguatamente in un contesto super-culturale; la cultura tecnologica è quella che l'essere umano ha costruito da quando ha acquisito la capacità di integrare biologico e artificiale in strumenti, fino ad arrivare alle sue conseguenze cibernetiche, informatiche, digitali e telematiche. Il percorso di

esperienza e attività è iniziato in una Classe 2.0 grazie al Piano Nazionale Scuola Digitale che ha dato l'opportunità di trasformare il trauma del sisma del 2012 in un'occasione di crescita ed evoluzione soprattutto per quelle bambine e bambini che crescono nei territori del cosiddetto cratere. L'attività didattica - tanto a livello di sperimentazione quanto di ufficialità - prevede tra le altre cose, la possibilità di vivere gli spazi scolastici in autonomia, utilizzando liberamente tutti i materiali didattici, scegliendo l'organizzazione delle proprie attività. L'uso delle tecnologie didattiche, delle soluzioni per lo sviluppo del pensiero computazionale e per l'alfabetizzazione culturale e disciplinare alla tecnologia informatica, digitale e telematica si Il campo della robotica educativa fornisce diverse serie di attività pedagogiche destinate a sviluppare più competenze negli studenti. e sviluppa altre competenze che sono essenziali nella formazione integrale dei bambini: la capacità di lavoro in gruppo, l'abilità di affrontare-gestire-risolvere sfide problematiche e le competenze relazionali e comunicative necessarie per collaborare efficacemente con i compagni.

Avatar a chi?

Elisabetta Buono

Insegna lettere al liceo artistico "Brotzu" di Quartu Sant'Elena (Cagliari) dove ha ricoperto l'incarico di Animatore Digitale. Formatrice per case editrici, docente esperto in corsi di aggiornamento, in laboratori di Didattica Sperimentale e corsi di riallineamento presso l'Università di Cagliari, si occupa di curriculum, valutazione per competenze, inclusione e dell'utilizzo di applicazioni digitali per la scuola. Appassionata di didattica immersiva e di ambienti di apprendimento in 3D, utilizza software di modellazione per costruire scenari interattivi. Cura un canale YouTube in cui pubblica tutorial e strumenti per l'insegnamento attraverso le nuove tecnologie. Attualmente fa parte dell'EFT Sardegna.

L'avatar è la rappresentazione virtuale di un utente in rete, la riproduzione dell'idea di noi che abbiamo o vogliamo trasmettere, un profilo digitale che ci identifica in modo univoco e ci consente di agire e interagire nei mondi immersivi e nelle comunità online. Nate nei videogiochi e ormai diffuse in altri ambiti, le nostre rappresentazioni digitali possono assumere, in contesto didattico, un alto valore inclusivo. L'intervento, presentata una generale classificazione delle diverse tipologie e funzioni ludiche e relazionali degli avatar, ne metterà in luce l'utilità a scuola e ne evidenzierà il potenziale offrendo, nel contempo, percorsi, proposte di web app con cui creare il proprio avatar e l'esplorazione di mondi immersivi da utilizzare in ambito scolastico. Durante la sessione, i partecipanti saranno, inoltre, coinvolti nella creazione del proprio avatar e sperimenteranno l'incontro e il dialogo in virtuale con gli altri partecipanti. L'utilizzo degli avatar, ormai così presente nella vita di ogni giorno, necessita, se inserito in contesto educativo, di riflessione teorica e di opportuna progettazione. Il lavoro presentato offre spunti di analisi e risorse per un uso proficuo, consapevole e ragionato delle nostre entità digitali a scuola.

Coding e robotica per l'Agenda 2030

Stefania Altieri

Docente e formatrice, ambasciatrice Scientix e moderatrice eTwinning di un gruppo tematico europeo sul coding, coordinatrice regionale per l'Emilia-Romagna del movimento RosaDigitale, Leading teacher di EU CodeWeek, appassionata di TIC e nuove tecnologie.

Il coding è la migliore palestra per esercitare il pensiero computazionale. È un processo creativo che utilizza metodi e strategie per trovare delle soluzioni a problemi complessi. Programmare implica la capacità di

concepire procedimenti algoritmici e di esprimerli in termini talmente rigorosi da poterne affidare l'esecuzione a un computer o a un robot. Il nostro progetto parte dai piccoli studenti della scuola primaria che imparano, con semplici attività di coding unplugged a impartire istruzioni e poi si cimentano progressivamente nella programmazione visuale a blocchi, acquisendo competenze importanti per affrontare le sfide del ventunesimo secolo. Il progetto che si vuole presentare è trasversale e interdisciplinare, perché coinvolge varie discipline, ed è legato all'educazione civica e all'Agenda 2030. Alcuni obiettivi sostenibili sono trattati, grazie al coding, in maniera costruttiva e accattivante, agevolandone la comprensione e le finalità. L'utilizzo della robotica educativa, inoltre, permette di apprendere in un contesto ludico e di sviluppare il problem solving. Il progetto è costituito da quattro fasi: coding unplugged, programmazione visuale a blocchi, robotica, disseminazione e buone pratiche. Gli studenti sono al centro di processo di apprendimento. In maniera costruttiva elaborano scelte e soluzioni e le sperimentano. In caso di errore, il processo di debugging (cioè della correzione) è utile per verificare e confermare che il percorso creato funzioni. Il ruolo della matematica è quello di guida e facilitatore. Anche la collaborazione (tra pari e con gli insegnanti) è importante perché costruisce le soft skills del cittadino di domani. L'attenzione crescente alla programmazione e alle STE(A)M, integrati nelle discipline per affrontare i problemi del mondo reale, ha trasformato l'approccio pedagogico aprendo nuovi orizzonti di approfondimento. L'Agenda 2030 indica obiettivi che coinvolgono direttamente la scuola (fornire un'educazione di qualità, equa e inclusiva, e opportunità di apprendimento per tutti), che è un presupposto fondamentale per migliorare la vita delle persone e per raggiungere un reale sviluppo sostenibile. La scuola, come Comunità educante, è investita implicitamente anche di altri compiti: gli studenti devono conoscere, costruire, padroneggiare. A loro è richiesta una cittadinanza ampia e articolata, fatta di senso della legalità, etica delle responsabilità e capacità decisionale. Il progetto affronta alcuni argomenti dell'Agenda, prospettando alternative per creare stili di vita sostenibili. In modo divertente ed efficace si affrontano tematiche e si creano modelli per contrastare i cambiamenti climatici, ridurre l'inquinamento, migliorare la qualità dell'aria e la gestione dei rifiuti, promuovendo una cultura di pace.

Sessione parallela - Secondaria I grado

Penso, dunque... programmo! Programmazione come esperienza reale

Maria Mercurio

Laurea in informatica presso l'Università degli Studi di Bari, ho insegnato robotica e pensiero computazionale per 17 anni presso l'istituto Margherita di Bari in cui, grazie al DPR275 del 1999, la disciplina è stata introdotta nel curriculum d'istituto nella scuola primaria e secondaria inferiore e, negli ultimi 4, anche nell'infanzia. Attualmente docente presso l'IIS "Leonardo da Vinci" di Cassano delle Murge.

Esistono numerose piattaforme che permettono, mediante percorsi guidati, di acquisire concetti della programmazione, dalla sequenza alla condizione, fino a concetti più complessi come funzione o variabile, ma questo non basta. L'informatica non è solo linguaggio ma anche tecniche di programmazione (astrazione, riconoscimento di modelli, scomposizione di problemi in sotto problemi), metodologie (sviluppo del software) un insieme cioè di elementi distinti e complementari che plasmano la mente dello studente e lo mettono in grado di sviluppare un ragionamento per una classe di problemi, ossia elaborare un algoritmo e, perché questo avvenga, è necessario che il docente abbia forte consapevolezza della disciplina che solo una laurea in informatica può dare. Certo, il coding come l'italiano, la matematica, può essere una disciplina trasversale ma, come queste, possiede un'identità ben definita e, se si possiedono i nuclei fondanti, è possibile mettere lo studente nella condizione di sviluppare il pensiero logico e analitico orientato alla risoluzione di problemi. Attualmente esistono diversi ambienti di sviluppo che permettono di realizzare software più o meno complessi,

dallo storytelling al video game, mediante linguaggio a blocchi o testuale, che catturano l'attenzione dello studente e lo stimolano a mettere in gioco tutte le competenze acquisite in contesti reali. Come unire coding, robot e problemi reali, in modo che siano contestualizzabili al mondo degli adolescenti? L'idea presentata è la progettazione e la realizzazione di una casa domotica a partire da zero, senza istruzioni, senza esempi, muniti solo delle proprie conoscenze e competenze di lettura, scrittura, aritmetica e informatica. Sono bastati un quaderno, una penna, un computer e un robot Lego Mindstorms EV3 con tutti i suoi sensori e motori, per far sì che i ragazzi iniziassero a studiare il problema, definire possibili soluzioni, costruirle, programmarle e testarle ed eventualmente migliorarle analizzando gli errori, confrontandosi, facendo squadra per poi, infine, condividere i risultati.

Animodul. Disegno, coding, tinkering e machine learning

Caterina Staffieri

Architetto di formazione, insegnante di tecnologia da oltre 15 anni. Abilitata nel 2013 e di ruolo dal 2018 nell'istituzione scolastica "Lexert" di Aosta. Persona e docente aperta alle nuove tecnologie e a sperimentare con i suoi alunni nuove metodologie didattiche, da diversi anni insegna coding, robotica educativa e tinkering. Da 3 anni svolge la funzione di collaboratrice del dirigente, di referente digitale e si occupa della formazione interna e della continuità verticale. Ha da poco concluso due esperienze formative molto importanti: la prima del Master universitario di I livello "in EPICT Certificazione pedagogica europea sull'uso delle tecnologie digitali IX Edizione: coding e robotica per le discipline scolastiche" presso l'Università degli studi di Genova, esperienza che le ha permesso di integrare gli obiettivi DigiComp nella didattica; la seconda della Masterclass for STEAM per docenti con la Fondazione Golinelli, lavorando su sostenibilità digitale, intelligenza artificiale, information design, storytelling, *gamification* e inclusione degli studenti nelle attività STEAM.

La presentazione è legata al tirocinio del 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 I 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. Ecco una breve descrizione delle 8 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 quadrato 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”.

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

Filosofia e tecnologia: le sfide del postumanesimo

Claudio Bonito

L’uso del termine “postumano” si è diffuso all’interno dei vari ambiti della cultura contemporanea, dalle arti alla filosofia, dalla cinematografia alla letteratura e nella divulgazione scientifica. Il postumanesimo descrive una nuova fase culturale nella quale l’uomo reinterpreta se stesso alla luce delle recenti possibilità conferitegli dallo sviluppo delle conoscenze tecnologiche posizionandosi tra gli indubbi benefici apportati dal progresso scientifico e il rischio, per l’uomo, di vedere messo in discussione il proprio ruolo e la propria autopercezione, lasciando emergere, così, nuovi significati che contribuiscono a delineare una nuova visione antropologica, decentrata e decostruita. Il seminario si svilupperà attraverso l’analisi critica del pensiero di alcuni degli autori che hanno contribuito allo sviluppo di un’etica nell’ambito tecnologico, quali: Martin Heidegger, Alexis Carrel, Hans Jonas, Günter Anders, Arnold Gehlen, Helmut Plessner, Paolo Benanti, Roberto Marchesini, Adriano Fabris. Dopo una breve introduzione, nella quale si ripercorreranno i concetti che delineano l’uso della filosofia come praxis, si partirà da quelle strutture di pensiero rintracciabili nell’ambito dell’Antropologia Filosofica approssimandoci al postumanesimo quale pensiero filosofico aperto verso nuovi modelli esistenziali imposti dalle nuove tecnologie: Il decentramento dell’uomo, la crisi dell’antropocentrismo, la deriva transumanista.

La tecnica "Algoritmo"

Daniele Brioschi

Insegna matematica e scienze nella scuola secondaria di I grado dal 2009, oggi nell'I.C Figino Serenza (CO). Laureato in scienze naturali, ha frequentato diversi corsi di formazione tra cui: "Masterclass for STEAM" (Fondazione Golinelli) e "School of rock" (Università di Pavia). Ha svolto il ruolo di formatore collaborando con Università Bicocca di Milano e con ANISN. Ha allenato squadre di studenti per le competizioni di robotica FLL e OPS (categoria makers/Arduino) partecipando a eventi internazionali negli USA, in Danimarca e in Spagna. Ha coordinato il progetto Erasmus+ "ISS International schools station" e quattro eTwinning.

L'insegnamento della matematica prevede spesso lezioni esercitative durante le quali gli alunni lavorano individualmente al proprio banco e la correzione degli esercizi viene fatta alla lavagna dal docente o da un alunno alla volta. Il limite di tale approccio è che l'interazione tra l'insegnante e gli studenti è molto limitata, egli non ha la possibilità di interpretare gli errori degli alunni ed essi non hanno la possibilità di esplicitare i loro processi personali. Di fatto viene data più importanza al raggiungimento del risultato corretto più che al processo risolutivo e si trascura l'importanza cognitiva dell'errore. Un'altra criticità è che non si tiene conto delle diverse velocità di risoluzione degli alunni: spesso durante l'esercitazione i più rapidi si annoiano e i più lenti si demotivano. La tecnica Algoritmo supera tali limiti garantendo agli studenti un ruolo attivo durante tutto il corso dell'esercitazione, in cui si alternano momenti di riflessione individuale a momenti di confronto a coppie. Come suggerisce il nome della tecnica, l'esercitazione avviene all'interno di una struttura ordinata, rigorosa e iterativa.

Ciò consente agli studenti di:

- sapere sempre quali azioni devono compiere nel corso della lezione
- lavorare in autonomia senza che si generi confusione
- procedere secondo la propria velocità
- interagire costruttivamente con i pari

Essendo autonomi l'insegnante è libero di muoversi nell'aula e ha la possibilità di dedicare tutto il tempo al confronto individuale con i suoi alunni. Essi hanno dunque la possibilità di esplicitare i loro ragionamenti sia con i propri compagni sia con l'insegnante in rapporto uno a uno. La tecnica può essere utilizzata non solo in matematica, ma in tutte le discipline STEM, alternandola con tecniche e metodologie differenti. Essa è un esempio di come il pensiero computazionale sia utile anche per inventare nuove tecniche didattiche.

roBOtour

Daniela Leone

Il progetto Girls Code it Better è organizzato dalla fondazione Officina Futuro W-Group, e coinvolge più di 80 scuole in Italia. L'obiettivo è orientare le studentesse verso studi scientifici e tecnici attraverso un'esperienza laboratoriale, per ridurre il divario di genere nelle opportunità di lavoro e di partecipazione all'innovazione.

Si realizza con la metodologia *Project-Based Learning*, adatta a rafforzare alcune competenze chiave per l'apprendimento permanente: la capacità imprenditoriale, di imparare a imparare e di collaborare.

Le competenze digitali e STEM sono specifiche del tipo di attività, in questo caso unite alla consapevolezza culturale per il particolare contenuto della guida animata. Il gruppo è guidato da un docente esperto nella didattica laboratoriale e da un maker esperto negli strumenti specifici: programmazione, circuiti, stampa 3D, robotica educativa.

Il *Project-Based Learning* si realizza in 5 fasi:

- Ideazione
- Studio di fattibilità
- Realizzazione
- Documentazione
- Presentazione

Gli strumenti sono presenti nella scuola: robot didattici mBot, schede Makey Makey, chromebox amministrati con Google Workspace for Education. Gli account permettono di usare Tinkercad, mBlock, Scratch e altre risorse.

La complessità del progetto ha determinato una distribuzione in sottogruppi:

- organizzazione delle informazioni da inserire nella guida
- programmazione con Scratch delle animazioni
- progettazione del circuito con le schede che eseguono le animazioni
- preparazione del percorso del robot con i contatti nelle fermate
- modelli dei monumenti e dei portici che nascondono all'interno le schede.
- documentazione, con video, immagini e presentazioni.

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 separatamente.

Three Rs and Animal Use in Science Project

Alice Severi

Alice Severi, laureata in scienze ambientali e in scienze agrarie, insegna scienze naturali al liceo scientifico di scienze applicate dell'ISIS Follonica (GR). Ambasciatrice Scientix da 2017, membro del direttivo di ANISN, si occupa di didattica delle STEM e ama sperimentare metodologie innovative in classe. Referente di progetti scientifici, partecipa a concorsi nazionali con gli studenti e ha partecipato a progetti internazionali. Ha pubblicato alcuni articoli sulla didattica delle STEM e un libro "100+1 frasi famose sulla scienza". Ha svolto il ruolo di formatrice in corsi per insegnanti sul metodo IBSE e sulla didattica digitale e inclusiva.

Questo argomento viene proposto per sviluppare il pensiero critico degli studenti fin dalla scuola primaria (scenario di apprendimento per ragazzi tra 10 e 14 anni). Lo sviluppo del pensiero critico passa dall'analisi delle informazioni, al supporto delle opinioni con prove e sviluppo di decisioni, fino al comprendere aspetti positivi e negativi di ciò che si sostiene (Blustein, 2006, Kuhn, 1991). Molti studenti non hanno mai riflettuto sull'uso degli animali della scienza e sui metodi di lavoro degli scienziati. In questo contesto il pensiero critico mira a superare il pensiero comune. Dopo un breve inquadramento del problema e momenti di riflessione come brainstorming, il docente fornisce spunti di lavoro attraverso strumenti multimediali per far lavorare in gruppo gli studenti. I gruppi approfondiscono un aspetto di loro interesse e poi condividono con la classe i loro risultati. Un test finale permette di autovalutarsi e di riflettere sul lavoro svolto.

I punti di forza sono il superamento delle misconcezioni e dei pregiudizi da parte degli studenti, a tutti i livelli di scuola, lo sviluppo di comportamenti positivi di tutti i ragazzi coinvolti (Guarcello, 2022). Il carattere innovativo, che lo rende adatto anche alla didattica a distanza, è l'uso del digitale.

Sulle “tracce” della radioattività

Fiorella Maria Cagnetta, Anna Bazzocchi, Flavia Groppi

Fiorella Maria Cagnetta, docente di matematica e fisica presso il liceo scientifico “Donatelli-Pascal” di Milano, ha partecipato a progetti di innovazione didattica basati sulle metodologie Hackathon e *Challenge-Based Learning* promossi dal MI. Attualmente coinvolta in attività di informazione, formazione e coordinamento di studenti e docenti della scuola secondaria all’interno di progetti di Terza Missione dell’INFN, sezione di Milano, quali Radiolab, Masterclass e del PLS, Milano con il progetto “Laboratorio Radon”.

Anna Bazzocchi, docente di fisica nella scuola secondaria superiore, ha promosso all’interno del proprio istituto progetti nati per contrastare il fenomeno della dispersione scolastica e attività volte all’innovazione della didattica per l’insegnamento della fisica. Collabora dal 2005 con l’Istituto Nazionale di Fisica Nucleare e con il Dipartimento di fisica dell’Università degli Studi di Milano per la realizzazione di Laboratori per studenti della scuola secondaria superiore, con attività di misura delle radiazioni ionizzanti. Attualmente in pensione, svolge funzione di tutor per docenti e studenti delle scuole che partecipano ai progetti “Laboratorio Radon” (PLS, Milano) e RadioLab (INFN).

