



CORSO DI FORMAZIONE
PER DOCENTI, FORMATORI ED EDUCATORI IN

CODING ROBOTICA EDUCATIVA STEAM

PASSAPORTO CRES

INTERACTIVE EDUCATION

IRSAF - Divisione EIRSAF Certificazioni Informatiche

Presentazione

La collocazione storica della robotica educativa, soprattutto per ciò che concerne i suoi principi didattici fondamentali è da ricercarsi nell'approccio costruzionista, ovvero quella teoria dell'apprendimento, basata sulla teoria del costruttivismo.

La programmazione del robot all'interno della didattica trova ragion d'essere, nella sua capacità di attivare il cosiddetto "pensiero computazionale", ossia la capacità di delineare algoritmi utili per risolvere problemi, "calcolabili" automaticamente dalla macchina senza che sia necessario l'intervento dell'uomo, secondo un processo di scomposizione del problema in parti e la divisione in fasi.

Dal punto di vista metodologico, la robotica educativa presenta caratteristiche per attivare proposte didattiche orientate al *problem solving* e al *problem posing*.

Il PNSD (Piano Nazionale Scuola Digitale) ideato dal Ministero dell'Istruzione italiano, auspica l'utilizzo mirato e consapevole delle tecnologie digitali tale da assumere per i docenti il valore di una vera e propria risorsa professionale, a patto di non scadere nel vago e nell'improvvisazione. Non è sufficiente, infatti, disporre di una certa dimestichezza nell'uso di un computer per qualificarsi come "Competente" nel settore ICT, men che meno come docente esperto nell'utilizzo di tali tecnologie nella pratica professionale. L'Azione #14 del PNSD delinea, in asse con il **21st-Century Skills** promosso dal **World Economic Forum**, non tanto un framework di competenza digitale, quanto un più articolato framework di competenze in cui, per tutti i soggetti in formazione, le tecnologie sono sia oggetto di apprendimento sia mezzo per conseguire conoscenze e sviluppare competenze e attitudini (curiosità, iniziativa, determinazione, flessibilità, leadership, consapevolezza sociale e culturale).

L'Azione #14 del PNSD disegna ed anticipa il framework di competenze orientato al **Social Emotional Learning (SEL)** dove le tecnologie, in particolare le nuove più interattive (robot, realtà virtuale, realtà aumentata, ecc.), possono essere usate da formatori, da genitori, tra pari proprio per sviluppare quelle competenze socio-emotive che sono particolarmente richieste nelle professioni in crescita nel ventunesimo secolo.

L'eIRSAF - Divisione Informatica dell'IRSAF, muovendo da questa visione ha progettato un percorso di formazione mirato all'acquisizione delle competenze necessarie all'introduzione del Coding (pensiero computazionale) e della Robotica Educativa (RE) nella scuola di ogni ordine e grado e/o tutte le situazioni di progettazione educativa.

Essa offre ai docenti, educatori, formatori, genitori e in più in generale ai tutti i cultori della materia, un supporto per la progettazione e la conduzione di un laboratorio di Coding e robotica educativa STEAM.

Il corso sfrutta le potenzialità della formazione e-learning consentendo a ciascun corsista di creare un proprio percorso di studio scegliendo tra diversi livelli di approfondimento ed impegno, fino al conseguimento del titolo.

Inoltre, le prove intermodulari proposte fanno parte dell'autovalutazione del corsista e al contempo diventano elemento indicativo dell'effettiva frequenza online del corso. Al superamento della prova finale sarà rilasciato l'attestato di partecipazione al Corso di formazione e aggiornamento in "CODING, ROBOTICA EDUCATIVA, STEAM-PASSAPORTO CRES (200 ore).

Durata

Il percorso formativo CODING, ROBOTICA EDUCATIVA STEAM nelle sue diverse articolazioni ed attività ha una durata complessiva di 200 ore.

