

Un modello di formazione efficace dei docenti del I settore dell'istruzione per la conduzione del laboratorio di robotica educativa

MARCIANÒ Giovanni ¹, SIEGA Simonetta ²

1. MIUR, Ist. Compr. Reborra di STRESA – Dirigente scolastico – capofila della Rete per la Robocup Jr Italia Under 14; 2. MIUR, Centro Nuove Tecnologie e Disabilità del VCO, formatrice LIM ANSAS, ricercatrice associata al gruppo tecnico della Rete per la Robocup Jr Italia Under 14

RETE DI SCUOLE PER LA ROBOCUP JR ITALIA www.robocupjr.it
dirigente@icstresa.it – simo.si@alice.it

Abstract: Nodo cruciale di ogni innovazione è la sua corretta diffusione nella comunità scientifica professionale. Nel caso della Robotica educativa e dei nuovi approcci possibili agli apprendimenti logico-matematico e scientifici il focus è ovviamente metodologico verso la didattica laboratoriale possibile grazie a kit e modelli di semplici robot. Questa relazione documenta l'esito di cinque anni di affinamento metodologico in questo campo. Un modello di formazione che ha dimostrato particolare efficacia in contesti che comprendono insegnanti con esperienza informatica minima, qualche robot, nessuna LIM, formazione in presenza ben scadenzata nei tempi, un contesto scolastico neutro, tanta voglia di imparare! Un modello che mette in campo strategie basate sul *learning by doing*, sul *cooperative learning* ma anche centrate nel *cooperative teaching*. Il tutto correttamente interpretato in un laboratorio formativo che fa tornare i docenti al piacere dell'apprendere e dell'insegnare.

Key words: Robotica educativa, Formazione docenti

Article ID: xxxxx (defined by the editor)

Introduzione

L'Autonomia scolastica (DPR 275/1999) ha portato dal Ministero (MIUR) alle Istituzioni Scolastiche Autonome (ISA) il ruolo di progettazione / realizzazione delle iniziative di formazione interne dell'Amministrazione rispetto al personale docente in servizio.

Se prima i PPA (Piani Provinciali di Aggiornamento) concentravano in apposite Commissioni provinciali con sede nei Provveditorati agli Studi le scelte per la stesura, ogni anno, di una lista di corsi di aggiornamento autorizzati, finanziati con appositi fondi ministeriali e riconosciuti dall'Amministrazione, ovvero proposti da soggetti esterni e solo riconosciuti dall'Amministrazione, dall'a.s. 2000/01 ogni ISA ha acquisito l' "Autonomia di ricerca, sperimentazione e sviluppo" (art. 6 DPR 275/99) che comprende "la formazione e l'aggiornamento culturale e professionale del personale scolastico;" (comma b).

L'obiettivo era e resta quello di avvicinare la funzione istituzionale dell'aggiornamento dei docenti ai bisogni reali, specifici e rilevabili in ogni ISA. Così come il Piano dell'Offerta Formativa (POF) va incontro ai bisogni di servizio di istruzione rilevabili nel contesto territoriale su cui l'ISA opera, parimenti la formazione e aggiornamento del personale non poteva che essere delegata all'ISA stessa, per poter essere coerente con il progetto di POF annualmente steso.

Una scelta quindi coerente alla evoluzione della Scuola da punto periferico di attuazione di un

modello nazionale a soggetto e autore di programmazione dell'offerta formativa, e quindi di "specializzazione" del personale per poter dare corpo a temi e metodi scelti luogo per luogo, Istituto per Istituto, anno per anno.

Rimandiamo alle conclusioni per analizzare i limiti di questa nuova situazione, e dei possibili ruoli che altri soggetti, le Università in primis, potrebbero svolgere.

Il caso che qui si illustra vuole documentare come, grazie all'Autonomia, un Istituto che scelga di puntare su Nuove tecnologie didattiche possa sviluppare un percorso di aggiornamento:

- Compatibile coi tempi scolastici
- Finanziabile nei limiti delle sempre scarse risorse economiche per l'attuazione del POF
- Strettamente integrato con il POF, superando la sequenzialità formazione – applicazione
- Coerente con le scelte metodologiche di Istituto

1 - Il “Progetto Robotica” delle scuole di Gignese – I.C. Rebora di Stresa (VB)

L'Istituto Comprensivo “Rebora” di Stresa comprende scuole site nei comuni di Stresa e Gignese. Stresa, località ben nota sulle rive del Lago Maggiore, vede attive una Scuola primaria e una scuola secondaria di I grado, sede di dirigenza.

Gignese, sita sulle alture che dominano il Lago, vede attive una scuola dell'infanzia (in frazione Vezzo di Gignese) e una scuola primaria che domina la piazza centrale del paese.

Il progetto ministeriale per la diffusione delle LIM aveva portato – nel'a.s. 2009/10 – tre LIM nella scuola media di Stresa. Ma in questo anno scolastico, per le scuole primarie, era stata assegnata una sola LIM, che è stata collocata nella scuola elementare di Stresa, ovvero nel plesso scolastico più popoloso.

In fase di sviluppo dei progetti di ampliamento del POF si è pensato di compensare questo squilibrio sul piano delle dotazioni tecnologiche allocando sul plesso di Gignese un'altra innovazione, decisamente diversa ma parimenti nuova, come la Robotica educativa.

Inutile negare il “condizionamento” che il nuovo Dirigente scolastico ha rappresentato in questa scelta, un condizionamento inevitabile essendo egli noto per le ricerche svolte tra il 2005 e il 2007 su questo tema, e pubblicate su riviste [1] e Atti di Convegno [2] oltre che su diversi siti web.

Il che non toglie che i docenti più che da una piena coscienza della proposta di uso didattico dei robot si trovavano animati dalla curiosità per un termine così suggestivo come “robotica” può essere. E – elemento positivo – anche da una certa sottile diffidenza che il tema evoca. Fare robotica nella scuola primaria .. ma come?

Da evidenziare che il tutto, formazione del personale e attuazione nelle classi doveva stare nel limitato arco di tempo di pochi mesi, ovvero quelli di un normale progetto di ampliamento del POF.

1.1 Dettagli del progetto

Si rimanda a altri specifici contributi presentati nel Convegno Didamatica 2011 a cura delle insegnanti Aloviseti, Attanasi, Bertoli, Boni, Piccin, Zaganelli per i dettagli delle ricadute didattiche del corso di formazione, ancora in svolgimento, ma che ha già “calato” in classe i frutti. In tal senso l'obiettivo di immediata efficacia si può ben dire raggiunto.

1.2 I tempi del progetto

Sviluppo e approvazione hanno seguito i tempi usuali in cui le scuole realizzano il cosiddetto “ampliamento” del POF (art. 9 DPR 275/99) ovvero quelle attività annuali o biennali che si aggiungono a quelle già previste dal POF, quindi consolidate. Ciò avviene per forza tra ottobre e

dicembre, stante anche la necessità di avere certezze sulle risorse disponibili nel Piano annuale (bilancio) della scuola. Non si poteva quindi che prevedere una attuazione tra gennaio e maggio 2011.

2 - Le dotazioni tecnologiche

La scelta delle dotazioni è stata ovviamente condizionata dalla decisione di puntare alle classi iniziali di scuola primaria, per avviare questo nuovo laboratorio nella scuola di Gignese. Si è quindi seguito il percorso già documentato dalla “Roboteca” dell’ex-IRRE Piemonte e pubblicato agli Atti di Didamatica del 2006 [2] e 2008 [3]

Età	Scuola	Hardware – software	Attività	Abilità sollecitate
5-6	Infanzia – elementare	Bee-Bot	Programmazione percorsi, liberi o obbligati	Lateralizzazione – Astrazione
7-9	Elementare	Parallax Scribbler – Lego RCX	Percorsi iterativi e geometrici – uso semplice di sensori	Algoritmi lineari – azione-reazione

2.1 Il BeeBot: un oggetto programmabile propedeutico alla robotica

Presentato al World Didact (Basel 2006) dalla casa produttrice TTS Ltd., questo prodotto ha reso disponibile alla scuola un oggetto sicuro e di minima manutenzione che consente in età precoce di proporre agli alunni esercizi che stimolano la funzione previsionale, attraverso i primi approcci alla programmazione dell’oggetto, oggetto concreto e manipolabile.

L’allora IRRE Piemonte lo propose in alcune scuole [4], che dal 2007 a oggi l’hanno impiegato facendolo divenire uno strumento didatticamente spendibile [5] in stretto riferimento ai campi d’esperienza proposti dalle Indicazioni ministeriali. La sintesi di quelle esperienze è pubblicato nel primo quaderno operativo di “Robotica educativa” [6].