Flavia Groppi, professore Associato di fisica sanitaria presso il Dipartimento di fisica dell’Università degli Studi di Milano, associata alle attività di ricerca dell’INFN - Sezione di Milano ed Esperto di Radioprotezione secondo la Normativa Italiana. L’attività didattica è legata ai temi delle radiazioni ionizzanti e al loro impiego in medicina e per la radioprotezione di lavoratori e popolazione. L’attività di ricerca si incentra sullo studio dell’ottimizzazione della produzione di radionuclidi per la medicina nucleare e per studi di nano-safety. Svolge attività di Terza Missione per avvicinare i giovani alle tematiche delle RI con i progetti RadioLab, Particle Therapy Masterclasses (INFN) e “Laboratorio Radon” del PLS, MUR.

Il progetto, rivolto principalmente a studenti della scuola secondaria di II grado, mira alla sensibilizzazione sul tema della radioattività attraverso misure di concentrazione di radon in ambienti confinati. La percezione del rischio spesso non corrisponde al rischio oggettivo, trattandosi di un concetto legato alla psiche dell’uomo e non a una reale condizione basata su evidenze scientifiche. Tale problematica è evidente se si parla di radioattività, tematica temuta da un’elevata percentuale della popolazione che attribuisce ad essa rischi esagerati. Di fatto la radioattività è un fenomeno naturale riscontrabile quotidianamente ovunque: conoscerla, capire come interagisce con la materia e come poterla misurare permette di discutere in modo più oggettivo le problematiche ad essa associate. Agli studenti vengono fornite le basi teoriche sui temi di radioattività, radioattività naturale, normativa italiana di radioprotezione e gli strumenti per allestire un laboratorio attrezzato presso la propria scuola in modo da misurare la radioattività a partire dalle componenti naturali che fanno parte del nostro ambiente. Nello specifico, gli studenti vengono guidati nell’utilizzo di strumenti di rivelazione delle radiazioni ionizzanti e alla misurazione con rivelatori prevalentemente passivi ma anche attivi del gas radon-222 indoor. L’attività si presta a tutti gli effetti ad avere i requisiti di un progetto di citizen science rivolto alle scuole che vede gli studenti diventare attori protagonisti di un’attività di ricerca reale, condotta in collaborazione con ricercatori professionisti, universitari, enti di ricerca e enti regionali preposti al monitoraggio ambientale. L’analisi dei dati, la presentazione dei propri risultati al pubblico, la realizzazione di iniziative di sensibilizzazione della popolazione con attività dedicate gestite dagli studenti permettono di sviluppare o approfondire non solo competenze scientifiche ma anche comunicative, relazionali e in materia di cittadinanza. Il progetto ha le caratteristiche tali da poter essere declinato e riadattato per gli studenti della scuola secondaria di I grado.

Soluzioni Basate sulla Natura – Trasforma la tua scuola/città: progetta un impianto di fitodepurazione *Tullia Urschitz*

Tullia Urschitz è docente di scienze presso il liceo STEAM International (Bologna e Rovereto). Dal 2013 è ambasciatrice italiana Scientix. Collabora con CampusStore Academy, formando studenti e insegnanti all'uso della robotica educativa all'interno dei programmi scolastici per migliorare l'apprendimento e le metodologie di insegnamento. È coinvolta in diversi progetti europei relativi alla promozione delle materie STEM nei processi di apprendimento/insegnamento e alla riduzione del divario di genere. Negli ultimi anni è stata Educational *mentor* e membro del Digital Learning Stakeholder group del progetto IMPACT EdTech e dell'advisory group della EU Code Week oltre che insegnante pilota in progetti quali inGenious, GoLab, *Nature-Based Solution*.

Attraverso questo scenario di apprendimento gli studenti impareranno cosa siano le soluzioni basate sulla natura (SBN) e nello specifico le SBN per il trattamento delle acque di scarico, le quali non soltanto purificano l'acqua dagli agenti inquinanti ma forniscono numerosi co-benefici. Attraverso un approccio multidisciplinare e integrato, basato su progetto (PBL) gli studenti costruiranno un prototipo per un impianto di fitodepurazione. Le materie coinvolte sono: biologia; chimica; ecologia; ingegneria; scienze della terra; agricoltura; linguaggi di programmazione; design e tecnologia, TIC. Questo scenario di apprendimento si integra sia nel curriculum della scuola secondaria di II grado, sia in quella di I grado (escludendo le attività di laboratorio di chimica). Le competenze che si intendono sviluppare, oltre a quelle chiave (sensibilizzazione globale, alfabetizzazione ambientale, creatività, pensiero critico, collaborazione, iniziativa, cittadinanza, ICT, ecc.), riguardano la conoscenza e la comprensione delle relazioni fra gli organismi e il loro ambiente, l'impatto dell'uomo, la sostenibilità ambientale e le soluzioni basate sulla natura, oltre all'impiego di tecniche sperimentali, utilizzo di soluzioni tecnologiche e sviluppo di modelli e prototipi. Le soluzioni basate sulla natura (SBN) sono soluzioni che si ispirano e vengono supportate dalla natura, economicamente vantaggiose, che hanno un effetto positivo a livello ambientale, sociale ed economico e che contribuiscono allo sviluppo della resilienza. Tali soluzioni portano a un aumento nel numero e nella diversità della natura, delle caratteristiche e dei processi naturali nelle città, nei paesaggi rurali e nei paesaggi marini attraverso interventi sistemici adeguati alle condizioni locali ed efficienti in termini di risorse. Le soluzioni basate sulla natura devono quindi favorire la biodiversità e sostenere l'erogazione di una gamma di servizi ecosistemici. Lo scenario di apprendimento presentato ha la peculiarità di introdurre gli studenti a soluzioni sostenibili e basate sulla Natura, promosse dalla Commissione Europea come scelte da preferire per il futuro. L'approccio multidisciplinare si basa su una driving question volta alla soluzione del problema di gestione dell'acqua. Le metodologie impiegate sviluppano la creatività e l'abilità di trovare soluzioni e modellizzare la realtà. Per valorizzare l'approccio per competenze, lo scenario prevede anche l'utilizzo di una rubrica di valutazione per competenze del prototipo creato dagli studenti.

Sessione parallela - Secondaria II grado

Case study su CLIL e cybersecurity: la SQL injection

Paolo Bernardi

Paolo Bernardi è docente di informatica presso l'IIS "Casagrande-Cesi" di Terni. Prima di insegnare ha esercitato per quasi 15 anni la professione di Ingegnere informatico cimentandosi nella progettazione e nello

sviluppo di sistemi software complessi. È esperto in sicurezza digitale e privacy, è appassionato di software libero e open source e usa la lingua inglese a livello C2.

Presentare tematiche di *cybersecurity* tramite la metodologia CLIL agli studenti è un possibile approccio in grado di intercettare i loro interessi nell'ambito dell'insegnamento di Informatica. In questa presentazione verrà proposto il seguente *case study*: insegnare le basi degli attacchi di tipo *SQL injection* con un approccio CLIL e laboratoriale nella classe terza di un istituto tecnico economico, indirizzo "Amministrazione, Finanza e Marketing", articolazione "Relazioni internazionali per il marketing". Sebbene siano necessarie delle fondamenta teoriche, quali il funzionamento basilare delle query di selezione in linguaggio SQL e, concordemente con l'approccio CLIL, dei riferimenti specifici al vocabolario di settore, l'attività è stata svolta soprattutto in modalità laboratoriale. L'aspetto linguistico è stato affrontato insieme alla docente di lingua inglese, anche mediante l'analisi di articoli reali sulla tematica, mentre il funzionamento della *SQL injection* è stato spiegato durante l'attività pratica nel laboratorio di informatica. Le tematiche dell'ambito *cybersecurity* sono particolarmente apprezzate dagli studenti, i quali tuttavia non hanno quasi mai esperienze significative in materia. Far provare con mano il funzionamento della *SQL injection* in laboratorio come rapida premessa per la sua messa in atto stimola la curiosità e l'attenzione. Anche la metodologia CLIL è risultata particolarmente apprezzata in un contesto laboratoriale, dove le indicazioni sono state fornite in lingua inglese.

Idee per un "debate" di cittadinanza scientifica

Matteo Cattadori

Il dibattito argomentativo (o più semplicemente "debate") è un tipo di attività didattica che in questi anni ha registrato una crescente popolarità e diffusione nelle aule italiane. È nato negli anni 90 in contesti di didattica delle discipline non scientifiche quali ad esempio la filosofia e le lingue straniere con lo scopo principale di potenziare le capacità di riflessione critica, di argomentazione e la comunicazione verbale in generale; consiste nello svolgimento di una discussione strutturata tra due gruppi di studenti chiamati a difendere posizioni opposte su un tema controverso. La sua efficacia è testimoniata indirettamente da numeri crescenti di classi iscritte ai tornei nazionali di debate e la constatazione che è ormai assunto a metodologia didattica vera e propria.

Il presente intervento ruota attorno alla seguente domanda-chiave: il debate svolto su argomenti non scientifici ha le stesse caratteristiche del debate su argomenti scientifici (sci-debate) e STEM?

Verranno condivise alcune esperienze svolte in questi anni presso il liceo STEAM di Rovereto (TN) e frutto della collaborazione con un collega di filosofia (prof. Garniga); inoltre esploreremo, anche in modo partecipato, gli argomenti, le tecniche, le possibilità, le piccole insidie e le ulteriori domande sospese, che sorgono quando si decide di usare questo metodo in classe su temi di natura STEM e di cittadinanza scientifica. Lo scopo è di arrivare a comprendere le potenzialità di una tecnica di insegnamento capace di esprimere un elevato grado di gratificazione su entrambi i lati della cattedra: negli studenti stimolandone autonomia, creatività e partecipazione; per gli insegnanti invece lo sci-debate possiede facilità di svolgimento, flessibilità e interdisciplinarietà, social-skills incluse.

La collaborazione tra scuole, centri di ricerca e università

Franca Sormani

Insegnante di matematica e fisica alle scuole superiori, ora in pensione, ha partecipato alla ricerca nei processi di apprendimento, con particolare riferimento a *Inquiry-Based Learning*, *Project-Based Learning* and *Challenge-Based Learning*, e a pratiche pedagogiche innovative con una speciale attenzione alle differenze di genere. Ha avuto una notevole esperienza nella revisione dei curricula scolastici di matematica e fisica a partire dai problemi correlati alla sostenibilità ambientale e ha coordinato progetti europei come Erasmus+ e progetti nazionali e internazionali finanziati dal MIUR. Ha lavorato nella formazione dei docenti di matematica e fisica presso l'Università degli Studi di Milano e come ambasciatrice eTwinning e Scientix.

Questo intervento si focalizza sull'importanza di introdurre l'approccio Citizen Science nella scuola e su come iniziare un percorso di CS nella propria scuola. Il successo dei progetti di Citizen Science aperti ai cittadini ha mostrato il loro potenziale nel campo dell'educazione e la necessità di una loro implementazione nella pratica scolastica. Sulla base del riesame della recente letteratura su CS e della sua applicazione nelle scuole si è visto che una delle maggiori criticità nell'estensione di questi progetti sta nella difficoltà delle scuole di trovare vie per possibili collaborazioni con Università e Centri di ricerca. Si presentano quindi due possibili approcci: il primo si focalizza sulla ricerca di progetti nazionali e internazionali già esistenti e facilmente implementabili nella propria programmazione scolastica mentre il secondo sulla ricerca di progetti locali in cui è la scuola stessa a farsi promotrice di collaborazioni con il mondo della ricerca. Si discutono in particolare vantaggi e svantaggi delle due vie anche alla luce degli studi effettuati in collaborazione con il progetto BRITEC (Bringing Research into the Classroom - The Citizen Science Approach in Schools - Scientix Observatory Report) e dei report delle Istituzioni (Commissione Europea). In conclusione, si è voluto offrire una visione per tutti i soggetti coinvolti nell'avvio e nella istituzionalizzazione dei Progetti CS che affianchi all'entusiasmo per la collaborazione con la ricerca in situazioni vantaggiose per tutte le parti coinvolte una aspettativa più realistica focalizzata sul ruolo e sul punto di vista del docente.

“phy6games.com” - Giochi online di fisica in tempo di pandemia

Paolo Gondoni

Paolo Gondoni è docente di fisica presso l'istituto “Badoni” di Lecco. Ha conseguito la laurea magistrale in ingegneria fisica e il dottorato di ricerca in scienze e tecnologie energetiche e nucleari, entrambi presso il Politecnico di Milano. Dal 2011 collabora con il Dipartimento di fisica del Politecnico di Milano svolgendo attività didattica, ha collaborato al progetto PoliCollege ed è stato titolare di due assegni di ricerca sulla didattica della fisica presso lo stesso Ateneo. Ha al suo attivo esperienze di docente a contratto in didattica della fisica presso l'Università Bicocca. È coautore di 16 articoli su riviste nazionali e internazionali, e nel 2022 è stato cofondatore del canale Youtube divulgativo “Planckton”.

Il sito web phy6games.com contiene alcuni giochi online di fisica, in italiano e in inglese, ambientati nell'era del Covid-19. I giochi, realizzati in un formato escape room virtuale, prevedono che il giocatore avanzi solamente rispondendo in maniera corretta ad alcune delle domande proposte, ritornando al punto di partenza in caso di errori particolarmente gravi. Gli argomenti di fisica trattati sono i moti rettilinei, la termodinamica e la relatività ristretta. In tutti e tre i quiz l'obiettivo è utilizzare le leggi della fisica per sconfiggere il coronavirus, e la trama è stata scritta con un registro ironico e ricco di giochi di parole: la prima realizzazione del progetto è infatti stata pensata come uno strumento per tenere agganciati e motivati gli studenti durante il

primo lockdown, prima dell'avvio di una didattica a distanza più strutturata. Il sito è accessibile gratuitamente all'indirizzo phy6games.com: è necessario creare un account per accedere ai giochi, in modo da poter salvare, interrompere e riprendere le partite in qualsiasi momento. La realizzazione del sito è stata curata da quattro studenti dell'indirizzo informatico dell'istituto e prevede, tra le altre cose, un pannello admin dal quale si possono visualizzare i punteggi ottenuti dagli utenti e fare statistiche sulle risposte dettagliate. Il sito, online da settembre 2021, conta attualmente 240 utenti iscritti e il progetto nel suo complesso ha ottenuto alcuni riconoscimenti: l'AIF (Associazione per l'Insegnamento della fisica) ha assegnato al gioco Albert contro il coronavirus il Premio Antonella Bastai Prat per la didattica della fisica 2020; la *European Conference on Game-Based Learning* lo ha selezionato tra i finalisti nella competizione europea di Brighton 2021, l'organizzazione Science on Stage ha individuato nel progetto uno degli 11 delegati italiani al Festival Europeo che si è svolto a Praga nel marzo 2022.

La tecnologia GIS applicata a una sfida climatica locale nelle scuole secondarie superiori: strumenti disponibili e case study del progetto europeo GIS4Schools

Maria Antonia Brovelli, Elisa Filippi, Eugenio Berti

Maria Antonia Brovelli, professoressa di sistemi informativi geografici presso il Politecnico di Milano e membro della Scuola di dottorato in Data Science dell'Università "Roma La Sapienza". È stata Responsabile del Laboratorio di geomatica del PoliMI (1997-2011) e Prorettore del PoliMI per la sede di Como (2011-2016). È vicepresidente della Commissione sull'Informazione Geografica di ISPRES; ex membro dell'ESA ACEO (Advisory Committee of Earth Observation); co-chair dell'iniziativa Open GIS delle Nazioni Unite, presidente della rete accademica UN-GGIM (Global Geospatial Information Management), mentore dell'associazione PoliMI di YouthMappers (PoliMappers).

Elisa Filippi, Lead Project Manager di GIS4Schools, partenariato strategico per l'innovazione, finanziato dal programma Erasmus+, di cui il Politecnico di Milano è partner scientifico. Ha maturato una decennale esperienza in programmi e progetti europei, svolta sia a Bruxelles che in Italia, con particolare attenzione all'innovazione urbana e ai temi della resilienza e della sostenibilità. Validata Lead Expert del programma europeo URBACT. Co-fondatrice di Euronike, associazione dedicata a promuovere la conoscenza dell'Unione Europea, delle sue policies e programmi attraverso assistenza specialistica in progetti complessi.

Eugenio Berti, laureato in ingegneria elettronica all'università di Ferrara, lavora nella scuola secondaria di II grado dal 2002; dal 2010 è stabilmente in organico all'istituto tecnico tecnologico "Marconi" di Rovereto (TN). Nel corso degli anni ha avuto la possibilità di coltivare le proprie passioni tecnico-scientifiche nel campo della programmazione di sistemi embedded, dei PLC, dell'industrial IoT e della robotica. Da oltre 4 anni è nello staff di dirigenza della scuola con responsabilità nella gestione di progetti e dei rapporti con le aziende del territorio.

Analisi dell'approccio formativo sviluppato dal progetto GIS4Schools (Erasmus+) per l'insegnamento della tecnologia GIS nelle scuole secondarie in Europa. Il progetto GIS4Schools ha l'obiettivo di contribuire a rafforzare la formazione STEAM, facendo leva sulla sensibilità delle nuove generazioni rispetto alla sfida del cambiamento climatico e valorizzando l'investimento europeo nelle tecnologie geo-spaziali. Il progetto ha sviluppato un nuovo approccio per coinvolgere gli alunni nell'apprendimento delle discipline STEAM attraverso l'insegnamento nelle scuole secondarie superiori della tecnologia GIS e la sua applicazione nello sviluppo di un output di analisi di una sfida climatica locale. Al tal fine il progetto ha attuato un doppio trasferimento di conoscenza rivolto in una prima fase agli insegnanti e in seguito agli studenti. Congiuntamente a due corsi di formazione, nuovi strumenti didattici sono stati sviluppati, ad esempio: un training package

indirizzato agli insegnanti delle scuole secondarie, una piattaforma di eLearning, quattro Output GIS coprodotti dagli studenti. Avviato a settembre 2020 e coordinato da Euronike, con il Politecnico di Milano come partner scientifico, il progetto coinvolge 180 studenti, 24 insegnanti provenienti da Italia, Portogallo, Romania, Spagna. Al fine di misurare l'impatto del progetto presso target group, partner e stakeholders sono stati analizzati i dati raccolti attraverso differenti strumenti (surveys, interviste in-depth e focus group). L'analisi condotta mostra evidenze dell'efficacia del modello formativo testato dal progetto nel migliorare la formazione di insegnanti e studenti rispetto ai temi trattati dal Training package e a una serie di dimensioni strategiche es. analisi, interpretazione e rappresentazione dei dati attraverso piattaforme GIS, utilizzo dell'ICT, interesse per il territorio e l'ambiente.

To CLIL or not to CLIL, that is the question...

