

# BOOKLET - ROBOTICA EDUCATIVA

LA ROBOTICA PER COSTRUIRE LE ALI



# BOOKLET - ROBOTICA EDUCATIVA

LA ROBOTICA PER COSTRUIRE LE ALI

## MATERIALI RISORSE ED ESEMPI PER PORTARE LA ROBOTICA EDUCATIVA NELLA TUA CLASSE

A Cura di



*Contributi di:*  
Cynthia Mattioli

*Introduzione di:*  
Professor Alfonso Molina

*Progetto grafico di:*  
Francesco Fagnini



*Quest'opera è distribuita con licenza Creative Commons: Attribuzione - Non commerciale - Non opere derivate 3.0 Italia*

*Per leggere una copia della licenza visita il sito web*

*<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/it>*

*o spedisci una lettera a Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California, 94105, USA.*

# SOMMARIO

INTRODUZIONE .....	4
COSTRUIRE LE ALI .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>
LA ROBOTICA PER COSTRUIRE LE ALI.....	9
CASO DI STUDIO.....	12
LA SCHEDA DIDATTICA DEL PROGETTO .....	13
ANALISI DEI QUESTIONARI .....	22
MODELLI REPLICABILI .....	30
SCHEDA DIDATTICA .....	31
VERIFICA LEGO WE DO .....	35
SCHEDA ATTIVITA' - IL GIGANTE 1 .....	36
SCHEDA ATTIVITA' - IL GIGANTE 2 .....	38
SCHEDA ATTIVITA' - L'ALLIGATORE AFFAMATO 1 .....	40
SCHEDA ATTIVITA' - L'ALLIGATORE AFFAMATO 2 .....	41
SCHEDA ATTIVITA' - IL LEONE 1 .....	44
SCHEDA ATTIVITA' - IL LEONE 2 .....	46
SCHEDA ATTIVITA' - LA TROTTOLA 1 .....	48
SCHEDA ATTIVITA' - LA TROTTOLA 2 .....	50
SCHEDA ATTIVITA' - ROBOT IN LIBERTÀ 1 .....	52
SCHEDA ATTIVITA' - ROBOT IN LIBERTÀ 2 .....	54

# INTRODUZIONE

A CURA DI ALFONSO MOLINA

*Professore di Strategie delle Tecnologie all'Università di Edimburgo e direttore scientifico della Fondazione Mondo Digitale  
a.molina@ed.ac.uk*

## UNA ROBOTICA PER TUTTI

Dopo la pubblicazione dei due manuali sulla Robotica educativa “Primi percorsi e giochi interattivi” e “Robotica e competizioni: percorso formativo con Micromondi EX Robotica e Lego NXT” che sono diventati anche due e-book, abbiamo voluto dedicare particolare attenzione all’eccellente lavoro svolto da alcuni docenti sull’utilizzo della robotica per l’integrazione degli studenti diversamente abili con questo booklet dal titolo “**Robotica per Costruire le ali**”.

Con il sostegno della Regione Lazio e grazie all’impegno della scuola coinvolta, la Fondazione Mondo Digitale (FMD) ha realizzato il programma “Costruire le ali: inclusione di bambini con disagi della comunicazione attraverso la robotica educativa” che ha individuato nella Robotica educativa una modalità didattica che coniuga innovazione, educazione e inclusione: docenti, dirigenti scolastici, studenti, comunità territoriale, famiglie sono chiamati tutti a partecipare a vario titolo all’inclusione sociale dei ragazzi più fragili, a partire dal contesto scolastico. Tre le classi coinvolte dell’IC Viale dei Consoli 16 di Roma, per consentire a studenti e docenti un confronto continuo e la condivisione di buone prassi didattiche.

Nelle prossime pagine sono raccolti casi di studio e schede didattiche che alcune docenti di queste classi e in generale di scuole romane hanno realizzato con maestria. Noi abbiamo chiesto loro di condividerle per lasciare traccia di quanto un progetto possa trasformarsi, grazie all’impegno e alla motivazione di chi lo realizza, in un’esperienza importante e replicabile. La FMD lavora molto sulla codifica della conoscenza proprio per non disperdere il lavoro e la ricchezza che una valida esperienza porta con sé.

In particolare sono tre i motivi principali per cui la FMD si occupa di robotica:

- 1. Educazione del 21° secolo** per insegnare a scuola non solo le materie tradizionali ma anche le competenze per la vita. Pensiamo che la robotica educativa sia importante nel percorso di apprendimento di ciascuno studente. Giocare e imparare a programmare un robot significa infatti sviluppare quelle competenze e abilità utili allo studente non solo dal punto di vista tecnologico - matematico ma anche da quello della risoluzione dei problemi, della creatività, del lavoro di gruppo. Si tratta di un processo che permette ai giovani di plasmare il proprio futuro e costruire un nuovo approccio alla vita.
- 2. Eccellenza storica dell'Italia nel settore della robotica** dalle aziende alle università passando per i centri di ricerca e le scuole più innovative. Su questo è stata avviata un’esperienza unica in Italia, promossa dalla Fondazione Mondo Digitale: l’Accordo di Rete nazionale sulla Robotica educativa che oggi conta più di 70 firmatari dell’intera filiera della Robotica (rete multisettoriale). L’obiettivo di questo accordo è la creazione di una strategia nazionale di lungo termine sulla robotica educativa. Oltre all’accordo è stato creato un Libro

Bianco sulle opportunità della Rete multisettoriale e una Roadmap strategica. I documenti sono disponibili sul sito [www.mondodigitale.org](http://www.mondodigitale.org) alla sezione risorse - documenti istituzionali.

**3. Crescita dell'industria della robotica.** Secondo i dati dell'International Federation of Robotics (IFR) nel 2025 il valore di mercato della robotica mondiale sarà di 70 miliardi di euro. La robotica industriale ha avuto un 2011 da record. In Italia sono stati installati 5091 robot industriali, con una crescita del 13% rispetto all'anno precedente; tra i principali settori industriali di sbocco sono compresi l'automobilistico, l'alimentare, la meccanica. Il 2011 è stato un buon anno anche per i cosiddetti "robot di servizio" e per l'automazione in Italia, in forte crescita. Alla fine del 2012, la Commissione europea, l'industria e il settore accademico hanno siglato un accordo per un partenariato pubblico-privato (PPP). Neelie Kroes, vicepresidente della Commissione europea responsabile per l'Agenda digitale, ha commentato l'accordo con queste parole: "Un solido settore della robotica è fondamentale per la futura competitività dell'Europa. Espandere la nostra industria robotica vuol dire creare nuovi posti di lavoro e un'industria manifatturiera competitiva". Al momento l'industria della robotica in Europa rappresenta circa un quarto della produzione complessiva della robotica industriale e una quota di mercato del 50% nella robotica dei servizi professionali. "Per i mercati nazionali e dei servizi professionali del settore per i prossimi anni si prevede una crescita del 40%, trainata soprattutto dai servizi di salvataggio, sicurezza e pulizia professionale. Entro il 2020 la robotica dei servizi potrebbe raggiungere un volume di mercato superiore ai 100 miliardi di euro all'anno", sottolinea il documento ufficiale diramato dalla Commissione UE.

La FMD risponde a tutto ciò attraverso diverse iniziative. Una di queste è l'organizzazione della "RomeCup, l'eccellenza della Robotica a Roma" arrivata alla nona edizione con l'obiettivo di diffondere l'innovazione e creare un ponte tra le scuole di tutta Italia, i centri di ricerca, le università e le aziende. La RomeCup cerca di avvicinare le giovani generazioni allo studio delle materie scientifiche, stimolando lo sviluppo di nuove competenze e nuovi profili professionali e favorendo l'occupazione giovanile. Questa è anche l'ispirazione della Rete multisettoriale sulla robotica educativa promossa dalla Fondazione per costruire un sistema Paese intorno a tale settore. Il potenziale della rete multisettoriale è quello di creare un sistema di orientamento per l'educazione e il lavoro nel settore della robotica. La FMD arricchisce il suo lavoro sulla robotica educativa con un programma di codifica della conoscenza che ha portato alla creazione di materiale didattico costruttivista come manuali, videolezioni ed e-book.

## COSTRUIRE LE ALI

LA ROBOTICA EDUCATIVA ENTRA NELLE SCUOLE ROMANE GRAZIE A UN PROGETTO DELLA FONDAZIONE MONDO DIGITALE PER L'INCLUSIONE SOCIALE DI GIOVANI CON DISAGI DELLA COMUNICAZIONE.

*Da quando Isaac Asimov ne parlava negli anni Sessanta, la robotica da letteratura è diventata disciplina. E grazie agli studi di Seymour Papert, se ne sono scoperte le applicazioni educative. Papert - studioso del MIT di Boston e padre del costruzionismo - ha messo in luce il ruolo degli artefatti cognitivi nella costruzione della conoscenza: questa è il risultato di un impegno attivo col mondo attraverso la creazione e manipolazione di artefatti tangibili (siano essi castelli di sabbia, programmi di computer, costruzioni, composizioni musicali, ecc...), che rivestano un particolare significato personale e che siano oggetti su cui riflettere. In altre parole, Papert sostiene che la costruzione che ha luogo nella testa risulta più efficace se supportata dalla costruzione di qualcosa di concreto. I robot diventano quindi "veri oggetti su cui riflettere" che, attraverso la simulazione e la costruzione di modelli, favoriscono un apprendimento attivo e costruttivo, problematico e contestuale. Da queste premesse nasce la Robotica Educativa, ovvero l'applicazione dei kit meccanici alle teorie dell'apprendimento.*

### IL PROGETTO

La Fondazione Mondo Digitale ha trovato nella Robotica Educativa una modalità didattica che coniuga innovazione, educazione e inclusione. Grazie alla collaborazione con la Regione Lazio, ha messo a punto un programma didattico e di sensibilizzazione per l'integrazione scolastica degli alunni diversamente abili (ma non solo) attraverso la robotica interattiva. Docenti, dirigenti scolastici, studenti, comunità territoriale, famiglie, sono chiamati tutti a partecipare a vario titolo all'inclusione sociale dei ragazzi più fragili, a partire dal contesto scolastico. Il progetto prevede il coinvolgimento di tre classi dell'Istituto Comprensivo Viale dei Consoli 16 di Roma per consentire a studenti e docenti un confronto continuo e la messa in rete di best practice didattiche.