Finalità e contenuti

Scopo del corso è quello di aggiornare e/o formare i docenti di ogni ordine e grado, ma anche formatori, educatori, genitori, appassionati, trasmettendo ai partecipanti, tutte le competenze necessarie a realizzare esperienze educative efficaci attraverso gli strumenti del Coding e della Robotica Educativa STEAM.

Coding e Robotica offrono strumenti e metodi funzionali atti a "infrangere" la didattica frontale di tipo trasmissivo e a mettere in moto processi di pensiero critico da parte dello studente. Si tratta di un duplice aspetto: il primo, legato alle possibilità di laboratorializzazione della lezione e di progettualità a trasformare la lezione in termini

multidisciplinari e verticali; il secondo, legato allo sviluppo del pensiero critico e della competenza digitale, da parte dello studente nell'approccio ai progetti e ai problemi.

Il corso quindi si propone di fornire ai partecipanti:

- La comprensione delle potenzialità della Robotica Educativa per la didattica attiva ed inclusiva nonché, per lo sviluppo del pensiero computazionale;
- La conoscenza delle origini della Robotica attraverso i suoi principali fautori, il suo utilizzo attuale nella scuola italiana e le sue potenzialità future;
- La capacità di scelta ed utilizzo di software ed hardware specifici per lo sviluppo del pensiero computazionale (Coding) e per la conduzione di laboratori e *setting* innovativi di Robotica Educativa;
- La consapevolezza del valore di integrazione e l'inclusività di tutti gli alunni e/o persone di diverse fasce di età della Robotica Educativa.

Contenuti

MODULO 1

LA ROBOTICA: I PRIMORDI, LA DIFFUSIONE E L'IMPIEGO NELLA DIDATTICA

1.1 LA NASCITA DELLA ROBOTICA, LA SUA DIFFUSIONE, IL SUO UTILIZZO NELLA DIDATTICA

- La robotica dalle origini ai giorni nostri
- La nascita della Robotica
- Classificazione dei robot: robotica di prima, seconda, terza e quarta generazione
- La diffusione della Robotica moderna
- La Robotica industriale
- Robot famosi in letteratura e nel cinema
- La Robotica nel mondo del lavoro
- La Roboetica

1.2 LA ROBOTICA NELL'APPRENDIMENTO: dal LOGO ad Ozobot

- La creatività secondo Dewey, Piaget e Vigotsky
- Lo sviluppo mentale del bambino
- La creatività ed il gioco
- La Didattica personalizzata
- L'innovazione tecnologica a scuola
- Coding e Robotica: Code.org, Scratch, Blockly, Snap e Ozobot

1.3 L'INSEGNAMENTO DELLA ROBOTICA CON LA DIDATTICA TINKERING

- I modelli delle metodologie didattiche innovative in Europa
- Francia: la nascita dell'ingegneria didattica, della matematica moderna e il pensiero di Rousseau
- Memoria didattica dell'insegnante: un esempio di follow-up
- Stato attuale della didattica delle tic
- Fondamenti didattici delle tic: cornice epistemologica, fondamenti concettuali e fondamenti curriculari
- Fattori influenzanti l'implementazione del framework degli insegnanti in formazione per la didattica delle tic
- L'utilizzo delle tic per far progredire pedagogie innovative
- Nuovi scenari di apprendimento con strumenti tattili interattivi: Makey makey

MODULO 2

PIATTAFORME DIGITALE E DIDATTICA INTERATTIVA, MIS E DIDATTICA IMMERSIVA

2.1 LA RIVOLUZIONE DIGITALE E NUOVE TECNOLOGIE NELLA DIDATTICA: PARADIGMI EPISTEMOLOGICI

- La società digitale
- La Scuola Italiana e le nuove tecnologie digitali
- Le nuove tecnologie digitali secondo il PNSD: LIM, WEB 2.0, FORTIC, ICT
- Il nuovo ruolo docente: piattaforme e-learning, computer e tablet, strumenti compensativi
- Cooperative learning
- Animatore digitale nell'azione 28 del PNSD