Gordon Kennedy

Utilizzo di attività sperimentali pratiche per coinvolgere la lingua. Questo breve modulo in lingua inglese si presenta come un'introduzione alle reazioni chimiche di ossido-riduzione per gli studenti del IV anno della scuola superiore. Il modulo è suddiviso in due sessioni di un'ora ciascuna. Il modulo stesso presuppone un contatto preliminare con la chimica, ma non una comprensione dettagliata delle reazioni di ossidoriduzione. Il vocabolario di base e i concetti del modulo vengono introdotti in classe e poi utilizzati nelle attività di laboratorio di elettrochimica per descrivere osservazioni e spiegazioni per essi. Gli esperimenti sono semplici ma forniscono un chiaro collegamento alla teoria trattata a lezione. La parte in classe utilizza lavoro di gruppo e riassunto in plenario per costruire una mappa concettuale dell'argomento. Questo viene rinforzato da un esempio guidato utilizzando un video come fonte. La parte laboratoriale richiede una scheda guida, soluzioni di solfato di rame, elettrodi di rame e grafite e una pila con qualche connettore. Il linguaggio tecnico relativamente circoscritto, e la procedura sperimentale semplice, consentono agli studenti di concentrarsi sulle osservazioni. L'estrema semplicità dell'impostazione sperimentale rende l'esperienza apparentemente facile, tuttavia, il ragionamento necessario per arrivare a spiegazioni soddisfacenti delle osservazioni, si lega chiaramente ai concetti di semi equazioni e cambiamenti osservabili.

Creatività nelle STEM

Giuseppina Addeo

Per affrontare le sfide del futuro, gli studenti hanno bisogno di forti capacità comunicative, capacità di pensiero innovativo e creativo e competenze sociali ed emotive. Queste sono conosciute come "abilità del 21° secolo"; non solo, gli studenti hanno bisogno di essere incoraggiati a cercare modi interdisciplinari e creativi per risolvere i problemi. Gli insegnanti hanno, quindi, un ruolo importante da svolgere, giacché si tratta di implementare l'innovazione nelle scuole e nei sistemi educativi. E anche a loro è richiesto di essere creativi nell'esercizio della propria professione e di innovare l'approccio alle scienze. Forse è quello che è davvero essenziale per raccogliere le grandi sfide degli anni a venire. L'attività è divisa essenzialmente in due fasi. Nella prima parte gli studenti vengono stimolati a riflettere singolarmente sul significato della parola creatività e sulla sua importanza nelle scienze per prendere consapevolezza delle proprie capacità creative, anche mediante la condivisione in piccoli gruppi. La seconda fase del workshop prevede un'attività in cooperative learning (PBL), sulla base dei materiali multimediali forniti dall'insegnante viene richiesto agli studenti, divisi in gruppi, di decidere quali tipo di strumento può essere utile per stimolare la creatività di una giovane mente qual è la loro. Al termine dell'indagine e della loro discussione, a ogni gruppo viene chiesto di rispondere a delle domande specifiche su un modulo Google predisposto dall'insegnante. L'obiettivo di quest'ultima

attività è quello di formalizzare le conclusioni dei vari gruppi e avere delle risultanze oggettive su cui basarsi per effettuare la valutazione dell'attività. A conclusione del workshop è prevista una discussione con gli studenti sui risultati ottenuti e un feedback sull'attività svolta.

Cromatografia Animata

Teresa Cecchi

Laurea in chimica con 110/110lode, PhD, Inglese C1, Insegnante CLIL fra i migliori 50 nel Teacher Prize 2017. Formatrice. Ricercatrice, Reviewer e autrice di 2 libri 7 capitoli 62 pubblicazioni peer reviewed 33 comunicazioni in congressi internazionali. Organizzatrice di: Tombolone scientifico, mostra Arte e Scienza, Attori di scienza. Ideazione e realizzazione di 18 spettacoli artistico-scientifici dal 2012 per Enti, Prefettura, Teatri, FermHamente, Teatro e Scienza Torino, Sharper. Coordinatrice di 18 progetti didattici premiati in competizioni nazionali e mondiali nell'ambito della sostenibilità. Delegata italiana Science on Stage Europe nel 2022. Editor per il Journal of Liquid Chromatography &RT.

Per la prima volta si è provato a usare la drammatizzazione della scienza come metodologia didattica per spiegare la cromatografia. Le studentesse e gli studenti impersonano con magliette di diverso colore molecole diverse mescolate, poi separate dalla cromatografia che viene mimata con una "random walk" in un viale all'aperto (colonna) con sedie (siti sulla fase stazionaria) su cui le persone (molecole) stazionano per tempi diversi in base alla loro affinità per la fase stazionaria; strumenti musicali mimano il segnale del detector. La drammatizzazione della scienza permette a una maggiore coesione, spirito di gruppo, e coinvolgimento per aspetti scientifici non semplici, agiti in laboratorio con strumenti sofisticatissimi con interfaccia software in inglese, per questo la metodologia CLIL è stata naturale e divertente una visualizzazione concreta delle interazioni molecolari che avvengono all'interno di una colonna cromatografica rendendo semplici concetti astratti agli studenti della secondaria di comunicare il fascino e l'utilità della scienza a studenti più piccolo in eventi di edutainment con exhibit interattivi stimolando la loro immaginazione e creatività un uso del linguaggio gestuale e audiovisivo mediante il videomaking (riprese, fotografie e montaggio) amato dai giovani

Contributi della giornata 29.09.2022

Plenaria

AI in Education – Intelligenza artificiale e istruzione

Lidija Kralj

Lidija Kralj fa parte in qualità di esperto dei gruppi di lavoro della Commissione Europea su Intelligenza Artificiale e i dati nel settore dell'istruzione e della formazione, formazione digitale e sicurezza in internet ed è membro del gruppo di lavoro dell'UNESCO su Intelligenza Artificiale e formazione. Attualmente è analista presso European Schoolnet, gestendo anche gli aspetti di eLearning. Nel suo paese, la Croazia, ha svolto il ruolo di sottosegretario del Ministro per le scienze e l'istruzione e ha guidato una riforma del curriculum scolastico. È stata coordinatrice di molti progetti internazionali e nazionali, È inoltre membro dei gruppi di esperti per lo sviluppo di una strategia educativa nazionale, per lo sviluppo del curriculum per la primaria, l'utilizzo delle TIC nella didattica e per lo sviluppo del curriculum di informatica. Lidija è professore di matematica e informatica con esperienza trentennale e autrice di risorse di apprendimento digitali, corsi online e libri di testo, nonché consulente pedagogica e formatrice.

L'Intelligenza Artificiale e il suo impatto nel settore dell'istruzione sono uno dei settori emergenti nel campo delle tecnologie didattiche. Sebbene se ne parli da circa 30 anni con elevate aspettative sulle sue potenzialità, non è chiaro come possa avere un impatto sull'insegnamento e sull'apprendimento e come possa fornire un vantaggio pedagogico su larga scala. Verrà discusso lo stato dell'arte per l'Intelligenza Artificiale nella didattica in Europa, il suo potenziale e gli ulteriori sviluppi, nonché come sia possibile per insegnanti e studenti approfondire la conoscenza dell'Intelligenza Artificiale e utilizzarla per supportare l'apprendimento. Verranno evidenziati vantaggi e svantaggi del suo utilizzo insieme alle tecnologie per l'apprendimento e le problematiche etiche relative all'uso dei dati e dell'Intelligenza Artificiale nella didattica.

Workshop

Parole della scienza e apprendimento reciproco nel curriculum verticale

Gruppo Scienze CeSeDi

Il Gruppo Scienze CeSeDi della Città Metropolitana di Torino. Nel workshop verranno proposte, in modo interattivo, tre esperienze laboratoriali, in progressione concettuale verticale; esse trattano il tema della densità, connettono fenomeni e idee, sono modulabili nei diversi ordini di scuola e adattabili a diversi percorsi curricolari. I modelli didattici proposti procedono con routine di cooperative learning semplificato, potranno essere utilizzati dai docenti in esperienze di apprendimento di varia natura, essendo flessibili e focalizzabili su una gran varietà di contenuti STEM.

Nel workshop verranno proposte, in modo interattivo, tre esperienze laboratoriali, in progressione concettuale verticale; esse trattano il tema della densità, connettono fenomeni e idee, sono modulabili nei diversi ordini di scuola e adattabili a diversi percorsi curricolari. I modelli didattici proposti procedono con routine di cooperative learning semplificato, potranno essere utilizzati dai docenti in esperienze di apprendimento di varia natura, essendo flessibili e focalizzabili su una gran varietà di contenuti STEM.

Uno dei nostri principi, basati sulle prospettive di Vigotsky (Pensiero e linguaggio) è che la partecipazione non deve essere prerogativa di pochi studenti ma deve coinvolgere tutti. Non con esortazioni e inviti verbali, ma con la predisposizione di ambienti di apprendimento in cui gli studenti non possono esimersi dal dialogare e quindi dal darsi reciprocamente feedback con argomentazioni (pensiero visibile che diventa apprendimento visibile). Gli aspetti laboratoriali delle attività proposte prevedono esperimenti - problema e non percorsi meccanici o ricette che dimostrano concetti enunciati in precedenza.

Il metodo valorizza tre processi integrati:

- a) domande efficaci
- b) feedback formativi
- c) dialoghi in coppie.

Associata alle esperienze di laboratorio, utilizziamo la metodologia POE (Prevedi, Osserva, Spiega).

Elementi innovativi sono:

- legame tra principi teorici e pratica.
 - proposta di attività legate alla realtà, che innescano curiosità e coinvolgimento emotivo.
 - utilizzo di immagini/video, fruibili on line, che permettono di simulare, in aggiunta o sostituzione, le attività sperimentali. Ciò si è dimostrato particolarmente utile nella DaD.
 - utilizzo di una metodologia semplificata di cooperative learning basata su una conduzione dialogica, dove le domande sono più importanti delle risposte. Ciò ha una duplice ricaduta sugli studenti: coinvolge necessariamente tutti, il dialogo in coppie contribuisce a implementare la capacità di relazionarsi con gli altri.
- In conclusione, proponiamo strumenti pratici e idee basate sulla ricerca, da noi sperimentati e verificati nelle attività con le classi, tenendo sempre presente l'importanza del coinvolgimento di tutti.

Sessione parallela - Infanzia e Primaria

Il Giorno della Memoria e la realtà virtuale

Bisogni Anna Rita

Insegna alla scuola primaria e fa parte del team digitale. Sperimenta e diffonde le STEAM che porta a scuola insieme alla sua valigia delle meraviglie. Parte da un'idea che sviluppa e realizza con quell'irresistibile voglia di bello e magico che fa dire ai bambini: "wow maestra, funziona, è bellissimo!". Per lei è importante insegnare ai suoi studenti come divertirsi apprendendo! Ama e insegna materie STEAM in un Paese che ancora non ne conosce le potenzialità, assicurandosi di colmare il gap territoriale che ancora tristemente l'Italia subisce. Recentemente il suo progetto "Leonardo amava le STEAM" ha vinto la selezione italiana dello Science on Stage, rappresentando l'Italia a Praga.

Il lavoro proposto è una modalità ibrida di fare scuola, infatti accanto alla lezione magistrale dell'insegnante di Italiano e grafica di Arte, i ragazzi hanno trasportato nel metaverso le conoscenze acquisite. Il risultato finale dell'esperienza è uno storytelling multimediale che coinvolge media differenti, aumenta la partecipazione emotiva, l'utente diventa attore protagonista che decide in autonomia come muoversi e come interagire con l'ambiente circostante, superando il racconto tradizionale unidirezionale tra chi racconta e chi ascolta. Benché solo negli ultimi anni si senta parlare con grande entusiasmo di RV&RA sono almeno 15 anni che è in netta espansione anche a livello scolastico. La metodologia utilizzata è il PBL. I ragazzi si sono cimentati in un compito di realtà, in cui si chiedeva loro di realizzare una galleria virtuale che raccontasse il Giorno della Memoria. Sono partiti con un brainstorming, hanno dunque progettato e deciso la forma che

avrebbe dovuto avere la galleria, scegliere i colori delle pareti, la disposizione dei quadri, l'ordine del racconto, registrare le voci narranti e inserirle in piattaforma, aggiungere le telecamere e sistemare le inquadrature.

Il carattere innovativo è lampante agli occhi, almeno lo è stato per i ragazzi che si sono scoperti artefici creatori, ingegneri, geometri, architetti, interior designer, divertendosi ma senza mai perdere di vista la concentrazione per il conseguimento del risultato e la sensibilità e il rispetto verso il tema trattato.

La possibilità di realizzare quanto immaginato, restituisce agli studenti la fiducia in loro stessi, il desiderio di apprendere e di mettersi alla prova. L'errore non ha valore svilente né un'accezione negativa, tutt'altro. Ogni ragazzo impara facendo, dai propri errori e aiuta i compagni a superare le difficoltà.

Piccoli chimici crescono

Monica Boccoli

Insegnante di scuola primaria con esperienza trentennale. Da diversi anni sperimenta percorsi di didattica immersiva in edMondo-Indire e Minecraft. Ha partecipato a convegni per Laboratorio Formazione, Indire, eTwinning, Microsoft e diverse università. È autrice di testi scolastici e parascolastici per Motta edizioni online, Virgilio edizioni, WinScuola e Gaia edizioni. Ha ricevuto diversi Quality Label nazionali e Europei con progetti eTwinning, È stata riconosciuta *Minecraft Global Mentor* dal 2018. È ambasciatrice Erasmus+ eTwinning e Scientix. Da nove anni lavora con Simonetta Anelli, con la quale ha fondato il Cremona CoderDojo. Insegna all'IC "Cremona Uno" dove ricopre l'incarico di Funzione Strumentale per l'innovazione didattica.

Il percorso presentato intende avvicinare gli studenti allo studio dell'ecosistema degli ambienti acquatici naturali e artificiali che conoscono partendo dal loro vissuto. Gli studenti hanno effettuato più incontri con esperti STEM per conoscere e approfondire temi come il ciclo naturale e antropico dell'acqua, la chimica dell'acqua (con MinecraftEE), l'importanza dell'acqua pulita, nonché i danni apportati dall'uomo agli ecosistemi acquatici, al fine di favorire il rispetto dell'ecosistema. L'artefatto ideato e realizzato dagli studenti con il kit di SAMlabs, rappresenta il loro desiderio di risolvere un problema di salvaguardia ambientale da loro molto sentito sul territorio. L'acquario automatizzato realizzato ha un sistema di filtraggio che ne rende agevole la gestione, per evitare che il possessore dell'acquario liberi gli animali nei corsi d'acqua perché diventati impegnativi da gestire. L'intero progetto è stato sviluppato in un'ottica multidisciplinare che ha guidato gli alunni verso un'idea di un sapere globale e non diviso a compartimenti. Il progetto ha guidato così i bambini a creare i collegamenti interdisciplinari. L'elaborato finale non è stato svolto basandosi sui contenuti di una specifica materia, ma ha coinvolto tutto quanto appreso dagli esperti che sono intervenuti nel progetto offrendo spunti di approfondimento. Questo percorso ha permesso agli studenti di non limitare la visione al solo ambito scientifico, ma di spaziare fra vari canali del sapere, compresa l'area artistico-espressiva.

Tinkering con biomateriali

Lina Cannone

Laureata in ingegneria gestionale, dopo una lunga esperienza nel campo della consulenza informatica, è diventata insegnante di scuola primaria. Si occupa di divulgazione sulle tematiche STEAM, in particolar modo su pensiero computazionale e fabbricazione digitale. Membro dell'équipe formativa territoriale del Lazio, Fablearn Fellow @ Columbia University dal 2020, Champion @ CoderDojo, Formatore Future Labs Lazio, Presidente We Make Lab APS. Metodologia preferita: tinkering.

Questa presentazione ha l'intento di descrivere delle proposte didattiche e metodologiche su sperimentazioni di tinkering in una scuola primaria, attraverso l'utilizzo di materiali sostenibili e autoprodotti. Nella società odierna esiste una grande distanza tra le persone e il mondo circostante. Diventa sempre più difficoltoso percepire una connessione tra le nostre identità, la nostra cultura e i materiali con cui viviamo. Sulla base di questi presupposti ho cercato di collegare il contesto, le radici della comunità e la sostenibilità per realizzare un apprendimento significativo. L'attività ha coinvolto ragazze e i ragazzi della quarta primaria, un'ora a settimana per 20 settimane. I bambini coinvolti nell'attività di apprendimento non avevano precedenti esperienze e una delle prime sfide è stata trovare buoni materiali da utilizzare. Le proposte dovevano prevedere materiali a basso costo, facili da coltivare, dovevano stimolare la creatività e la curiosità. Il primo esperimento è stato la produzione di bioplastica con alginato di sodio e lattato di calcio. Attraverso il semplice processo di gelificazione è stato possibile creare forme di diversi colori e forme da poter inserire in costruzioni successive. La seconda attività prevedeva il riciclo di elementi di scarto come fondi di caffè o gusci d'uovo. Partendo da questi prodotti, i bambini hanno realizzato dei fogli di bioplastiche, formandoli con diversi stampi. Il terzo progetto è stato sulla cultura del kombucha e il successivo utilizzo come tessuto naturale. I bambini hanno sviluppato conoscenze sulle materie prime e quali elementi scegliere per generare un materiale più gommoso o più rigido di un altro. Hanno inoltre preso coscienza della sostenibilità di un prodotto biodegradabile e, non da ultimo, sono consapevoli del tempo e dell'impegno necessari per produrlo, con una conseguente attenzione al suo consumo. Per prodotti come la pelle kombucha, infatti, ho notato una grande attenzione alla minimizzazione degli sprechi perché i bambini conoscevano molto bene il tempo che impiegavano per produrla.

Educazione Civica con Electrocitcity

Giovanni Silvestro

Dottore in ingegneria chimica, dopo alcune esperienze di ricerca universitaria e aziendale, è docente di tecnologia e di sostegno dal 2009 e Animatore digitale dell'IC Gamerra di Pisa dal 2015. Ha diverse esperienze come progettista di ambienti di apprendimento innovativi PNSD, PON e PNRR. Dal 2018 è Formatore EIPASS e si occupa di formazione dei docenti su diverse tematiche del PNSD: robotica ed elettronica educativa, coding, intelligenza artificiale, CAD e stampa 3D. Dal 2021 fa parte dell'EFT Toscana in regime di semiesonero. Nel 2022 è inserito nell'Albo dei formatori sulle metodologie STEAM in una delle Reti nazionali di scuole autorizzate con capofila l'ISIS "Ponti" di Gallarate.

Questo serious videogame gratuito è stato realizzato da una azienda neozelandese, leader della produzione energetica, con l'obiettivo di aumentare la consapevolezza sull'importanza dell'efficienza energetica e della sostenibilità. La sfida proposta agli alunni consiste nel costruire una città virtuale in cui siano bilanciate crescita, questioni economiche e ambientali. Durante il gioco, gli alunni interpretano il ruolo di amministratori e hanno il compito di creare una vivace metropoli partendo da una piccola città di campagna. Le scelte strategiche errate, sia da un punto di vista energetico che ambientale, avranno delle conseguenze sullo sviluppo della propria cittadina. Per questo motivo, ElectroCity sensibilizza sull'importanza delle energie rinnovabili, della sostenibilità e della conservazione ambientale. I metodi didattici applicati in ogni fase di lavoro, prevedono la partecipazione attiva dell'alunno (GBL e IBL). L'attività è risultata compatibile con lezioni a distanza o miste. È necessario possedere un PC con S.O. Windows per poter utilizzare il software Electrocitcity.

Il serious videogame Electrocitcity risulta essere molto inclusivo sia per la facilità d'uso che per il consenso di tutti gli alunni, anche i più difficili. Chi più, chi meno, alla fine del percorso tutti potenziano sia hard che soft skills. Inoltre, essendo in lingua inglese, acquisiscono una serie di vocaboli tecnici in questa lingua straniera inerenti all'energia, le scienze ambientali, la tecnologia e l'economia. Essendo una attività multidisciplinare e trasversale sui temi ambientali, durante l'attività, il docente può far riferimento a diverse tematiche dell'Agenda 2030 (Obiettivi 7, 13, 11 e 15).

