LEONARDO DA VINCI-RODARI

Viale G. de Chirico, 3, Latina, LT, Italia - 04100 Latina - Codice Fiscale: 91124330597 - Codice Meccanografico: LTIC84800T
Telefono: 0773625359 Email: LTIC84800T@istruzione.it Posta Certificata: LTIC84800T@pec.istruzione.it

CANDIDATURA

ANAGRAFICA SCUOLA e PROGETTO PROPOSTO

Titolo del progetto	Robot in concerto
Denominazione Scuola attuatrice del progetto	LEONARDO DA VINCI-RODARI
Codice meccanografico	LTIC84800T
Codice Fiscale	91124330597
Indirizzo / comune / provincia	Viale G. de Chirico, 3, Latina, LT, Italia - 04100 Latina
Tel. 0773625359	**Email: LTIC84800T@istruzione.it**

Partecipanti del Progetto

N. Classi Partecipanti	54	Su un totale complessivo di	54
N. Docenti partecipanti	4	Su un totale complessivo di	86
N. Alunni partecipanti	20	Su un totale complessivo di	1265

Viale G. de Chirico, 3, Latina, LT, Italia - 04100 Latina - Codice Fiscale: 91124330597 - Codice Meccanografico: LTIC84800T Telefono: 0773625359 Email: LTIC84800T@istruzione.it Posta Certificata: LTIC84800T@pec.istruzione.it

Abstract Progetto

Il progetto, promuove le discipline STEM arricchendole con un aspetto artistico e chiama gli allievi ad immaginare e realizzare un'orchestra di cui i robot sono i musicisti. I partecipanti, divisi in piccoli gruppi, avranno competenza su di un musicista-robot e dopo averlo costruito, a partire da un kit di base, dovranno realizzarne lo strumento (stampa 3D) e programmarne la musica in modo che, insieme agli altri robot, il concerto possa essere presentato ai genitori.

Descrizione del progetto

Il progetto che si intende attuare, destinato come bacino di riferimento agli studenti dell'IC Rodari-Da Vinci di Latina prevalentemente, ma non esclusivamente, di genere femminile, è nel suo complesso strutturato secondo le seguenti azioni:

- **A.1. Promozione sul territorio** - realizzazione di brevi interventi informativi con i rappresentanti dei genitori ed anche nelle classi dell'istituto scolastico per promuovere il progetto e le sue attività;
- **A.2. Contro gli stereotipi** - l'azione formativa è destinata ai partecipanti al progetto (almeno 20 studenti di cui almeno il 60% di genere femminile) ed attraverso semplici attività si pone l'obiettivo di evidenziare la presenza degli stereotipi di genere come primo passo per scardinarli;
- **A.3. Robot in concerto** - è il cuore del progetto, introduce i partecipanti alla robotica, dalla costruzione fino alla programmazione finalizzata alla realizzazione di un concerto in cui i robot siano i musicisti;
- **A.4. Presentazione progetti** - le attività si concluderanno con un evento in cui i partecipanti metteranno in scena una rappresentazione teatrale cui saranno invitate, oltre ai docenti dell'istituto, le proprie famiglie.

L'intervento formativo vero e proprio è definito nelle due azioni A.2. e A.3. organizzate in incontri di 4 ore ciascuno (ultimo incontro di 6 ore), mentre le altre due azioni rispondono, in linea con il bando, alle esigenze di diffondere e promuovere le azioni di contrasto agli stereotipi di genere nell'insegnamento delle discipline STEM. L'articolazione del progetto consentirà di:

- Promuovere il progetto presso un numero elevato di soggetti (docenti, famiglie, studenti e studentesse);
- Consapevolizzare il maggior numero possibile di persone sulle problematiche indotte

dagli stereotipi di genere nell'educazione dei bambini e ragazzi;
- Illustrare l'importanza delle discipline STEM nello sviluppo degli studenti;
- Acquisire un numero adeguato di adesioni\iscrizioni, anche per soggetti svantaggiati, al progetto in linea con le richieste del bando;
- Introdurre i partecipanti alle discipline STEM ed in particolare alla robotica ed al coding, utilizzando come leva motivazionale la parte artistico-creativa dell'approccio musicale; • Aumentare l'autostima dei partecipanti, in numero prevalente di genere femminile, rispetto alle proprie attitudine verso le discipline STEM.

Le azioni formative **(42h)** previste dal bando, erogate nelle azioni A1. ed A2., sono:

A.2. Contro gli stereotipi (2h) - nella quale, partendo da alcune semplici evidenze e attraverso una serie di giochi si cercherà di ridurre il bias cognitivo associato agli stereotipi di genere, scardinando i preconcetti esistenti con il fine di rendere maggiormente recettivi i partecipanti soprattutto nella consapevolezza che nessun genere ha una maggiore attitudine specifica verso le materie scientifico-tecnologiche.

A.3. Robot in concerto (40h) - è l'elemento formativo principale dell'intervento. Utilizzando l'arte, la musica nello specifico, come elemento creativo con funzione di leva motivazionale rispetto al coinvolgimento delle studentesse, introduce i partecipanti alle seguenti conoscenze:

- Elettronica di base finalizzata alla Robotica (p.es. servo, sensori);
- Costruzione di un robot, assemblaggio meccanico e personalizzazione del kit; • Programmazione del robot finalizzata alla realizzazione di un concerto in cui i robot siano i musicisti.

La robotica è oggi uno dei settori industriali di massimo sviluppo. Già da molti anni i robot specializzati hanno sostituito i lavoratori nelle fabbriche, questo trend si sta oggi perfezionando con la realizzazione di robot sempre più multipurpose che siano in grado di affiancare l'uomo nelle attività più disparate, tanto che recentemente Bill Gates (pioniere del digitale tout-court) ha proposto la tassazione del lavoro dei robot così come accade per i lavoratori umani.

Da un punto di vista tecnico, la robotica è la sintesi perfetta della massima tecnologia disponibile integrando diversi settori dell'ingegneria: la meccanica, l'elettronica e l'informatica. Mentre fino a qualche anno fa era la robotica industriale l'unico tipo di applicazione, recentemente si stanno sperimentando e realizzando robot umanoidi multipurpose. In questo tipo di approccio è evidente come diventi importante anche lo sviluppo estetico oltre a quello puramente funzionale del robot. Aspetto di impatto notevole sull'obiettivo generale dell'intervento, che si propone di orientare le proprie attività verso la parità di genere. Infatti, anche a causa degli stereotipi esistenti, le bambine non sono generalmente interessate alla tecnologia tout-court e dunque sono difficilmente interessate da interventi generali sulla programmazione o sulla robotica, ma sono molto più interessate a ciò che può essere raggiunto con la tecnologia che diventa nelle loro mani strumento per raggiungere un fine diverso.

L'obiettivo che ci poniamo dunque è quello di lasciar emergere una finalità artistica della tecnologia robotica per realizzare un robot che stimoli la creatività ed incentivi l'interesse dei partecipanti. L'azione A.3. Robot in concerto, bilanciando le richieste di expertise tecnico e di visione artistica necessaria per realizzare il concerto robotico, diventa uno strumento funzionale sia all'insegnamento delle discipline STEM che all'obiettivo strategico definito dal bando di estendere l'interesse in tali discipline al genere femminile. L'azione sarà organizzata secondo i seguenti moduli:

1. **M.1. Introduzione all'elettronica (4h)**, sperimentazione di semplici circuiti finalizzati alla componentistica in ambito robotico con il kit Littlebits i cui moduli ad incastro magnetico semplificano l'utilizzo;
2. **M.2. Introduzione alla robotica (4h)**, sperimentazione nel disegno ed assemblaggio di strutture mono-funzionali (robotica industriale), loro programmazione di base per acquisire le basi di meccanica e supporto all'elettronica di base;
3. **M.3. Il concerto (2h),** verrà organizzato il concerto da realizzare e, divisi i partecipanti in gruppi da 2, a ciascuno verrà assegnato un musicista. Ogni gruppo dovrà immaginare degli elementi rispetto a cui caratterizzare il proprio musicista anche in base alla musica che dovrà suonare nel concerto.
4. **M.4. Robot-Musicista (14h)**, ciascun gruppo assemblerà il proprio robot-attore partendo da un kit di base. Terminato l'assemblaggio e rispetto al ruolo che il proprio robot-musicista ha, immagineranno una semplice personalizzazione da realizzare con tecniche di stampa 3D con cui realizzare gli strumenti musicali. Successivamente apprenderanno le basi di programmazione del robot e come realizzare i primi movimenti;
5. **M.5. Messa in scena (16h)**, ciascun gruppo programmerà il proprio robot-musicista per poter mettere in scena il concerto cui parteciperanno le famiglie.

Definito e strutturato il contenuto di massima dell'attività formativa, riteniamo opportuno sottolineare l'innovatività dell'approccio metodologico che proponiamo, evidenziando che ciascun incontro sarà organizzato come dettagliato nel paragrafo **Metodologia dei processi.**

Coinvolgimento del territorio (rapporti con enti pubblici e/o privati, associazioni, università...)

La possibilità di co-progettare, co-attuare e co-promuovere l'intervento declinandone le attività ed i contenuti specifici sia in base alle precedenti esperienze scolastiche che al territorio di riferimento, deriva anche e soprattutto dalle capacità dei soggetti coinvolti di costituirsi in rete ciascuno per le proprie competenze.

Tale rete ha agevolato lo sviluppo di un progetto organico e modelli educativi fortemente orientati da un lato ad un approccio innovativo alle discipline STEM, dall'altro alla finalità primaria dell'avviso nel contrasto degli stereotipi di genere che influenzano negativamente la presenza delle studentesse nei percorsi di studio e successivamente nelle professioni scientifico-tecnologiche.

I soggetti coinvolti sono:

- **Fondazione Giacomo Brodolini (FGB)**. FGB è una fondazione privata no profit impegnata nella definizione, applicazione, valutazione e diffusione di politiche a tutti i livelli di governo. La Fondazione promuove il dialogo sociale e lo scambio di conoscenze tra la comunità accademica, i policy maker, le istituzioni, la società civile ed il settore privato. Nello specifico settore della parità di genere, FGB, tra le altre attività, pubblica dal 2010 inGenere.it una rivista on-line di informazione, approfondimento, dibattito e proposte su questioni economiche e sociali, analizzate in una prospettiva di genere. Nel progetto, oltre a partecipare ed arricchire di contenuti il workshop conclusivo, si occupa di co-progettare l'intervento principalmente in relazione agli obiettivi primari di contrasto degli stereotipi di genere.
- **Università degli Studi della Tuscia** . La presenza di un istituto universitario impegnato da anni nello sviluppo e nella validazione di modelli concettuali per la diffusione delle discipline STEM, garantisce al progetto un approccio scientificamente validato e coerente nell'articolazione dei contenuti. Tale coerenza, oltre a garantire un'elevata efficacia dell'intervento, renderà possibile la definizione di un set specifico di indicatori di valutazione dei risultati, utilizzati per confrontare le diverse azioni. Inoltre la sua partecipazione al workshop conclusivo consentirà di promuovere l'approccio metodologico integrato assicurandone l'esportabilità sul territorio nazionale.
- **Fondazione ITS per le nuove tecnologie**. La fondazione si occupa di promuovere e diffondere la tecnologia e la cultura digitale sul territorio. Grazie alla partecipazione nella Fondazione di enti locali, imprese, soggetti istituzionali e di ricerca consente il rapido ed efficace coinvolgimento degli attori necessari per la promozione delle attività legate al progetto e garantisce adeguato supporto alla fase di co-progettazione.
- **CoderDojo Latina**. CoderDojo Latina è attiva nella comunità globale di CoderDojo ed è uno spazio dove i giovani possono apprendere la programmazione ed il pensiero computazionale in un ambiente aperto alla socializzazione. Alla base di CoderDojo c'è l'attenzione allo sviluppo della creatività e di un senso di comunità associata all'apprendimento di competenze chiave per le opportunità future dei ragazzi. Il suo ruolo nel progetto è duplice, da un lato garantirà la promozione dell'intervento utilizzando la propria rete di contatti sul territorio (valore aggiunto per la selezione di soggetti svantaggiati), dall'altro porterà in fase di co-progettazione le esperienze di numerosi interventi innovativi sia nei contenuti che nelle modalità di erogazione svolti negli ultimi anni.
- **IT LogiX**. IT LogiX si pone come facilitatore tecnologico creando o rafforzando, laddove

presente, una rete di collaborazione tra soggetti pubblici e\o privati con l'obiettivo di implementare nuovi percorsi attivi di innovazione e cittadinanza digitale. Oltre ad essere socio fondatore, insieme a BIC Lazio SPA e Lenovo Italia, del CoderDojo di Viterbo è gestore dei fablab di Rieti e Latina appartenenti alla rete FabLab Lazio. IT LogiX è inoltre membro della Coalizione Nazionale per le Competenze Digitali promossa da AGID - Agenzia per l'Italia Digitale - che opera attraverso la promozione, il supporto e l'integrazione di progetti nazionali e territoriali, correlandoli alle iniziative dell'Agenda Digitale e favorendo lo scambio delle esperienze e il riutilizzo delle buone prassi. Nel progetto oltre a contribuire alla fase di progettazione, contribuirà significativamente alla fase di attuazione mettendo a disposizione i propri docenti per lo sviluppo armonico delle attività previste dal progetto.

Obiettivi del progetto

In coerenza con gli obiettivi generali previsti dal bando, il progetto si propone di realizzare un intervento educativo-formativo rivolto a studentesse, in maniera prevalente, e studenti delle istituzioni scolastiche primarie e secondarie di primo grado sul tema della cultura tecnologica, della robotica e del coding utilizzando come leva di interesse la messa in scena di un concerto di cui i robot siano i musicisti. Gli obiettivi generali del progetto sono:

- OG.1. Contrastare gli stereotipi di genere ed i pregiudizi che alimentano il gap di conoscenze tra le studentesse e gli studenti rispetto alle discipline STEM;
- OG.2. Stimolare l'apprendimento delle materie STEM attraverso modalità innovative di somministrazione dei percorsi di approfondimento;
- OG.3. Favorire lo sviluppo di una maggiore consapevolezza tra le giovani studentesse della propria attitudine verso le conoscenze scientifico-tecnologiche;
- OG.4. Favorire la conciliazione dei tempi di vita e lavoro delle famiglie tenendo aperti i locali scolastici per due settimane durante il periodo estivo.

In particolare, la prima azione prevista dal progetto "A.1. Promozione del progetto", attraverso dei brevi interventi informativi con i rappresentanti dei genitori e le classi dell'istituto scolastico destinatario, si pone i seguenti obiettivi specifici:

- OS.1.1. Introdurre le famiglie ed i potenziali partecipanti al concetto di parità di genere;
- OS.1.2. Introdurre le famiglie ed i potenziali partecipanti all'importanza delle discipline STEM;
- OS.1.3. Promuovere l'adesione al progetto.

Successivamente, la seconda azione "A.2. Contro gli stereotipi" è finalizzata a rendere

consapevoli i partecipanti dell'esistenza degli stereotipi, in particolare quelli di genere nel settore scientifico-tecnologico, evidenziando le situazioni in cui l'educazione convenzionale, sia scolastica che familiare, associa alla figura di scienziato ed ingegnere erroneamente il genere maschile. In particolare questa azione si pone dunque gli obiettivi specifici di:

- OS.2.1. Evidenziare l'esistenza degli stereotipi di genere ed analizzare come questi influiscano sugli atteggiamenti e sui comportamenti;
- OS.2.2. Destrutturare tali stereotipi attraverso piccoli giochi che evidenzino come in realtà non esista alcuna predisposizione di genere nello svolgimento di attività scientifico-tecnologiche;
- OS.2.3. Informare i partecipanti sulle storie di successo, prevalentemente al femminile, nel campo della scienza e della tecnologia; non solo in riferimento alla situazione attuale ma anche in riferimento al passato.

Una volta ridotto il bias cognitivo associato al gap di genere, verranno avviate le attività formative legate alle discipline STEM, attraverso l'azione "A.3. Robot in concerto". Coerentemente a quanto previsto dal bando il modulo insiste sul mondo della cultura tecnologica, sulla robotica e sul coding. Gli obiettivi specifici dell'azione sono:

- OS.3.1. Introdurre i partecipanti all'elettronica ed alla specificità dell'elettronica per applicazioni robotiche (p.es. servo, attuatori, motori, sensori), introdurre la programmazione finalizzata alle azioni del robot;
- OS.3.2. Consentire la sperimentazione, passo-passo, di quanto appreso attraverso attività collettive e singole sia nell'assemblaggio di un robot che nella sua programmazione finalizzata alla messa in scena del concerto conclusivo;
- OS.3.3. Aumentare la cooperatività e la capacità di comunicazione tra singoli dividendo la classe in piccoli gruppi, lasciando, in maniera supervisionata, a ciascun gruppo la progettazione e realizzazione della messa in scena del proprio robot-musicista;
- OS.3.4. Stimolare la capacità di lavorare per obiettivi attraverso l'approccio PBL (Project Based Learning);
- OS.3.5. Aumentare l'autostima dei partecipanti mettendoli in grado di esporre il proprio progetto agli altri partecipanti.

Concluse le attività educative-formative, l'ultima azione "A.4. Presentazione progetti", è pensata per coinvolgere le famiglie dei partecipanti illustrando i progetti realizzati e cogliendo l'occasione per contrastare gli stereotipi di genere laddove, spesso inconsapevolmente, si annidano. Gli obiettivi specifici di questa azione sono:

- OS.4.1. Aumentare l'autostima dei partecipanti mettendoli in grado di presentare il proprio progetto alle famiglie;
- OS.4.2. Aumentare nelle famiglie la consapevolezza dell'attitudine dei propri figli alle discipline STEM;
- OS.4.3. Coinvolgere soggetti adulti nella promozione delle attività svolte come esempio e

Viale G. de Chirico, 3, Latina, LT, Italia - 04100 Latina - Codice Fiscale: 91124330597 - Codice Meccanografico: LTIC84800T Telefono: 0773625359 Email: LTIC84800T@istruzione.it Posta Certificata: LTIC84800T@pec.istruzione.it

buona pratica di innovazione all'interno delle scuole.

Risultati attesi

L'elevata capacità metodologica derivante dalla qualità tecnico-scientifica del soggetto proponente si traduce nella definizione di una strategia di monitoraggio e valutazione del progetto, in itinere ed ex post, in grado di indirizzare strategicamente le attività formative. In particolare, in funzione degli obiettivi generali e degli obiettivi specifici, sono stati definiti i seguenti risultati attesi:

- RA.1. Aumentare la conoscenza delle problematiche legate all'esistenza degli stereotipi di genere con un approfondimento specifico nel settore scientifico-tecnologico;
- RA.2. Aumentare la conoscenza degli studenti e delle famiglie riguardo l'importanza delle discipline STEM fin dall'età più giovane per migliorare la cittadinanza digitale;
- RA.3. Aumentare l'interesse degli studenti e delle studentesse nelle discipline STEM;
- RA.4. Aumentare la consapevolezza dei partecipanti riguardo l'inadeguatezza degli stereotipi di genere nella descrizione della realtà;
- RA.5. Ridurre nei partecipanti il bias cognitivo indotto dagli stereotipi di genere;
- RA.6. Migliorare l'accessibilità alla formazione STEM per i soggetti svantaggiati;
- RA.7. Migliorare le capacità logico-computazionale-deduttive dei partecipanti;
- RA.8. Migliorare le capacità creative dei partecipanti;
- RA.9. Migliorare le capacità di comunicazione dei partecipanti;
- RA.10. Aumentare l'autostima dei partecipanti nella propria attitudine alle materie scientifico-tecnologiche;
- RA.11. Aumentare la consapevolezza delle famiglie nei percorsi intrapresi dai figli. • RA.12. Realizzare un modello replicabile ed esportabile per la promozione delle discipline STEM orientate alla parità di genere;

Gli strumenti pensati per valutare i risultati attesi e successivamente misurare il valore degli indicatori di risultato, oltre a quanto definito dal DPO per il monitoraggio e la rendicontazione, sono:

- Registro presenze (studenti, docenti, famiglie) per l'azione "A.1. Promozione sul territorio";

- Scheda di adesione\registrazione al progetto;
- Check-List di osservazione dei partecipanti (valutata in itinere a cura del docente e dei tutor);
- Schede di valutazione dell'andamento d'aula (valutata in itinere a cura del docente e dei tutor);

- Schede di valutazione dei partecipanti (valutata in itinere a cura del docente e dei tutor);
- Questionario di fine intervento da compilare a cura dei partecipanti;
- Registro presenze giornaliero per l'azione "A.2. Contro gli stereotipi" ed "A.3. Robot in concerto";
- Registro progetti realizzati dai partecipanti;
- Registro presenze (studenti, docenti, famiglie) per l'azione "A.4. Presentazione progetti";

Per monitorare e valutare i processi, sono stati definiti i seguenti indicatori di risultato, tra parentesi quadra è riportato accanto a ciascun indicatore il valore obiettivo (v.o.) ed i risultati attesi cui riferisce:

- IR.1. Numero totale di partecipanti (docenti, rappresentanti dei genitori e studenti) agli incontri iniziali previsti dall'azione "A.1. Promozione sul territorio" [v.o. 500 persone – RA.1.; RA.2.; RA.11.];
- IR.2. Numero totale di adesioni al progetto (prima del processo di selezione) [v.o. 100 adesioni -RA.3.];
- IR.3. Percentuale di adesioni al progetto per partecipanti di genere femminile (prima del processo di selezione) [v.o. 60% – RA.3.];
- IR.4. Numero totale di partecipanti al progetto [v.o. 20 partecipanti - RA.3.];
- IR.5. Percentuale di partecipanti di genere femminile al progetto [v.o. 60% - RA.3.];
- IR.6. Percentuale di soggetti svantaggiati partecipanti al progetto [v.o. 10% - RA.6.];
- IR.7. Percentuale di presenze dei partecipanti [v.o. 90% - RA.3.];
- IR.8. Percentuale di presenze dei partecipanti di genere femminile [v.o. 90% - RA.3.];
- IR.9. Punteggio medio complessivo risultante dalle checklist di osservazione dei partecipanti [v.o. 4/5 - RA.4.; RA.5.; RA.7.; RA.8.; RA.9.; RA.10.];
- IR.10. Punteggio complessivo risultante dalle schede di andamento d'aula [v.o. 4/5 – RA.4.; RA.5.; RA.7.; RA.8.; RA.9.; RA.10.];
- IR.11. Punteggio medio complessivo risultante dalle schede di valutazione dei partecipanti [v.o. 3,5/5 – RA.4.; RA.5.; RA.10.];
- IR.12. Punteggio medio complessivo dell'area logico-computazionale-deduttive risultante dalle schede di valutazione dei partecipanti [v.o. 4/5 – RA.7.];
- IR.13. Punteggio medio complessivo dell'area creativa risultante dalle schede di valutazione dei partecipanti [v.o. 3,5/5 – RA.8.];
- IR.14. Punteggio medio complessivo dell'area comunicativa risultante dalle schede di valutazione dei partecipanti [v.o. 4/5 – RA.9.];
- IR.15. Punteggio di soddisfazione complessiva risultante dal questionario di fine intervento somministrato ai partecipanti [v.o. 4/5 – RA.4.; RA.10.];
- IR.16. Numero totale di partecipanti (docenti e familiari) all'evento conclusivo "A.4. Presentazione progetti" [v.o. 50 persone – RA.1.; RA.2; RA.10; RA.11.];
- IR.17. Numero di progetti spendibili come esempio [v.o. 10 – RA.12.]; •

IR.18. Numero di prodotti finali associati al progetto [v.o. 3 – RA.12.].

Viale G. de Chirico, 3, Latina, LT, Italia - 04100 Latina - Codice Fiscale: 91124330597 - Codice Meccanografico: LTIC84800T Telefono: 0773625359 Email: LTIC84800T@istruzione.it Posta Certificata: LTIC84800T@pec.istruzione.it

Modalità di diffusione del progetto

Il piano di comunicazione del progetto è articolato per garantire un'efficace diffusione del progetto e delle sue attività sia nella fase iniziale di coinvolgimento del territorio per la composizione della classe di partecipanti che poi in conclusione per la disseminazione dei risultati del progetto e del modello integrato proposto. Il piano di comunicazione prevede inoltre una fase intermedia, in coda alle attività formative, in cui le famiglie dei partecipanti verranno coinvolte come spettatori di un evento nel quale, oltre a rendersi conto in prima persona delle attività svolte, venga affrontato l'argomento degli stereotipi di genere e di come a volte sia la famiglia, spesso inconsapevolmente, a trasmetterne il messaggio.

Nella prima fase il progetto verrà promosso all'interno dell'IC Rodari-Da vinci, che rappresenta il bacino di utenza principale, attraverso un evento organizzato per i rappresentanti dei genitori. In tale incontro verrà presentato il progetto nella sua organizzazione e nelle sue finalità, tale incontro si pone l'obiettivo di informare i genitori circa le attività che verranno svolte e le modalità di partecipazione (iscrizione\adesione) previste. L'attività orientata alle famiglie verrà rinforzata da un intervento promozionale direttamente verso i bambini della stessa scuola, cercando così di adottare una tecnica comunicativa in contemporanea bottom-up e top-down. In questa fase è possibile che le iscrizioni ricevute siano superiori ai posti effettivamente a disposizione (20), sarà oggetto di valutazione la possibilità di prevedere due "turni" formando due classi per il medesimo intervento. In tal caso gli eventuali costi supplementari saranno assorbiti congiuntamente dall'Istituzione scolastica e dalla rete di partner e non sono oggetto di richiesta di finanziamento al DPO.

Durante lo svolgimento delle attività, oltre ai progetti realizzati dai partecipanti, verranno prodotti, in ottemperanza alla normativa sulla privacy, alcuni materiali utili alla promozione del progetto stesso e per agevolare la creazione del modello esportabile e replicabile su scala nazionale, tra cui:

- Video promozionali e divulgativi delle attività svolte; •
  Documenti a supporto del modello generale di intervento.

Alla conclusione delle attività formative verrà organizzato un evento cui saranno invitate le famiglie dei partecipanti. Come indicato nella descrizione generale, l'approccio metodologico è quello di finalizzare le attività di ciascun piccolo gruppo di partecipanti alla realizzazione di un progetto personalizzato rispetto al tema proposto. Così, una volta realizzato il proprio progetto, ciascun gruppo lo presenterà ai genitori che saranno liberi di "vedere" i prodotti realizzati dai bambini. Il coinvolgimento delle famiglie evidentemente, ottemperando l'esigenza di mostrare le attività svolte, fornisce l'opportunità di rinforzare il messaggio associato alla parità di genere, cercando di contrastare la formazione e diffusione degli stereotipi che spesso vedono la famiglia come elemento di involontaria diffusione. Inoltre, obiettivo primario dell'evento è quello di

rinforzare l'autostima dei partecipanti, prevalentemente bambine, nelle proprie capacità ed attitudini alle discipline STEM.

Il progetto verrà inoltre portato come buona prassi al workshop "**STE[+A]M.** *L'introduzione dell'arte nelle discipline STEM come opportunità per promuovere la parità di genere* " (meglio descritto nella sezione **Ogni altra utile informazione**), che mira a promuovere e diffondere i risultati ottenuti e l'approccio metodologico che consente la creazione di interventi che, sebbene differenti nei contenuti specifici, condividano un stesso modello educativo di innovatività ed elevata qualità scientifica. La partecipazione di soggetti altamente qualificati sul tema della parità di genere, garantirà un elevato impatto comunicativo del workshop e la possibilità di promuovere il programma del DPO, il progetto ed i suoi risultati attraverso i canali informativi che ciascun soggetto coinvolto ha a disposizione. In esito al workshop verrà realizzata una pubblicazione (toolkit), con l'obiettivo di "contaminare" la comunità con un'esperienza di elevato livello qualitativo e scientifico.

Metodologia dei processi

La componente metodologica riveste un aspetto fondamentale della qualità specifica del nostro progetto. Obiettivo metodologico del soggetto proponente e dei partner è quello di proseguire la sperimentazione sul campo di un modello innovativo che, coinvolgendo anche emotivamente gli studenti e le studentesse, agevoli l'implementazione di percorsi formativi orientati all'innovazione, la cultura digitale e le discipline STEM in generale, orientandoli, nello specifico, alla parità di genere.

La nostra metodologia prevede la fusione bilanciata di più approcci: l'apprendimento per progetti (Project Based Learning - PBL), il tinkering e la didattica tradizionale.

Il PBL è un approccio all'insegnamento che pone maggiormente l'accento sull'apprendimento derivante da esperienze complesse, orientate al raggiungimento di uno scopo o di un obiettivo specifico, al contrario dell'approccio educativo tradizionale che promuove la memorizzazione meccanica di molteplici nozioni alienate dai loro usi concreti nel mondo reale.

Il tinkering parallelamente rimanda ad una modalità educativa informale in cui le conoscenze non sono trasmesse in maniera preconfezionata da insegnante a discente ma vengono costruite attraverso la sperimentazione e l'interazione diretta dello studente con materiali, strumenti e nuove tecnologie. Lo studente che inizia un'attività di tinkering non ha da subito chiaro che cosa può o vuole fare. Quando si trova davanti oggetti sui quali può agire liberamente, dopo una iniziale fase di libera esplorazione ed esperimenti, tenderà a porsi egli stesso i propri obiettivi? raggiungerli non sarà più percepito come un esercizio imposto dall'esterno. Sarà l'alunno a

ricercare le conoscenze necessarie a raggiungere la propria meta.

La fusione che proponiamo miscela i vantaggi delle tre metodologie cercando di:

- Fornire in ciascun incontro, attraverso una sessione breve del docente, i concetti di base secondo una logica tradizionale, introducendo gli elementi che saranno utilizzati nell'incontro (Set-up);
- Lasciare i partecipanti liberi di sperimentare, singolarmente e\o in gruppo, gli elementi disponibili (Esplorazione);
- Concordare tra docente, tutor e discenti un obiettivo concreto all'incontro (micro-progetto) e verificare come si inquadri nell'ambito del progetto complessivo (Definizione);
- Supportare i partecipanti, attraverso docente e tutor, nello svolgimento del micro-progetto (Realizzazione iterativa: fail and repeat);

Operativamente, agli studenti, nel nostro caso divisi in piccoli gruppi, viene assegnato un progetto ciascuno da realizzare, tale progetto per poter essere completato richiede l'acquisizione di alcune conoscenze e competenze di base che vengono fornite all'inizio dell'incontro nella fase di didattica tradizionale oppure a richiesta nel momento del bisogno (approfondimento). L'approccio proposto consente di:

- Stimolare le capacità creative e di problem-solving;
- Attivare contemporaneamente le capacità logico-induttive e logico-deduttive;
- Impegnare e sviluppare tutte le competenze e conoscenze: di base e trasversali;
- Finalizzare l'acquisizione delle conoscenze e competenze verso un traguardo reale;
- Motivare la presenza dei partecipanti grazie alla estrema dinamicità degli incontri;

Il progetto è implementato secondo questa metodologia secondo diversi livelli di progettualità:

- Progetto comune del gruppo-classe;
- Progetto specifico del micro-gruppo all'interno della classe;
- Micro-progetto di situazione per ciascun micro-gruppo in ciascun incontro.

Il nostro processo cerca di superare i limiti, identificati sul campo anche nelle sessioni di CoderDojo, delle metodologie informali e non strutturate, inserendo in momenti opportuni il supporto tradizionale del docente e dei tutor per evitare che i partecipanti perdano interesse sentendosi inadeguati allo svolgimento delle attività, difficoltà spesso riscontrata in percorsi di breve durata (meno di 50 ore).

Durante tutto l'arco dello svolgimento del progetto inoltre saranno costantemente sollecitati i partecipanti a confrontarsi sia internamente al micro-gruppo, anche invertendo spesso i ruoli, che all'esterno sul progetto complessivo da realizzare. In questo modo si cercherà di stimolare gli studenti a confrontarsi e condividere le linee di sviluppo intraprese, aumentandone al tempo stesso l'autostima e la capacità di relazionarsi proattivamente con gli altri.

Viale G. de Chirico, 3, Latina, LT, Italia - 04100 Latina - Codice Fiscale: 91124330597 - Codice Meccanografico: LTIC84800T Telefono: 0773625359 Email: LTIC84800T@istruzione.it Posta Certificata: LTIC84800T@pec.istruzione.it

Tecnologie utilizzate

La robotica da sola non è sufficiente ad estendere l'educazione computazionale verso un approccio creativo ed artistico. I partecipanti dovranno apprendere tecniche non proprie dell'ingegneria per estendere le proprie capacità ed attivare quei meccanismi di amplificazione e sinergia tra emisferi del cervello che il progetto mira a stimolare. Queste tecniche (p.es. immaginare un aspetto fisico ed una caratterizzazione adeguata all'robot-musicista) sono la chiave per stimolare la partecipazione e costruiscono il ponte tra le arti e le STEM, tra la creatività e le scienze. Le attività che proponiamo, pertanto, necessitano di diverse tipologie di materiali:

- **Materiali elettronici**, tra cui microcontrollori, componenti (p.es. servo, motori …) e sensori (p.es. infrarossi, accelerometri …);
- **Materiali meccanici**, per la realizzazione e personalizzazione degli elementi del robot;
- **Materiali tessili di consumo**, per completare il disegno dei manufatti (p.es. bottoni, automatici, tessuti …);
- **Strumenti** sia per la realizzazione elettronica-robotica dei progetti (p.es. tester, breadboard, batterie …) che per l'esecuzione delle tecniche di personalizzazione del proprio robot (p.es. taglierino, forbici).

Le attività del progetto, per come descritte, anche in relazione all'approccio esperienziale che si intende dare sono da considerarsi impegnative dal punto di vista del materiale di consumo da utilizzare, soprattutto per ciò che attiene i materiali di consumo per la personalizzazione del proprio robot-musicista. Senza entrare nel dettaglio dei materiali di consumo utilizzati e della strumentazione necessaria, sembra molto più interessante dettagliare i kit e componenti destinati ad implementare l'aspetto tecnologico dell'intervento formativo. In particolare:

- **1 X Kit workshop Littlebits.** Il Kit è pensato per contenere e trasportare ovunque tutti i moduli elettronici littleBits (elettronica educativa) necessari per lavorare con una o due classi per volta: offre infatti 160 bit (8 set di 20 bit) e può supportare fino a 32 piccoli inventori nelle attività previste nel modulo **M.1. di introduzione all'elettronica**. I moduli si uniscono tramite magneti, quindi è impossibile sbagliare. Con i littlebits si possono imparare le basi dell'elettronica, gettare le fondamenta del pensiero critico e sviluppare il problem solving realizzando in maniera semplice e veloce i circuiti di base.
- **5 X Robot Umanoide Alpha 1S.** Alpha 1S è un robot umanoide programmabile che consente di apprendere le tecniche di programmazione in ambito robotico. Grazie ai suoi movimenti fluidi Alpha 1S è in grado di ballare su qualsiasi tipo di musica, cantare, fare le capriole grazie a una capacità di movimento di braccia, torso e gambe che lascia a bocca aperta. Alpha 1S robot è alto poco meno di 40 centimetri e pesa un chilo e seicento grammi. Fatto in lega d'alluminio con rivestimento in materiale plastico, questo robot è dotato di 16 servomotori. Il robot è programmabile secondo diverse modalità che

verranno presentate ai partecipanti, in particolare si approfondirà la programmazione visuale a blocchi (simil-scratch);

- **5 X JIMU Robot Inventor Level.** Jimu Robot è un kit di costruzioni robotiche interattive che consente di dare libero sfogo alla propria fantasia. Il kit è pensato per poter realizzare il proprio robot-umanoide, oltre a molte altre componenti per personalizzare il proprio personaggio. Include 16 servo ed un'unità di controllo programmabile. Il robot può essere programmato secondo diverse modalità che verranno illustrate ai partecipanti. In particolare l'attenzione si focalizzerà sulla programmazione a blocchi (simil-Scratch) per realizzare i movimenti più complessi per mettere in scena il proprio attore.
- **2 x Stampanti 3D Afinibot A2 Delta.** La stampante consente di realizzare semplicemente i propri modelli progettati con il software di modellazione preferito. L'auto-calibrazione, la semplicità d'uso ed i criteri di sicurezza adottati la rendono particolarmente adatta all'uso da parte dei più piccoli. La stampante verrà utilizzata per produrre gli oggetti con cui personalizzare i musicisti. L'intervento complessivo non è focalizzato sulle tecniche di fabbricazione digitale, pertanto verranno utilizzate in maniera semplificata consentendo agli studenti di scaricare dalle librerie di oggetti 3D disponibili sul web ed insegnandolo loro a scalare gli oggetti nelle dimensioni utili per il proprio uso. Inoltre verranno accennate le tecniche di controllo della stampa 3D.

Collegamento con progetti già attuati

L'istituto Comprensivo " L. da Vinci- G. Rodari" (Legge 111/2011 riguardante il dimensionamento scolastico) nasce a Latina il 1° settembre 2012 ed è composto da due plessi: la Scuola dell'Infanzia e la Scuola Primaria "G. Rodari" site in Via Fattori 12 e la Scuola Secondaria di primo grado " L. da Vinci" sita in Viale De Chirico, 3. Le scuole dell'istituto comprensivo sono situate al centro di tre grandi quartieri con caseggiati di edilizia popolare e residenziale, dove sono presenti molti spazi verdi attrezzati, strade con traffico a scorrimento veloce, servizi pubblici di vario tipo, centri commerciali, sportivi e culturali.

Sul piano metodologico la scuola ritiene che, per rendere l'insegnamento delle discipline e il loro apprendimento più appetibile, didatticamente efficace e adeguato all'età dell'utenza, sia opportuno collegare, in modo esplicito, l'apprendimento delle competenze tecnologiche con lo studio di altre materie curricolari. Inoltre è necessario far acquisire e ove possibile, potenziare le competenze digitali degli alunni in modo che possano districarsi in modo agevole nel panorama della complessità della conoscenza e dei saperi in generale

Di seguito sono elencati i progetti collegabili già portati a valido compimento:

- **Cinema e teatro a scuola**;

- **Informatica-Mente**;
- **Classe 2.0;**
- **Coding: Programma il tuo futuro**;
- **Arduino e programmazione informatica**.

Particolarmente significativo è inoltre il progetto "Il teatro dei Robot" con il quale l'Istituto è stato ammesso al finanziamento, con DDG n°17 del 27 gennaio 2017, a valere sull'avviso "Atelier creativi" D.M. n. 157 del 11 marzo 2016 del MIUR, il cui obiettivo era riportare al centro la didattica laboratoriale, come punto d'incontro essenziale tra sapere e saper fare, tra lo studente e il suo territorio di riferimento.

Il laboratorio finanziato con tale avviso è in stretta correlazione con le attività previste nel presente progetto.

Tipologia di prodotti finali

Il progetto prevede la realizzazione per ciascun gruppo di studenti partecipanti al gruppo-classe di una specifica realizzazione di un robot-musicista e nella successiva messa in scena di un concerto musicale.

I prodotti finali, che saranno mostrati alle famiglie nell'evento conclusivo, verranno portati come esempio di risultati ottenibili anche al workshop "**STE[+A]M.** *L'introduzione dell'arte nelle discipline STEM come opportunità per promuovere la parità di genere* ".

In base a quanto previsto nella sezione **Risultati Attesi**, considerando che gli studenti partecipanti verranno divisi in gruppi di 2, ci si attende un numero di progetti presentabili pari a 10 (numero di robot-musicisti). Ciascun robot realizzato dagli studenti dovrà:

- Avere una propria specifica caratterizzazione realizzata a partire dal kit di base; • Essere programmato dal gruppo per rispettare la propria parte all'interno del concerto;

Oltre ai prodotti finali realizzati direttamente dai partecipanti, presentati ai genitori nell'evento conclusivo, nel corso del progetto verranno realizzati dei materiali utili a:

- Promuovere l'iniziativa del DPO e il progetto nel suo complesso;
- Illustrare le iniziative messe in campo per il contrasto degli stereotipi di genere;
- Incentivare la partecipazione nelle discipline STEM;
- Illustrare le tecniche e le metodologie utilizzate nello svolgimento del progetto;
- Illustrare i risultati conseguiti ed i progetti realizzati dai partecipanti;

In particolare, tali materiali saranno realizzati nella forma di:

- Video;
- Album fotografici;
- Documenti metodologici e schede di attività;
- Materiale multimediale (blog, articoli …) da pubblicare sulle piattaforme internet della scuola e dei soggetti aderenti la rete di partner.

Questi materiali, opportunamente catalogati ed organizzati, andranno a costituire un contributo fondamentale alla realizzazione di un toolkit operativo realizzato in formato aperto (OER - Open Educational Resources), in modo da renderne possibile il pieno utilizzo, senza costi aggiuntivi di fruizione da parte di altri utilizzatori e garantendo così l'estendibilità e la replicabilità dell'intervento sul territorio nazionale.

Tale toolkit, oltre che sulla piattaforma **competenzedigitali.agid.gov.it**, verrà pubblicato in versione cartacea con DVD allegato, e comprenderà tutte le schede di attività che mettano in grado altre scuole di applicare tale modello.

Evoluzione del progetto

Grazie al finanziamento del DPO, l'Istituto scolastico si potrà dotare del materiale specifico e delle competenze necessarie per replicare l'intervento, nel corso dell'anno scolastico 2017-18, secondo tre diverse modalità:

- **Integrazione della materia tecnica-tecnologia con interventi specifici in orario didattico.** Nel caso della scuola secondaria di primo grado, per le classi terze, inoltre si ipotizza la possibilità di impiegare le tecniche e le strumentazioni di cui la scuola intende dotarsi per la realizzazione dei progetti di fine anno di tecnica;
- **Corsi in orario extra-curricolare**, aperti a studenti e studentesse indipendentemente dalla scuola di provenienza, incentrati sull'innovazione e le discipline STEM;
- **Camp estivi per l'annualità 2017-2018,** aperti a studenti e studentesse indipendentemente dalla scuola di provenienza, incentrati sull'innovazione e le discipline STEM, come integrazione delle attività previste nei Gruppi Ricreativi Estivi;

Inoltre l'acquisizione dell'attrezzatura specifica e l'esperienza accumulata dai docenti partecipanti all'iniziativa (tutor di progetto) consentiranno di organizzare corsi di formazione per tutti quei docenti che siano interessati ad apprendere le tecniche di insegnamento basate sul PBL, tinkering ed innovazione, orientati alla parità di genere, nello specifico contesto di

realizzazione del progetto.

L'opportunità offerta dal finanziamento è quella di agevolare la creazione presso l'Istituto di un centro di promozione dell'innovazione in ambito scolastico, sia dal punto di vista delle nuove tecnologie che delle nuove tecniche di insegnamento in sinergia con tutti gli altri attori del territorio e con la rete di soggetti partner aderenti al progetto.

I risultati del progetto ed i modelli che ne derivano, verranno inoltre inseriti come esempio di buona pratica sulla piattaforma **competenzedigitali.agid.gov.it**, realizzata da AGID Agenzia per l'Italia Digitale della Presidenza del Consiglio dei Ministri, spazio virtuale di supporto ai progetti dei membri della Coalizione, di cui uno dei partner è membro. Attraverso tale canale si intende procedere alla promozione del nostro modello verso tutto il territorio nazionale, offrendo il toolkit in formato aperto (OER - Open Educational Resources), in modo da renderne possibile il pieno utilizzo, senza costi aggiuntivi di fruizione da parte di altri utilizzatori.

Ogni altra utile informazione

La rete di soggetti di cui l'Istituto scolastico proponente fa parte, intende organizzare a Settembre 2017, prima dell'inizio dell'anno scolastico 2017-18, presso lo Spazio Attivo di Viterbo di BIC Lazio Spa, dove è ubicato anche il FabLab di Viterbo, un workshop dal titolo " **STE[+A]M.** *L'introduzione dell'arte nelle discipline STEM come opportunità per promuovere la parità di genere* ". L'obiettivo del workshop è quello di aumentare la consapevolezza delle istituzioni scolastiche, delle famiglie, e dei ragazzi e ragazze del limite che gli stereotipi di genere inducono nello sviluppo armonico della società, soprattutto nello specifico delle discipline STEM. Discipline il cui apprendimento è sempre più richiesto dal rapido evolversi tecnologico del mondo del lavoro, nel quale per molte figure professionali è diventata indispensabile una conoscenza di tecniche e strumenti digitali solo qualche anno fa inimmaginabile.

La pervasività delle tecnologie digitali e la loro rapidissima diffusione nella maggioranza delle attività professionali infatti, fa sì che in un prossimo futuro, se non già oggi, la conoscenza di tecniche e strumenti del mondo digitale non possa più essere considerata come un vantaggio competitivo, ma piuttosto, la mancata conoscenza di tali tecnologie, sarà un fattore limitante e discriminante rispetto all'accesso del mercato del lavoro.

In tale aspetto risiede maggiormente la preoccupazione che, accondiscendere lo stereotipo secondo il quale le bambine e le ragazze non siano "portate" verso discipline tecniche e scientifiche, produca, non solo un mancato apporto del genere femminile nel mondo scientifico-tecnologico, ma anche e soprattutto vada ad aumentare il gap di genere sia in termini di numeri

di impiego che di redditività per qualsiasi tipo di professione.

Il workshop intende portare all'evidenza della collettività queste problematiche e soprattutto proporre degli strumenti per ridurne l'impatto negativo. Il workshop sarà organizzato con la partecipazione di tutti i soggetti che aderiscono alla rete di partner dell'istituto scolastico proponente ed inoltre verranno invitati a partecipare tutti i soggetti pubblici e\o privati con competenze sul tema delle pari opportunità nel tentativo di tracciare un percorso chiaro e condiviso rispetto alla parità di genere nello sviluppo delle discipline STEM nella scuola.

In particolare i contenuti si orienteranno a definire come sia possibile avvicinare le bambine già in giovane età alle discipline STEM pur nonostante gli stereotipi oggettivamente esistenti, nello specifico si proporrà l'introduzione delle materie artistiche (la lettera A nell'acronimo STE+AM), come volano di interesse.

All'interno del workshop verranno raccontate le esperienze delle scuole che hanno aderito al progetto evidenziandone aspetti positivi e negativi ed indicando come ciascuna esperienza sia riuscita a dare un contributo al modello generale di intervento. Per ciascun progetto verranno inoltre presentati i materiali multimediali realizzati (meglio descritti nel paragrafo **Tipologia di prodotti finali**).

Il modello concettuale verrà illustrato da parte dei soggetti della rete scientificamente deputati a farlo e verrà offerto come toolkit in formato aperto (OER - Open Educational Resources), in modo da renderne possibile il pieno utilizzo, senza costi aggiuntivi di fruizione da parte di altri utilizzatori. Il toolkit sarà composto da una pubblicazione cartacea con DVD allegato e comunque disponibile attraverso la piattaforma **competenzedigitali.agid.gov.it**, realizzata da AGID Agenzia per l'Italia Digitale della Presidenza del Consiglio dei Ministri, di cui un soggetto della rete è membro.