2.2 Lo Scribbler 2 (Parallax): un vero robot in anteprima italiana

La casa produttrice Parallax è nota per i modelli “BoeBot” e “SumoBot” che impiegano la Board Of Education (BOE) unitamente a un micro processore proprietario. Questi modelli han reso possibile agli studenti di



elettronica di svolgere i corsi di scuola superiore con questo piccolo robot, realizzando circuiti con componentistica discreta senza bisogno di saldature. Col vantaggio che il BoeBot, riferito alle funzioni tipiche di un rover, favorisce il feedback immediato, evidenziando errori e premiando la soluzione con il corretto funzionamento del robot.

Il successo negli Istituti tecnici e professionali degli States – dove costituisce uno standard e ha libri di testo dedicati – non si è replicato in Italia per il semplice fatto che l’Istruzione tecnica nostrana sconta una tradizione orientata all’elettrotecnica che ha limitato l’orario di lezioni e laboratori di elettronica.

Il successo dei BoeBot ha portato la Parallax a realizzare un modello “Scribbler” – derivato dal BoeBot di cui prende elettronica, sensoristica e attuatori – che si ispira alla tarta del LOGO. Pensato per la scuola primaria, come il BeeBot è un oggetto sicuro e di minima manutenzione. Ma va programmato con un apposito software (Scribbler GUI) che permette di comporre il diagramma di flusso con tessere facilmente manipolabili dagli alunni. Si tratta quindi di un vero robot “mascherato” da giocattolo [2].

La prima versione, di colore azzurro, è stata proposta con successo in molte scuole italiane, permettendo percorsi didattici riferiti a diverse discipline grazie alla ricca dotazione di sensori: tre di luce ambiente, due IR per rilevare ostacoli, due di luce puntati in basso che permettono allo Scribbler di rilevare una traccia da seguire. Inoltre tre led programmabili e un sintetizzatore musicale polifonico lo rendono in grado di “comunicare” con luci e suoni.

Al momento di acquistare tre esemplari di Scribbler, l’importatore italiano ci ha proposto la versione 2, appena commercializzata negli States, riconoscibile facilmente per il colore rosso. Comunque forma e caratteristiche della prima versione sono rimaste, e su queste si è centrata la formazione. Prossimamente si documenteranno le ulteriori potenzialità di Scribbler 2.

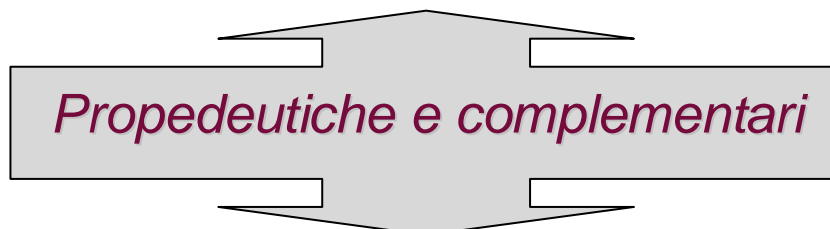
3 - SVILUPPO DEL PROGETTO

Le premesse metodologiche si fondavano su un modello sviluppato dall’IRRE Piemonte nel contesto del progetto “Uso didattico della robotica” (delibera n. 106 del 22/12/05 progetto N. 1280/05), ma sempre applicato in contesti di formazione pluriennale, o quanto meno in tempi più laschi rispetto a quelli che la situazione di Gignese e del POF dell’I.C. di Stresa offriva.

3.1 - Il modello IRRE Piemonte

Le premesse del modello sviluppato dall’IRRE Piemonte comprendevano l’immediata ricaduta della formazione dei docenti nelle attività di laboratorio della scuola, rappresentabile così:

Fase di formazione in aula degli insegnanti



Fase di formazione in classe con gli alunni

Questo semplice schema aiuta a capire come la formazione alla didattica laboratoriale si distribuisce in due contesti ben diversi, ma estremamente correlati, l’uno propedeutico all’altro.

Ben diverso dai corsi di formazione svolti in una serie di lezioni frontali i cui il formatore spiega e il discente apprende. Ma nemmeno si tratta di attività di laboratorio in cui facendo si mettono le

mani in pasta e automaticamente si sviluppa la capacità di usare lo strumento. Si tratta di qualcosa di più.

In questo modello il formando è chiamato a alternare anche il proprio ruolo, rivestendo in aula il ruolo del discente, dell'alunno chiamato a scoprire passo passo cosa sia la robotica proposta come ambiente di apprendimento [2] vivendo sulla propria persona l'impatto cognitivo che la costruzione / uso / programmazione dell'oggetto robot comporta.

Alla scoperta vissuta insieme con gli altri docenti segue la fase di conduzione – nella propria classe – delle stesse attività di laboratorio appena vissute, ribaltate sugli alunni.

3.2 - Il modello applicato nelle scuole di Stresa e Gignese

Nella progettazione del percorso formativo ci si trovava quindi con

CERTEZZE:

- Tematiche e dotazioni tecnologiche ben sperimentate
- Metodologia anch'essa ampiamente sperimentata

INCERTEZZE

- Tempo disponibile: tre mesi invece che un intero anno scolastico

IMPREVISTO

- Dopo l'approvazione in Collegio docenti del progetto formativo, anche la scuola dell'infanzia di Vezzo e qualche docente della scuola elementare di Stresa han chiesto di partecipare

Comunque il risultato della riprogrammazione è stato questo:

PROGRAMMA D'AULA	
data	tema
17 gennaio 2011 16,45 – 18,45	1° incontro - Introduzione della robotica in classe; conoscere il Bee Bot; primi usi (percorsi e problem solving);
31 gennaio 2011 16,45 – 18,45	2° incontro - il Bee Bot e i campi di esperienza (scuola dell'infanzia); Bee Bot e continuità scuola primaria; conosciamo lo Scribbler
14 febbraio 2011 16,45 – 18,45	3° incontro - Bee Bot - analisi delle esperienze in corso; Bee Bot e attività al pc; Scribbler: programmazione del movimento
28 febbraio 2011 16,45 – 18,45	4° incontro - Bee Bot programmazione e monitoraggio attività in corso; Scribbler: percorsi e problem solving; prove pratiche di programmazione robot (bee bot e scribbler)
14 marzo 2011 16,45 – 18,45	5° incontro - Scribbler: programiamo il movimento autonomo (uso dei sensori); Scribbler e programmazione didattica nelle aree matematico-linguistiche: Bee Bot e disabilità
28 marzo 2011 16,45 – 18,45	6° incontro - Valutazione delle attività svolte in laboratorio di robotica; Documentazione attività; programiamo una rappresentazione finale.
PROGRAMMA LABORATORIO DIDATTICO	
Dal 18 gennaio al 20 maggio 2011	Conduzione di laboratorio didattico presso la propria sede di servizio, applicando le indicazioni ottenute nelle attività d'aula. Le ore svolte – sino a un massimo di ventisei – saranno riconosciute come autoformazione in base alla documentazione delle attività redatta dai corsisti, e validata dalla formatrice.

3.3 – Formazione metodologica all’uso delle tecnologie

In questi anni Bee Bot (ape robot) è entrata in parecchie scuole italiane, ma non sempre l’utilizzo ha portato a rilevare interessanti apprendimenti. L’oggetto programmabile più semplice tra quelli impiegabili in attività di Robotica educativa ci mostra in modo emblematico il problema chiave della formazione all’uso didattico delle ICT. Informatiche o robotiche che siano.

Vi sono scuole in cui l’insegnante consegna la BeeBot ai bambini durante l’intervallo per giocarci, in altre è stata inserita all’interno di un progetto didattico facendola diventare lo sfondo integratore importante per i alunni di quelle età.



Figura 1 - La BeeBot si usa a terra, per cui la formazione si fa accuciate a terra, attorno ai cartelloni che sono il campo di lavoro della BeeBot

In assenza di una specifica formazione metodologica delle insegnanti, che viene spesso sottovalutata per l’apparente semplicità della BeeBot, tutto si ferma al “**come far funzionare l’oggetto**” senza procedere nell’incrocio tra obiettivi di apprendimento – attività – criteri di valutazione. Di pari passo, passando a kit robotici e linguaggi di programmazione più complessi, i corsi spesso proposti sono centrati in modo miope a “**come far funzionare il robot**”.

È stato ampiamente documentato [7] come l’approccio costruttivista ben si coniuga con l’impiego attivo che le ICT permettono, e la Robotica educativa non sfugge a questa regola. Il modello formativo a cui ci siamo ispirati si è evoluto nel tempo, potenziando l’approccio attivo in sede di formazione docenti. È stato sempre efficace permettere agli insegnanti di diventare bambini pur rimanendo insegnanti. Come? Semplice! Se io vivo su di me quello che dovrò proporre agli alunni, facendo imparo. Giusto? Esatto!



Figura 2 - Lo Scribbler si programma al computer, per cui tutti al pc

In questo caso, visti anche i tempi ridottissimi, le informazioni preliminari sono proprio state minime, lasciando alle insegnanti scoprire tutti gli aspetti tecnico-operativi che – nei corsi tradizionali – vengono spiegati frontalmente, con tanto di dati, schemi e slide [8].

Il corso di formazione della scuola di Gignese ha visto in campo le docenti della scuola dell'infanzia di Vezzo, quella delle scuole primarie di Gignese e la scuola secondaria di primo grado sempre di Stresa nel ruolo di “alunne”, e l'hanno interpretato molto bene.

3.4 – Ruolo chiave della documentazione del percorso formativo.

Partendo da una veloce presentazione dello strumento, con caratteristiche e prime applicazioni didattiche, le insegnanti hanno provato – subito dopo il primo incontro – nelle loro classi con i bambini quanto visto e provato al corso. Hanno quindi preparato, come *compito* per casa, tra il primo e il secondo incontro, la lista dei *problemi* o *dubbi* incontrati sul campo.

Per facilitare il *compito* come formatrice ho provveduto all'invio a tutti i partecipanti di un file, tramite posta elettronica, riportante una tabella-guida per rendicontare delle prime attività fatte in classe. Documentare il proprio lavoro sembra che sia una “tortura” nel mondo della scuola, ed ogni insegnante trova sempre meno tempo da dedicare a questa attività. In realtà il narrare le esperienze vissute e sviluppate in classe non solo aiuta a lasciare una traccia del lavoro svolto dalla docente in un anno scolastico, ma permette a chi voglia cimentarsi in un compito simile di poter documentarsi a proposito. La rivisitazione del vissuto in laboratorio con gli alunni fa da riscontro reale a quanto compreso nella propria esperienza personale. Tutte le insegnanti, nell'approccio con BeeBot e Scribbler, hanno pensato a come avrebbero proposto agli alunni quello che stavano aspettando in sede di formazione. Si sono quindi preparate a una certa reazione del gruppo classe, immaginandosi effetti che poi la realtà non ha del tutto confermato. Proprio in questo “errore” di previsione sta la scoperta della specificità dell'ausilio didattico. Il laboratorio di robotica educativa è un laboratorio cognitivo [s] e come tale è fortemente influenzato dalla cognitività potenziale messa in campo dagli alunni, che non può (e non deve) essere la stessa di volta in volta, di gruppo in gruppo, men che meno tra gruppo di insegnanti e gruppo di alunni.

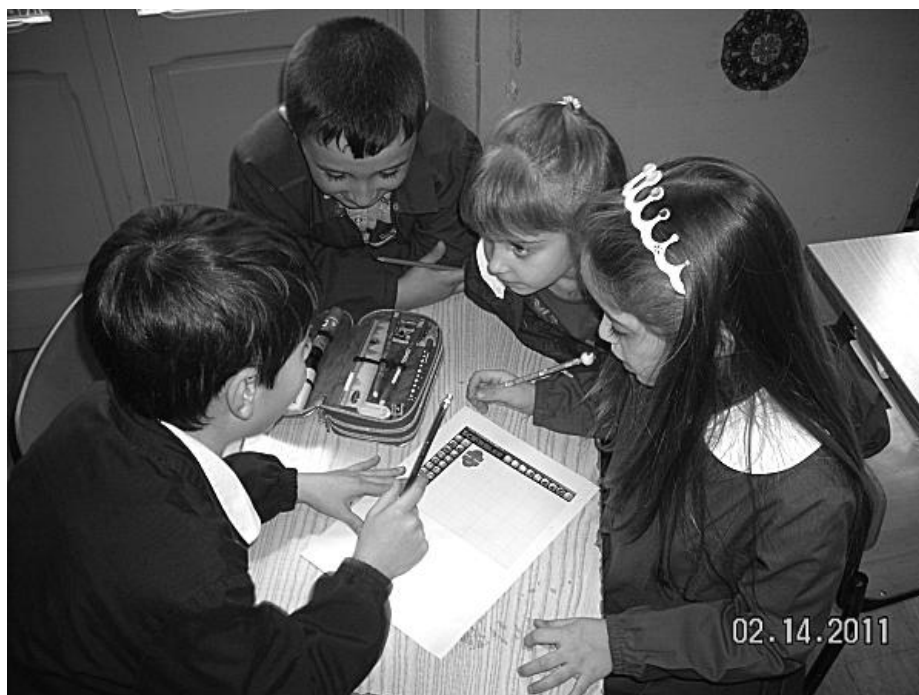


Figura 3 - Programmare lo scribbler. Prima di andare al computer, stendere il diagramma di flusso sulla carta. Solo enunciato nella formazione, ma poi provato in classe e documentato

A distanza di pochi mesi la documentazione è cresciuta e le insegnanti stesse, dopo i primi incontri in presenza, rivedendo alcune foto o leggendo alcuni commenti han detto “*Non ricordavo che avevamo fatto anche questo!*”. Raccontare la robotica aiuta a non dimenticare, a non dimenticarsi i percorsi svolti sia dai docenti che dai discenti. Ma al di là dei contenuti è la diversità delle applicazioni e degli impieghi realizzati che fa prendere coscienza dell’apparente banalità di un ausilio didattico per quanto semplice come il BeeBot.

3 - CONCLUSIONI

A poche settimane dalla fine del corso, grazie alla pausa di “riflessione documentativa” che ci hanno offerto gli eventi di Roboscuola e Didamatica, le colleghe di questo ultimo corso di formazione hanno fatto un full immersion per documentare la loro semplice esperienza in questi piccoli capolavori. Per la prima volta in questi ultimi anni anche la formatrice ha un feedback in tempo reale (prima della fine del corso) di quanto è stato realizzato.

Leggendo i loro contributi mi accorgo che c’è passione ed entusiasmo in quanto hanno già fatto al corso e provato in classe. I bambini sono stati coinvolti nel modo giusto e didatticamente corretto. Le foto dimostrano quanto è stato fatto e lasciano immaginare quanto c’è ancora da fare.

Un modello di formazione che ogni volta riesce a migliorarsi, con risultati sempre più eclatanti grazie soprattutto alla partecipazione attiva delle risorse umane. I robot sono strumenti. La vera forza, il vero gioiello che permette di far diventare vincente questo modello semplice di formazione sono proprio le risorse umane.

La scuola funziona, è vincente quando le insegnati valgono. Le classi sono sempre diverse; gli strumenti possono variare, essere tecnologicamente validi e innovativi ma l’insegnante, la forza vincente dell’insegnante che si mette in campo formandosi e formando i suoi discenti sono la vera qualità della scuola che funziona!

References:

- [1] Marcianò G. Robotica a scuola, Rassegna dell'Istruzione, Firenze, Le Monnier, LVIII, 4, 2003/04, 6-20.
- [2] Marcianò, G. La Robotica quale ambiente di apprendimento; in Atti Didamatica 2007 - Cesena, pag. 22.
- [3] Siega, S. 1, 2, 3 ciak: si impara; in Atti Didamatica 2008 - Bari, pag. 833.
- [4] Siega, S. e Termini, V. La Rete di scuola per l'uso didattico della Robotica; in Atti Didamatica 2008 - Bari, pag. 843.
- [5] Battezzatore, P. Bee-bot, fare robotica con un giocattolo programmabile a banalità limitata; in Atti Didamatica 2009 - Trento
- [6] Siega S. – Quaderno didattico numero uno – Bee-Bot – I settore scuola dell'infanzia scuola elementare. In Marcianò, G. Robotica educativa, quaderno metodologico con guida didattica. Borgomanero, Andersen, 2010.
- [7] Marcianò, G e altri. Progetto di ricerca azione LLMM: - Lego - Logo - Micromondi e Microrobotica; in Atti Didamatica 2004 - Ferrara, pag. 579.
- [8] Battezzatore, P. Come cambia la scuola con la Robotica; in Atti Didamatica 2008 - Bari, pag. 823.