2.2 SISTEMI INFORMATICI PER LA RACCOLTA E L'ELABORAZIONE DEI DATI: I MANAGEMENT INFORMATION SYSTEMS (MIS)

- I Management Information Systems (MIS)
- Il Cloud Computing
- Piattaforme digitali: analisi e progettazione
- Strumenti dell'ingegneria del software: gli UML
- Le tecnologie di implementazione di piattaforme digitali: hardware, software, web e client application
- Maggiori Sistemi di immagazzinamento dati
- I servizi software per il web
- I Sistemi di E-learning
- Gli elementi per valutare l'affidabilità dei software

2.3 LA TECNOLOGIA NELLA DIDATTICA IMMERSIVA

- Realtà Virtuale e Realtà Applicata
- Gli scenari futuri di AR e VR
- Olografia
- Ologrammi e Realtà Virtuale
- Scuola: AR e VR
- La realtà virtuale in classe
- Esempio di stesura di progetto scolastico con RA e RVWEB & APP
- Ricreare la realtà a scuola
- WEB & APP

MODULO 3

PENSIERO COMPUTAZIONALE, ROBOTICA EDUCATIVA E METODO STEAM

3.1 PENSIERO COMPUTAZIONALE E ROBOTICA EDUCATIVA

- Apprendimento programmato e pensiero computazionale
- Teoria unificata dell'apprendimento. Intervista a S. Papert
- Robotica educativa e pensiero computazionale per l'inclusione
- Programmare giocando: Makeblock

3.2 MODELLI D'APPRENDIMENTO IN STEM (Science – Technology –Engineering –Mathematics)

- Le origini del metodo Stem
- Progetto: la Robotica entra a scuola
- La strategia Europa 2020
- Didattica Steam: maggiori iniziative
- Il Piano S&T: un nuovo percorso di apprendimento
- Il Comitato Euroscienza
- La Steam: prospettive future

3.3 GIOCHI E APPRENDIMENTO: ROBOTICA EDUCATIVA

- L'apprendimento attraverso il gioco
- L'utilizzo pratico dei giochi da parte dei docenti
- Implementare l'apprendimento basato sul gioco: punti chiave e una esperienza la "NEW LONDON GROUP"
- I giochi più usati come esperienza di apprendimento

MODULO 4

SVILUPPO DEL PENSIERO COMPUTAZIONALE E DELLA CREATIVITÀ DIGITALE

La programmazione collegata alla robotica ha un ruolo determinante dal punto di vista educativo in quanto consente di lavorare su competenze trasversali e specifiche allo stesso tempo. Inoltre rende palese il collegamento tra saperi in qualche modo astratti, quali il linguaggio della matematica o del coding, e aspetti applicativi propri delle scienze, dell'ingegneria e della tecnologia. L'idea di fondo è che la robotica educativa offra quindi uno scenario di per sé sfidante e anche gli strumenti necessari a rendere motivante e significativo l'apprendimento sia di strategie generali relative al problem posing ed al *problem solving*, sia di concetti più prettamente legati al linguaggio di programmazione di macchine e meccanismi. I contenuti del modulo sono stati scelti, in continuità verticale di coding e robotica educativa, per le fasce di età 3 - 7, 8 - 11, 11 - 14, 15 - 18. Il modulo, con conoscenze e abilità progressivamente più complesse, utilizza Makeblock, una piattaforma di robotica ed elettronica educativa per maker, insegnanti e studenti di materie STEAM senza escludere naturalmente i genitori.