## LA METODOLOGIA

Il progetto prevede l'utilizzo del lavoro cooperativo, secondo la metodologia costruttivista e inclusiva, ovvero "imparare facendo e coinvolgendo" i più deboli che sperimentano soluzioni con i compagni e tutti insieme - coordinati dal docente esperto di robotica educativa - si confrontano, si scambiano idee e opinioni, ipotizzano e verificano. Oltre ai manuali specifici ("Bee Bot" per le classi prime e seconde della scuola primaria; "WeDo" per le classi terze e quarte della scuola primaria; "Lego Mindstorm" per le classi quinte della scuola primaria e secondaria di primo grado) la didattica si avvale di veri e propri robot:



- **Bee-bot** (ape robot) è un giocattolo-robot progettato per la scuola dell'infanzia e per i primi anni della scuola primaria, che aiuta i bambini a sviluppare la logica, a contare e a muoversi nello spazio;



- **Set di costruzione WeDo** per la realizzazione e programmazione di semplici modelli LEGO collegati a un computer, che permette agli studenti di fare esperienze didattiche manuali, trovare soluzioni creative alternative, lavorare in gruppo;



- **Lego Mindstorm**, ovvero costruzioni e tecnologia all'avanguardia insieme: un mattoncino intelligente programmabile e un software di programmazione intuitivo e facile da usare, che stimola la creatività.

## LA ROBOTICA IN CLASSE: I DOCENTI NE PARLANO

La Robotica Educativa è lo sviluppo e l'uso di robot a fini didattici, per l'insegnamento e l'apprendimento. Ma tra chi insegna e chi apprende, sono sicuramente gli studenti, nativi digitali, ad essere più avvantaggiati nel riconoscere e nell'utilizzare tecnologie innovative per imparare attraverso fonti e metodi che gli insegnanti più maturi non hanno forse mai conosciuto.

Se questo è vero in generale, non lo è per gli insegnanti e dirigenti scolastici innovatori, che utilizzano la tecnologia e ne hanno sperimentato l'applicazione nella didattica, nell'ambito dei progetti promossi dalla Fondazione Mondo Digitale.

Tra questi il progetto **“Costruire le ali: inclusione di bambini con disagi della comunicazione attraverso la robotica educativa”**, ovvero un programma di robotica per l'inclusione sociale degli studenti diversamente abili. Moltissimi i risultati raggiunti nella sua prima sperimentazione pilota -realizzata in tre classi di un istituto comprensivo di Roma, l'IC Viale dei Consoli 16.

*“Esperienza molto motivante sia per insegnanti che per i bambini. Soprattutto i bambini con bisogni educativi speciali sono stati molto coinvolti nel progetto e sono riusciti a lavorare in maniera efficace e valida con i compagni”* dichiara **Donatella Tanzi**, insegnante di sostegno della classe V dell'IC Viale Dei Consoli.

*“Spesso la migliore offerta formativa si realizza con l'apertura alle opportunità offerte dal territorio; e noi abbiamo la fortuna di avere come vicini di casa la Fondazione Mondo Digitale. Con essa abbiamo avviato una lunga collaborazione, che ogni anno cresce e si sviluppa con modalità e progettualità diverse: l'evento di oggi è una manifestazione interessante di questa unione. Il progetto “Costruire le ali” ci ha permesso di perseguire l'inclusione di tutti i bambini attraverso delle attività stimolanti e innovative; e di questo devo ringraziare soprattutto i docenti, perché in un momento in cui della scuola si parla solo in termini di tagli e povertà, è un pregio dirigerne una in cui sono presenti delle professionalità così interessanti e aperte all'innovazione”*, queste le parole di **Rosanna Sapia**, dirigente scolastico dell'IC Viale dei Consoli 16.

**Cynthia Mattioli**, psicologa del benessere e insegnante di sostegno di due studenti con disabilità differenti della scuola IC Via Mar dei Caraibi che ha contribuito alla realizzazione del booklet, ha notato invece che la robotica facilita la socializzazione dei bambini diversamente abili tra i compagni, superando la difficoltà di lavorare in gruppo e sentirsene parte. I ragazzi socializzano, si possono scambiare informazioni di tipo tecnico e scoprire nuove attitudini, come la passione per la tecnologia. Dal sentirsi *“fuori dal gruppo”* al diventare *“un traino per gli altri”*.

*“Con la robotica l'educazione dei bambini viene indirizzata verso lo sviluppo di competenze trasversali necessarie a garantire l'apprendimento lungo tutto l'arco della vita e l'alunno è posto al centro del processo educativo come costruttore del suo apprendimento”*. Dal kit didattico sulla Robotica educativa a cura di **Michele Baldi** per la Fondazione Mondo Digitale. Premessa del professor **Alfonso Molina**, docente di Strategie delle Tecnologie all'Università di Edimburgo e direttore scientifico della Fondazione Mondo Digitale e introduzione di **Celestino Rocco**, dirigente scolastico del Secondo Circolo didattico di Eboli (Salerno).

Il kit didattico è disponibile su: [www.mondodigitale.org/risorse/pubblicazioni/manuali-corso](http://www.mondodigitale.org/risorse/pubblicazioni/manuali-corso)



# LA ROBOTICA PER COSTRUIRE LE ALI

A CURA DI CYNTHIA MATTIOLI

*Psicologa evolutiva ad orientamento cognitivo-comportamentale specializzata in psicopatologia dell'apprendimento, insegnante di sostegno nella scuola primaria*

[www.cynthiamattioli.it](http://www.cynthiamattioli.it)

[dott.ss@cynthiamattioli.it](mailto:dott.ss@cynthiamattioli.it)

## IL ROBOT, UN MAESTRO DI POTENZIAMENTO COGNITIVO ANCHE PER STUDENTI CON BISOGNI EDUCATIVI SPECIALI

La direttiva del MIUR N.93 del dicembre 2009 indica la “robotica educativa” come priorità della scuola italiana in tema di ampliamento dell’offerta formativa. Gli insegnanti hanno così uno strumento didattico che permette una didattica attiva, di stampo costruttivista<sup>1</sup>, in cui l’apprendimento è stimolato e motivato dal “fare” a differenza dell’immaterialità del computer. Il comportamento di un robot è soggetto a tutte le “imprecisioni” e “indeterminatezze” tipiche del mondo reale. La valenza ludica è sicuramente una grossa risorsa motivazionale da valorizzare nella scuola. In questo modo è possibile aprire la via a un’attività di laboratorio sperimentale in cui gli aspetti di invenzione e di riproducibilità siano nel giusto equilibrio. Abbinare questa proposta educativa alle attività didattiche curriculari e/o laboratoriali collegandole a esperienze extra-scolastiche, quali gare di robot progettati e realizzati da alunni, crea una sinergia tra studio e gioco che permetterà ai ragazzi di imparare giocando.

Costruire e programmare un piccolo robot implica, per gli alunni, fare ipotesi e trovare soluzioni, collaudare, valutare e documentare nell’ambito di un ambiente di apprendimento “autocorrettivo” reale e non virtuale, nel quale il bambino padroneggia e controlla. Si attiva autonomamente la capacità di problem solving, fondamento dell’apprendimento efficace e dello sviluppo di una mente creativa e capace di ragionamento logico come modalità di approccio ai problemi non solo in ambito scolastico ma come “life skills” auspicata. L’apprendimento attivo esula da “cattedre, banchi, noia” per calarsi nell’essere, nel fare e nell’usare. Il risultato, comprovato dalle ricerche, è che i bambini “imparano ad imparare”. Il robot diviene uno “strumento fisico” per la verifica sperimentale di concetti.

L’uso della robotica favorisce non solo lo studio attivo delle discipline scientifiche, ma consente di situare le materie umanistiche in un’ottica di apprendimento basato su progetti. Il robot è dunque mezzo e non fine e in questo senso si esplica il suo ruolo di facilitatore dell’integrazione degli alunni con bisogni educative speciali. La valutazione, da parte degli insegnanti, delle carenze didattiche e/o motivazionali degli alunni, segna i percorsi da attivare. La robotica educativa attiva o riattiva le potenzialità dei bambini, stimola la curiosità e la voglia di rimettersi in gioco, uscire dai margini e sentirsi al centro. I vantaggi didattico-educativi sono innumerevoli: genera stupore e interesse; sollecita un transfert emotivo per cui i robot vengono considerati “esseri bisognosi di cura”; stimola e mantiene l’attenzione; offre la possibilità di attuare strategie come la peer-education<sup>2</sup> e la cooperative-learning<sup>3</sup>; favorisce

<sup>1</sup> COSTRUTTIVISMO - Teoria della conoscenza che spiega il modo generale in cui le persone conoscono. Imparare significa operare una soggettiva e consapevole costruzione di significato, a partire da una rielaborazione interna di sensazioni, conoscenze, credenze, emozioni.

<sup>2</sup> PEER EDUCATION - 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.

<sup>3</sup> COOPERATIVE-LEARNING - Apprendimento collaborativo focalizzato sull’apprendere insieme, l’uno con l’altro, l’uno dall’altro e l’uno per l’altro. Vi è una condivisione di obiettivi e le attività si integrano.

l'apprendimento e la generalizzazione delle competenze. Tutto questo ci indirizza nella direzione dell'integrazione possibile che, per avere successo, deve essere basata su una "corrispondenza biunivoca" nel senso che non si deve pensare a un semplice adattamento dell'allievo, portatore di bisogni didattici educativi e sociali particolari, al contesto scolastico che lo deve accogliere, ma si deve caratterizzare con il tentativo di avvicinamento dell'organizzazione scolastica e degli attori che la popolano al particolare universo dell'allievo. Alcune fasi sono essenziali e indispensabili per la realizzazione degli obiettivi di integrazione.

