

I risultati delle STEM nel I ciclo

Prof. Ing. Ivano De Luca, Prof. Felice Contaldo, Dott. Andrea Nassisi
Istituto Comprensivo di Andrano

Introduzione

Le discipline del mondo STEM entrano, probabilmente, a fatica all'interno delle scuole del I ciclo, specialmente perché la formazione interna dei docenti non prevede linee di indirizzo in questa direzione. Tuttavia le numerose possibilità offerte agli istituti scolastici, se opportunamente veicolate e gestite, possono permettere la realizzazione di percorsi formativi mirati alla scoperta del mondo scientifico e laboratoriale con risvolti diretti verso i lavori di gruppo e competizione costruttiva.

Nell'Istituto Comprensivo di Andrano sono stati utilizzati i fondi dell'avviso "Spazi e Strumenti Digitali per le STEM" e quelli dell'avviso PON "Studenti Competenti" per dar vita ad un'esperienza unica, inattesa e dai risultati semplicemente stupendi.

Descrizione dell'attività

Il mondo delle discipline STEM, Science Technology Engineering Math, non è solo un insieme di materie finalizzate all'interdisciplinarietà, ma parte, innanzitutto, dal presupposto che le attività laboratoriali in cui gli studenti possono cimentarsi per essere immediatamente operativi e concreti possano dar origine a risvolti formativi originali specialmente per le scuole del I ciclo dove, specialmente in contesto pandemico, le attività di gruppo e di socializzazione sono state messe a dura prova e, spesso, sono state annullate e rinviate.

In mondo della scuola, mediante le pubblicazioni di Avvisi di origine europea e/o nazionale, ha fornito diversi strumenti per offrire alle stesse diverse possibilità di investimento sia in strumentazioni che in formazione. E l'Istituto Comprensivo di Andrano ha deciso di convogliare le energie dei diversi strumenti di finanziamento andando ad unire un modulo PON Robolab relativo all'avviso "Apprendimento e Socialità" - Studenti Competenti con l'avviso "Spazi e Strumenti Digitali per le STEM": con il primo sono state finanziate le attività formative su un modulo di 30 ore selezionando esperti con caratteristiche peculiari inerenti all'avviso, mentre con il secondo sono state finanziate strumentazioni consistenti nell'acquisto di Droni, Stampanti 3D e kit Arduino per iniziare un percorso che dal prossimo anno potrebbe diventare strutturale all'interno dell'offerta formativa.

Gli studenti hanno risposto alla possibilità di partecipare a questo laboratorio con immensa gioia e attesa a tal punto che si è stati costretti a limitare il numero di partecipanti.

Il progetto ha previsto l'utilizzo di tutte le strumentazioni destinate alla scuola secondaria di I grado dell'Istituto Comprensivo di Andrano, ovvero stampanti 3D, droni e kit arduino.

Il monte ore è, ovviamente, limitato, per costruire dei percorsi completi, ma le attività sono immediatamente iniziate utilizzando strumenti di disegno tridimensionale con i quali i ragazzi, per

la prima volta nella loro vita scolastica, hanno avuto la possibilità di conoscere le modalità con cui un progetto, in linea generale, deve essere iniziato, analizzato, definito, suddiviso in fasi e moduli da attribuire ai vari componenti di un gruppo di lavoro, ossia di un team, e messo in atto andando ad elaborare tutti i possibili risultati includendo anche gli errori in fase di sviluppo che sono insiti all'interno di una qualunque fase di progetto, ma che permettono di mettere in pratica quello che viene definito "processo di miglioramento continuo".

Gli studenti hanno utilizzato, anche inconsciamente, la metodologia didattica del *cooperative learning* e del *peer to peer* andando a realizzare veri e propri manufatti con le più moderne tecnologie di stampa tridimensionale e sfruttando i dispositivi robotici che nascono anche essi da progetti di stampa tridimensionale.

Metodologia

L'approccio metodologico è fondamentale nella realizzazione di questi percorsi extrascolastici, in quanto, dovendo realizzarsi successivamente alle attività scolastiche del mattino, comportano un carico di lavoro aggiuntivo per gli studenti.

Per tale motivo il docente esperto, con l'ausilio del docente tutor e coadiuvato dal Dirigente Scolastico, ha pianificato e calendarizzato le attività in incontri di ben 4 ore ciascuno puntando sul fatto che nel momento in cui un progetto prevede attività di gruppo, sperimentazioni, e produzione, le ore sono tutti momenti di continuo confronto e miglioramento.

All'uopo sono stati forniti strumenti e dispositivi in modo da permettere il lavoro continuo dei singoli gruppi di lavoro, finalizzati all'ottimizzazione dei tempi delle risorse e dei risultati.

Il *cooperative learning* è stato utilizzato come metodologia affinché all'interno del laboratorio vi fosse un continuo scambio di idee e di tecniche che possano essere di ausilio reciproco per avere esperienza e risultati nell'immediato, compiendo errori e, scopo principale, andare ad individuare la causa degli stessi in quanto capire ciò che ha causato un blocco o una progettazione errata è uno dei metodi che portano ad un miglioramento formativo e professionale.

