

**PROGETTI
EUROPEI**

Il progetto RoboESL: Prevenire la Dispersione Scolastica con la robotica educativa

Fiorella Operto

operto@scuoladirobotica.it

Introduzione

Sebbene i tassi di abbandono scolastico precoce siano lievemente diminuiti in Europa dal 2001, gli effetti dell'abbandono scolastico e dell'interruzione degli studi da parte di milioni di giovani si fanno sentire in tutta Europa, con conseguenze sociali, sul mercato del lavoro, sull'innovazione e sulla crescita. Secondo Eurostat 2016 11.0 % in media dei giovani tra i 18 e i 24 avevano abbandonato la scuola alcuni anni fa avendo completato solo la scuola media.

Tra gli Stati Membri della UE, la proporzione dell'abbandono scolastico precoce (in inglese Early School Leaving, ESL) nel 2015 andava dal 2.8 % della Croazia (questo dato ha una validità piuttosto modesta) al 20% della Spagna.

Tra il 2010 e il 2015 nei 28 stati membri della UE il tasso di dispersione scolastica (DS) scese di 2.9 punti percentuali.

Nel contesto della strategia Europe 2020, quasi tutti gli stati membri hanno adottato politiche per prevenire la Dispersione Scolastica. I paesi dell'UE si sono impegnati a ridurre la media degli abbandoni scolastici a meno del 10% entro il 2020; la relazione di monitoraggio del settore dell'istruzione e della formazione fornisce dati e analisi delle tendenze del fenomeno in tutta l'UE e nei singoli Stati membri (qui http://ec.europa.eu/education/policy/school/early-school-leavers_it).

Sempre secondo Eurostat, la proporzione di giovani che hanno abbandonato la scuola precocemente mostrava una maggiore percentuale (2015) di giovani maschi rispetto alle femmine (12.4 % i maschi contro 9.5 % le femmine).

I giovani senza diploma e con un curriculum di studi compromesso incontrano molte difficoltà nel mercato del lavoro, e spesso vanno a popolare le fila dei NEET (Not in Education, Employment and Training).

Un tipo di educazione formale o un normale curriculum studi, anche se rimodulato, non riuscirà a riprendere questi giovani e costituirà un ennesimo fallimento.

Secondo una Raccomandazione del Consiglio d'Europa del 2011 (EUROPE 2020 TARGET) ogni azione di prevenzione dell'ESL dovrebbe intervenire molto presto sulle condizioni che generano questo comportamento. La questione è complessa, perché tra queste condizioni vi sono spesso situazioni di marginalità nelle famiglie dei giovani.

Soprattutto, occorre evitare di ripresentare soluzioni che tendano a evolvere in un fallimento.

Il progetto Erasmus plus, RoboESL propone un piano di studi che preveda laboratori sulla robotica a scuola come Scenario di Apprendimento di molti concetti e competenze.

L'abbandono scolastico

Il progetto RoboESL – *Robotics-based learning interventions for preventing school failure and Early School Leaving* – ha analizzato prima di tutto le cause della dispersione scolastica. Nell'OCSE, il fenomeno sta assumendo un peso drammatico, identificato complessivamente come quel tipo di esclusione sociale che corrisponde alla "incapacità di partecipare efficacemente alla vita economica, culturale e sociale delle nazione in cui si viva, analoga, in alcune caratteristiche, all'alienazione e all'essere separati dal mainstream sociale (Duffy, 1995).

Non vi sono un'analisi e una definizione unitarie dell'abbandono scolastico, ma tutti concordano che esso è collegato con un livello basso di successo scolastico e a una grave perdita di interesse e sfiducia nella scuola e nello studio.

Tra le cause individuate possiamo identificarne dei gruppi

1. Cause collegate alla stato di salute (diagnosticato e spesso *non diagnosticato*):
 - disabilità specifiche di apprendimento
 - disturbi cognitivi/relazionali
 - disabilità funzionali e sensoriali
 - malattia croniche,
 - deficit di attenzione
 - disturbi del sonno
 - problemi alimentari (bulimia, anoressia)
 - stress emotivi.
2. Problemi familiari
 - disfunzioni familiari
 - basso livello socio economico
 - minoranze etniche

- divorzio dei genitori; morte di un genitore
 - problemi sociali.
3. Problemi scolastici
- cattiva integrazione a scuola
 - basso livello del corpo docente
 - bullismo
4. Problemi personali dello studente
- Senso di inadeguatezza
 - Senso di impotenza, incapacità di apprendere
 - Paura degli esami e delle interrogazioni
 - Bassa stima di sé
 - Problemi comportamentali.

Profili

Fallimenti scolastici ripetuti sono una delle prime cause evidenti dell'abbandono scolastico: studenti con difficoltà di apprendimento e oggetto di bocciature sono tra i primi ad abbandonare gli studi, spesso senza aver raggiunto il diploma di scuola media.

Studenti BES: se non accolti in Poli Gravi, o seguiti da un sostegno adeguato, spesso studenti BES abbandonano la scuola.

Frequenti assenze: il segnale più comune di ragazzi a rischio è rappresentato dalle loro frequenti assenze. Le assenze da scuola sono "riempite" spesso dalla frequentazione di compagnie problematiche, che spingono lo studente sempre più lontano dagli studi. In molti casi, il pericolo è che lo studente "drop out" si unisca a gang e compagnie borderline. Il divario, visto da questo nuovo e aggressivo punto di vista, tra la vita della "strada" e l'aula allontanerà sempre più lo studente dagli studi.

Una scuola troppo tradizionale. Spesso gli studenti a rischio caratterizzano gli studi e la vita scuola come "noiosa".

Frequenti cambiamenti di scuole: il cambiamento di ambiente sociale, dovuto per esempio a trasferimento dei genitori, ha spesso un impatto negativo sui ragazzi, soprattutto su quelli che difficilmente si adattano a cambiamenti di docenti, amici, compagni, ecc.

Povertà e mancanza di sostegno familiare.

Migranti: i giovani migranti non conoscono lingua, abitudini e sistema scolastico del paese di arrivo.

L'impostazione pedagogica di RoboESL

L'obiettivo di RoboESL è fare in modo che lo studente a rischio riesca a svolgere i compiti del progetto.

Purtroppo, spesso i docenti non sono informati dei fattori che stanno influenzando la cattiva riuscita negli studi degli studenti a rischio, e non hanno neanche la possibilità di intervenire sulle condizioni sociali, o di salute, o economiche dei loro alunni. Ciò che possono fare è intervenire modificando l'impostazione didattica delle lezioni e corsi rivolti a questi studenti, adottando una metodologia costruttivista, "hands-on", flessibile e transdisciplinare.

Collocare i problemi da risolvere all'interno di Scenari di Apprendimento aiuta lo studente a ricordare concetti, a legarli l'uno all'altro, rende più interessante e avvincente la ricerca delle soluzioni. Un conto è studiare le funzioni, altro è utilizzarle come strumento per la gestione di dati dai sensori di un robot. Il lavoro su uno scenario che simula un problema reale aiuta lo studente a immaginare creativamente situazioni reali, collocandolo nella posizione di attore, non passivo.

Tutti questi fattori positivi si possono incontrare spessissimo durante i corsi dove sono impiegati kit robotico, o dove lo studio del coding inizia, per esempio, usando il software Scratch. Analogamente, Scuola di Robotica ha spesso visto il cambiamento drammatico, in senso positivo, di studenti a rischio, lavorare giorno e notte sulla programmazione di robot, magari in vista di una gara di robot, e l'evento più emozionante essere quando lo studente se ne esce con "Professore, ora capisco a che cosa serviva studiare...".

I corsi/laboratori

L'andamento dei corsi di RoboESL segue la metodologia descritta. I curricula sono stati progettati sulla base della pedagogia costruttivista/costruzionista di Piaget e Papert.

La prima fase del lavoro su un problema posto dallo Scenario vede gli studenti impegnati discutere con il docente e tra di loro l'impostazione, in un dialogo libero in una sessione plenaria, dove il piano di lavoro è definito, e poi a gruppi spontanei. I gruppi avranno scelto il problema più adatto a loro che è stato selezionato da tutti dopo aver analizzato il flusso gerarchico delle questioni coinvolte nella soluzione. I gruppi lavorano, ma a ogni fase – decisa dal piano – tutti gli studenti si riuniscono in plenaria per verificare lo stato dei lavori.

Al termine del lavoro dei gruppi, ogni gruppo presenta lo sviluppo e tutti assieme discutono se vi siano modifiche, se la soluzione presentata sia corretta, ecc. Alla fine, in plenaria tutti sono invitati a riflettere sul loro lavoro e su quello dei colleghi e a scrivere le impressioni su un diario di bordo.

Le fasi

Ingaggio: gli studenti sono ingaggiati a discutere il problema, a definirlo anche nei termini della vita di tutti i giorni, dei casi che abbiamo vissuto e a trasferire queste idee sul problema da risolvere.

Esplorazione: gli studenti divisi in gruppi spontanei esplorano i kit robotici e il software relativo. Discutono se il materiale a disposizione sia sufficiente per risolvere il problema, se sia necessario trovarne altro, se sia possibile scaricare da Internet delle pre soluzioni, ecc

Indagine: gli studenti lavorano sul problema, redigono un piano di lavoro e definiscono i criteri di valutazione

Creazione: gli studenti condividono idee , sintetizzano soluzioni, e suggeriscono altre azioni.

Valutazione: gli studenti scrivono un rapporto sul loro lavoro e lo presentano in sessione plenaria con una loro auto-valutazione.

La robotica a scuola: ingaggiante!

Talvolta la robotica educativa è introdotta a scuola come sostituzione dell'ora di tecnologia o come tempo di svago intelligente rispetto a materie più "corpose". In realtà, chi abbia lavorato con gli studenti sulla programmazione di kit robotici anche semplici avrà visto quanti concetti complessi sono stati messi in gioco, discussi, capiti, applicati e capiti ancora meglio. Inoltre, questa attività ha una correlazione diretta con una futura attività professionale o, per lo meno, con una realtà "esterna" all'aula scolastica, spesso vista dagli studenti a rischio come noiosa o lontana dalla realtà.

Obiettivo di RoboESL è fornire a docenti e studenti alcuni strumenti pedagogici, un kit didattico di lezioni di scienza e tecnologia mediate dalla robotica: lezioni attraenti ma ricche, che possono essere tenute a scuola in ore extra curricolari

I risultati di RoboESL saranno:

- curriculum per 10 diversi progetti robotici interdisciplinari incentrati su scienza, tecnologia, ingegneria
- Open Educational Resources (OER) per docenti e studenti
- Programmi e guide per la costruzione e programmazione dei robot
- Tutorial nelle lingue del partenariato
- Criteri di valutazione

I 10 curricula

I 10 curricula saranno indirizzati a studenti tra i 14 e i 15 anni, l'età critica dell'abbandono scolastico, il passaggio difficile tra la scuola "media" e le superiori.

I piani di studio di RoboESL comprendono:

- Lo scenario complessivo per collocare la robotica educativa nel piano scolastico
- Gli obiettivi didattici
- I criteri di valutazione dell'apprendimento

I robot utilizzati nei piani di studio e corsi e nei corsi sono stati il Lego Mindstorms EV3 e BYOR-Arduino.

I 10 curricula e ogni altro strumento utile saranno caricati come Open Educational Resources sul sito del progetto in inglese e nelle 3 lingue dei partner, italiano, greco, lettone.

Gli scenari di apprendimento

I corsi e i laboratori sono collocati, in RoboESL, in scenari di apprendimento che cercano di considerare dei problemi reali le cui soluzioni sono da trovarsi in molte materie, e nella inventiva degli studenti.

Uno scenario di esempio è il Robo-Rail

Robo-Rail

Docenti e studenti discutono sul fatto che in un breve futuro le linee ferroviarie saranno basate su levitazione magnetica che richiedono binari molto diritti e molto lunghi, e stazioni a distanze fisse.

Questo è anche il caso di un treno monorotaia in un grande parco giochi.

Il robot BYOR dovrebbe simulare una monorotaia diritta con varie stazioni. La linea ferroviaria deve essere "seguita", a velocità costante, a ogni fermata del treno.

Obiettivo è simulare con il kit robotico BYOR la realizzazione di un percorso a velocità costante di un veicolo su rotaia, con la necessità di monitorare l'orario di arrivo alle sottostazioni.

Gli aspetti didattici sono molto interessanti e i problemi posti coinvolgono molte discipline e concetti (matematica e geometria, fisica, modellizzazione) e ovviamente trasferire la simulazione su un piccolo veicolo programmabile dotato di sensori.

Il girasole

Il girasole è un esempio noto di eliotropismo: di giorno, le piante ruotano il fiore per essere il più possibile alla luce del sole.

Usando il kit robotico BYOR, gli studenti dovrebbero, mediante il sensore di luce/colore, far ruotare il robot per seguire una luce che può provenire da una torcia. Inoltre, è possibile montare un giroscopio sul robot e, dopo in reset iniziale, è possibile ottenere l'angolo dove la luce sia "vista" dal robot-girasole- Insieme con l'intensità della luce percepita, questa misura potrebbe essere presentata sul display del robot o archiviata con regolarità nel file interno per analisi successive.

Gli aspetti didattici coinvolgono qui scienze biologiche, ottica, controllo del robot, data logging e display.

Come potete vedere, alcuni degli scenari di RoboESL sono ispirati ai "veicoli pensanti" di Valentino Braidenberg

I criteri di scelta degli studenti

Presentiamo di seguito la tabella dei criteri per la scelta degli studenti che nella nazioni partner hanno seguito il percorso RoboESL.

CRITERI PER LA SELEZIONE DEGLI STUDENTI PARTECIPANTI AL PROGETTO ROBOESL

Alunno _____

Classe _____

Criteria	Si	No
1. Bisogni speciali documentati.		

Criteria	S e m p r e	A v o l t e	R a r a m e n t e	M a i
1. Ha difficoltà di apprendimento in almeno due discipline				
2. Non svolge i compiti a casa				
3. Scarsa motivazione				
4. Difficoltà a interpretare grafici e schemi				
5. Problemi di concentrazione				
6. Scarsa cooperazione con i compagni				
7. Problemi di frequenza				
8. Difficoltà a formulare frasi				
9. Usa linguaggio volgare o maleducato				
10. Risultati scarsi				
11. Scarse abilità di lettura				
12. Basso livello di conoscenza				
13. Problemi comportamentali				
14. Scarse competenze socio-emozionali				
15. Scarso supporto familiare				

Uno studente è selezionato se

- 2 risposte SI dalla riga 1;
- 1 risposta SI dalla riga 1 e una SEMPRE dalla 2
- 1 risposta SI dalla riga 1 e 3 risposte SEMPRE dalla riga 2
- 1 risposta SI dalla riga 1 e 3 risposte SEMPRE dalla 2
- 5 risposte A VOLTE
- 10 risposte RARAMENTE

I Partner del progetto

Il consorzio di RoboESL è formato da 7 partner. Il coordinatore è il Liceo Scientifico "Fermi" di Genova. Sempre di Genova è Scuola di Robotica; altro partner scientifico è l'Università degli Studi di Padova. Un partner esperto di robotica educativa dal punto di vista della didattica e metodologia è Edumotiva- European Lab for Educational Technology in Grecia, con le scuole partner collegate 6EK A PEIRAI (Greece) e 7th Secondary Education School Committee of Athens Municipality. Responsabile della

valutazione e dei criteri valutativi è l'Università di Lettonia a Riga con la scuola collegata Valmieras (Lettonia) 5.vidusskola

Le scuole sedi dei laboratori per prevenire la dispersione scolastica sono state, oltre al Liceo scientifico Fermi, le scuole greche 6EK A PEIRAIA (Grecia) e 7th Secondary Education School Committee of Athens Municipality e la scuola di Valmieras (Lettonia) 5.vidusskola.

Attività

I corsi di RoboESL si sono svolti in Grecia (Atene), in Lettonia (Valmieras) e in Italia (Genova). Hanno interessato circa 100 studenti.

Gli incontri dei partner si sono sempre svolti in concomitanza con Conferenze pubbliche e incontri moltiplicatori, cui hanno partecipato più di un centinaio di docenti e persone interessate.

La conferenza finale si svolgerà a Genova il 23 settembre 2017.

Il progetto RoboESL è iniziato nel settembre del 2016 e si chiuderà nel settembre del 2017.

Numero di beneficiari

Circa 300 tra docenti e studenti tra i 14 e i 15 anni beneficeranno dei corsi e laboratori RoboESL.

Di questi, almeno 30 studenti provengono da famiglie di recente immigrazione in Grecia e Lettonia. Inoltre, 10 studenti della scuola di Valmieras provengono dal locale SOS Children's Village, ragazzi senza genitori.

Le conferenze moltiplicatrici di Atene, Riga e Genova hanno riunito e riuniranno più di 300 docenti e persona interessate.

- Sito: <http://roboesl.eu/>
- Su Facebook: <https://www.facebook.com/roboesl/?fref=>