### PROGRAMMARE

- L'esigenza di una programmazione congiunta fra gli insegnanti curricolari, l'insegnante di sostegno e le altre figure di supporto alla ricerca di punti di contatto.
- La possibilità di avvicinare i contenuti perseguendo obiettivi individualizzati.
- La prospettiva di svolgere attività personalizzate all'interno e all'esterno della classe.

### ORGANIZZARE

- Attività di laboratorio e attività disciplinari; attività di gruppo e attività individuali.
- Organizzazione degli spazi nei quali prevedere le attività didattiche.
- L'organizzazione dei compiti finalizzata a informare circa le cose da fare e per quanto tempo.

### COOPERARE

- Stabilire un clima inclusivo all'interno della classe o del laboratorio.
- Lavorare sulla conoscenza del deficit.
- Promuovere programmi sulla pro socialità.
- Utilizzare strategie che enfatizzano l'aiuto e la collaborazione (tutoring e apprendimento collaborativo).

Tutto questo non può prescindere da un approccio costruttivista da attivare come sfondo all'organizzazione didattica necessaria per l'uso della robotica. Nell'approccio costruttivista, da Piaget a Papert, il ruolo del docente diviene una guida all'esplorazione e, anche il bambino con bisogni educativi speciali, è portato a spingersi "un po' più in là del proprio banco".

Una delle capacità cognitive trasversali alle discipline, fondante dell'apprendere ma anche del vivere comune, presente nelle attività legate alla robotica, è la meta cognizione. Questa importante funzione può essere definita come la capacità di riflettere sui propri processi mentali, esplicitando, cioè divenendo consapevoli di ciò che si fa e delle ragioni per cui si fa, quindi sul proprio processo di apprendimento. La meta cognizione, quando deficitaria, pur in presenza di una intelligenza nella norma, è responsabile di insuccessi scolastici e mal adattamento psicosociale anche in età adulta. Sviluppare quindi questa capacità, attraverso la robotica, può divenire un modo non solo per migliorare il successo scolastico e l'autostima, ma anche per prevenire il disagio emotivo nei ragazzi. In quest'ottica, l'alunno e il gruppo riflettono su come si apprende mettendo in evidenza le proprie mappe cognitive, le proprie strategie di controllo, le proprie valutazioni su come si è appreso (C. Cornoldi 1995, D'lanes 1996).

Ogni disabilità va studiata e ogni bambino conosciuto nelle sue peculiarità per poter disporre delle informazioni necessarie a personalizzare l'uso della robotica sia a livello individuale ma più preferibilmente a livello di piccolo gruppo o gruppo classe. Nel caso dei bambini con disturbi pervasivi dello sviluppo (autismo, sindrome di Asperger) l'obiettivo è di trasformare un

robot mobile in giocattolo intelligente capace di catturare l'attenzione di questi bambini attraverso interazioni coordinate e sincronizzate con l'ambiente.

Poiché anche i bambini con disturbi pervasivi dello sviluppo sono, in genere, interessati a giocare con computer o giocattoli meccanici, i progetti cercano di aiutarli a sviluppare capacità di interazione sociale lavorando in gruppo con l'ausilio di robot mobile specificamente progettati per svolgere il ruolo di mediatori sociali interattivi.

I ragazzi con disturbi del comportamento (deficit di attenzione, iperattività, disturbi emozionali, disturbo oppositivo-provocatorio), quindi con difficoltà di autoregolazione nel comportamento, nella socializzazione, nell'elaborare le emozioni, nella motivazione e nell'impegno, nell'attenzione sostenuta e nel tempo, nella pianificazione e soluzione di problemi, nell'autostima, nel comportamento motorio e impulsivo, troveranno una fonte di regolazione a basso impatto e svincolata dalle interazioni con l'adulto regolatore e normatore. Sarà il fallimento o l'errore nel funzionamento del robot a fungere da regolatore dell'attività e a imporre tempi e sequenze da rispettare. Questi bambini hanno una bassa tolleranza alla frustrazione soprattutto quando la funzione regolatoria è svolta dalle figure di riferimento poiché la loro autostima è mediata dall'esterno e da quanto si sentono amati. Questo significa essere in balia degli altri e dell'ambiente senza poterne avere il controllo e senza conoscere in modo preciso l'esito delle proprie azioni. Il robot, questo, lo "insegna" al bambino perché attraverso l'esperienza si arriva alla competenza e l'ambiente risulta più controllabile.

Dunque nel panorama della scuola primaria, dove sempre più frequentemente convivono nella stessa classe bambini con diverse difficoltà diagnosticate, come bambini con disagi sociali come pure bambini con disturbi dell'apprendimento (per i quali non è prevista la figura dell'insegnante di sostegno), l'utilizzo della robotica può rappresentare un valido supporto agli insegnanti e a tutta la classe alleggerendo e arricchendo di stimoli le lunghe ore trascorse a scuola.

Risvegliare interesse e promuovere capacità nei bambini con la speranza che siano adolescenti più consapevoli e adulti migliori e con un maggior senso di autoefficacia mi sembra un obiettivo a lungo termine che può riportare l'attenzione sul valore degli apprendimenti nella scuola primaria come fondante di una cultura del benessere psico-sociale e culturale da perseguire.

## CASO DI STUDIO

PERCORSO DIDATTICO DELL'IC VIALE DEI CONSOLI 16 DI ROMA A.S.  
2013/2014 - 2014/2015

*La scheda del percorso didattico, le schede attività per studenti, il questionario e le relative analisi sono state realizzate dalle docenti Donatella Tanzi, Marinella Fanini, Francesca Simili nel corso dei laboratori di robotica nella classe VA del Plesso Damiano Chiesa dell'IC Viale dei Consoli 16 di Roma e dalla docente Rosa Margiotta dell'IC Via Mar dei Caraibi. Si ringraziano le docenti per aver messo in condivisione il loro prezioso lavoro.*

---

### UNA BUONA PRATICA

I documenti che seguono fanno parte dell'accurato lavoro svolto dalle docenti nella classe quinta del plesso Damiano Chiesa dell'IC Viale dei Consoli 16 e di una docente dell'IC Mar dei Caraibi. Essi rappresentano un'esperienza che ci piace evidenziare come una "buona pratica" replicabile anche in altri contesti didattici.

Il primo documento è la "Scheda didattica del progetto" ovvero una breve sintesi a cura di Donatella Tanzi, IC Viale dei Consoli 16, di tutto il lavoro svolto nei laboratori di robotica educativa: i dati anagrafici del progetto ma anche e soprattutto gli obiettivi, le fasi, gli strumenti e il processo per realizzarlo concretamente. La scheda, corredata da alcuni allegati che presentano i risultati del lavoro degli alunni, può essere letta sicuramente come modello positivo, d'altra parte esprime un percorso personalizzato che non deve essere necessariamente seguito alla lettera. Ci auspichiamo che in altri contesti possa essere rivisto, modificato ed ampliato alla luce di necessità ed intuizioni di tutti i docenti interessati ad avviare percorsi di robotica educativa nelle proprie classi. Per questo nel prossimo capitolo saranno forniti i modelli delle schede vuote.

Il questionario che segue la scheda è invece frutto del lavoro di ricerca di Rosa Margiotta, docente dell'IC Via Mar dei Caraibi che ha implementato un progetto di robotica educativa nell'anno scolastico 2012/13. La docente ha redatto e poi somministrato il questionario prima e dopo il percorso laboratoriale con l'intento di valutare la percezione del benessere in classe. L'obiettivo del questionario è stato quello di verificare se l'attività di robotica effettuata con la metodologia del Cooperative Learning, abbia prodotto cambiamenti nel clima di classe, nella dinamica di gruppo e nel grado di benessere personale degli alunni. Anche in questo caso il questionario viene proposto come un buon esempio. Qualsiasi ricerca strutturata sugli impatti della robotica educativa sul clima di classe o sul livello di apprendimento degli alunni, permette di aumentare il livello di consapevolezza dell'efficacia (o meno) della robotica educativa, permettendoci di affinare gli strumenti e le metodologie da condividere con i docenti.

## LA SCHEDA DIDATTICA DEL PROGETTO

### INTESTAZIONE

**Titolo percorso didattico:** Progetto di Robotica - Costruire le Ali

**Referenti:** Donatella Tanzi, Marinella Famini e Francesca Simili

**E-mail:** matmax84@libero.it

**Scuola:** IC Viale dei Consoli 16 - Plesso Damiano Chiesa

### AREE TEMATICHE E INTERDISCIPLINARIETÀ

- Matematica
- Geometria
- Italiano
- Inglese
- Musica
- Scienze Motorie
- Scienze
- ICT

### OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO

Costruire e programmare robot con i kit Wedo

### PROPOSITI EDUCATIVI E/O SOCIALI

- Far lavorare gli alunni in gruppi misti: sia sulla programmazione che sul funzionamento degli ingranaggi
- Offrire al bambino la possibilità di trovare nel lavoro di gruppo un nuovo modo di “lavorare a scuola” sviluppando una maggiore fiducia in se stesso
- Promuovere l’acquisizione di competenze e abilità, lo sviluppo della socializzazione, dell’apprendimento collaborativo, della creatività
- Realizzare un processo di inclusione di alunni con bisogni speciali
- Fornire un percorso di apprendimento basato sul fare
- Attivare autonomamente la capacità di problem solving, fondamentale per lo sviluppo di una mente creativa e capace di un ragionamento logico
- Sviluppare la meta cognizione, cioè la capacità di riflettere sui propri processi mentali, divenendo consapevoli di ciò che si fa e del perché lo si fa
- 

### LIVELLO SCOLARE:

Scuola primaria

## ANALISI DEL CONTESTO CLASSE :



La classe in cui è stato realizzato il progetto è la IV A che segue un tempo ordinario con due rientri settimanali. È costituita da 23 bambini di cui 12 alunni e 11 alunne di provenienza socio-culturale ed economica eterogenea. La classe è ad alto flusso migratorio infatti ben 7 alunni sono stranieri.

Il gruppo classe presenta, pur essendo così eterogeneo, un discreto livello di apprendimento e buone capacità di relazione sia con i coetanei che con gli adulti. Nella classe sono inoltre presenti tre alunni certificati con un'insegnante specializzata per 22 ore settimanali.