Il *peer to peer* è stato implementato all'interno del singolo gruppo dove ogni partecipante è un professionista alla pari degli altri, nel quale non vi è un leader, almeno nelle prime fasi delle attività di sperimentazioni, e tale metodologia contribuisce a definire le peculiarità e le distinzioni dei lavori di un gruppo di lavoro rispetto ad un altro, che rappresenta la base della concorrenza costruttiva.

Fondamentale è stato il rapporto studenti maschi – studenti femmine, in cui si è evinto che le discipline STEM appassionano i due generi in modo indifferente e questo contribuisce moltissimo al discorso sulla parità di genere che viene trasmessa alle nuove generazioni, in quanto non ci sono discipline per maschi e femmine, ma discipline che appassionano.

Nel complesso, implicitamente, sono state implementate le fasi fondamentali del metodo sperimentale, che rappresenta un'elencazione di procedure in grado di far capire agli studenti, ma in genere a tutta la comunità scolastica, che le discipline STEM dimostrano come il metodo scientifico possa essere applicato alla vita quotidiana.

Le STEM consentono di insegnare agli studenti il pensiero computazionale concentrandosi sulle applicazioni del mondo reale in un'ottica di problem solving. Più di recente, inoltre, è sorta anche la necessità di includere la lettura tra le discipline da tutelare, evolvendo quindi da STEM o STEAM in STREAM – con l'aggiunta della R per Reading.

L'idea è che la lettura è ancora un elemento che sviluppa senso critico che concorre al successo di ogni studente. Lettura e scrittura sono fondamenti della comunicazione, qualsiasi disciplina si insegna.

Infatti le fasi fondamentali utilizzate nel progetto sono state, infatti, quelle previste dal metodo scientifico sperimentale, ossia:

1. Osservare un fenomeno e porsi delle domande.
2. Formulare un'ipotesi, cioè una possibile spiegazione del fenomeno.
3. Fare un esperimento per verificare se l'ipotesi è corretta.
4. Analizzare i risultati.
5. Ripetere l'esperimento anche in modi diversi.
6. Giungere ad una conclusione e formulare una regola.

Risultati

Tutte le attività laboratoriali hanno dei risvolti non solo didattici ma anche, e spesso soprattutto, a livello di educazione civica.

Innanzitutto gli studenti che hanno partecipato al progetto si sono confrontati non solo con un mondo nuovo che spesso per le scuole rimane oscuro e parallelo, anche con un modo nuovo di fare didattica, in cui l'interazione docente-alunno è costante, proficuo e gli errori che si commettono non sono un segnale di fallimento ma, anzi, un segnale e una motivazione di crescita. Capire gli errori o individuarli anche in altri è non solo fondamentale perché vengono compresi gli errori che poi si concretizzano in produzioni laboratoriali da scartare, ma aumentano e rinforzano l'autostima degli alunni grazie all'acquisizione di nuove competenze tecniche e di socializzazione.

In particolare, le attività laboratoriali proposte, attraverso l'utilizzo e l'interazione di macchinario tecnologico in modalità ludica, hanno favorito e favoriranno:

- lo sviluppo della curiosità intesa come voglia di imparare
- il capire le fasi del design di un oggetto
- il capire la pianificazione delle varie fasi in modo cronologico (planning temporale)
- il confronto con gli altri partecipanti al laboratorio
- la capacità a lavorare in gruppo
- l'aumento della motivazione
- l'acquisizione di competenze tecniche
- il miglioramento dell'autostima
- il senso di appartenenza ad un gruppo

Trovare a scuola queste "materie" nuove e queste competenze così innovative sicuramente metterà il

percorso scolastico ordinario in una nuova luce, percepita molto più positiva, concreta e utile e molto meno antica e inutile dagli studenti a rischio di dispersione scolastica e contribuirà a ridurre il gap tecnologico che spesso traspare, in modo errato, tra la scuola e i suoi studenti.

Riferimenti

1. Ministero dell'Istruzione, 2021, Spazi e Strumenti Digitali per le STEM, <https://www.miur.gov.it/web/guest/-/spazi-e-strumenti-digitali-per-le-stem>
2. Ministero dell'Istruzione, 2020, Apprendimento e Socialità, https://www.istruzione.it/pon/avviso_apprendimento-socialita.html
3. Istituto Comprensivo di Andrano, Spazi e Strumenti Digitali per le STEM, <https://www.albipretorionline.com/albopretorioPF3/frontend/atti.xhtml?codcli=SC27082&idcat=14516>
4. Istituto Comprensivo di Andrano, Apprendimento e Socialità, <https://www.albipretorionline.com/albopretorioPF3/frontend/atti.xhtml?codcli=SC27082&idcat=14569>

Keywords: stem, ponfse, robotica, didatticainnovativa, peertopeer, cooperativeleraning, investimenti, scuola, laboratorio