Un approccio possibile tra pensiero logico e computazionale: la creatività a scuola

Daniela Troia

Può il pensiero matematico incontrare quello computazionale in funzione dello sviluppo del pensiero creativo? Quale l'ambiente di apprendimento per favorire percorsi significativi che promuovano lo sviluppo delle competenze delineate dal DigiCompEdu 2.2? Un approccio possibile nella scuola primaria, centrato su coding e robotica educativa.

Think in Coding: il lato divertente delle STEM

Elena L. Vitti; Margherita M. Sacco; Alberto Parola

Elena Vitti è architetto, dottore di ricerca in Ambiente e Territorio, insegnante ed educatrice. Lavora come insegnante di tecnologia nella scuola secondaria di I grado e nella Formazione Docenti: membro dell'équipe formative Territoriale - PNRR (ex PNSD) e formatrice CampuStore Academy. Cultrice della materia pedagogia sperimentale all'Università degli Studi di Torino. Si occupa di ricerca in collaborazione con il centro Cinedumedia negli ambiti: didattica innovativa, robotica, STEAM, ambienti di apprendimento, Media Education e inclusività didattica. Vincitrice del LEGO Education Teacher Award nel 2018, del premio STEM Alliance LEGO Education nel 2019 e del Best Paper Award FabLEARN Italy Conference 2019.

Il progetto educativo "Think in Coding", nato da una collaborazione tra l'IC "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 nelle materie STEM nella scuola secondaria di I grado. 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); il terzo anno sono state 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 a un corso di coding e robotica; le lezioni proposte nelle classi seconde riguardano le scienze delle costruzioni; alle classi terze viene proposto un corso sull'Energia Rinnovabile. In tutti i corsi sono stati utilizzati kit LEGO Education come strumenti mediatori. Le lezioni sono composte da 4 momenti: Conoscere, Prevedere, Osservare e registrare, Dedurre. I dati raccolti sono incoraggianti. Il giudizio degli studenti è positivo e le verifiche dimostrano che il corso ha raggiunto gli obiettivi. Molto proficua anche la partecipazione di studenti con BES. 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. Il progetto è stato ampiamente documentato attraverso foto, video, esercitazioni e momenti di valutazione collettiva e individuale.

Chain reaction: esempio di didattica partecipativa

Flavia Gravili

È un'insegnante e una explainer scientifica; adora la scienza in tutte le sue forme e le piace utilizzare modi innovativi e divertenti per comunicarla. La sua pluriennale esperienza nell'ambito della comunicazione scientifica, in cui ha avuto la possibilità di approcciarsi a diverse metodologie didattiche, rende la sua didattica a scuola più interattiva e coinvolgente. Crede fermamente che stimolare la curiosità e rendere la scienza comprensibile e accessibile a tutti e a tutte sia la vera sfida.

La presentazione si pone come obiettivo quello di fornire un piccolo vademecum per realizzare in autonomia una Chain reaction. Il vademecum mira a indicare, sulla base della mia esperienza, i punti di forza o di debolezza ai quali bisogna prestare attenzione. La reazione a catena è una tra le classiche attività che rientrano nella metodologia tinkering. I materiali necessari sono tutti di uso comune e di facile reperibilità. L'attività non pone limiti di età o di conoscenze pregresse; obiettivo unico è quello di concludere la catena senza mai interrompere la serie di eventi che devono pertanto essere concatenati tra loro. Si forniscono agli alunni poche e semplici regole e collaborare è una di queste. Il docente diventa il facilitatore dell'attività e dovrà evitare i momenti di frustrazione o contenere le idee troppo ambiziose che prevedono una difficile realizzazione, dovrà consigliare ma non correggere. Solo così gli alunni saranno i veri protagonisti dell'attività e potranno esplorare, ricercare e sperimentare per raggiungere i loro obiettivi personali.

Sessione parallela - Secondaria I grado

L'integrazione dei laboratori virtuali nella metodologia *Inquiry*: l'ecosistema Go-lab

Chiara Schettini

Chiara Schettini insegna scienze naturali nella scuola secondaria di II grado dal 1988, attualmente in servizio presso il liceo scientifico "Mazzini" di Napoli. Ha svolto la funzione di Supervisore di Tirocinio presso la SICSI Campania e di tutor TFA per i docenti delle classi di concorso A050 e A028. Ha svolto attività di formazione dei docenti sulla didattica delle STEM per l'INDIRE, l'INVALSI e presso Istituzioni Scolastiche e Università. Attualmente è formatore presso il Polo STEAM dell'IC Marotta di Napoli. Ha conseguito un Dottorato in didattica della chimica presso l'Università di Camerino nel 2020. È ambasciatrice Scientix dal 2016.

La presentazione mostrerà le opportunità formative dell'ecosistema Go-lab (<https://www.golabz.eu/>), che consiste nella piattaforma Go-Lab Sharing and Support (Golabz) e nella piattaforma Authoring and Learning (Graasp) e offre un'ampia raccolta di laboratori virtuali, un set di app per la didattica delle STEM con la metodologia *Inquiry* e la possibilità di strutturare degli spazi di *Inquiry* (ILS) o di utilizzarne già esistenti progettati da altri docenti. Verranno fornite step-by-step le indicazioni per aprire un'ILS, inserendovi sia un laboratorio online che differenti tipologie di app e verranno poi mostrate delle investigazioni progettate in un

corso di formazione per docenti sulla didattica delle STEAM. Il ricorso negli ultimi anni alla Didattica a Distanza ha amplificato il dibattito, già presente in letteratura, sui vantaggi e gli svantaggi associati ai laboratori virtuali nell'insegnamento delle STEM rispetto ai laboratori tradizionali^{1,2,3}. Per ovviare a una fruizione passiva dei laboratori virtuali, con il rischio che l'attenzione sia deviata sulla simulazione invece che sull'obiettivo di apprendimento, è stata realizzata la piattaforma gratuita Go-lab^{4.5.6} (*Global Online Science Labs for Inquiry Learning in Schools*) dall'originario progetto europeo (2012-2016). La presentazione è rivolta ai docenti della scuola secondaria di I e II grado di discipline STEM, interessati a un utilizzo in chiave *Inquiry* dei laboratori virtuali gratuiti presenti in rete. Attraverso un percorso guidato, ai docenti saranno fornite indicazioni e suggerimenti per sfruttare tutte le potenzialità della piattaforma, anche per la verifica e la valutazione degli apprendimenti. L'ecosistema Go-lab è presente in rete già dal 2016, ma è poco conosciuto dai docenti italiani che utilizzano generalmente i laboratori virtuali in maniera tradizionale. La strutturazione degli spazi ILS può rappresentare uno stimolo e un supporto per avviare una didattica basata sull'*Inquiry*.

Intelligenza Artificiale in classe

A. Piccione, A. A. Massa, B. Baldi, L. Basteris, F. Di Prospero, S. Labasin, T. Marino, M. R. Meleleo, C. Valentini

Le scuole devono essere soggetti attivi nella comprensione e nell'utilizzo dell'Intelligenza Artificiale (AI), e in questo contesto è necessario e possibile sviluppare percorsi formativi rivolti ai docenti, che abbiano ricadute sugli studenti a diversi livelli: per far comprendere cosa sia l'AI attraverso un'azione di alfabetizzazione, per potenziare la personalizzazione dell'azione educativa con l'AI e per promuovere un'efficace interazione tra essere umano e tecnologia. L'Ufficio Scolastico Regionale (USR) e l'Équipe Formativa Territoriale (EFT) del Piemonte dal 2019 stanno supportando la formazione dei docenti e le iniziative didattiche sull'Intelligenza Artificiale e le tematiche a essa connesse. A seguito della formazione iniziale sono poi state implementate azioni di accompagnamento, in cui docenti e formatori hanno svolto insieme gli interventi nelle classi, e ulteriori approfondimenti laboratoriali a supporto delle scuole in cui sono state attivate le sperimentazioni. Nel 2022 in collaborazione con il liceo "Pellico – Peano" di Cuneo è stata realizzata la prima edizione della gara nazionale "AI: giochIAMo" per la quale è già prevista una nuova edizione nel prossimo anno scolastico; tale gara è stata l'occasione per promuovere ulteriori attività didattiche sull'AI e per valorizzare le scuole che hanno attivato tali percorsi. In questo contributo sarà presentata una selezione delle attività realizzate in classe da scuole di diverso ordine e grado: sono stati affrontati argomenti come dati, algoritmi, robotica e programmazione propri del panorama STEM, unitamente a quelli relativi all'esercizio della propria cittadinanza digitale, quali etica, diritto e *media literacy*, come anche indicato nel recente DigComp2.2. Le proposte presentate sono trasferibili e ripetibili in diversi contesti, e possono essere inserite nei percorsi di educazione civica e, nel caso del secondo ciclo, dei PCTO.

Matematica creativa

Maria Messere

Laureata in matematica, insegna matematica presso l'ITET G. Salvemini di Molfetta. Componente dell'Équipe Formativa Territoriale della Puglia. Formatrice M@t.abel, Didatec Base e Avanzato e per il PNSD. Docente esperto nei corsi di formazione di ambito e negli eventi promossi da "Futura Italia" relativamente alle metodologie innovative e ai nuovi ambienti di apprendimento. Appassionata di tecnologia applicata alla didattica, predilige sperimentare metodologie innovative con i propri studenti per favorire l'apprendimento

della disciplina insegnata. Da diversi anni collabora con INDIRE nel progetto “edMondo” coinvolgendo i propri studenti in attività di modellazione 3D, di coding, di *gamification* anche nei mondi virtuali.

Realizzazione di modelli matematici con l'uso di web application per la programmazione e la modellazione in 3D. Allestimento di *exhibition* in ambienti virtuali per l'esposizione dei modelli artistici, navigabili anche con i visori. Il contributo prevede la presentazione di diverse attività di matematica integrabili perfettamente nel percorso curricolare, facilmente replicabili, per favorire l'apprendimento della disciplina in forma ludica e laboratoriale nella logica dell'insegnamento delle discipline STEAM. In particolare, saranno presi in considerazione argomenti di matematica e arte, con la progettazione di modelli per la realizzazione di tassellazioni, curve celebri o frattali con l'ausilio di software di geometria dinamica e di software per la programmazione e la modellazione 3D. Infine saranno presentati ambienti virtuali utili alla realizzazione di *exhibition* per l'esposizione dei modelli artistici, navigabili anche con i visori. Le attività proposte agli studenti secondo le metodologie del *Project-Based Learning* e *Game-Based Learning* consistono prevalentemente nella programmazione di composizioni geometriche artistiche con Scratch, progettazione di modelli per la realizzazione di solidi platonici, tassellazioni o frattali con l'ausilio di software di geometria dinamica (GeoGebra) e di software per la programmazione e la modellazione 3D (Tinkercad). Infine, vengono presentati ambienti virtuali (Artsteps, Mozilla Hubs) utili alla realizzazione di *exhibition* per l'esposizione dei modelli artistici realizzati, navigabili anche con i visori. Le attività sono state proposte agli studenti di una seconda classe dell'ITET Salvemini di Molfetta nel progetto PON “Tu si que vales, educare ai valori” - Modulo “Storie di cubi e di piramidi” e i modelli realizzati sono stati condivisi in Mozilla Hubs.

Balancing sculpture show

Alice Toffano, Andrea Zuppa

Alice Toffano, docente di matematica e scienze nella scuola secondaria di I grado presso l'ICS don Paolo Galliero di Tribano e Funzione strumentale presso l'istituto. Teacher maker, si occupa di formazione dei docenti nel campo delle STEAM. Dal 2020 a oggi partecipa attivamente al Maker Faire di Trieste, ottenendo riconoscimenti per i progetti didattici esposti. Nel 2020 ha partecipato, con pubblicazione degli atti del convegno, al FabLearn Conference edizione Italy, che riunisce ricercatori, insegnanti, educatori e professionisti che lavorano per integrare i principi del Making e della robotica educativa nella didattica formale, non-formale e informale.

Andrea Zuppa, docente di tecnologia nella scuola secondaria di I grado presso l'ICS don Paolo Galliero di Tribano. Animatore digitale e Funzione strumentale presso lo stesso istituto. Teacher maker, si occupa di formazione dei docenti nel campo delle STEAM. Dal 2020 partecipa attivamente al Maker Faire di Trieste, ottenendo riconoscimenti per i progetti didattici esposti. Nel 2020 ha partecipato, con pubblicazione degli atti del convegno, al FabLearn Conference edizione Italy, che riunisce ricercatori, insegnanti, educatori e professionisti che lavorano per integrare i principi del Making e della robotica educativa nella didattica formale, non-formale e informale.

Laboratorio di tinkering con lo scopo di esplorare e apprendere il concetto di equilibrio di un corpo attraverso la realizzazione di una scultura.

L'attività laboratoriale 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.

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.

La fase finale dell'attività prevede un momento di presentazione e confronto del proprio lavoro con gli altri gruppi. L'attività laboratoriale ha permesso lo sviluppo della socializzazione e la collaborazione tra pari. Ha favorito il miglioramento della propria autostima e permesso la semplificazione dell'apprendimento di concetti complessi di fisica attraverso modalità ludico-pratiche. Inoltre, ha consentito la scalabilità del livello di complessità durante il suo sviluppo, riuscendo a proseguire per prove ed errori e accettando l'errore come step necessario per raggiungere l'obiettivo.

STEMin&out

Sabrina Nappi, Mario Di Fonza, Rosanna Busiello, Josephine Lannone, Nunzio Troilo, Letizia D'Avino

Sabrina Nappi, docente di matematica e fisica, *Global teacher*, ambasciatrice Scientix, *STEM Career Advisers Network Mentor*, docente formatrice Matematica&Realtà, ambasciatrice del progetto "Open the box", funzione strumentale per i concorsi.

Mario Di Fonza, docente di fisica e di matematica. *Global teacher*, Scientix ambassador, docente formatore Matematica&Realtà, *Leading teacher Code Week*, funzione strumentale per la didattica digitale, sostenitore della didattica per competenze e cross-disciplinare.

Rosanna Busiello è un'insegnante della scuola secondaria di II grado. Il suo percorso formativo inizia nel 2001 quando consegue con lode la laurea in scienze biologiche presso l'università Federico II di Napoli con una tesi sperimentale. Nel 2006 ottiene il Ph.D. in Riproduzione, sviluppo e accrescimento dell'Uomo. Dal 2006 insegna scienze nelle scuole secondarie di II grado. La maggior parte delle attività didattiche riguardano la promozione delle discipline STEM, il rispetto della diversità e l'inclusione, con una particolare attenzione all'innovazione nel mondo della scuola e dell'educazione.

Josephine Lannone, docente di lingua inglese e funzione strumentale per i progetti Erasmus+.

Nunzio Troilo, docente di scienze (A050). Laurea in scienze geologiche conseguita presso l'Università degli Studi di Napoli "Federico II" in data 31/01/1986 - Iscritto all'albo professionale dei Geologi della Regione Campania, esercita la libera professione in maniera occasionale, occupandosi prevalentemente di problematiche inerenti i rischi naturali, rilevamento geologico, geotecnica, geologia applicata, idrogeologia e geologia ambientale. Ha partecipato a specifici corsi di perfezionamento e di aggiornamento professionale indetti da vari Enti e da Ordini Professionali.

Letizia D'Avino Consegue con lode la laurea magistrale in matematica presso l'università "Federico II" di Napoli. Dal 2015 insegna matematica nelle scuole secondarie di II grado. Il desiderio di conoscenza e di scoperta la portano ad essere sempre in continua formazione per poter sostenere al meglio le innovazioni didattiche, e sono anche il motore che la spinge verso altre due passioni oltre la matematica, il viaggio e la

fotografia. Esperta in piattaforme digitali come Nearpod, Thinglink, Mentimeter. Sfrutta l'efficacia di comunicazione del social-digital per divulgare e trasmettere l'importanza della matematica e la sua stretta connessione con la realtà, gestendo un profilo social di divulgazione scientifico-matematica.

STEMin&out è un percorso che ha come scopo la socializzazione degli studenti in un contesto di apprendimento outdoor. Studiare in ambienti inusuali, ma familiari come un parco cittadino, ha effetti positivi sull'apprendimento e sul benessere in accordo con le teorie di Dewey, Pestalozzi, Lewin. Il percorso, svolto durante i Pon, ha coinvolto studenti dell'ISIS "Europa" e docenti STEM. Gli alunni, dopo aver trattato temi matematici/scientifici, vengono divisi in gruppi di tre per le attività outdoor, con ruoli distinti. Il leader coordina le attività fuoriclasse, crea cartelle per raccogliere i materiali prodotti, collabora alla preparazione del report finale; l'organizzatore annota i materiali, gli strumenti utilizzati, i calcoli e le procedure. Al termine dell'attività, carica la documentazione del gruppo nella cartella; il fotografo, attraverso scatti rappresentativi, racconta i momenti salienti e li classifica nelle cartelle. Passeggiando nel "Parco delle acque" adiacente alla scuola, luogo di svago, con alberi, percorsi ginnici, giochi, gli studenti, come cittadini scienziati, osservano le nuvole, il suolo, e con l'App GlobalObserver forniscono dati alla NASA per lo studio sul cambiamento climatico. Inoltre, creano mathematical tasks partendo da oggetti che incontrano, poi in classe organizzano le informazioni raccolte, redigono il report delle attività create che altri gruppi di alunni sperimentano e verificano. Infine, un docente pubblica il percorso con le attività più interessanti per gli studenti della scuola e delle scuole limitrofe. Gli studenti sono stati impegnati in una risoluzione di problemi come protagonisti attivi nel loro studio creando e valutando attività matematiche per sé e la comunità scolastica. Il materiale utilizzato è stato di facile reperibilità (metro, nastro adesivo, spago, app gratuite). Gli alunni sono stati autori di task rigorosi e rispettosi dei vincoli fissati per la pubblicazione.

La chimica con i mattoncini LEGO®

Riccardo Bonomi

Riccardo Bonomi, docente di matematica e scienze nella scuola secondaria di I grado, è da sempre impegnato nell'elaborazione di didattiche innovative. Ha presentato questo metodo di insegnamento della chimica alla Città della Scienza di Napoli, al festival scientifico Science on Stage a Debrecen in Ungheria, al Festival della Scienza di Genova e a diversi convegni internazionali. Appassionato di tecnologia, è docente certificato Google di I Livello, Animatore Digitale dell'IC di Siziano (PV) e responsabile Test Center ICDL. È stato insignito del premio Atlante - Italian Teacher Award 2022 come migliore insegnante d'Italia e come migliore insegnante STEM d'Italia.

Spesso la didattica delle scienze nella scuola secondaria di I grado risulta non sempre efficace. I ragazzi non hanno ancora quella astrazione necessaria per studiare elementi infinitamente piccoli come gli atomi e le scuole non hanno laboratori attrezzati in sicurezza per effettuare esperimenti. Eppure, le Indicazioni nazionali del 2012 danno come obiettivo di apprendimento al termine della classe terza della scuola secondaria di I grado:

- padroneggiare concetti di trasformazione chimica;
- sperimentare reazioni e interpretarle;
- osservare e descrivere lo svolgersi delle reazioni e i prodotti ottenuti.