Gli alunni certificati presentano fragilità molto diverse tra loro:

- disturbo specifico dell'apprendimento associato a disattenzione e iperattività;
- deficit d'attenzione e iperattività combinati, disturbo dell'apprendimento e d'ansia
- disturbo generalizzato dello sviluppo con un buon funzionamento cognitivo.

Sono tutti e tre ben inseriti nel gruppo classe ed hanno stabilito un rapporto positivo con i coetanei caratterizzato da accettazione e collaborazione reciproca. Rispettano le regole della classe e partecipano, non sempre volentieri, alle varie attività didattiche ed il loro interesse è strettamente legato a quelle a loro più congeniali. Oltre ai bambini certificati nella classe sono presenti altri tre bambini con bisogni educativi speciali di vario genere (difficoltà comunicativo-relazionali, disturbo specifico di apprendimento in via di certificazione e difficoltà linguistiche).

Dunque, in questo panorama così eterogeneo in quanto nella stessa classe convivono bambini con difficoltà molto diverse tra loro, la partecipazione a questo progetto e l'utilizzo della robotica educativa ha rappresentato un valido supporto per risvegliare interesse e promuovere nei bambini l'apprendimento attivo perché riprendendo le parole di Albert Einstein "la mente è come un paracadute... funziona solo se si apre"

## MATERIALI (SOFTWARE E HARDWARE, STRUMENTAZIONE, ECC.)

- Kit robot Lego Wedo
- Questionario finale
- Schede didattiche
- Pc

## LE FASI DEL PROGETTO

Le prime attività sono state di natura introduttiva e di preparazione al lavoro cioè centrate sullo studio dei blocchi di programmazione (Ripeti, Input casuale, ecc.); aiutando i bambini a comprendere meglio sia il funzionamento delle varie parti di cui si compone un robot sia le tecniche di programmazione, mettendoli così in condizione di inventare e produrre nuovi modellini.

In un secondo momento è stato presentato il kit ed i vari componenti necessari per realizzare quelle che abbiamo chiamato strisce di programmazione composta da blocchi ovvero il motore, sensore, ingranaggi, ecc..



Prima di iniziare il lavoro gli allievi esaminano i pezzi nella scatola e ne estraggono quelli necessari alla costruzione e in seguito formulano le loro ipotesi che saranno successivamente confermate:

“Quale sarà il ruolo del motore e dei sensori? Quale sarà il loro ruolo?”

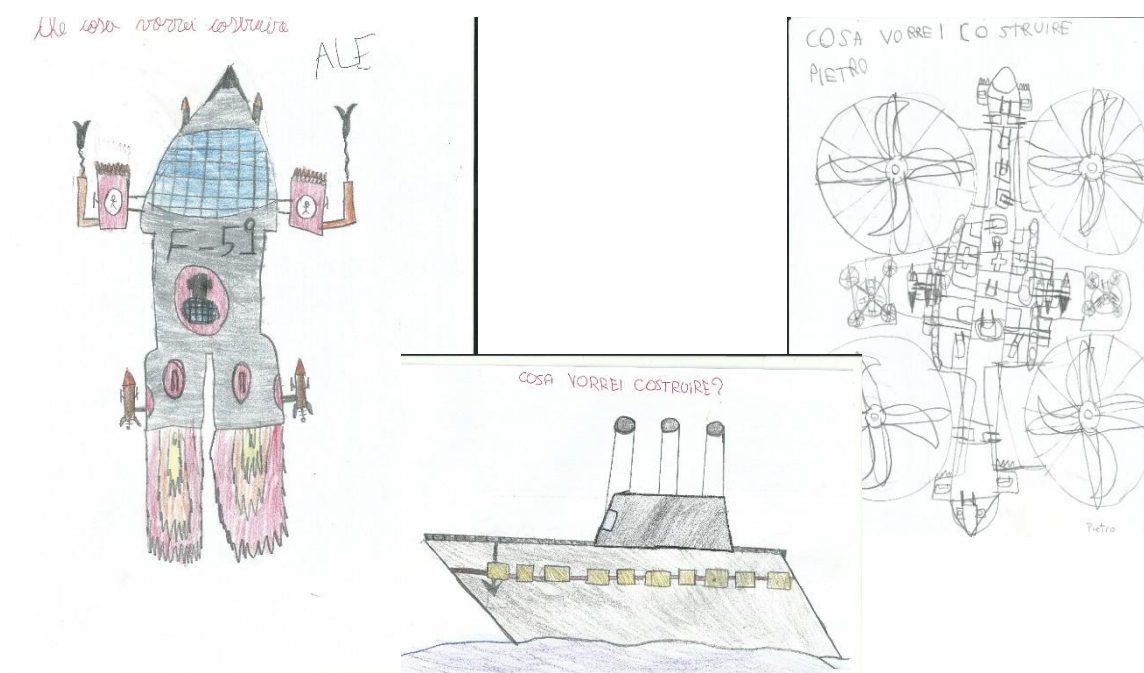
“E la chiavetta da connettere al computer a che cosa servirà mai?”

Il progetto è stato quindi scandito dai seguenti momenti:

Prima parte

## A) INTRODUZIONE

E' stato introdotto alla fine di Aprile l'argomento dicendo ai bambini che la nostra classe avrebbe partecipato ad un progetto di robotica ed abbiamo quindi chiesto loro cosa ne pensassero. Le reazioni sono state entusiaste anche se qualche bambina era un po' timorosa non sapendo bene di cosa si stesse parlando. Abbiamo poi chiesto di disegnare il robot che avrebbero voluto costruire. Così i bambini hanno dato libero sfogo alla loro creatività ed hanno realizzato disegni molto interessanti.



Nei primi giorni del mese di Maggio siamo stati invitati ad una giornata di formazione presso la Fondazione Mondo Digitale dove i bambini, guidati da Mohamed, hanno visto come si costruiva e muoveva il modellino più semplice del Kit Lego: le gambe.

La settimana successiva è stata mostrata ai bambini la demo a cartoni animati del Kit Lego WeDo con i personaggi guida Mia e Max che presentavano i 12 modellini del kit.

Al termine del filmato abbiamo illustrato loro il progetto spiegando che saremmo partiti dalla realizzazione del modellino più semplice: le gambe.

## B) AVVIO: LE GAMBE CALCIONE

Prima di iniziare con la costruzione vera e propria, gli alunni sono stati suddivisi per gruppi, composti da tre/due bambini. Ogni gruppo ha dapprima inventariato tutti pezzi contenuti nel KIT per poi passare alla costruzione vera e propria ed alla successiva programmazione delle gambe. All'interno di ogni gruppo si sono alternati i vari ruoli: chi controllava i pezzi, chi li distribuiva e controllava le istruzioni e chi li assemblava. Ogni gruppo aveva il proprio pc dal quale controllava le istruzioni per costruire il modellino.

In seguito sono state illustrate le funzionalità dei vari blocchi.



Ad esempio a questo blocco corrisponde il sensore di movimento a quest'altro il motore.

Attraverso semplici strisce di programmazione i bambini hanno imparato quali icone o blocchi occorre per far calciare alle gambe la palla in avanti o indietro.

Infine, tutta la classe ha deciso di chiamare il modellino GAMBE CALCIONE per produrre poi un testo a seconda del significato attribuito alle gambe.

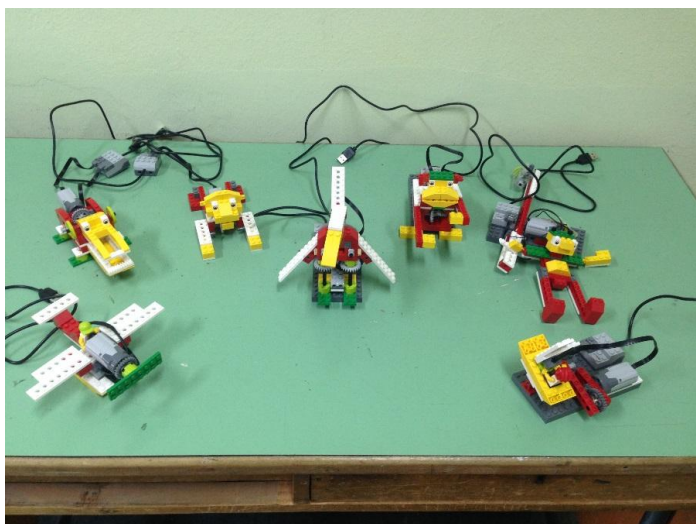
Ogni gruppo quindi ha realizzato le sue Gambe Calcione ed al termine del lavoro è stata allestita una mostra per i genitori per presentare ai genitori il lavoro fatto.



## C) SVILUPPO: ANIMALS LEGO E STORIE AVVENTUROSE

Dopo la fase di avvio, durata fino al termine della scuola, a Settembre con la ripresa del nuovo anno scolastico, ogni gruppo ha autonomamente deciso quale modellino costruire e, una volta effettuata la scelta, l'ha motivata al gruppo classe.

Gli allievi sono stati quindi invitati a raccontare cosa sapessero sugli animali o sugli oggetti rappresentati dal modellino scelto ed a inventare una storia utilizzando la forma letteraria preferita, per meglio descrivere il loro personaggio.



Ad esempio ai bambini che avevano scelto il leone è stato chiesto cosa sapessero della savana e dei suoi abitanti. Stessa cosa per gli altri animali ovvero il gorilla, il coccodrillo, gli uccellini danzanti ed il colibrì (divenuto per i nostri alunni una cicogna). Più delicata è stata la spiegazione sugli altri modellini: sul gigante, sull'idrovolante e sulla barca a vela sono state inventate storie avventurose. In particolare, sul gigante e sulla barca a vela gli alunni hanno inventato una

filastrocca mentre sull'idrovolante un rap con tanto di musiche e coreografia. Al termine dell'attività i gruppi che hanno scelto un animale come modellino si sono chiamati ANIMALS LEGO, gli altri STORIE AVVENTUROSE.

Gli animali che hanno dato maggiori problemi nella progettazione delle strisce di programmazione sono stati il cocodrillo Cristiano e la cicogna Mercedes (che in realtà è un colibrì). In particolare il primo nella costruzione di una lunga striscia di programmazione che gli permettesse di aprire e chiudere la bocca e soprattutto di fargliela chiudere quando davanti al sensore di movimento si presentava un oggetto. Ovviamente non è necessario usare un oggetto perché il sensore rilevi un movimento a una certa distanza, si può anche usare un dito e bisogna fare attenzione a non farselo pizzicare dalla bocca vorace del cocodrillo.

Altro modellino di difficile realizzazione sempre in base alla striscia di programmazione è stata la cicogna Mercedes, perché non avendo il motore, i bambini non sapevano cosa farle fare. Con l'aiuto dell'insegnante gli alunni hanno compreso che potevano utilizzare i due sensori presenti sul modellino ovvero quello di movimento e quello di avvicinamento per far emettere al modellino il suono del battito delle ali e quello del cinguettio.

## D) VERIFICA PROGETTO

-> ALUNNI

E' stata somministrata ai bambini una scheda per verificare il gradimento del progetto ed i risultati sono stati davvero sorprendenti.

Alla domanda diretta "Ti è piaciuto il progetto?" tutti i bambini ad eccezione di uno hanno detto di sì. Di seguito i commenti:

"È stata la genialata più bella che avete avuto voi insegnanti".

"Il progetto è stato molto istruttivo perché ci ha insegnato a costruire tante cose così quando saremo grandi sapremo cosa costruire".

"Ho sempre sognato di programmare e mi piace farlo anche con i kit lego alle insegnanti consiglio di rifarlo per tutte le classi e continuare negli anni".

"Mi è piaciuto divertirmi con gli amici, costruire questi robot e soprattutto mi è piaciuto perché io non pensavo che avrei vissuto un'esperienza così grandiosa".

"Consiglio alle maestre di essere più rilassate se casca un pezzetto a terra, in fondo i bambini sono bambini non possono stare troppo fermi".

"Costruiamo i nuovi modellini con i pezzi mancanti"

"Ero felice di lavorare in gruppo perché ci siamo divisi i compiti".

"E' stato molto divertente montare i lego ma la cosa più bella è stata farli muovere".

"Lavorare in gruppo è stato molto bello perché abbiamo usato un metodo strategico e veloce per lavorare io passavo i pezzi, Ale montava e Fede leggeva istruzioni"

Per concludere il consiglio che ci ha fatto sorridere e pensare...

"Secondo me i dirigenti di tutte le scuole di Roma e il sindaco dovrebbero spendere un po' di soldi per migliorare tutte le scuole e per far fare robotica educativa perché dopo la salute c'è la cultura".

-> INSEGNANTI

Non tutto è andato in modo semplice. Talora nei gruppi si sono create situazioni di attrito in quanto alcuni bambini prendevano il sopravvento sugli altri e non rispettavano il loro ruolo all'interno del gruppo, oppure c'erano bambine che in un primo momento si rifiutavano di lavorare. Con il tempo e con la guida dell'insegnante, gli alunni hanno imparato a lavorare insieme e sono riusciti ad entrare in sintonia realizzando dei lavori molti creativi.

Un episodio da segnalare è stato quando uno dei bambini certificati, con difficoltà ad entrare in relazione con i compagni ed a comunicare le proprie emozioni, si è messo a piangere perché i compagni non volevano che lavorasse più con loro perché accentratore. A seguito di questo rifiuto, il bambino ha manifestato il suo dispiacere piangendo e quindi esternando il suo stato d'animo cosa che non aveva mai fatto in cinque anni.

Nel momento in cui è stato reinserito nel gruppo, con la promessa di rispettare i ruoli ed il proprio turno, ha smesso di piangere ed il gruppo è risultato uno dei più affiatati e collaborativi.

Un altro episodio da segnalare è quando una bambina un po' impacciata ed introversa ha ringraziato le insegnanti perché non credeva sarebbe mai riuscita a far muovere il modellino, cosa per lei impensabile e irrealizzabile.

---

## RISORSE AGGIUNTIVE CONSIGLIATE

### Libri

- Manuali di robotica educativa

### Web:

- [www.mondodigitale.org](http://www.mondodigitale.org)
- [www.innovationgym.org](http://www.innovationgym.org)
- [www.romecup.org](http://www.romecup.org)

### Software didattici:

- Lego Wedo

---

## MODALITÀ DI VALUTAZIONE UTILIZZATE

- Schede didattiche,
- questionario iniziale e finale,
- osservazione delle modalità di lavoro all'interno dei gruppi di alunni.



## IL QUESTIONARIO PROPOSTO PRIMA DELL'INIZIO E A CONCLUSIONE DELLE ATTIVITÀ

### COME STO NELLA CLASSE?

*Dai un giudizio alle seguenti affermazioni segnando con una crocetta il grado del tuo benessere, usando questa scala di valutazione:*

0 No o per niente    
 1 Un po'    
 2 Abbastanza    
 3 Molto    
 4 Moltissimo

	0	1	2	3	4
1. Mi sento apprezzato dai miei compagni					
2. Mi trovo bene con i miei compagni					
3. Mi sento capace di affrontare le difficoltà di ciò che devo imparare					
4. Mi trovo bene con i miei insegnanti					
5. Vengo volentieri a scuola					
6. I miei compagni si interessano a quello che dico					
7. Nella nostra classe dedichiamo tempo alla discussione delle nostre esperienze					
8. Durante la ricreazione mi diverto con i miei compagni					
9. Quando torno a casa sono soddisfatto delle esperienze fatte a scuola					
10. Gli insegnanti mi apprezzano					
11. In classe ci aiutiamo reciprocamente					
12. Mi è facile intervenire per chiedere spiegazioni					

13. Trovo interessanti le attività che mi vengono proposte					
14. Sono capace di eseguire un compito da solo					
15. Mi piace studiare					
16. Venendo a scuola soddisfo le mie curiosità					
17. A scuola il tempo passa velocemente					
18. I miei compagni mi stimano e mi apprezzano					
19. I miei compagni mi aiutano quando sono in difficoltà					
20. Posso contare sugli altri					
21. Gli altri si fidano di me					
22. Il clima della nostra classe è amichevole					
23. Sono autonomo nello svolgimento dei miei compiti					
24. Riesco a concentrarmi quando studio					
25. Mi impegno ad apprendere e a studiare					
26. Cerco di imparare dai miei errori					
27. So autocontrollarmi					
28. So tollerare la frustrazione, lo sforzo e la fatica					
29. Di fronte alle difficoltà aumento il mio impegno					
30. Manifesto apertamente i miei sentimenti senza ferire gli altri					
31. Sono soddisfatto di me stesso					
32. In classe ci confidiamo i nostri problemi					



33. Svolgo i compiti con il desiderio di imparare					
34. Cerco di essere ottimista					
35. Sono preciso nello svolgere i compiti					
36. Apprezzo i miei insegnanti					
37. In classe sappiamo collaborare per raggiungere un obiettivo comune					
38. Mi è facile ricordare quello che ho studiato					
39. Sappiamo trovare un accordo dopo un litigio					
40. Gli insegnanti ci aiutano quando siamo in difficoltà					

