

PROGETTO

“Computo Ergo Sum” con la Robotica educativa

Premessa

Dal 2007 i robot sono entrati stabilmente nelle scuole italiane come artefatti utili per l'apprendimento.

I robot sono artefatti particolari perché simulano il comportamento di un vivente, uomo o animale. Questo fa sì che vengano percepiti come esseri dotati di un'intelligenza propria, con cui si può comunicare e quindi instaurare una sorta di 'relazione'. Questo aspetto, dal punto di vista educativo, è molto potente perché, proprio grazie al legame particolare che si instaura fra l'oggetto e chi lo costruisce, contribuisce a creare una motivazione negli allievi offrendo una possibile soluzione ad un problema generale dell'apprendimento, quello della contestualizzazione delle conoscenze.

Progettare e costruire un robot viene percepito dai giovani allievi come un gioco, ma di gioco che diventa contesto di apprendimento si tratta, grazie all'azione dell'insegnante e degli esperti che riescono a cogliere gli aspetti importanti per far evolvere le capacità dei giovani in tutte le direzioni che il mezzo suggerisce. Non si pensa solo al gioco ma si parte dalla fase ludica per giungere alla metacognizione.

Questo contesto di apprendimento è ricco di situazioni di problem solving e richiede da parte degli allievi capacità di concentrazione sul compito e di riflessione oltre che abilità manuali, intellettuali e sociali.

La robotica permetta di sviluppare tutte le competenze linguistiche di base dal parlato all'ascolto, dalla fruizione alla produzione della lingua scritta. Mentre si progetta o si costruisce un robot si parla e si discute con i compagni e con l'insegnante. La discussione in classe è lo strumento per condividere idee e significati, per fare previsioni e spiegare funzionamenti. Durante la discussione nascono i conflitti tra gli alunni che diventano stimoli per cercare spiegazioni sempre più coerenti e giungere poco per volta a padroneggiare conoscenze.

Nonostante infatti la multidisciplinarietà possibile, il prodotto finale non è l'acquisizione di abilità scolastiche di base, ma un funzionamento cognitivo autonomo, cioè un corretto orientamento nello spazio e nel tempo, un controllo ricco e completo del linguaggio, la maturazione di abilità sociali, la capacità di progettare, di fare.

Progettare e costruire un robot e le attività connesse alla robotica in genere, sono necessariamente attività di laboratorio perché hanno come obiettivo la realizzazione ed il test di un prodotto; per l'allestimento del laboratorio non servono spazi diversi dall'aula.

Il processo di apprendimento infatti, perché si sviluppi in modo efficace, deve svolgersi in un contesto sociale di negoziazione e di condivisione di significati. Per costruire un robot è necessario organizzare la classe a gruppi di 4-5 allievi che si suddividano i compiti e collaborino per raggiungere un obiettivo comune. Nel momento del lavoro di gruppo avvengono molti scambi tra gli allievi che, per sostenere le loro idee, imparano ad argomentare e quindi ad esplicitare in forma verbale il perché e il come avvengono certi fatti. In questo modo, insieme ad abilità sociali e di comunicazione, si sviluppa il pensiero autonomo.

Finalità perseguite

Promozione della cultura tecnico-scientifica attraverso l'utilizzo della robotica educativa quale insegnamento trasversale in grado di facilitare il consolidamento dell'apprendimento e stimolare la capacità di comunicazione e cooperazione a diversi livelli per la realizzazione di un progetto comune. L'integrazione della robotica educativa fra gli insegnamenti offre la possibilità di incrementare fortemente la motivazione ad apprendere, dà l'opportunità di vivere l'errore non come fonte di frustrazione ma come occasione di crescita, comporta la necessità di confrontarsi con gli altri negoziando i punti di vista e costituisce un'occasione per esprimere la creatività e le competenze acquisite nel corso del percorso scolastico e della vita.

Destinatari Diretti: alunni della scuola primaria e secondaria di secondo grado

Obiettivi generali

- Sviluppare e potenziare competenze sociali adeguate alle interazioni reali e virtuali
- Promuovere l'apprendimento attraverso il fare
- Promuovere un nuovo ruolo del docente quale mediatore didattico che coordina, guida, sollecita, conforta, incoraggia in caso di errore
- Favorire l'acquisizione di competenze comunicative e multimediali
- Sviluppo di competenze trasversali come il problem solving
- favorire il trasferimento e la diffusione di saperi tecnologici

Obiettivi specifici

- Sviluppo di competenze disciplinari quali orientarsi nello spazio vissuto e rappresentato, orientarsi nella dimensione temporale
- Promuovere cooperative e collaborative learning
- Favorire l'apprendimento e la generalizzazione delle competenze
- Sviluppare le competenze linguistiche di base dal parlato all'ascolto
- Sviluppare le competenze matematico scientifiche
- Rielaborare conoscenze e contenuti appresi in classe
- formare e aggiornare i docenti nelle conoscenze/competenze ed abilità concernenti la robotica

Innovatività nelle metodologie e tecnologie didattiche dedicate alla diffusione della cultura scientifica

Le attività prevedono il percorso: documentazione, ideazione, progettazione, sperimentazione che si conclude con la realizzazione di uno strumento, robot, che una volta programmato verrà utilizzato come strumento divulgativo a supporto della disseminazione delle attività svolte nel corso

L'introduzione dei concetti di programmazione tramite l'utilizzo di strumenti unplugged e l'uso dei robot educativi, programmabili consentono di consolidare le conoscenze scientifiche acquisite durante l'anno scolastico.

Le competenze di logica acquisite nel corso della programmazione dei robot saranno utilizzabile trasversalmente nelle varie discipline.

L'utilizzo di elementi matematici correlati allo spazio ed al tempo per lo sviluppo dei calcoli necessari alla programmazione del robot permette agli alunni di fare utilizzare concretamente alcuni concetti matematici altrimenti astratti.

La strategia educativa volta ad attivare un processo spontaneo di passaggio di conoscenze tra membri di pari status dopo che alcuni membri del gruppo hanno ricevuto formazione specifica su tema da condividere, la cosiddetta Peer Education.

L'apprendimento collaborativo focalizzato sull'apprendere insieme, l'uno con l'altro, l'uno dall'altro e l'uno per l'altro, il cosiddetto Cooperative Learning.

L'attività di tutoring svolta dagli esperti enfatizza l'apprendimento dell'imparare ad imparare.

Strumenti e Metodologie

Le attività verranno svolte con carattere prevalentemente laboratoriale che consentono, sfruttando il metodo del learning by doing, di imparare utilizzando gli strumenti digitali che facilitano l'apprendimento di contenuti e nozioni, nonché delle lingue straniere.

Gli studenti lavoreranno in gruppo rafforzando le capacità collaborative e di socializzazione anche con l'utilizzo di strumenti idonei all'apprendimento del Coding e della Robotica Educativa che consentiranno agli studenti di apprendere i rudimenti del pensiero computazionale agendo da strumenti facilitatori per il coinvolgimento dei giovani sulle tematiche della Cittadinanza Digitale.

Verrà data priorità agli strumenti di natura freeware reperibili online e, dove possibile, delle versioni offline di alcuni ambienti didattici. Al contempo si specifica che verranno utilizzati strumenti digitali nelle disponibilità del proponente senza alcun costo aggiuntivo per l'amministrazione che sono indicati nel dettaglio di seguito

Gli strumenti di robotica educativa utilizzati nel progetto didattico si integrano con le metodologie role playing, brainstorming e drammatizzazione ed elementi della media education, sono stati individuati creando un percorso che mira ad incentivare il coinvolgimento dei giovani partecipanti attraverso un approccio partecipativo/ludico/collaborativo:

LIM (dotazione scolastica), per spiegare i linguaggi di programmazione e visualizzare filmati e immagini;

Personal computer (dotazione scolastica), per consentire agli alunni di scrivere e provare i programmi;

Robot educativi, in seguito in dettaglio indicati, per le attività laboratoriali di robotica educativa.

Makey Makey – per lo scambio di esperienze fra le varie classi coinvolte nel progetto didattico

LEGO Education WeDo 2.0 (dotazione scolastica) – per lo scambio di esperienze e commenti fra i docenti e gli esperti coinvolti nel progetto didattico.

LEGO Education Spike Prime (dotazione scolastica) - per la redazione di un diario di bordo a cura di ogni gruppo/classe coinvolto nel progetto didattico

Scratch (dotazione proponente) - per la redazione di un diario di bordo a cura di ogni gruppo/classe coinvolto nel progetto didattico

Appinventor (dotazione proponente)- per la redazione di un diario di bordo a cura di ogni gruppo/classe coinvolto nel progetto didattico

Google Earth - per la redazione di un diario di bordo a cura di ogni gruppo/classe coinvolto nel progetto didattico

Audacity (dotazione proponente) – per la realizzazione dei podcast didattici da aperte degli insegnanti e la realizzazione di brevi docu interviste dove gli alunni partecipanti raccontano cosa hanno imparato.

You Tube (dotazione proponente) – per la fruizione di video tutorial e dimostrativi e per la diffusione delle conoscenze ed esperienze correlate al progetto formativo

P5.js (dotazione proponente) – software per la grafica digitale

Sites (dotazione proponente) - per la redazione di un sito web con funzioni da diario di bordo a cura di ogni gruppo/classe coinvolto nel progetto didattico

RaspberrPi (dotazione proponente) - Microcomputer con un vero e proprio sistema operativo che permette di svolgere tradizionali funzioni di elaborazione dati e visione di contenuti multimediali. La predisposizione all'interfacciamento elettronico con dispositivi esterni (sensori, attuatori, etc) ne permette l'uso nella didattica per l'elettronica e la robotica educativa.

Arduino (dotazione proponente) - Microcontrollore programmabile che consente di realizzare dispositivi elettronici da semplici circuiti come per pilotare led e motori a complessi sistemi per la domotica. La possibilità di interfacciare una vasta gamma di sensori ed attuatori consente di imparare l'elettronica e la programmazione.

Micro:bit (dotazione proponente) - Scheda elettronica per introdurre alla robotica educativa. Grazie ai sensori ed al piccolo display di cui è dotata può essere adoperata per avvicinare gli studenti alla programmazione dei dispositivi elettronici. La piedinatura esterna ne permette l'estensione verso componenti esterni, come ad esempio la meccanica di un robot.

Damerino (dotazione proponente)

Sphero (dotazione proponente)

Ollie (dotazione proponente)

Modulo 1: Fa....voliamo con il coding -

Destinatari: 15 alunni della scuola primaria

Ore: 30

Creazione di un videogioco con Scratch e l'utilizzo dello storytelling per l'introduzione di tematiche di salvaguardia dell'ambiente con riferimenti al mondo animale.

Gli alunni imparano a programmare e a creare un modello funzionante, a interpretare modelli, a capire che gli animali usano parti del loro corpo come strumenti, a confrontare sistemi meccanici con sistemi naturali, a usare un software ecc. Inoltre sviluppano abilità tecniche nel costruire, programmare e collaudare i modelli; modificare il comportamento di un modello cambiando i dispositivi meccanici o inserendo un sensore per interagire; trovare soluzioni alternative e creative a un problema costruttivo o di programmazione; imparare a condividere idee e a lavorare insieme

Modulo 2: Programmando si gioca -

Destinatari: 19 alunni della scuola primaria

Ore: 30

Macchine Sorprendenti – sulle scienze fisiche; Gli alunni studiano la trasmissione del moto (aumento e diminuzione di velocità sullo stesso asse e su assi paralleli); i trasferimenti di energia; le leve, gli ingranaggi e le pulegge; i movimenti alternati con le camme, la vite senza fine, l'ingranaggio a corona e si rendono conto dell'attrito.

Modulo 3: Crescere insieme con il Coding -

Destinatari: 10 alunni della scuola primaria e 9 alunni della scuola secondaria di primo grado

Ore: 30

utilizzare i kit di robotica educativa verranno assemblati e programmati 3 differenti tipologie di robot individuati fra quelli maggiormente flessibile per un utilizzo multidisciplinare: nello specifico si realizzeranno il Robot conta palline – Riciclor, il robot che fa la raccolta differenziata e Robotolo, il cane robot.

Modulo 4: Ideare, programmare e realizzare 1 -

Destinatari: 19 alunni della scuola secondaria

Ore: 30

Creare un videogioco con Storie di Avventura per esercizi sul linguaggio; Il linguaggio è utilizzato in tutte le attività perché è previsto che al termine del lavoro gli alunni presentino i modelli alla classe con una dimostrazione del loro funzionamento. In particolare qui è sollecitata la scrittura di storie e

dialoghi. Inoltre possono usare gli elementi proposti di storie avventurose per drammatizzare una storia creando una sequenza di eventi, con effetti sonori e visivi.

In ogni attività gli alunni devono costruire, programmare, fare delle ricerche, scrivere, comunicare. In questo modo possono sviluppare diverse competenze: acquisiscono nuove abilità, ampliano i loro interessi.

Attraverso una forma di linguaggio di programmazione visuale a blocchi gli alunni impareranno a fornire istruzioni a dei dispositivi Arduino e Raspberry pi con il correlato kit di e attuatori

Modulo 5: Ideare, programmare e realizzare 2 -

Destinatari: 19 alunni della scuola secondaria

Ore: 30

Creare un videogioco per Giocare a Calcio con la matematica.

Gli alunni possono approfondire concetti di misura (tempo in secondi e decimi di secondo, distanze in centimetri, ecc.); comprendere il concetto di casualità; confrontare diametri e velocità di rotazione; comprendere l'uso dei numeri come etichetta per individuare diversi suoni o del numero come misura per la quantità di tempo in cui un motore deve girare; capire e usare la distanza tra gli oggetti per attivare il sensore di movimento; capire come il sensore di inclinazione riconosce la posizione di un oggetto; usare i numeri per misurare caratteristiche di tipo qualitativo. Inoltre possono capire e discutere i criteri per assegnare un punteggio

A completamento del progetto didattico verrà organizzata una competizione, che si svolgerà in un'unica giornata per complessive 3 ore, fra i gruppi/classi/scuole partecipanti al progetto, dove si avrà l'occasione di vedere i documenti di progetto e la correlata realizzazione illustrati dai singoli partecipanti anche mediante appositi video realizzati durante l'attività laboratoriale.

Nel corso della competizione ci sarà spazio anche per momenti di confronto fra gli insegnanti che verranno chiamati a raccontare ai genitori come approcciare alla robotica educativa nelle attività a supporto della didattica che si svolgono a casa