Il prof. Riccardo Bonomi ha ideato un metodo didattico originale che prevede l'utilizzo dei mattoncini LEGO® per la costruzione dei principali composti della chimica. Dopo aver illustrato la struttura dell'atomo, viene spiegata la regola dell'ottetto e il significato della tavola periodica degli elementi. Al simbolo dei principali elementi è stata aggiunta la raffigurazione di un mattoncino con un numero di incastri pari al numero di colonna, da uno a otto. Vengono illustrati quali sono i composti della chimica inorganica e come fare per

costruirli con i mattoncini secondo le corrette regole chimiche. Per attuare l'attività il docente ha predisposto dei kit di mattoncini che vengono forniti per lavorare individualmente o a gruppi di 3-4 alunni. L'originalità di questa metodologia è rappresentata dal coniugare l'utilizzo di un oggetto apparentemente solo ludico con i principi fondamentali della materia e le sue corrette regole scientifiche. Di fondamentale importanza è l'aspetto inclusivo di questo metodo che non prevede conoscenze pregresse e che non richiede la memorizzazione di difficili regole, tutti possono così raggiungere l'obiettivo didattico prefissato, comprendendo la complessità della materia ma anche la sua logica e semplicità.

L'etologia a scuola

Gabriella Salerno

Gabriella Salerno vive a San Miniato (PI) dove insegna materie scientifiche presso l'istituto tecnico statale "Cattaneo". Di origine siciliana, si è laureata in scienze naturali con una tesi sul comportamento delle vespe sociali. Ha svolto alcuni anni di ricerca sull'etologia presso le Università di Palermo e Firenze. Si occupa di ricerca-azione nell'ambito dell'educazione scientifica, dell'innovazione didattica e della progettazione e sperimentazione di giochi a tema scientifico. Ha presentato i suoi lavori in vari convegni ed eventi formativi nazionali ed europei.

L'etologia è la scienza che si occupa del comportamento animale. Sebbene rientri nei programmi scolastici, spesso viene dato poco spazio a questa scienza che invece può dare numerosi spunti per avvicinare lo studente alla comprensione del metodo scientifico e allo studio dell'evoluzione. In questo lavoro riporto le numerose esperienze di didattica dell'etologia realizzate in diversi anni. Queste attività possono essere svolte nei laboratori scolastici, all'aperto, ma anche nelle aule, utilizzando le innumerevoli opportunità fornite dal web. Le attività didattiche coinvolgono gli alunni, che diventano protagonisti nell'acquisizione di contenuti e competenze, permettono agli studenti di avvicinarsi alle scienze sperimentali e favoriscono lo sviluppo delle loro attitudini nel campo degli studi scientifici, in vista delle loro scelte universitarie. Le attività proposte aiutano gli studenti a ragionare in termini evolutivi, interrogandoli sui significati biologici di determinati comportamenti. Le attività didattiche si svolgono applicando il metodo dell'*Inquiry-Based Science Education* (IBSE). Si tratta di attività d'investigazione che, partendo da alcune domande chiave fornite dal docente, portano gli allievi a formulare delle ipotesi, pianificare un lavoro sperimentale e poi discutere e presentare i risultati ottenuti. Gli studi prodotti dagli studenti non hanno la pretesa di essere dei lavori scientifici: in essi sono riprodotti classici esperimenti di etologia e semplici attività di osservazione di un comportamento. Ai docenti partecipanti saranno presentati anche i risultati della Scuola di Etologia che si è svolta a San Miniato il 3 e 4 giugno 2022. Alla scuola hanno partecipato 22 docenti provenienti da tutta Italia e la scuola era finalizzata alla diffusione delle più recenti conoscenze nell'ambito del comportamento animale attraverso l'incontro fra etologi e docenti. La prospettiva futura è la realizzazione della seconda edizione della scuola e la realizzazione di un gioco didattico di etologia.

L'onda lunga dell'innovazione

Francesca Cimmino

Presentare un'osservazione e un'analisi per la costituzione di un curriculum verticale caratterizzante che raccordi il I e il II grado della scuola secondaria. Le slide raccontano il percorso di ricerca didattica, i fondamenti epistemologici e metodologici per la creazione di attività didattiche digitali specialistiche, con intento di raccogliere dati sull'apprendimento in continuità. La collaborazione tra docenti, di discipline

STEAM e non solo, è un obiettivo rilevante per la rete di collaborazione tra Ministeri dell'Istruzione dell'UE. Quando si avvia un percorso di condivisione di "punti di vista" sulla didattica è necessario, però, compiere in breve tempo un passo successivo: un arricchimento della prospettiva di formazione professionale continua tra i diversi gradi e nelle aule, il fine ultimo è il miglioramento degli esiti di studenti e studentesse e il monitoraggio degli apprendimenti durante il passaggio di grado. Lo scambio di idee aiuta, ma bisogna osare. Il nostro progetto si pone un obiettivo ambizioso: lavorare sulle specialistiche con attività ancorate tra loro e valutate in accordo, secondo le indicazioni ministeriali. Metodo STEAM come approccio di base per la metodologia di ricerca ci è sembrato un inizio coerente con le missioni di Scientix. Si è partiti dall'osservazione del fenomeno con la tabulazione degli esiti di coorti che si potranno continuare a seguire l'anno prossimo. Abbiamo condiviso sul drive materiale di studio e approfondimento epistemico delle discipline coinvolte. Ci aspetta un anno scolastico impegnativo, strutturato per un'offerta formativa innovativa e focalizzata, che ha l'obiettivo della messa a sistema di quanto il legislatore ha auspicato con la riforma della buona scuola e con l'ultimo decreto incentrato sull'Alta Formazione del personale scolastico. Saldamente ancorati alla realtà del territorio, vogliamo dimostrare che ci interessa il futuro degli studenti e delle studentesse che scelgono in modo consapevole, supportati da docenti di qualità.

Sessione parallela - Secondaria II grado

BIG_GAME - Immersive and Multidisciplinary STEM Learning through A Cooperative Story-Driven Digital Game

Michela Tramonti, Alden Meirzhanovich Dochshanov

Michela Tramonti, PhD Vice - Presidente del Centro Multidisciplinare EU-Track, che promuove la ricerca e lo sviluppo in diversi settori a livello nazionale ed europeo. Dottorato di Ricerca in Methodology of Education in Mathematics, Informatics and Information Technologies. Laurea Magistrale in scienze dell'educazione con specializzazione Esperto nei Processi Formativi. Esperta nello sviluppo e gestione di progetti a livello internazionale nei settori dell'e-learning, tecnologie innovative applicate all'apprendimento e alla didattica, ambienti didattici multimediali. Ricercatore Senior in approcci pedagogici innovativi per l'insegnamento e l'apprendimento. Ha collaborato come ricercatore e come assistente alla Cattedra di Sociologia presso l'Università degli Studi di Perugia.

Alden Meirzhanovich Dochshanov, PhD coordinatore scientifico nel campo della robotica educativa e ingegneria biomedica presso il Centro Multidisciplinare di Ricerca EU-Track. Dottorato di Ricerca in "Innovative Technologies for Materials, Sensors and imaging" presso l'Università degli Studi di Napoli "Federico II" con specializzazione in Ingegneria dei Nanomateriali applicata agli oggetti biologici. Laurea magistrale di secondo livello in Innovative Engineering conseguita presso l'Università degli Studi di Roma La Sapienza. Ha collaborato con il Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Aerospaziale dell'Università "La Sapienza" come assistente docente in "Progettazione di Micro- Nanodispositivi" e assistente di laboratorio per il Master in Progettazione Meccanica e Caratterizzazione di Laboratorio di Micro-, Nano-dispositivi.

Oggigiorno si evidenzia, in primo luogo, che l'interesse per lo studio delle materie scientifiche è diminuito in tutta Europa e diventa sempre più emergente la necessità di promuovere nelle scuole un approccio STEM. In secondo luogo, nell'ambito della trasformazione digitale, tutti dovrebbero acquisire quelle competenze sufficienti per padroneggiare sia strumenti digitali diversificati e sia metodi di lavoro più efficaci (e.g. Teknologiateollisuus.fi). In questo compito, le scuole e gli insegnanti hanno un ruolo fondamentale. Tuttavia, secondo l'OCSE (<https://www.oecd.org/skills/piaac/>), sono state individuate lacune nelle competenze digitali degli insegnanti europei, che spesso non hanno il tempo o le opportunità di adottare nuove modalità e metodi di insegnamento basati sulla tecnologia. Un altro elemento rilevante nella società odierna è la questione del cambiamento climatico. I valori relativi al clima sono comuni e profondamente condivisi tra gli europei di qualsiasi età. Recenti indagini internazionali sui valori per i giovani (e.g. 2017 Eurobarometer/Flash Eurobarometer 455; the 2017 World Economic Forum Global Shapers Survey) mostrano che il cambiamento climatico, la protezione dell'ambiente e le questioni ecologiche sono le loro principali preoccupazioni in relazione al futuro. Pertanto, la lotta ai cambiamenti climatici, insieme a un'istruzione di qualità, diventa, per i giovani europei, una priorità dell'Unione Europea. In questo contesto, il progetto Erasmus+ BIG_GAME (2021-1-FI01-KA220-SCH-000024098) intende rispondere a tali bisogni 1) promuovendo l'approccio STEM nelle scuole secondarie attraverso l'apprendimento multidisciplinare e la risoluzione di problemi relativi al contesto ambientale, sotto forma di serious game, 2) supportando la trasformazione digitale nelle scuole fornendo un modello di apprendimento online e ibrido, nonché una metodologia e strumenti basati sull'approccio del digital storytelling per incentivare l'apprendimento e la cooperazione in ambienti digitali; e 3) incoraggiando la lotta ai cambiamenti climatici aumentando la consapevolezza sulle questioni ambientali attraverso esperienze di apprendimento immersivo.

SONOLUX - Un monitoraggio per le Neonatologie Terapie Intensive Prematuri - Cooperazione Erasmus+ scuole superiori e ospedali

Marco Nicolini, Alberto Berardi

Marco Nicolini insegna matematica e fisica presso il liceo scientifico “Tassoni” di Modena, e nella stessa scuola effettua progetti speciali di ICT per raccolta e analisi dati. Ha lavorato come programmatore per una decina di anni, è ambasciatore Scientix e Science on Stage. Ha insegnato anche presso la European School Bruxelles 2, organizzato dal 2011 al 2019 la manifestazione “Italian CanSAT Competition” con il suo liceo. Coordina anche un progetto Erasmus+ Ka201 triennale, scambio di buone pratiche, di didattica dell’Astronomia. Insegna presso il Planetario di Modena.

Il prof. Alberto Berardi è primario della Neonatologia del Policlinico, primo centro italiano con certificazione NIDCAP.

Finanziato dall’agenzia Erasmus+, il progetto SONOLUX è realizzato da tre scuole: il liceo scientifico “Tassoni” di Modena, l’Ogec lycée polyvalent Sacré-Coeur La Salle, St-Brieuc, in Bretagna (Francia) e l’Institut Premià de Mar in Catalogna (Spagna), in abbinamento con i tre ospedali cittadini, Policlinico di Modena, Ospedali di St-Brieuc e Premià de Mar, tutti aderenti alla filosofia di cura NIDCAP. Obiettivo tecnico è la progettazione e realizzazione di uno strumento per il monitoraggio dei dati ambientali a supporto dei reparti neonatali intensivi e il miglioramento delle condizioni di vita e di lavoro ospedaliere. Le coppie istituzionali scuola-ospedale hanno anche finalità inscrivibili nei campi della autoimprenditorialità, digitalizzazione dei servizi e cittadinanza, contenuti nelle ultime Agende Europee.

Il progetto si trova attualmente nel suo primo dei due anni previsti.

Il prodotto finale del progetto, di durata biennale, 2022-2023, è composto da:

- Un prototipo e alcuni prodotti finiti di un dispositivo elettronico per il monitoraggio, il controllo e gli allarmi del livello di rumore e intensità luminosa ambientale, temperatura e umidità, nei reparti di terapia intensiva neonatale degli ospedali partner;
- Il manuale operativo del dispositivo in italiano, francese e spagnolo, inglese
- Un video concernente il confronto tra la distribuzione maschile/femminile degli studenti partecipanti al progetto e degli iscritti a medicina che si specializzano in neonatologia.

Per l’acquisizione dei dati e l’invio su WiFi locale del reparto, la scelta del liceo “Tassoni” (i partner si sono lasciati libertà tecnologica) è caduta sul microcontrollore Arduino, segnatamente sul modello MKR WiFi 1010, dotato degli opportuni sensori per i dati da rilevare. Il sistema informativo ospedaliero reagisce ai dati ricevuti con opportuni allarmi. Punti di forza e di innovazione sono stati la partnership con le aziende ospedaliere, per l’introduzione a tematiche lavorative, e la digitalizzazione di un servizio dati cruciale.

STEAM con Europeana

Teresita Gravina

Teresita Gravina è laureata in scienze geologiche ed è dottore di ricerca in scienze della Terra. Dal 2007 lavora come docente di scienze nella scuola secondaria di I e II grado, attualmente presso il liceo “Manzoni” di Caserta dove si occupa di Erasmus+. È membro del comitato per l’educazione dell’European Geological Union, fa parte del direttivo ANISN della regione Campania e del gruppo redazione prove delle Olimpiadi delle scienze Naturali. È ambasciatrice dei progetti Scientix ed Erasmus+ e ambasciatrice per l’Italia di European Education. Il suo interesse di ricerca riguarda la didattica delle STEAM con particolare riferimento alle scienze della terra.

Il contributo intende mostrare i principali risultati del progetto Europeana Education, nato dalla collaborazione tra la fondazione Europea ed European Schoolnet di cui Teresita Gravina è ambasciatrice per l'Italia. Il lavoro presenta i risultati degli ultimi anni del progetto e le prospettive future.

Europeana è il portale dell'Unione Europea per il Patrimonio culturale che offre 58.5 milioni di contenuti digitali, tra opere d'arte, manufatti, libri, film e file audio, provenienti da più di 3.500 biblioteche, musei, archivi e gallerie e istituti per la conservazione dei beni culturali di tutta Europa. La fondazione Europea collabora da diversi anni con European Schoolnet per la realizzazione del progetto Europeana education che ha visto la realizzazione di numerosi scenari educativi e Massive Open On-line Course, in inglese e altre lingue comunitarie, tra cui l'Italiano.

Gli scenari educativi e i MOOC hanno come denominatore comune le risorse in digitale provenienti da tutta Europa disponibili sul portale di Europeana, queste sono state utilizzate per creare materiali didattici pronti per essere utilizzati da tutti i docenti italiani ed europei. Gli scenari educativi sono stati progettati prevalentemente da user group nazionali, composti da docenti di ogni grado scolastico e disciplina, e sono realizzati in base diverse metodologie didattiche e su numerosi argomenti. Nel 2022 si è tenuta una versione in italiano del MOOC, che oltre a presentare Europeana ai docenti del nostro Paese, ha arricchito il blog di nuovi scenari educativi pensati per i curricula italiani. Verranno presentati tutti i contenuti presenti nel blog e in particolare quelli in italiano e saranno presentate le nuove possibilità offerte ai nostri docenti per collaborare con Europeana Education.

Formazione degli insegnanti di scienze in collaborazione con l'università: una proposta innovativa

Angela Colli, Mariagrazia Gobbi, Rita Limioli, Edda De Rossi

Angela Colli ha insegnato chimica e scienze ed è stata dirigente scolastica fino al 2010. Attualmente è Scientix Ambassador e Presidente ANISN Pavia.

Mariagrazia Gobbi dal 2001 insegna scienze nella scuola superiore. Formatrice PNSD, ANISN ed ESERO, è docente a contratto presso l'Università di Pavia nei percorsi PAS e TFA.

Rita Limioli dal 2002 insegna chimica e scienze nella scuola superiore. Docente a contratto presso l'Università di Pavia nei percorsi PAS e TFA, attualmente è nel Foundation Year Program.

Edda De Rossi è ordinaria di microbiologia e referente del Piano Nazionale Lauree Scientifiche presso l'Università di Pavia.

Oggetto della presentazione saranno le attività formative realizzate in collaborazione tra insegnanti soci ANISN e docenti universitari con denominatore comune l'approccio esperienziale alle più moderne tematiche in ambito biologico/biotecnologico. L'apprendimento permanente è importante nella vita di ogni persona, soprattutto per coloro che svolgono una professione che trasmette conoscenza e facilita l'apprendimento. La Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo sulla realizzazione dello spazio europeo dell'istruzione entro il 2025 sottolinea che "gli insegnanti e i formatori hanno bisogno di opportunità continue di sviluppo professionale". Pertanto "è essenziale sviluppare ulteriormente e aggiornare le competenze dei docenti e dei formatori, garantirne la preparazione e incoraggiarne l'autonomia e il coinvolgimento". Progettazione e realizzazione di percorsi di formazione per docenti delle scuole secondarie di II grado. Laboratori universitari, reagenti, materiali e strumentazione, laboratori delle scuole con reagenti e vetreria.

Punti di forza:

- Formazione diversificata, non limitata a incontri cattedratici, ma con molte possibilità di interazione, confronto, discussione.
- Centralità del laboratorio.
- Possibilità offerta ai docenti di progettare e realizzare itinerari didattici innovativi e/o di effettuare esperimenti originali spendibili con le proprie classi.

Punti di debolezza:

- Mancato coinvolgimento di insegnanti della scuola secondaria di I grado.
- Difficoltà legate alla pandemia che hanno ridotto significativamente l'approccio laboratoriale e i momenti di discussione e confronto tra i partecipanti.

Balli, corde e... topologia!

Stefano Alberghi

Laureato in fisica, ha svolto attività di ricerca in fisica dell'atmosfera e climatologia per alcuni anni dopo la laurea. Ha poi insegnato in svariate scuole superiori. Da qualche anno è di ruolo al liceo "Torricelli-Ballardini" di Faenza (sezioni scientifico e linguistico). Da molti anni collabora con La Palestra della Scienza di Faenza, ente di divulgazione e didattica della scienza. Ha svolto per molti anni attività di tutor scientifico nel parco di Mirabilandia, seguendone i progetti didattici. Ha ideato, insieme ad alcuni colleghi, i percorsi didattici di matematica ("Matebilandia"), scrivendone poi un libro per Springer editore. Recentemente ha partecipato allo Science on Stage.

L'ambito matematico della topologia, quasi completamente ignorato dall'insegnamento scolastico a tutti i livelli (per via della complessità teorica del formalismo), risulta invece essere, su un piano ludico, piuttosto intuitivo e stimolante. È quindi quanto mai interessante introdurre alcuni divertenti aspetti divulgativi, per iniziare già nei piccoli ad abituare la mente a una visione delle forme diversa da quella proposta dalla geometria, e legata invece alla presenza di "buchi", "continuità", facce e superfici, nodi e sovrapposizioni, concetti di interno, esterno, bordo, utilizzando oggetti come una corda, sciarpe, nastri di Moebius, piste per automobiline, magliette, ciambelle ecc. Il nucleo matematico del progetto è la creazione di intrecci tra due funi e la relazione che si crea tra tali "intrecci" e i numeri razionali. I capi delle funi sono tenuti in mano da quattro persone che si muovono a tempo di danza seguendo determinati "passi" ciascuno dei quali è legato a un'operazione algebrica. Ogni operazione determina quindi un cambiamento nello stato del nodo e un corrispettivo cambiamento nel numero associato a quel nodo. Le funi sciolte da cui partire corrispondono al numero zero, e a questo stato si vuole ritornare alla fine del ballo dopo una serie opportuna di passi/operazioni. L'attività proposta collega l'algebra alla topologia, e queste ad ambiti ludici, musicali, relativi al movimento e al ballo. Coinvolge inoltre oggetti comuni e "materiale povero".

Apprendimento integrato delle STEM: proposte e risorse

Carmelita Cipollone

Carmelita Cipollone insegna matematica e fisica nel liceo scientifico "D'Ascanio"; è formatrice docenti, ha esperienze di coordinamento e valutazione progetti Erasmus+. È iscritta all'Associazione Italiana per l'Insegnamento della Fisica (AIF), collabora nelle attività connesse alle Olimpiadi di fisica dell'AIF (fasi regionale, nazionale, europea, internazionale, scuola estiva del Gruppo Olimpiadi), è coordinatrice Nazionale della competizione EOESit (European Olympiad of Experimental Science Italia). Carmelita è ambasciatrice Scientix, ha partecipato come Lead Teacher al Progetto "STE(A)M-IT" e collaborato con INDIRE alla

disseminazione nelle edizioni 2021 e 2022 di Fiera Didacta. Ha moderato il MOOC “Integrated STEM Teaching Course RERUN” di European Schoolnet.

L’insegnamento integrato delle STEM coinvolge i docenti in attività di ricerca-azione che promuovono l’acquisizione di “soft skills” sia negli insegnanti, che negli studenti. 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 XXI secolo. Nel “Progetto STE(A)M-IT” (<https://steamit.eun.org/>), team di docenti hanno collaborato per progettare e sperimentare degli “Scenari di apprendimento integrato STEAM”, utilizzando metodologie e approcci interdisciplinari attraverso i quali hanno potuto sia mettere in evidenza le connessioni tra le diverse discipline, che contribuire a 360 gradi nel processo educativo, aiutando gli studenti a prendere coscienza della connessione 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. Nella sperimentazione STE(A)M-IT I docenti hanno utilizzato, in particolare, metodologie *inquiry*, di problem posing e di problem solving, CLIL. La proposta è quella di sperimentare la collaborazione nei consigli di classe prendendo spunto dalle risorse dei repository Scientix <http://www.scientix.eu/resources> e STE(A)M-IT <https://steamit.eun.org/>. L’esperienza e la ricerca didattica mostrano che un metodo di lavoro applicato in collaborazione tra docenti e centrato sul coinvolgimento attivo degli studenti favorisce l’apprendimento significativo. Considerato che i tempi di realizzazione di tali percorsi sono più ampi di quelli della didattica frontale, sta ai docenti individuare le tematiche che permettano di sviluppare i nuclei fondanti disciplinari.

Le rototraslazioni nella didattica STEAM

Enrica Maragliano

Laureata in matematica, insegna matematica e fisica al liceo classico e linguistico “Mazzini” di Genova. È ambasciatrice e formatrice Erasmus+, eTwinning e Scientix e mentore dell’Osservatorio del Progetto Scuola Digitale Liguria. Sempre disposta ad apprendere e sperimentare nuove metodologie didattiche, in passato è stata analista programmatrice in grandi aziende, collaborando anche con importanti imprese negli USA, e ha insegnato Informatica. I suoi progetti hanno vinto numerosi premi europei e nazionali.

La didattica STEAM prevede una intrinseca interdisciplinarietà e l’insegnamento affrontato da più punti di vista e focalizzato sulla progettualità legata alla soluzione di problemi pratici: nella realtà quotidiana, infatti, per risolvere problemi dobbiamo usare le conoscenze non divise per “materie”, sfruttando le abilità che abbiamo acquisito in diversi contesti. Un’attività che, per esperienza, piace molto agli studenti è quella legata alle tassellature, realizzata usando Geogebra e basata sulle trasformazioni geometriche. Il mio approccio è insegnare prima le tassellature create usando traslazioni, mostrando come, in questo caso, sia cruciale il concetto del “togliere da una parte per aggiungere dall’altra” e quindi introdurre quelle che necessitano delle rotazioni, mettendo bene in evidenza che l’angolo per cui avviene la rotazione non può essere un angolo qualunque. Questa attività è piuttosto semplice da realizzare con Geogebra e, soprattutto se gli studenti sono già in grado di usare questo utilissimo e versatile strumento software, risulta essere molto istruttiva e gratificante. Gli studenti creano le proprie opere d’arte e che si possono stampare e appendere alle pareti dell’aula, anche per disseminare l’attività svolta. Attraverso questa attività si possono sviluppare molte competenze di tipo logico, informatico e artistico: non serve, infatti, saper disegnare bene per ottenere tassellature piacevoli alla vista. Inoltre, una volta capito come fare, gli studenti possono migliorarsi, usare spunti e suggerimenti dei compagni e di solito tutti, anche quelli più svogliati e disinteressati alle lezioni di matematica, vengono coinvolti nel cimento artistico. Se si ha più tempo e si vuole fare lavorare I ragazzi in

modo “unplugged” è possibile fare ricavare i tasselli di una traslazione con la carta, a partire da una figura base, togliendo da una parte e aggiungendo dall'altra.

Il progetto BRAIINS e l'International Teachers' Summer School 2023

Annamaria Lisotti

Docente di matematica e fisica presso il liceo scientifico di Pavullo (MO). Da sempre interessata a tutto ciò che possa motivare i suoi studenti e all'innovazione dell'Insegnamento Scientifico. Avida partecipante a progetti e corsi di aggiornamento in EU, negli USA e ora – online – ovunque nel mondo.. Da sempre sostiene gli sforzi della UE nell'educazione poiché crede che questo sia il futuro per le nuove generazioni. Partner in un progetto Comenius sulle energie rinnovabili e due volte coordinatrice sovranazionale di un Erasmus+ KA2: "MoM: Matters of matter: Future Materials in Science Education" www.mattersofmatter.eu e BRAIINS (Bring AI IN Schools).

Sull'onda dei recenti e rapidissimi sviluppi, l'Intelligenza Artificiale bussa alla porta della scuola e costringe a un ripensamento dell'intero impianto educativo in termini di strumenti, metodologie, approcci e nuove opportunità'. È ormai chiaro che l'AI non è solo cosa “per specialisti” - poche materie tecnico scientifiche - ma per tutti. Il punto non è infatti il coding o la gestione dell'hardware (che pure presentano alcune criticità), quanto riuscire a immaginare nuove applicazioni dell'AI per il progresso umano e il benessere della Società. Quattro scuole della UE (di cui una tecnica e 3 generali) hanno raccolto la sfida all'interno del progetto Erasmus+ BRAIINS (2020-23) testando nuovi strumenti e metodologie ed elaborando esperienze significative per l'innovazione dei curricula lungo alcuni filoni principali. L'AI si nutre di dati, va da sé quindi il nuovo ruolo per Statistica e Data Science viste come strumenti assolutamente trasversali e imprescindibili alla comprensione della realtà. La relazione uomo - macchina sarà un nodo centrale nel prossimo futuro: ne discendono riflessioni di carattere etico per i futuri cittadini responsabili dell'era digitale nonché l'importanza data alla robotica umanoide. In particolare, i robot Misty e Nao hanno avuto larga applicazione nell'inclusione. Infine, il concetto di cosa sia la creatività e se l'AI possa dirsi creativa è stato affrontato ad esempio tramite con attività di Arte generativa e poesie prodotta dalle macchine opportunamente addestrate. BRAIINS segue un approccio teachers to teachers fornendo best practices riproducibili. I materiali saranno liberamente scaricabili dal sito sotto forma di OER. Nell'ambito della disseminazione si svolgerà una International Summer School 21- 27 Agosto 2023 a Pavullo presso l'IIS Cavazzi diretta a docenti UE di secondaria di qualsiasi materia in modo da favorire il confronto tra ambiti disciplinari e tra Paesi. Come follow up anche la possibilità di job shadowing.

Contributi della giornata 30.09.2022

Plenaria

Curricoli digitali per l'area STEM - Una proposta concreta per l'apprendimento delle discipline scientifiche

Filomena Rocca, Arturo Marcello Allega, Claudia Angelini

Il Comitato per lo sviluppo della cultura scientifica e tecnologica del MI ha svolto il ruolo di promotore del progetto di curricoli digitali per l'area STEM a livello nazionale, mettendo a disposizione il modello formativo, risultato di un lavoro di ricerca didattica sperimentato dal Comitato con più di mille docenti di area tecnico scientifica su tutto il territorio nazionale e realizzando degli incontri a distanza con Reti di Scuole interessate in altre regioni per illustrare il metodo di avviamento e sperimentazione del curriculum proposto.

Filomena Rocca - Coordinatrice del Nucleo operativo del Comitato per lo sviluppo della cultura scientifica e tecnologica

Arturo Marcello Allega – Dirigente scolastico ITIS “Giovanni XXIII” di Roma e membro del Comitato per lo sviluppo della cultura scientifica e tecnologica

Claudia Angelini - Dirigente scolastico IC "Perlasca" Roma

Un curriculum digitale per la realizzazione di un prototipo di "Healty City". Dalle competenze digitali alle competenze STEM. Gli studenti hanno scoperto come dalle competenze si apprendono le conoscenze inventando e realizzando un apparecchio di tipo acquario, in grado di agire come un sistema di purificazione dell'aria in ambienti chiusi, domestici, lavorativi e ricreativi, provvedendo all'abbattimento dei suoi inquinanti mediante l'utilizzo di una tecnologia innovativa, basata sull'effetto combinato e sinergico di un sistema di ossidazione ed elementi biologici in grado di assorbire e metabolizzare le principali sostanze responsabili dell'inquinamento indoor.

Prendendo come riferimento l'acquario brevettato, chiamato Aria Indoor, gli studenti e i docenti hanno progettato tre diversi acquari depuranti o fotobioreattori per le tre diverse fasce di età (secondarie di primo grado, primo biennio superiori e secondo biennio superiori). Li hanno proprio costruiti! Le quinte dell'istituto “Giovanni XXIII” hanno riprodotto quello brevettato come fotobioreattore di controllo, indagando sui suoi possibili futuri sviluppi. Questo strumento (in continua implementazione) è servito, quindi, per realizzare una forma di didattica non formale finalizzata principalmente a stimolare negli studenti l'applicazione pratica delle materie disciplinari (matematica, fisica, chimica, economia/marketing) attraverso le loro implicazioni su un caso reale

Workshop

Green is everywhere: Greenwashing the STEAM - Ma è tutto verde quel che luccica?

Mirko Labbri

Mirko Labbri, docente di matematica e scienze presso IC SAN FIOR (TV), animatore digitale, membro dell'équipe formativa territoriale Veneto, membro Advisory Board, European Association of STEAM Educators (EASE), laureato in scienze geologiche, appassionato di montagna.

Una nuova epoca di interesse ai temi ambientali ha portato a un'esplosione di informazione e iniziative, importanti finanziamenti e investimenti globali. Non tutte queste iniziative sono motivate da obiettivi compatibili con il processo di apprendimento. Portare consapevolezza e conoscenza è fondamentale per limitare una versione di fake news specifiche: il Greenwashing. Progetti e iniziative esterne, spesso legate alla STEAM, inondano la scuola: gli stessi docenti non sempre sono in grado di riconoscere le priorità nascoste. Anche soggetti istituzionali più o meno consapevolmente si fanno portatori di fenomeni di Greenwashing. In Italia non esiste una normativa specifica sul Greenwashing, perché questo fenomeno non ha ancora raggiunto la necessaria attenzione. Obiettivo di questo workshop è identificare competenze e metodologie per riconoscere e gestire. Iniziare ad abbozzare percorsi formativi per i diversi ordini di scuola in modo da rendere possibile identificare i conflitti di interessi, gli obiettivi e le priorità nascoste. Tutto questo non senza un gusto STEAM. Il workshop si intende interattivo con la collaborazione attiva dei partecipanti. Si andranno a specificare tipologie di Greenwashing, l'influenza nel mondo della scuola, esperienze e attività da svolgere. L'intento è arrivare a creare un gruppo di lavoro che possa proseguire e consolidare i risultati.

Sessione parallela - Infanzia e Primaria

First Lego League, un'opportunità per crescere come gruppo

Maura Ferritto, Paola Mattioli

Paola Mattioli, laureata in lingua cinese e con un master in tecnologie per la didattica, insegna lingua cinese e tecnologia presso la Fondazione Istituto Marymount di Roma. È appassionata di creatività, innovazione digitale e albi illustrati per bambini. In tutte le attività che propone cerca di far convergere queste componenti offrendo ai bambini l'opportunità di esprimere i loro talenti. Oltre a insegnare, ricopre il ruolo di formatrice per docenti nel campo dell'innovazione digitale da diversi anni, con esperienze importanti sia in Italia che all'estero.

Maura Ferritto, laureata in scienze della formazione primaria, con specializzazione per le attività di sostegno didattico agli alunni con disabilità, insegna come docente curricolare e di sostegno presso la Fondazione Istituto Marymount di Roma. Il campo di studio che più l'appassiona è l'accessibilità e l'inclusione scolastica, cercando di creare in classe ambienti flessibili che forniscano molteplici mezzi di rappresentazione, espressione e coinvolgimento.

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, 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 è divisa in Explore (per bambini fino a 10 anni) e Challenge (per ragazzi fino a 17 anni). L'esperienza per i bambini e i ragazzi partecipanti è altamente formativa. Le Indicazioni Nazionali (MIUR 2012) incoraggiano l'apprendimento collaborativo e cooperativo per sviluppare competenze, apprendimenti stabili e significativi, dotati di significato e di valore per la cittadinanza. L'apprendimento collaborativo si ha quando esiste una reale interdipendenza tra i membri del gruppo nella realizzazione di un compito, un impegno nel mutuo aiuto, un senso di responsabilità verso il gruppo e i suoi obiettivi (Johnson 1987). Il lavoro è stato portato avanti attraverso il lavoro in squadra usando kit Lego Education We Do 2.0. Dopo la giornata finale di presentazione dei progetti ogni bambino partecipante ne parlava come una delle esperienze più belle vissute a scuola, rendere l'apprendimento memorabile è stato un grande successo di questo evento.

Immagini in movimento

Cristina De Negri

Cristina De Negri, docente di scuola primaria presso l'IC Vittorio Veneto 2 "Zanzotto". Da diversi anni ha l'incarico di responsabile del plesso G. Pascoli dove insegna dal 1985. Dal 2015 Animatore Digitale d'istituto e collabora per la gestione della piattaforma Google Workspace. Tiene corsi di formazione sull'utilizzo delle tecnologie digitali con particolare riferimento all'utilizzo degli schermi interattivi e dei laboratori mobili, sul coding e sulle competenze di cittadinanza digitale. Ha partecipato a varie iniziative con le classi dell'istituto ottenendo diversi riconoscimenti anche a livello nazionale ("PoliCulturaExpoMilano2015", concorso nazionale indetto dal MIUR #ilmioPNSD).

L'attività propone, attraverso l'interdisciplinarietà delle materie STEAM, un percorso di cittadinanza sul linguaggio cinematografico e audiovisivo. Il lavoro analizza il linguaggio audiovisivo, la sua storia, le sue regole e il suo funzionamento collegato al meccanismo della visione dell'occhio umano. Partendo dalla lettura di albi illustrati vengono costruite macchine di precinema (flipbook, cinemulinello, taumatropio, zootropio) azionate sia manualmente, che con l'utilizzo di kit di robotica.

Riflettendo sul funzionamento degli artefatti prodotti, gli alunni vengono guidati:

- a comprendere il linguaggio cinematografico come un linguaggio dotato di regole proprie,
- a individuare nel linguaggio filmico e audiovisivo i diversi codici e le sequenze narrative,
- a descrivere il funzionamento dell'occhio e di illusioni ottiche.

Gli alunni imparano facendo (tinkering) e divertendosi, immersi in attività coinvolgenti, affinano le loro capacità di lavorare in gruppo e di collaborare, oltre alle capacità manipolative e nell'utilizzo delle tecnologie digitali. Per realizzare le macchine di precinema si sono utilizzati materiali vari, anche di recupero (carta, cartone, bastoncini, scatole, ecc.). Inoltre, per attuare il movimento di alcune macchine, ci si è avvalsi della robotica educativa con l'uso di kit programmabili (Lego Spike Essential, Sam Labs Maker Kit). Questa attività didattica stimola la creatività e la partecipazione, aumenta l'autostima e la motivazione, favorisce l'inclusione, approfondisce in modo ludico e coinvolgente i concetti e sensibilizza verso la fruizione critica dei prodotti audiovisivi. Il percorso collabora con la mostra "Le immagini della fantasia" di Sarmade (TV) e si collega al "Piano Nazionale Cinema Immagini per la scuola" del Miur che vuole sostenere l'educazione visiva.

WALL-E.edu: il nostro primo film in coding

Eleonora Capannolo

Insegnante nella scuola primaria, Animatore Digitale, Funzione Strumentale Multimedialità e referente PON/PNSD presso l'I.C. "G. Carducci" (AQ). Laureata in scienze della formazione primaria. Abilitata all'insegnamento nella scuola primaria, dell'infanzia e su posto di sostegno. Ha conseguito un Master sui DSA. Ha avuto esperienze da formatrice sulle TIC. Tramite metodologie innovative, si dedica all'insegnamento delle STEM coinvolgendo gli alunni anche in iniziative rilevanti: Futura Montesilvano (PE), Futura L'Aquila, Anch'io scienziato. Ha partecipato, nel 2020, in qualità di relatrice, al convegno del CINI "Come insegnare informatica nella scuola del primo ciclo" presso l'Università degli Studi di Milano. Autrice del testo "Dimenticare? Mai".

Come realizzare un mini-film "programmando" gli attori-robot, utilizzando materiale di riciclo, favorendo l'educazione civica e il processo inclusivo. Il lavoro didattico trova fondamento teorico nelle teorie di Dewey, Piaget, Papert e Ackermann e ha il duplice scopo di sviluppare, in una dimensione ludica, i pilastri della cittadinanza digitale: senso critico e responsabilità, e di comunicare un messaggio sociale importante tramite il digital storytelling. La metodologia scelta è quella dello storytelling perché stimola la creatività, facilita l'apprendimento, favorisce l'inclusione e sviluppa la capacità di espressione e di comunicazione tramite storie digitali che permettono anche lo sviluppo del pensiero computazionale con il quale i bambini hanno compreso l'importanza di scomporre un problema in parti più piccole e più semplici da affrontare e di familiarizzare con gli algoritmi. Si è fatto, inoltre, ricorso all'apprendimento cooperativo, all'apprendimento per problemi (*Problem-Based Learning*), e alla metodologia *Bring your own device (BYOD)*. L'introduzione della robotica, con attori-robot, ha migliorato il percorso didattico facendo emergere le diverse intelligenze e coinvolgendo studenti e docenti in un'esperienza innovativa con conseguente sviluppo di competenze disciplinari e non.