4.1 LA ROBOTICA EDUCATIVA E L' UTILIZZO DELLA PIATTAFORMA MBOT

- Progettare lezioni e attività di robotica educativa
- Applicare il coding nel contesto della robotica educativa
- L'ambiente di programmazione mBlock
- Come è fatta una piattaforma mBot

4.2 ESERCIZI ESPLICATIVI SUGLI ATTUATORI CON LE RELATIVE SOLUZIONI

- Controllare i led integrati, l'utilizzo dei bottoni di bordo, istruzione wait e wait-until, storytelling
- Riprodurre note musicali
- Il sensore di luminosità, l'istruzione if-then e if-then-else
- Le variabili e il sensore ad ultrasuoni, input e output, variabili e assegnazioni di valori, istruzione forever
- Controllare il movimento e dei motori

4.3 ESERCIZI ESPLICATIVI SUI SENSORI CON LE RELATIVE SOLUZIONI

- Sensore segui-linea Utilizzo dei sensori complessi. Controllo dei motori. Istruzione if-then e if-then-else
- Corsa ad ostacoli Utilizzo dei sensori, istruzione if-then e if-then-else
- Sumo-bot, l'utilizzo dei sensori, istruzione *forever*, istruzione *if-then e if-then-else* nidificato

- Modalità dal vivo, carica-file e aggiornamento *firmware*. Manutenzione della piattaforma. *Problem posing* e *problem solving* nella robotica educativa

4.4 INTRODUZIONE AL CORSO PS

- Prerequisiti
- La piattaforma Arduino
- Il portale tinkercad
- Organizzare un laboratorio virtuale con tinkercad

4.5. PROGRAMMAZIONE CON ARDUINO

- Controllo di un led
- Programmare una striscia LED RGB
- I motori
- I servomotori
- Il sensore PIR
- Schermo LCD
- Utilizzare i bottoni
- Il sensore di temperatura
- Il telecomando ad infrarossi La Robotica educativa e l'utilizzo della piattaforma mBot

Modalità di erogazione della didattica

Il corso è erogato in modalità e-learning sulla piattaforma www.education.irsaf.com.

Ciascun corsista è identificato da uno specifico ID ed una password che consentono l'accesso alla piattaforma tracciato a sua volta con login e logout.

Il corsista avrà a disposizione tutti gli strumenti didattici elaborati dai docenti del corso:

- Videolezioni e materiale didattico appositamente predisposto;
- Bibliografie;
- Sitografia (link di riferimento consigliati dal docente per l'approfondimento);
- Esercitazioni e test di valutazione;
- Slide di presentazione on line.

Le ore di impegno vengono monitorate non solo in relazione alla consultazione del materiale didattico online, ma anche mediante lo studio individuale, lo svolgimento di test di autovalutazione relativi a ciascun modulo didattico, e lo svolgimento di ciascun'altra attività prevista sulla piattaforma.

Tutte le attività svolte vengono registrate automaticamente dalla piattaforma nel database personale del corsista. Ciascun utente può monitorare i propri tempi consultando la sezione relativa alla reportistica del suo profilo. Maggiori indicazioni sono disponibili online nella guida all'utilizzo della piattaforma.

Processo di apprendimento

Si snoda attraverso la didattica online erogata dalla piattaforma www.education.irsaf.com, lo studio individuale, le esercitazioni e le verifiche, di intercorso e finale. I corsisti possono effettuare le esercitazioni sul proprio PC scaricando dalla piattaforma www.education.irsaf.com, nell'area "CRUSCOTTO" del corso, il software Makeblock o rivolgendosi al SERVIZIO DI HELPDESK fornito dall'IRSAF.

Ordinamento didattico

MODULO	ATTIVITÀ/INSEGNAMENTO	CF	ORE
1	LA ROBOTICA: I PRIMORDI, LA DIFFUSIONE E L'IMPIEGO NELLA DIDATTICA	2	50
2	PIATTAFORME DIGITALE E DIDATTICA INTERATTIVA, MIS E DIDATTICA IMMERSIVA	2	50
3	PENSIERO COMPUTAZIONALE, ROBOTICA EDUCATIVA E METODO STEAM	2	50
4	SVILUPPO DEL PENSIERO COMPUTAZIONALE E DELLA CREATIVITÀ DIGITALE	2	50

Prova finale

Il corso, oltre alle verifiche intercorso, prevede l'espletamento di una prova di verifica finale mediante la somministrazione di un test a risposta multipla sulle discipline del corso.

La valutazione finale è espressa in centesimi e sarà composta da 20 punti, con il seguente schema: