

PROGETTO “ARRICCHIMENTO STEM”
ANNO SCOLASTICO 2021-22
Prof.ssa Maria Gabriella Canali
I.C. “via Santi Savarino”
plesso Respighi - Roma

Introduzione

Il progetto di “Arricchimento Stem” ha avuto come obiettivo quello di supportare la scuola secondaria di primo grado “O. Respighi”, situata nella periferia romana di Spinaceto, al fine di potenziare le discipline scientifiche, come strumento di contrasto alla povertà educativa e di sviluppare la motivazione all’apprendimento anche per i ragazzi maggiormente a rischio drop out.

Il prolungarsi della pandemia da Covid19 ha, purtroppo, avuto un impatto importante sulle opportunità dei ragazzi in termini di fruizione di attività culturali e educative differenziate e stimolanti, tanto più per coloro che vivono in contesti territoriali difficili. La scuola è ed è stato l’unico ed il più importante contesto non solo di apprendimento, ma anche di socializzazione, di motivazione all’apprendimento, di scoperta e conoscenza, di pensiero. Nello stesso tempo, gli insegnanti e l’intero contesto scolastico sono stati troppo spesso costretti a “piegare” la propria attività ai necessari vincoli di salute e sicurezza, che non sempre è facile conciliare con le esigenze di socializzazione e di apprendimento degli alunni. L’obiettivo della proposta “Arricchimento Stem” è stato quello di sostenere la scuola, specie nei quartieri periferici, dove le condizioni socio-economiche e culturali delle famiglie spesso impediscono l’ampliamento delle opportunità per i più piccoli, offrendo un’occasione di didattica esperienziale e integrativa, a supporto dell’azione istituzionale delle scuole rispetto ad una delle principali competenze di base, quella dell’apprendimento delle discipline cosiddette STEM (acronimo inglese di science, technology, environment, and mathematics).

Descrizione dell’attività

Il progetto si è svolto durante tutto l’anno scolastico, articolato in incontri periodici (uno al mese) della durata di 90 minuti ciascuno, in orario curricolare delle insegnanti di Matematica e Scienze: un’occasione di sperimentazione e riflessione condivisa su temi scientifici, attinenti al programma didattico svolto. I laboratori scientifici interattivi “classici” sono stati alternati ad incontri di coding, in cui ragazzi e ragazze hanno imparato a programmare sistemi e modelli di fenomeni scientifici studiati o osservati, attraverso il sistema Sam Labs.

I gruppi classe sono stati seguiti e guidati da uno “scienziato” dell’Associazione “Scienza Divertente” di Roma laureato in una disciplina scientifica ed adeguatamente formato.

Il programma delle CLASSI PRIME è stato articolato in 6 incontri sulle seguenti tematiche:

Il **programma** è articolato in 7 incontri:

1. **La densità della materia** – laboratorio scientifico interattivo – Definizione di densità e analisi della densità di diversi materiali.
2. **Gli stati della materia** – laboratorio coding - Il focus è sugli stati della materia a livello microscopico, quindi correlando gli stati all'energia delle molecole. I ragazzi progetteranno un sistema con output sonori e luminosi per simulare il comportamento delle molecole nei diversi stati di aggregazione.
3. **I metodi di separazione dei miscugli** – laboratorio scientifico interattivo – Miscugli omogenei ed eterogenei e loro metodi separativi (ad esempio decantazione, centrifugazione, distillazione).
4. **Il suolo** – laboratorio scientifico interattivo - Caratteristiche dei suoli e fenomeni ad essi legati.
5. **Il ciclo dell'acqua** – laboratorio coding – I ragazzi impareranno i principali passaggi del ciclo dell'acqua e programmeranno con Sam Labs un sistema modello del ciclo dell'acqua.
6. **Azione erosiva del vento** – laboratorio coding – Il focus è sull'interazione tra atmosfera e litosfera. I ragazzi simuleranno l'erosione delle rocce da parte di venti di intensità diversa.
7. **Simulatore di terremoti** – laboratorio coding – Si progetta un simulatore di terremoti, regolabile in intensità per analizzare la stabilità di strutture diverse, create dai ragazzi.

Il programma delle CLASSI SECONDE è stato articolato in 6 incontri sulle seguenti tematiche:

Il **programma** è articolato in 7 incontri:

1. **Principi base di chimica** – laboratorio Coding - sostanze solubili e insolubili, miscugli e soluzioni, reazioni chimiche. La parte di programmazione prevede di progettare un sistema che possa rappresentare la combinazione di un soluto e un solvente che si mescolano in una soluzione e di un sistema che permetta di studiare l'andamento di una reazione chimica
2. **Titolazione-Bevande contraffatte** – laboratorio scientifico interattivo – utilizzo della tecnica della titolazione (non quantitativa) per analizzare il contenuto di una specifica sostanza in soluzioni diverse.
3. **Cromatografia-Richiesta riscatto** – laboratorio scientifico interattivo – analisi e confronto di campioni diversi attraverso la tecnica della cromatografia su carta.
4. **Apparato digerente** – laboratorio scientifico interattivo - A partire dalla bocca fino all'intestino, ogni distretto dell'apparato digerente ha alcune caratteristiche particolari, funzionali a svolgere uno specifico ruolo, che sarà approfondito con esperimenti interattivi.
5. **Sangue, cuore e circolazione** – laboratorio scientifico interattivo - Il ruolo di pompa del cuore, il sistema circolatorio, la composizione e la funzione del sangue saranno approfonditi in questo incontro attraverso simulazioni scientifiche e realizzazioni di modellini.

6. **Apparato respiratorio** – laboratorio scientifico interattivo – struttura e funzione dell'apparato respiratorio.
7. **Apparato locomotore** – laboratorio scientifico interattivo – i nostri movimenti sono permessi dall'azione coordinata e integrata dello scheletro e dei muscoli, anche grazie alle articolazioni: questi elementi e la loro interazione saranno oggetto dell'incontro.

Il programma delle CLASSI TERZE è stato articolato in 6 incontri sulle seguenti tematiche:

1. **Introduzione al Coding** – laboratorio di coding – lezione teorica e pratica per imparare i principi della programmazione, con applicazione pratica al sistema Sam Labs.
2. **Il DNA** – laboratorio scientifico interattivo - struttura e funzione del DNA nelle cellule viventi; estrazione del DNA da vegetali.
3. **L'eredità genetica** – laboratorio coding – il focus è su come i geni ricombinano e si distribuiscono ai figli. La parte di programmazione sarà centrata sulla dimostrazione di come diverse combinazioni di alleli producono occhi di colore diverso.
4. **Adattamento all'ambiente** – laboratorio coding – i ragazzi impareranno come gli organismi viventi riescano ad adattarsi all'ambiente grazie alle mutazioni geniche. Rivedranno rapidamente struttura e funzione del DNA e impareranno i punti salienti della teoria di Darwin sull'evoluzione. Programmeranno un sistema che rappresenta l'adattamento di un leone al suo ambiente attraverso le mutazioni geniche.
5. **Le onde elettromagnetiche e la luce** – laboratorio scientifico interattivo – la luce come onda elettromagnetica e le sue proprietà, le sue interazioni con materiali diversi.
6. **Notte e giorno** – laboratorio coding - il focus è sulla rotazione della Terra sul suo asse, che genera notte e dì e sulla rivoluzione intorno al Sole che genera le stagioni e determina una lunghezza diversa di notte e dì. I ragazzi progetteranno un sistema che rappresenta le ore di luce presenti in ciascuna stagione.

Metodologia

E' stato utilizzato un approccio didattico innovativo perché basato sull'esperienza, sull'attività pratica sia nell'aula di Informatica per il Coding che per l'aula di Scienze così da poter contribuire a potenziare gli apprendimenti scientifici, rafforzando il coinvolgimento e l'interesse degli alunni e migliorandone i risultati didattici

Risultati

Tale progetto ha contribuito a promuovere tra i ragazzi/e la diffusione della cultura scientifica e soprattutto il superamento degli stereotipi legati alle discipline STEM, promuovendo un approccio esperienziale e divertente alla Scienza, come strumento

di conoscenza del mondo che ci circonda. Si è cercato di favorire l'avvicinamento alla Scienza con modalità interattive e stimolanti, per far loro sperimentare quanto la Scienza non sia qualcosa di difficile e lontano dalle nostre vite, piuttosto qualcosa che fa completamente parte della nostra quotidianità e che ci aiuta a leggere il mondo e i fenomeni intorno a noi.

La proposta ha lavorato dunque sul contrasto a due stereotipi: da un lato quello della Scienza – e delle materie scientifiche – come difficili, astruse, “chiuse” in laboratorio e lontane dalla realtà; dall'altro sugli stereotipi di genere ancora diffusi nella nostra società, per far sperimentare agli studenti che nelle materie scientifiche sono competenti tutti – sia le femmine che i maschi. Le modalità interattive e coinvolgenti, il piacere della scoperta, lo stimolo alla curiosità e al pensiero critico sono inoltre potenti strumenti motivazionali, in grado di sostenere efficacemente i processi di apprendimento, collegandoli al mondo che ci circonda.

Altro elemento importante è stato quello di verificare che numerosi studenti delle classi terze si sono iscritti al liceo scientifico del quartiere.