"La mia Aula grande come il Mondo del CAITPR": un innovativo approccio educativo-didattico per la formazione di cittadini eco- sensibili

Olivella Bertoncello, Antonella De Rosso, Gianfranco Santovito

Olivella Bertoncello, da oltre un decennio dirigente scolastico, con l'istituto "Duca degli Abruzzi" di Padova ha collaborato al progetto "La mia Aula grande come il Mondo del CAITPR" anche con le proprie competenze di formatore, di agronomo e di ex docente di scienze naturali, chimica e geografia nonché di fisica. Dal 2019-20 è in utilizzo all'Università di Padova - Scienze della formazione primaria come tutor organizzatore nell'ambito del tirocinio e docente a contratto del "Laboratorio di Fondamenti e didattica della biologia nonché dal 2020-21 del "Laboratorio di fondamenti e didattica della fisica. Partecipa a progetti di ricerca nella formazione degli insegnanti sulla didattica della biologia.

Antonella De Rosso, docente di scuola primaria da oltre 30 anni, laureata in filosofia, si è sempre occupata di innovazione didattica, tenendo anche corsi di formazione a insegnanti neoassunti. Ha conseguito un master in "Leadership e Management delle istituzioni educative" approfondendo tematiche e strategie sull'inclusione e drop-out scolastico. Appassionata di storia e tradizioni Venete, di ecologia e biodiversità, ha ideato il progetto "La mia Aula grande come il Mondo del CAITPR", sintesi del suo know-how. Attualmente frequenta il corso di laurea in "Urbanistica e Pianificazione del Territorio" a indirizzo ambientale, presso lo IUAV di Venezia, per acquisire nuove competenze da condividere in ambito scolastico.

Gianfranco Santovito è professore Associato di Fisiologia presso il Dipartimento di biologia dell'Università degli Studi di Padova, dove è coordinatore dell'Unità di Ricerca di Fisiologia Ambientale e Zoologia Sperimentale. Oltre a importanti studi sullo stress ossidativo e sulle difese antiossidanti di una gran varietà di organismi, da anni si dedica a ricerche nell'ambito della didattica della biologia. È autore di oltre 300 contributi pubblicati su riviste scientifiche, libri e atti congressuali, nazionali e internazionali, tra cui la monografia "Insegnare la biologia ai bambini. Dalla scuola dell'infanzia al primo ciclo d'istruzione", edito da Carocci (Roma).

Sei percorsi formativi in continua implementazione tra loro fortemente interconnessi secondo logiche dinamico-circolari con l'intento di contribuire a favorire un contesto inclusivo, dove ogni alunno possa trovare l'opportunità di vivere emozioni e passioni, di scoprire attitudini e propensioni. Nel 2019 la Commissione Europea nel documento di riflessione verso un'Europa sostenibile entro il 2030 ha ribadito che l'istruzione è uno strumento prezioso per conseguire uno sviluppo sostenibile, incoraggiando così le scuole a diventare luoghi in cui queste specifiche "competenze non siano solo insegnate, ma anche attivamente praticate". I principi dell'ecopedagogia costituiscono l'elemento strategico per raggiungere gli obiettivi del progetto facendo così proprie le indicazioni della Commissione Europea. Da ciò deriva la scelta di proporre esperienze collaborative e autentiche che non interessano solo lo studio degli organismi viventi ma coinvolgono anche gli aspetti emotivi, affettivi, valoriali ad essi associati andando così a facilitare il radicamento culturale dell'individuo col proprio ambiente naturale (Benetton, 2018). Questo intreccio progettuale vuol essere un'originale proposta operativa per affrontare la salvaguardia della Terra, in una prospettiva capace di far collaborare scuola, famiglie, Enti Territoriali e Associazioni nell'acquisizione di una cultura ambientale, scientifica e condivisa, che i numerosi partner hanno attivamente contribuito a diffondere con le modalità a loro più congeniali. Tutto ciò ha permesso ai discenti di acquisire comportamenti sostenibili, soprattutto con l'obiettivo di considerare i prodotti non come qualcosa che si consuma e muore, ma come "un valore circolare" da custodire, generare e riutilizzare.

Insegnare la sostenibilità ambientale nei mondi virtuali

Alessandra Beccaceci, Micheline Occhioni

Alessandra Beccaceci, biologa, insegna matematica e scienze nella scuola secondaria di I grado dal 2008, sia tradizionale che con metodo Montessori. Ha appena concluso un PhD presso la International School of Advanced Studies dell'Università di Camerino. Il progetto di ricerca di dottorato mirava a testare attività didattiche (approccio learning-by-doing e gaming) rivolte a studenti della scuola secondaria di I grado, al fine di sensibilizzare gli alunni sui temi della sostenibilità e sui comportamenti eco-compatibili.

Micheline Occhioni, biologa, ha lavorato per tredici anni presso lo stabilimento petrolchimico di Brindisi, come responsabile dello sviluppo di metodi di analisi. Dal 2001 insegna matematica e scienze nella scuola secondaria di I grado. Dal 2011 gestisce il proprio mondo virtuale Techland, dedicato all'insegnamento delle STEM e basato sulla piattaforma 3D OpenSimulator. Attualmente è al terzo anno di un PhD in Geoscience Education, presso la International School of Advanced Studies dell'Università di Camerino. Il suo progetto di ricerca è relativo all'uso dei mondi virtuali nell'insegnamento delle Geoscienze e della sostenibilità, pubblicando numerosi articoli scientifici su questo argomento.

Techland è un mondo virtuale dedicato alle STEM, realizzato mediante la piattaforma open-source OpenSimulator, particolarmente personalizzabile e adatta per scopi didattici, come ampiamente illustrato in letteratura. Gli utenti/avatar stessi creano scenari virtuali, svolgendo attività collaborative a distanza, storytelling, coding, esplorazione e interazione con oggetti e altri avatar. Le autrici hanno realizzato una

esperienza didattica durante il lockdown per Covid-19, per supportare le scuole in attività relative al curriculum di Educazione Civica e Ambientale. Nell'isola Sustainability Hub, le autrici hanno sviluppato temi di Geoscienze legati alla sostenibilità ambientale e all'Agenda 2030. I docenti e gli alunni coinvolti, accedendo al mondo da casa in forma di avatar o tramite condivisione di schermo, hanno potuto approcciarsi a temi importanti come il riscaldamento globale, il sovrasfruttamento delle risorse minerarie ed energetiche, la gestione dei rifiuti e l'economia circolare. Gli alunni, dopo un breve training, hanno esplorato l'isola consultando risorse didattiche, interagendo con oggetti 3D, svolgendo attività pratiche e giochi. Mediante test interattivi per acquisire dei badge e giocando a "Sustainable City Game", una specie di Gioco dell'Oca dove essi stessi erano le pedine, hanno potuto testare le conoscenze acquisite (*Gamification* e *Game-Based Learning*). L'attività è stata anche trasmessa in condivisione di schermo, per gli alunni che non potevano accedere al mondo virtuale. Dall'analisi dei badge e dei risultati del gioco "Sustainable City Game", emerge una significativa acquisizione degli argomenti proposti e interesse per le attività svolte. Inoltre, con la maggioranza delle classi italiane in didattica a distanza, gli alunni hanno dichiarato di essersi sentiti più vicini, sperimentando attività pratiche anche da casa, invece di essere spettatori passivi di classiche lezioni frontali in versione digitale.

Migliorare la qualità dell'ambiente naturale per migliorare la qualità della vita

Sonia Caracciolo

Sonia Caracciolo è attualmente docente di matematica e scienze presso la scuola secondaria di I grado IC San Giacomo La Mucone (Acri, CS) e Scientix Ambassadors da aprile 2022. Nel 2008 ha conseguito il titolo di dottore di ricerca (PhD) in Microbiologia e nel 2011 il titolo di Specialista in Microbiologia e Virologia presso l'Università degli studi di Brescia. Dal 2015 al 2018 cultore della materia per gli insegnamenti inclusi nel SSD MED/07 presso l'UNICAL. È autore di pubblicazioni scientifiche internazionali con peer review. Caratteristica principale è la curiosità e la continua ricerca di risposte alle domande che quotidianamente si pone nell'osservazione dei fenomeni.

Tutti noi lasciamo delle tracce sulla Terra: per mangiare, vestirci, muoverci e abitare abbiamo bisogno di superficie cioè risorse che togliamo al nostro pianeta. Cosa possiamo fare per lasciare alle generazioni future lo stesso Pianeta che abbiamo visto nascendo? Ogni nostra scelta deve essere una scelta ecologica. La natura infatti è fondamentale per la nostra sopravvivenza, ci fornisce acqua, cibo, ossigeno. Proteggerla significa proteggere il nostro futuro. L'attività proposta racconta un'esperienza vissuta dai ragazzi in occasione dell'Earth day 2022. L'analisi del territorio ci ha permesso di individuare alcune zone dell'argine del fiume Mucone in cui vengono depositati rifiuti in maniera incontrollata. La ricerca e lettura di articoli scientifici e le attività laboratoriali (permeabilità del suolo, misura del pH di acqua e suolo, osservazioni al microscopio), hanno permesso di comprendere le problematiche collegate all'inquinamento per la lenta degradazione dei rifiuti. Oltre alla denuncia alle autorità preposte, con la richiesta della bonifica delle aree interessate, i ragazzi hanno proposto la realizzazione di un parco fluviale completo di percorsi benessere e itinerari escursionistici che renderebbero l'argine del fiume Mucone e il territorio Acrese, una meta turistica anche a livello naturalistico oltre che culturale e religioso. Il filmato realizzato per il contest IoCiTengo 2022 sintetizza i tratti salienti delle attività svolte. Il lavoro proposto ha permesso di promuovere la conoscenza del proprio ambiente di vita, di sensibilizzare gli studenti al rispetto della natura e far maturare la consapevolezza di ciascuno e di tutti per la sua salvaguardia del territorio contribuendo in tal modo al perseguimento degli obiettivi dell'Agenda Onu 2030.

Living in a smart city

Daniela Brogna

Docente di tecnologia alla scuola secondaria di I grado dell'IC Pimentel Fonseca (Pontecagnano- Salerno), appassionata e studiosa di progettazione didattica, con particolare dedizione a progetti in cui è possibile coniugare metodologie attive di apprendimento con innovazione digitale secondo un approccio STEM. Da qualche anno sono focalizzata su coding, robotica, modellazione 3D e AR/VR e le modalità in cui è possibile integrarle nel curriculum di tecnologia e altre discipline. “Far parte della community di Scientix è un’opportunità straordinaria per promuovere innovazione nell’educazione STEM e per il coinvolgimento degli alunni in progetti sempre affascinanti”.

Il percorso di apprendimento è trasversale per tutte le classi della scuola secondaria di I grado strutturato in ore curricolari ed extracurricolari. Questa esperienza analizza la transizione energetica, i modelli urbani e la mobilità elettrica, promuovendo le competenze del XXI secolo e le competenze chiave affinché gli studenti diventino cittadini attivi in una società che raggiunga gli Obiettivi dell’Agenda 2030.

Il progetto ha un approccio STEM ed esplora il concetto di “scuola aperta” considerando le città come ecosistemi urbani, ciò fornisce un ambiente di apprendimento aperto, inclusivo e sostiene lo sviluppo di progetti scolastici innovativi. Gli studenti approfondiscono le tematiche sulla sostenibilità aumentando le opportunità di testare questi concetti in situazioni reali. Il lavoro riguarda lo sviluppo sostenibile, in un percorso in cui ricerca-azione e scuola laboratorio permettono la costruzione della conoscenza. Le metodologie didattiche utilizzate sono *Project-Based Learning* e *Design Thinking*. Il progetto prevede la costruzione di un artefatto manuale digitale (la città robotica) con edifici stampati in 3D progettati dagli studenti, alberi e piccoli robot (ozobot) che camminano su strade secondo istruzioni codificate, illuminazione a led con materiali poveri e microcontrollori (Arduino). Ultimo artefatto digitale è “la smart city immersiva”, prototipo digitale di una città interconnessa rappresentante il web; Gli studenti, con alcuni webtools (Minecraft, CoSpaces Edu, Genially), hanno costruito virtualmente alcuni edifici e li hanno teletrasportati nella città immersiva, usando come riferimento reale la loro comunità. Le tecnologie, gli strumenti, le piattaforme di apprendimento aiutano gli studenti a 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.

Sessione parallela - Secondaria I grado

SDG12: come recuperare e dare nuova vita a materiali obsoleti

Maria Zambrotta

Maria Zambrotta, laureata in chimica con PHD in chimica analitica, insegna al Santorre di Santarosa di Torino da oltre 20 anni. Ambasciatrice Scientix dal 2016, docente eTwiner e ambasciatrice Erasmus Scuola dal 2022. Ha partecipato a diversi progetti internazionali: Ingenious, OSOS ed Erasmus, con particolare interesse a instaurare una collaborazione tra scuola ed enti presenti sul territorio. Per l’istituto si occupa di job-placement e implementazione della Carriera STEM. Negli ultimi anni ha collaborato con Science on Stage Deutschland, sviluppando attività STEM relative ai 17 Obiettivi di sviluppo sostenibile.

L'attività proposta è stata condotta in collaborazione con alcune aziende. Gli studenti hanno esplorato i temi della bioeconomia e la connessione con i loro programmi scolastici: una classe ha lavorato con l'ITS Tessile di Biella sul tema della lana di scarto, altre classi hanno lavorato con l'azienda Maraschi e Quirici che ha fornito bucce di agrumi ed erbe aromatiche ottenute dal residuo di pressatura dopo l'estrazione idroalcolica. Utilizzando le loro competenze STEM e i risultati delle attività di laboratorio, hanno dovuto immaginare una soluzione per riutilizzare gli scarti, sostenibile, conforme alla normativa vigente, fattibile in un arco di tempo di 6 mesi.

Le classi si sono auto organizzate in gruppi di lavoro e sono stati individuati diversi ruoli.

Attività di laboratorio sviluppate:

- Analisi del materiale fornito e delle sostanze di possibile interesse in esso contenute
- Verifica sensoriale del materiale
- Identificazione delle tecniche di separazione/estrazione
- Determinazione del contenuto di alcol

Prodotti ottenuti

- Dalle bucce di agrumi gli studenti hanno deciso di produrre: Bioplastica e Pectina
- Dagli scarti di erbe, considerando l'elevata componente alcolica, gli studenti hanno deciso di creare dei deodoranti per ambienti.
- Dalla lana di scarto hanno prodotto lana colorata con vegetali, estratto la cheratina e prodotto un balsamo per capelli.

La metodologia adottata ha favorito lo sviluppo di competenze trasversali come il problem solving, il lavoro di gruppo, la creatività, la capacità di comunicazione e l'orientamento ai risultati; il coinvolgimento attivo delle aziende è stato un elemento di orientamento concreto verso il lavoro o il proseguimento degli studi; il tema scelto ha permesso di ragionare sul concetto di economia circolare.

Biodiversità in città: tutela degli insetti impollinatori

Nadia Gambon

Nadia Gambon è docente presso il liceo scientifico "Copernico" di Udine.

Il lavoro è stato svolto nei due anni scolastici 2020-2021 e 2021-2022 dagli alunni di tre classi del liceo scientifico "Copernico" di Udine nell'ambito del progetto europeo "Pulchra" (Progetto Horizon Europe). L'obiettivo degli allievi è stato quello di trovare un modo per favorire la salvaguardia degli impollinatori e la biodiversità nelle aree urbane. Per raggiungere l'obiettivo sono stati ideati dei Bug Hotels, rifugi per la riproduzione degli insetti, realizzati con materiali facilmente reperibili da distribuire in aree urbane così da fornire luoghi di riproduzione alle specie impollinatrici. Tutto il lavoro è stato divulgato alla cittadinanza attraverso dei workshop dedicati. Attraverso il lavoro di gruppo sono stati progettati un modello di Bug Hotel e una scheda di rilievo dati. Lo studio delle specie impollinatrici e delle piante ha permesso di ideare un bug hotel fatto con materiali facilmente reperibili e riciclati, quali cannucce 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). In seguito, i bug hotels sono stati posizionati in diverse aree 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 della nidificazione.

Natura amica... celle naturali

Jessica Lanzo

Jessica Lanzo è docente di matematica e scienze presso l'IC "Scopelliti-Green", dove è collaboratrice del dirigente scolastico e animatore digitale. Laureata in chimica presso l'Università della Calabria, dove ha svolto un dottorato di ricerca in scienze chimiche, un post-dottorato in scienze chimiche e un master come formatore in didattica delle scienze, è stata docente a contratto ed è attualmente formatrice in percorsi sulle metodologie didattiche, coding e materie STEM. È stata tutor nel percorso nazionale di educazione scientifica ed è ambasciatrice Scientix.

L'aumento della popolazione, la crescita industriale di paesi fin ora sottosviluppati e il mancato utilizzo di tecnologie eco-compatibili hanno portato a un aumento della richiesta energetica mondiale, cui corrisponde un peggioramento delle condizioni ambientali del nostro pianeta. L'obiettivo del lavoro è quello di realizzare un dispositivo in grado di convertire in corrente elettrica non solo l'energia solare alle frequenze utilizzate dai moderni dispositivi fotovoltaici, ma anche l'energia trasportata dalle radiazioni rosse e infrarosse (in altri termini, il calore). Il principio alla base del funzionamento della parte fotovoltaica è analogo a quello che utilizzano le piante nel processo della fotosintesi clorofilliana per produrre l'energia ad esse necessaria; per la parte termovoltica si sfrutta la termodinamica dei processi irreversibili lineari, nei quali il sistema può convertire un flusso costante di calore, imposto dall'esterno, in un altrettanto costante flusso di corrente elettrica. L'idea è stata quella di realizzare una cella solare in grado di sfruttare gli elementi presenti sul territorio calabrese (arance rosse di Rosarno e cipolla rossa di Tropea) ricche di antociani in grado di assorbire la luce e il calore del sole. Il film solido plastico è stato preparato miscelando a caldo ($T=150^{\circ}\text{C}$) 40 % di polivinilformale, 4% di antocianine, 1% di idrochinone e 55% di propilencarbonato che in seguito a raffreddamento in appositi stampi dà luogo al film termo-fotovoltaico. Il film per la successiva caratterizzazione è stato laminato a caldo tra vetri la cui superficie interna è resa conduttiva da uno strato di ossido di indio e stagno (ITO) e alluminio o rame. I dispositivi così preparati sono stati sottoposti a misure di tensione. Il dispositivo, facile da produrre, non solo è più efficiente, ma anche molto più economico rispetto ad altri dispositivi prodotti in passato.

In viaggio verso l'Antartide: un progetto di didattica bottom-up

Federica Brigandì

Federica Brigandì è docente di tecnologia dell'IC "San Francesco da Paola" di Genova.