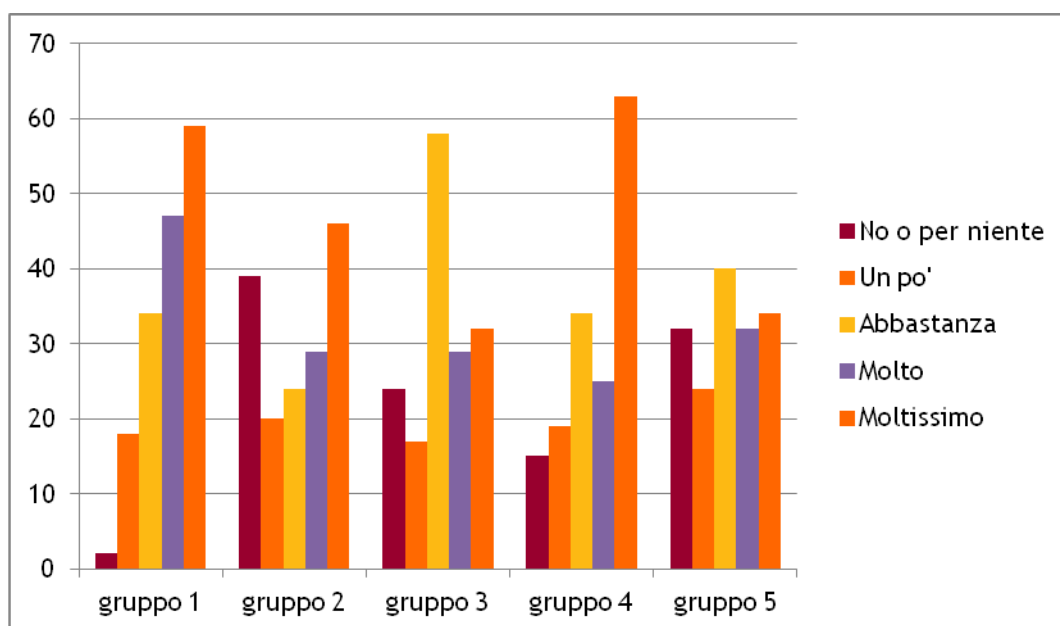
## ANALISI DEI QUESTIONARI

### RISULTATI

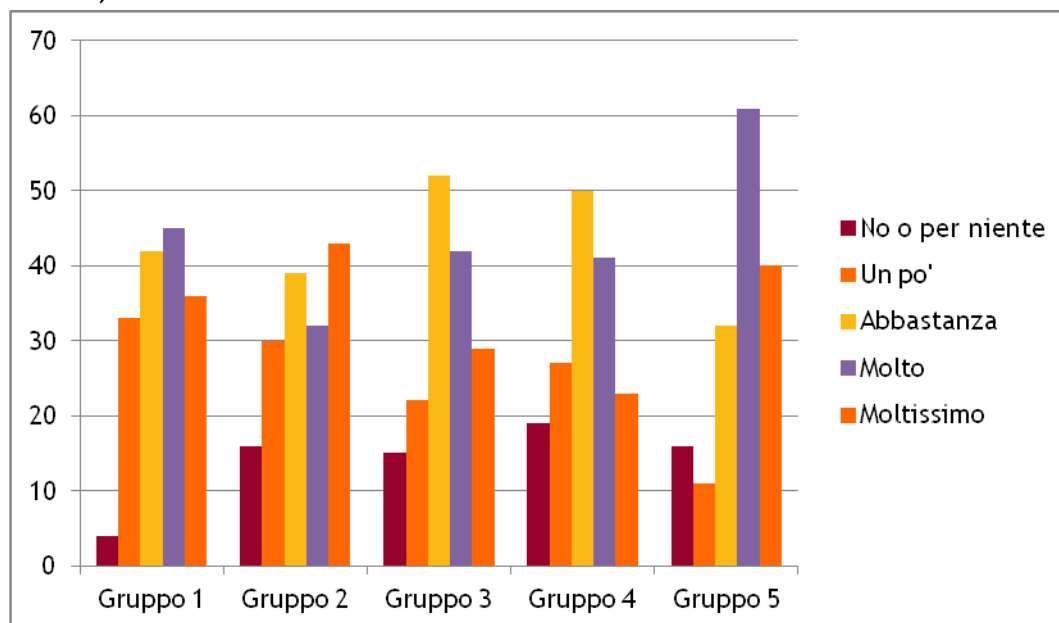
I seguenti istogrammi rappresentano la raccolta dei dati del questionario di benessere, composto da 40 *items* formulati al positivo, proposto agli alunni della classe prima dell'attività di robotica in *Cooperative Learning* e alla sua conclusione per valutare la qualità del clima di classe.

Dall'analisi delle risposte e dal loro confronto ci si chiede: l'attività di robotica effettuata con la metodologia del *Cooperative Learning*, ha prodotto cambiamenti nel clima di classe, nella dinamica di gruppo e nel grado di benessere personale?

**Classe VE (dati del questionario proposto prima dell'attività)**



### Classe VA (dati del questionario proposto a fine attività)



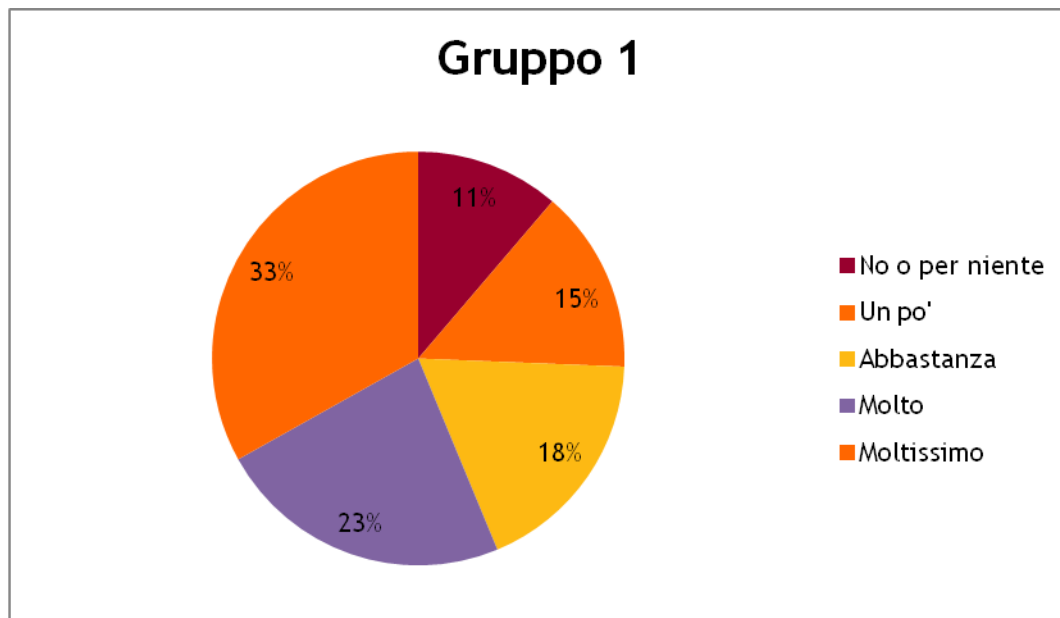
Un quadro più completo si ottiene confrontando ogni gruppo che ha effettuato il lavoro in *cooperative learning* con i seguenti grafici a torta.

I gruppi, formati da 4 alunni (tranne uno formato da 5 per il numero dei componenti della classe VA), seguono la procedura randomizzata per livelli e sono eterogenei. Ad ogni alunno del gruppo viene assegnato il ruolo di:

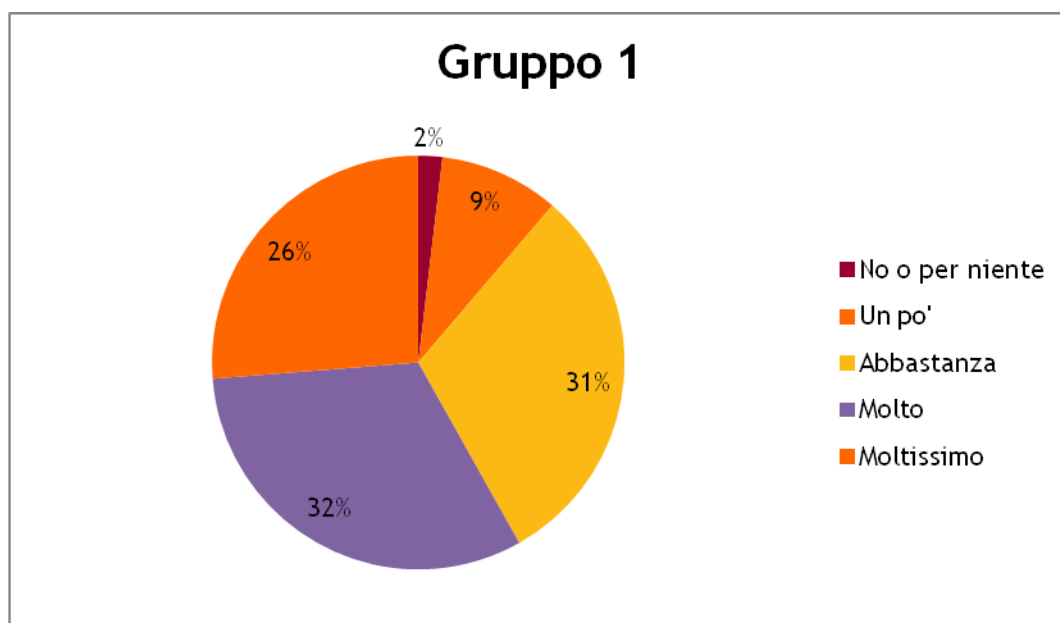
- funzionamento;
- apprendimento;
- stimolo;
- gestione.

## CONFRONTO: GRUPPI DI LAVORO IN COOPERATIVE LEARNING DELLA CLASSE VA

(rilevazione dati del questionario proposto prima dell'attività)



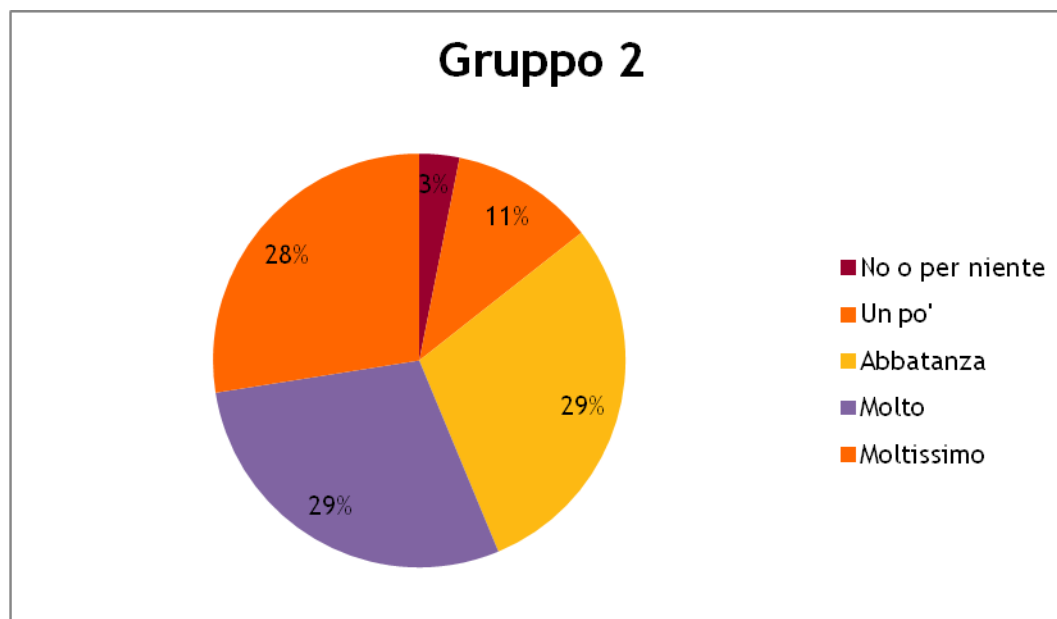
(rilevazione dati del questionario proposto dopo l'attività)



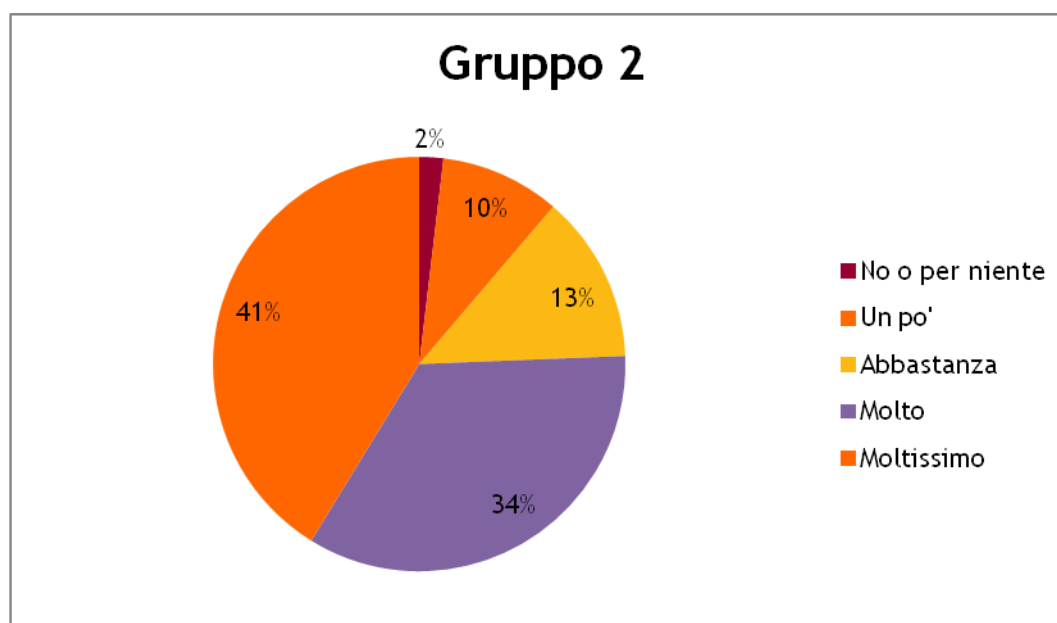
	Valori percentuali	
	Gruppo 1 (prima)	Gruppo 1 (dopo)
No o per niente	11%	2%
Un po'	15%	9%
Abbastanza	18%	31%
Molto	23%	32%
Moltissimo	33%	26%

	100%	100%
--	------	------

(rilevazione dati del questionario proposto prima dell'attività)

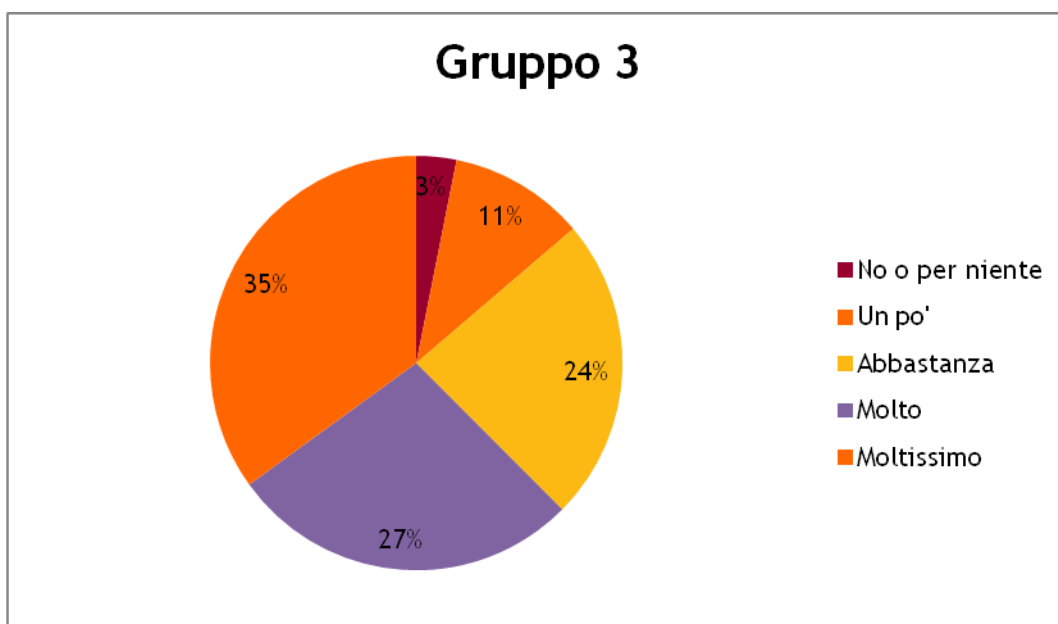


(rilevazione dati del questionario proposto dopo l'attività)

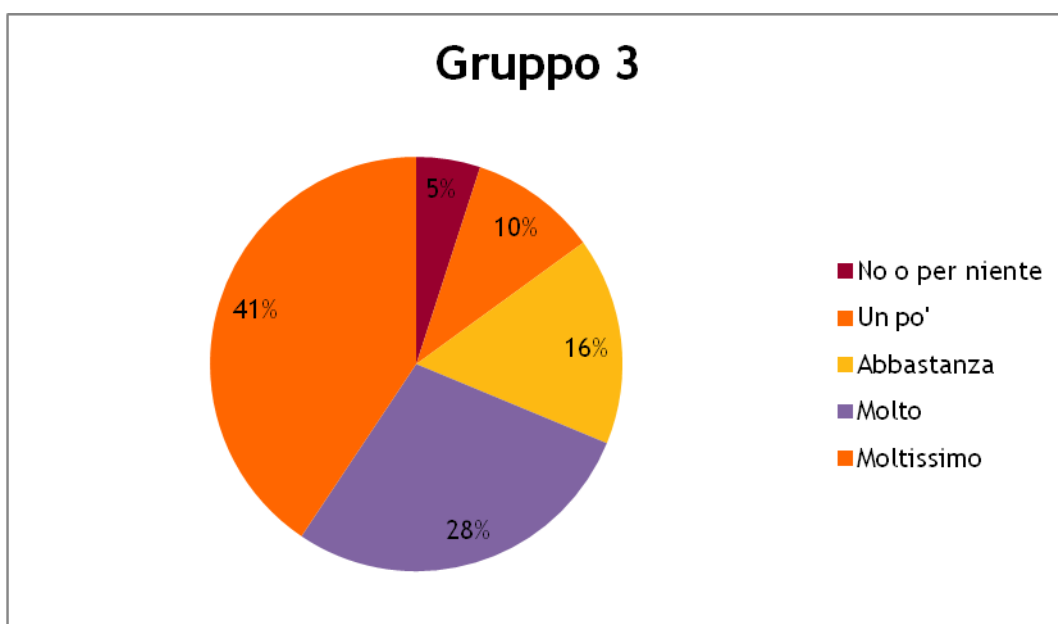


	Valori percentuali	
	Gruppo 2 (prima)	Gruppo 2 (dopo)
No o per niente	3%	2%
Un po'	11%	10%
Abbastanza	29%	13%
Molto	29%	34%
Moltissimo	28%	41%
	100%	100%

(rilevazione dati del questionario proposto prima dell'attività)



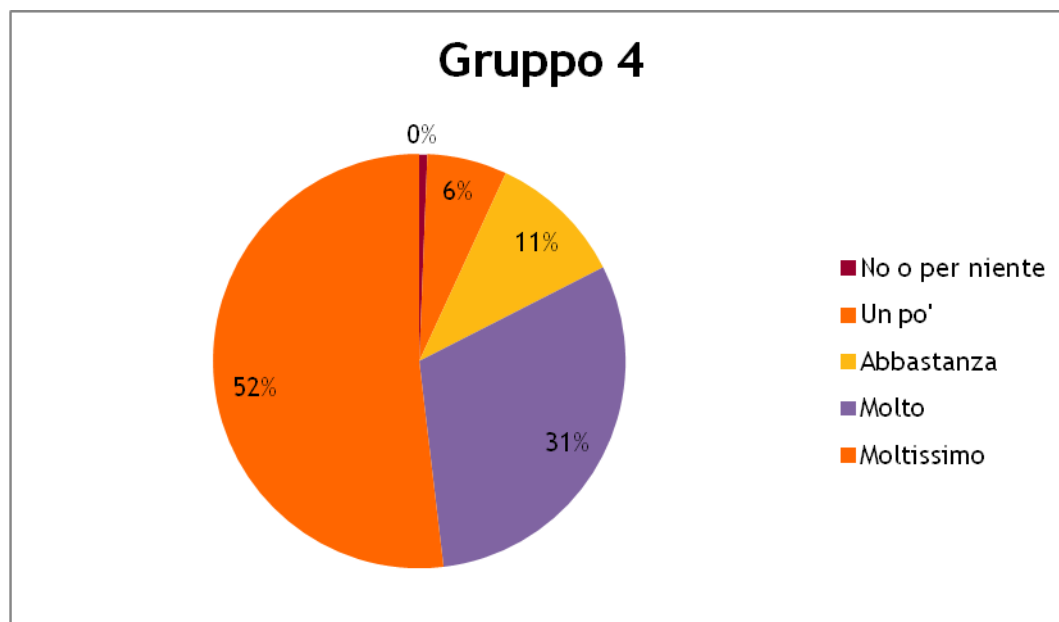
(rilevazioni dati del questionario proposto dopo l'attività)



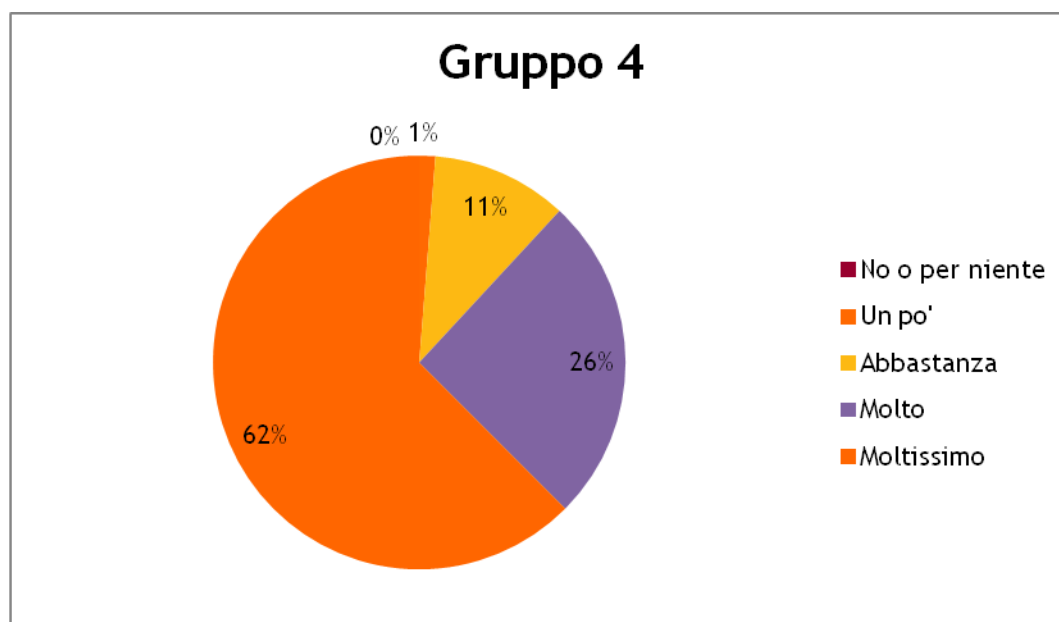
	Valori percentuali	
	Gruppo 3 (prima)	Gruppo 3(dopo)
No o per niente	3%	5%
Un po'	11%	10%
Abbastanza	24%	16%
Molto	27%	28%
Moltissimo	35%	41%
	100%	100%