L'intervento, fatto come portavoce di un gruppo di insegnanti di diverse discipline e di sostegno, ha lo scopo di presentare una innovativa modalità educativa di apprendimento soprattutto delle materie STEAM, ponendo come protagonisti della costruzione della conoscenza gli alunni stessi. Questa metodologia, che abbiamo definito di didattica *bottom-up*, si può realizzare solo attraverso una stretta ed efficace collaborazione tra il mondo della scuola e quello della ricerca, nazionale e internazionale. Il progetto è nato dall'incontro con Stefano Schiaparelli, direttore del Museo Nazionale dell'Antartide della sezione di Genova nell'autunno del 2019: insieme sono state progettate delle attività da realizzare a scuola fornendo agli alunni materiali, riferimenti sitografici, incontri (a distanza e poi in presenza) con esperti del mondo della ricerca. Una forte propulsione al progetto è stata data dal bando ministeriale "Potenziamento delle competenze logico-matematiche nel primo ciclo di istruzione", al quale l'istituto comprensivo ha partecipato come scuola capofila di una rete di tre istituti aggiudicandosi il progetto "In viaggio verso l'Antartide". Il progetto vinto ha permesso di realizzare corsi di formazione per i docenti e di acquistare materiali e attrezzature per le classi. Il luogo

privilegiato di documentazione delle attività di progetto, che continueranno anche nei prossimi anni, è il sito costruito insieme a una redazione di alunne della scuola secondaria di I grado che racconta gli incontri e le attività che tutti gli studenti progettano e realizzano lungo il percorso. L'Antartide, così lontano dalle nostre realtà, per questi alunni si sta avvicinando!

“Si può fare!” – Gara di invenzioni tecnologiche

Federico Andreoletti

Federico Andreoletti è insegnante di fisica nella scuola superiore ed è presidente dell'associazione scientifica "Aghi Magnetici" di Brescia. Di formazione ingegnere meccanico, dopo alcuni anni di lavoro in campo industriale, dall'anno 2000 si è dedicato all'insegnamento. Mediante l'associazione scientifica "Aghi Magnetici" conduce laboratori scientifici nella scuola primaria e secondaria di I grado. Nel 2017 ha pensato a un'attività scientifica che rispondesse alle richieste didattiche della scuola e sviluppasse nei ragazzi le competenze richieste dal mondo del lavoro: è nato così il progetto "Si può fare!".

Il progetto "Si può fare!" è una gara tecnologica dove i ragazzi, divisi in team, devono costruire un giocattolo partendo da un kit di materiale fornito. Ogni anno viene deciso dagli organizzatori un tema specifico (magnetismo, energie rinnovabili, pneumatica, meccanica) 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 "Si può fare!" è condotto da alunni del triennio di scuola superiore in attività PCTO: preparano i kit, li consegnano presso le scuole, si recano nelle scuole in veste di giuria locale per selezionare i progetti migliori e infine organizzano l'evento finale.

Opere di scienza

Mario Di Fonza

Mario Di Fonza è Global teacher, Scientix ambassador, docente formatore Matematica&Realtà, Leading teacher Codeweek, sostenitore della didattica per competenze e cross-disciplinare.

Il binomio arte e scienza è spesso considerato "impossibile", venendo enfatizzati comunemente gli elementi contrastanti anziché quelli comuni e sinergici. Partendo da questo assunto, alcuni docenti dell'ISIS "Europa" di Pomigliano d'Arco, aderendo al progetto "Art&Science across Italy", hanno coinvolto gli alunni di una classe terza in una situazione sfidante, quella di traslare e arricchire concetti scientifici in chiave artistica, facendo leva sulla capacità di *engagement* della richiesta apparentemente *sui generis*, e su una consueta maggiore attrazione delle arti rispetto alle materie scientifiche, ivi inclusa la matematica, poco digerita da ragazze e ragazzi. Obiettivo è stato promuovere la cultura scientifica tra i ragazzi, coniugando i linguaggi dell'arte e della scienza, attivando la produzione del pensiero creativo e logico al fine di creare artefatti concreti o digitali, che permettessero l'empatizzazione della percezione di fatti scientifici in fruitori omologhi. L'attività, divisa in fasi, è durata sei mesi con la supervisione di docenti di matematica, fisica, progettazione multimediale, produzione di audiovisivi e ricercatori. La prima, più propriamente formativa, ha previsto seminari, visite a musei e workshop. La fase creativa vede gruppi di tre studenti realizzare una composizione artistica su uno dei temi scientifici affrontati. Nella fase espositiva tutte le composizioni realizzate vengono esposte in mostre locali.

Sessione parallela - Secondaria II grado

L'identità di genere e le radici del pregiudizio

Rosanna Busiello

Rosanna Busiello è un'insegnante della scuola secondaria di II grado. Il suo percorso formativo inizia nel 2001 quando consegue con lode la laurea in scienze biologiche presso l'università Federico II di Napoli con una tesi sperimentale. Nel 2006 ottiene il Ph.D. in Riproduzione, sviluppo e accrescimento dell'Uomo. Dal 2006 insegna scienze nelle scuole secondarie di II grado. La maggior parte delle attività didattiche riguardano la promozione delle discipline STEM, il rispetto della diversità e l'inclusione, con una particolare attenzione all'innovazione nel mondo della scuola e dell'educazione.

Questa presentazione mostra un'attività che aiuterà gli allievi a riflettere su una società, la nostra, che tende a etichettare tutto ciò che si discosta dallo schema che fin da piccoli siamo abituati a seguire. Analizzando alcune immagini, gli allievi esplorano i concetti di identità di genere, stereotipo, pregiudizio. Gli ultimi anni hanno ridisegnato la società in cui noi tutti siamo cresciuti: da un lato si cerca di liberarsi dalle numerose e maliziose accuse prodotte da un contesto sospetto nei confronti del termine "genere", dall'altro si cerca di rendere "genere" ogni forma di educazione, rispettando le diverse forme di espressione della identità e allontanandosi da ogni forma di pregiudizio. Uno dei problemi legati a tale scenario è quello delle STEM, dove donne e ulteriori "identità sociali" sono significativamente sottorappresentate. L'attività è divisa in 3 fasi: utilizzo del pensiero critico (gli studenti esprimono la propria opinione in merito ai contenuti dei testi, delle immagini e dei video loro presentati ponendo domande, sollevando dubbi ed evidenziando punti di forza e di debolezza); comunicazione (gli studenti mobilitano le conoscenze delle varie discipline per presentare una proposta o un'idea strategica per risolvere il problema); collaborazione (gli studenti lavorano in modo collaborativo, formando gruppi e producendo documenti su piattaforme condivise).

L'ECVAM Lab e il Pollinator Park. Due ambienti immersivi della Commissione Europea per l'insegnamento dell'educazione civica

Emma Abbate

Emma Abbate è insegnante di latino, storia e geografia in inglese dall'a.s.1998/99 ed esperta in metodologia CLIL (Content and Language Integrated Learning) e in mediazione linguistica e culturale. Ha conseguito il dottorato di ricerca in Storia della società europea presso l'Università "Federico II" di Napoli. È autrice di contenuti digitali, ricercatrice freelance, ambasciatrice Scientix, membro dell'User Group italiano di Europeana Foundation, del focus team dell'European Film Factory e del panel di insegnanti del progetto pilota 3Rs dell'European Schoolnet Academy. Collabora con l'Università "L'Orientale" di Napoli come formatrice di insegnanti CLIL e ha acquisito una competenza specifica nella gestione di progetti Erasmus+ nel ruolo di coordinatrice di diversi progetti finanziati dall'UE.

Il contributo intende presentare alla platea della Conferenza Scientix due innovativi ambienti di apprendimento immersivi sviluppati dalla Commissione Europea: L'ECVAM Lab e il Pollinator Park. L'utilizzo didattico di questi applicativi è stato sperimentato nel corso del passato anno scolastico in tre classi di prima liceo scientifico per l'insegnamento dell'educazione civica. L'ECVAM Lab riproduce un laboratorio in 3D realmente esistente nel quale si pratica la sperimentazione su cellule staminali in vitro senza ricorrere agli animali come cavie, nel rispetto delle ultime direttive europee in materia e secondo il principio delle 3R: *Replacement* (ovvero la sostituzione delle sperimentazioni sugli animali con modelli e metodi alternativi),

Reduction (riduzione al minimo indispensabile del numero di animali utilizzati) e *Refinement* (continuo perfezionamento dei metodi sperimentali impiegati, allo scopo di ridurre al massimo la sofferenza degli animali). In questo laboratorio virtuale è possibile esaminare la strumentazione in uso attraverso la simulazione realistica e accurata di un esperimento sugli effetti del Rotenone (un insetticida) sulle cellule umane del cervello. Il Pollinator Park è un'esperienza di realtà virtuale molto suggestiva, a metà tra il museo digitale e il parco dei divertimenti. La piattaforma rappresenta un classico esempio di *edutainment*, ovvero di come si possa istruire divertendo: l'approccio ludico (*gamified*) veicola, infatti, contenuti disciplinari accurati e approfonditi. Pollinator Park rientra nelle iniziative della Comunità europea per la salvaguardia della biodiversità e degli insetti impollinatori a rischio di estinzione: la sua visita ci proietta in un futuro distopico e apocalittico nel quale la sopravvivenza dell'intero ecosistema mondo è minacciata da una crisi climatica ed ecologica causata dall'uomo stesso. Entrambi gli ambienti immersivi offrono molteplici spunti per attività coinvolgenti e stimolanti da sviluppare al loro interno, attività che mediano l'insegnamento dell'educazione civica declinato in termini di sostenibilità, tutela del territorio, diritto internazionale, educazione ambientale. Il nostro intervento ne metterà in luce l'efficacia e la semplicità di utilizzo, presentando risultati e modalità dell'azione didattica implementata grazie ad essi.

Un vecchio saggio sperimentale per e-student: quante proteine ci sono nell'albume d'uovo?

Isabella Marini

Biologa, dottore di ricerca e specialista in biochimica, insegna scienze al liceo scientifico "Dini" di Pisa e fa parte dell'Équipe Formativa Territoriale Toscana. Già docente della SISS Toscana e professore a contratto di didattica delle scienze alla Scuola Normale Superiore, ha condotto ricerche sugli chaperone molecolari e da 25 anni si occupa di ricerca didattica (IBL, biochimica e digitale). Collaborando con varie istituzioni, ha ideato e coordinato progetti anche internazionali e iniziative di formazione docenti. Dal 2008 è nella giuria internazionale delle International Biology Olympiad. È Presidente dell'ANISN Pisa e autrice di testi e lavori di ricerca scientifica e didattica.

L'arrivo della pandemia è stato una grande emergenza educativa, ma anche l'opportunità per guardare al futuro con soluzioni didattiche innovative integrate con strumenti digitali. Il saggio del biuretto faceva parte del mio curriculum di biochimica: un'attività autentica, versatile e non più originale, ma perfetta per introdurre la legge di Lambert e Beer. Questa è stata l'occasione per riprogettare l'esperimento enfatizzando la formulazione di ipotesi, il disegno sperimentale e potenziando la raccolta, tracciatura, analisi e interpretazione dei dati, utilizzando strumenti digitali, un minikit, un'app per smartphone (BYOD), dati colorimetrici e utilizzando l'*Inquiry-Based Learning* (IBL) come strategia didattica. L'*engage* è stato lo scandalo cinese del latte adulterato da melamina; gli studenti hanno deciso di indagare se il saggio del biuretto potesse quantificare le proteine, scegliendo di lavorare sull'uovo. Dopo aver predisposto il protocollo di diluizione e preparato i campioni, i ragazzi hanno valutato l'intensità del colore viola a occhio nudo, hanno registrato il valore H (nel modello di colore HSL) con l'app per smartphone e tracciato il grafico, elaborando la prima stima della concentrazione proteica. Un gruppo ha registrato i dati colorimetrici di assorbanza, calcolando il secondo valore di concentrazione proteica. I gruppi riuniti hanno poi analizzato, confrontato e discusso i risultati. I ragazzi, riprendendo la domanda investigabile formulata nell'*engage*, hanno poi concluso che se per testare il contenuto proteico avessero utilizzato il test quantitativo del biuretto, specifico per le proteine, invece del metodo Kjeldahl, che misura l'azoto totale, lo scandalo del latte adulterato con melamina del 2008 non sarebbe stato possibile. Penso che la combinazione integrata di attività pratiche, uso di dispositivi digitali e strategie attive come l'IBL siano importanti per l'innovazione didattica e per lo sviluppo della collaborazione e del pensiero critico degli studenti.

“Mutational Resistance” nel microbioma acquatico lametino

Annamaria Carpino

Annamaria Carpino insegna scienze naturali, chimiche e biologiche al Polo tecnologico di Lamezia Terme (CZ). Ha studiato scienze biologiche all’Università della Calabria e si è laureata con 110 e lode, ricevendo l’attestato di “miglior laureato anno 2007”. Ha proseguito gli studi e la ricerca in campo biomedico presso l’Università Magna Graecia di Catanzaro e si è specializzata in biochimica clinica nel 2014. Ha intrapreso la carriera dell’insegnamento nel 2015 conseguendo prima l’abilitazione, poi la specializzazione sul sostegno e un master di secondo livello per l’insegnamento secondario. Docente di ruolo dal 2018, si impegna per promuovere lo studio delle discipline STEAM.

Cinque studenti, eccellenze dell’istituto, formano un team di ricercatori per progettare un lavoro di ricerca, avvalendosi della collaborazione dell’ente di ricerca universitario del territorio (UNICAL). Lo scopo della ricerca è valutare la contaminazione batterica delle acque fluviali della piana di Lamezia Terme e studiare il fenomeno della resistenza antibiotica sul microbioma rilevato. Le analisi si svolgono nel biolaboratorio della scuola che, non essendo adeguatamente attrezzato, necessita di una implementazione strutturale e strumentale. Il team di lavoro è multidisciplinare e comprende le diverse professionalità che si formano nella scuola: studenti di biotecnologie sanitarie e ambientali, informatica, grafica e comunicazione, CAT. Il progetto si estende a tutti gli studenti interessati, formando un gruppo di lavoro articolato secondo un preciso funzionigramma, che realizza come prodotti finali un sito web, un power point (dettagliato con i tempi, i costi e le modalità per tutta la durata quinquennale), un abstract e un video di presentazione. La valutazione è formativa e l’intero lavoro di progettazione contribuisce a implementare il percorso per le competenze trasversali e l’orientamento (PCTO).

Enigmi nel Metaverso

Anna Maria Lorusso

Insegna lettere e latino all’IIS Biagio Pascal di Romentino (NO); classicista, blogger, appassionata di tecnologie e di didattica immersiva, è formatrice in corsi per insegnanti su metodologie attive supportate dal digitale, *gamification*, inclusione e valutazione per competenze; *Google certified trainer* dal 2020, è curiosa esploratrice di applicazioni per la didattica e di ambienti di apprendimento in 3D. Cura un canale YouTube e diversi siti didattici; amministra il gruppo Facebook "Lettere capovolte". Attualmente è membro dell’Équipe Formativa Territoriale del Piemonte.

Attraverso l’approccio ludico ai contenuti didattici, gli studenti diventano protagonisti attivi e motivati di un apprendimento significativo; in ambienti di apprendimento virtuali e personalizzabili è possibile costruire per loro e con loro scenari didattici sfidanti: escape room, narrazioni a bivio, cacce al tesoro trasformano la verifica dei contenuti di studio in un esercizio di abilità disciplinari e competenze sociali. L’intervento illustrerà le principali funzionalità di Mozilla Hub, una piattaforma di collaborazione virtuale accessibile dal proprio browser senza alcuna installazione. Con Hub è possibile creare e far modellare agli alunni spazi 3D condivisi in cui mettere in scena esperienze sfidanti.

STEM e lingue classiche: un binomio possibile

Claudia Califano

Claudia Califano è nata a Parma e vive a Reggio Calabria. Si è laureata in lettere classiche presso l'Università degli Studi di Messina e ha conseguito la specializzazione in archeologia classica all'Università di Catania. Dal 1992 è docente di materie letterarie e latino e, da cinque anni, lavora al liceo "Nostro-Repaci" di Villa San Giovanni. Appassionata di tecnologie applicate alla didattica, da anni si occupa di formazione docenti sia nell'ambito delle nuove tecnologie sia in quello più strettamente disciplinare, collaborando occasionalmente con INDIRE e Invalsi. Ha pubblicato alcuni articoli di archeologia e di didattica e nuove tecnologie su riviste scientifiche italiane e ha partecipato in qualità di relatore al VI Seminario nazionale sui dati Invalsi, tenutosi a Roma nel novembre 2021.

Il racconto è quello di un'esperienza di PCTO e progettazione di UdA come esempio di integrazione in un curriculum del liceo classico di attività miste, realizzate con discipline STEM e lingue classiche. Premesso che alcuni nuclei fondanti delle STEM e delle lingue classiche, ad esempio il greco antico, sono affini fra loro, è auspicabile progettare UdA miste che implicino la messa in campo di abilità comuni, analitiche, logiche e di sintesi, finalizzandole al rinforzo o alla costruzione di competenze comuni. Creare ambienti di apprendimento condivisi fra STEM e lingue classiche, secondo una linea di sviluppo in parte già tracciata e relativa alle nuove frontiere per l'insegnamento delle discipline umanistiche significa innovare radicalmente il setting di apprendimento, adottando un approccio multidisciplinare e introdurre specifici format in cui siano centrali le metodologie CBL per migliorare i livelli di competenza degli studenti anche nelle discipline di base. Gli ambienti di apprendimento virtuali implicano l'uso autentico o consapevole della tecnologia, a partire dalla loro progettazione e anche nell'ottica del semplice gestore o fruitore, favoriscono le cosiddette "digital skills" che rappresentano uno dei punti di convergenza fra STEM, lingue classiche e discipline umanistiche. Nell'ambito delle nuove tecnologie si impone quell'integrazione dei saperi settoriali, disciplinari attorno a cui è necessario intervenire per ritornare al concetto del "sapere" preumanistico, tanto più necessario quanto più si considera che è proprio la tecnologia che oggi richiede il possesso di competenze trasversali e comuni a vari campi del sapere. Del resto, di ricomposizione della cultura scientifica e umanistica in un sapere unitario parlava fin dagli anni 80' Bruno Gentili e oggi la diffusione di Internet e il ruolo dell'informatica favorisce questo processo.

Dall'*Ocean Literacy* (OL) alla rete delle European Blue Schools

Giulia Realdon

Giulia Realdon è componente di EMSEA – European Marine Science Educators Association e del gruppo di lavoro UNICAMearth presso l'Università di Camerino.

Il progetto European Blue Schools è un esempio di attività didattica laboratoriale sull'*Ocean Literacy*. A fronte dei presenti cambiamenti ambientali, comprendere il mare e i suoi servizi ecosistemici è un requisito indispensabile per esercitare una cittadinanza attiva, ma va coltivato fin dai primi anni scolastici affinché la popolazione sia consapevole su questi temi. Il movimento per l'*Ocean Literacy*, attivo dagli anni 2000, ha indotto l'ONU a varare il Decennio delle Scienze del Mare per la Sostenibilità 2021-2030, in cui l'educazione sul mare ha un ruolo rilevante per tutti i segmenti sociali. Anche l'Unione Europea si è mobilitata con importanti iniziative nell'ambito della campagna EU4Ocean, tra le quali la Rete delle European Blue Schools. Una European Blue School è una scuola che sviluppa un progetto didattico sulla sostenibilità coinvolgendo almeno una classe, collaborando con un attore locale e comunicando il progetto alla propria comunità, per

raggiungere le famiglie e la società del territorio. La comunità di Scientix si è unita alla campagna dell'UE realizzando workshop e incontri online per gli insegnanti dei diversi livelli scolastici e proponendo esempi di attività didattiche per l'insegnamento dell'*Ocean Literacy*. In questa sede si presenta una di queste attività, *hands-on*, sul legame tra aumento della CO₂ atmosferica, acidificazione del mare e conseguenze sugli organismi marini.