(rilevazione dati del questionario proposto prima dell'attività)

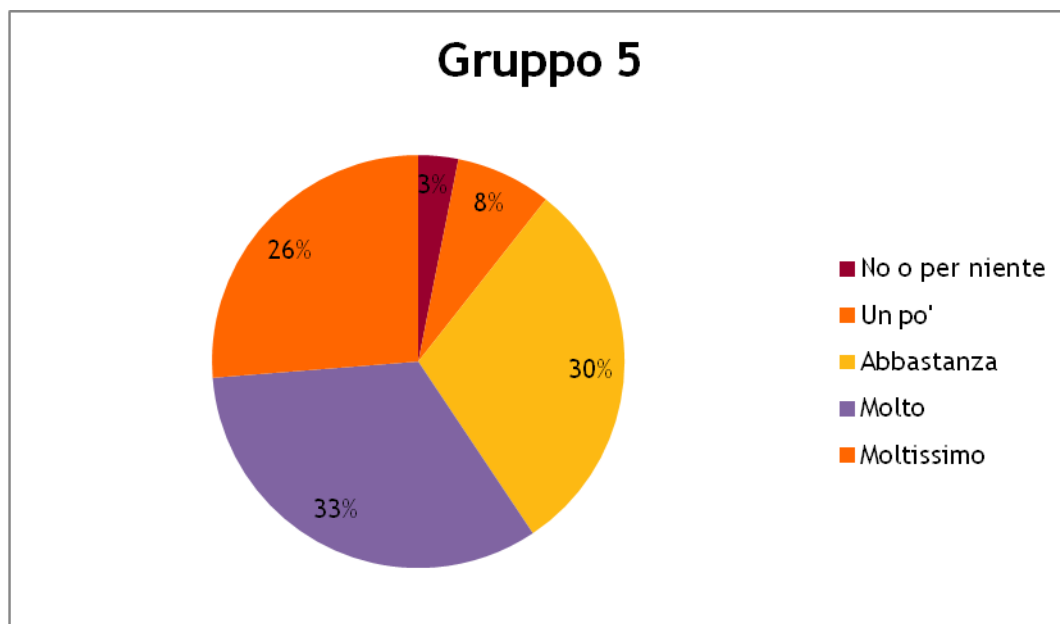


(rilevazione dati del questionario proposto dopo l'attività)

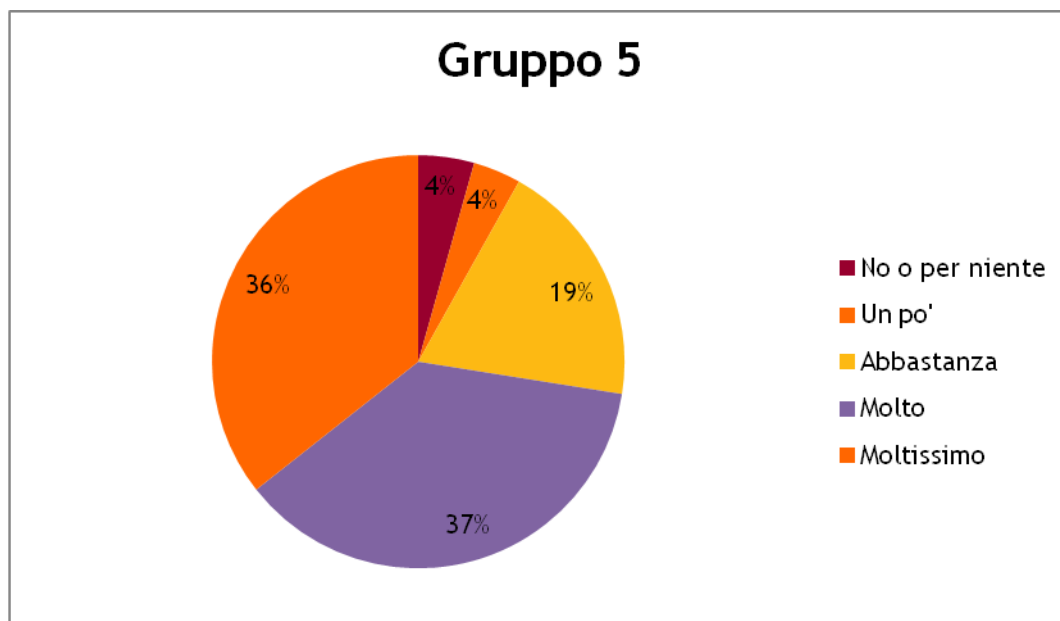


	Valori percentuali	
	Gruppo 4 (prima)	Gruppo 4(dopo)
No o per niente	0%	0%
Un po'	6%	1%
Abbastanza	11%	11%
Molto	31%	26%
Moltissimo	52%	62%
	100%	100%

(rilevazione dati del questionario proposto prima dell'attività)



(rilevazione dati del questionario proposto dopo l'attività)



	Valori percentuali	
	Gruppo 5 (prima)	Gruppo 5 (dopo)
No o per niente	3%	4%
Un po'	8%	4%
Abbastanza	30%	19%
Molto	33%	37%
Moltissimo	26%	36%
	100%	100%

Il miglioramento in percentuale rilevato del grado di benessere nella classe VA dimostra che l'apprendimento cooperativo si è rivelato idoneo non solo a promuovere il conseguimento di

obiettivi scolastici, ma anche ad educare a determinate abilità di convivenza sociale. Queste abilità sono identificate come tendenza a cooperare, altruismo, capacità di comprendere le opinioni e le prospettive degli altri, abilità ad assumere un ruolo all'interno di un gruppo e comunicare, a gestire le differenze di opinioni, ad agire dimostrando apertura e infondendo fiducia.

I risultati ottenuti nella classe VA portano alla conclusione dell'instaurazione, in alcuni gruppi, di un'interdipendenza negativa. In modo esattamente opposta all'interdipendenza positiva, l'interdipendenza negativa con gli altri porta ad una qualità inferiore del tipo di relazione, a una perdita di stima di sé in caso di sconfitta, a una minore resistenza allo stress e alle difficoltà, a un orgoglio esagerato per la vittoria, a un alto stato d'ansia per raggiungere o superare l'avversario, a rapporti non sinceri e aperti se il vincere diventa lo scopo principale.

---

## CONCLUSIONI

Le difficoltà incontrate sono state soprattutto quelle rivolte alla conduzione del gruppo. Si sono evidenziate, nel corso della sperimentazione, fasi in cui ciascun componente del gruppo era orientato verso la competizione. Spesso si sono generate incompatibilità tra gli alunni nel portare a termine i compiti, ma soprattutto nella generazione di un gruppo cooperante, nel quale gli alunni hanno mostrato la tendenza a prevalere l'uno sull'altro, dando risalto alle proprie caratteristiche comportamentali che si sono rivelate in certi momenti poco duttili per la realizzazione del progetto.

La collaborazione è stata preparata coltivando quotidianamente un buon clima in classe, riconoscendo a ciascuno il bisogno di sentirsi importante, di valorizzare le proprie risorse e competenze, di condividere sentimenti, esperienze e responsabilità.

Di notevole interesse sono state le modalità di relazione osservate tra alunno e docente. È stata rilevata, perché emersa spontaneamente, una sorta di *peer education* cooperativa, che ha permesso di poter verificare ed esternare alcune dinamiche interrelazionali che sono proseguite soprattutto dopo e non solo durante le fasi di realizzazione del progetto. Gli stessi alunni hanno proposto la condivisione del loro lavoro, creando dunque un ambiente di reale collaborazione e condivisione degli obiettivi e dei risultati raggiunti.

L'esperienza conclusa si è rivelata un ottimo arricchimento dal punto di vista operativo e soprattutto dal punto di vista della gestione del gruppo. Gli elementi eterogenei mi hanno indotta ad ideare procedure e metodologie che fossero funzionali alla realizzazione del progetto e nel contempo risultassero di facile attuazione da parte dei discenti.

La valutazione è sicuramente positiva in quanto apre delle prospettive per una crescita dell'ambiente d'istruzione visto in un'ottica di rinnovamento e di cooperazione. L'esperienza mi ha indotto a percepire questa come una fase di reale stacco dal modo di fare didattica tradizionale.

## MODELLI REPLICABILI

### SCHEDE E MODELLI FOTOCOPIABILI PER REPLICARE IL PROGETTO

*Queste schede possono essere utilizzate per realizzare i laboratori di robotica educativa, organizzare il lavoro degli alunni e descrivere le attività svolte per renderle replicabili ad altri docenti.*

*Su [Phyrtual.org](http://Phyrtual.org), la comunità on line dei docenti innovatori è aperta ad ogni nuovo caso di studio!*

---

#### STAMPA E DIGITALE

Le attività didattiche di Robotica educativa prevedono l'uso di veri e propri robot: "Bee Bot" per le classi prime della scuola primaria; "WeDo" per le classi seconde e terze della scuola primaria; "Lego Mindstorm" per le classi quarte e quinte della scuola primaria e secondaria di primo grado. Per agevolare il loro utilizzo, la Fondazione Mondo Digitale ha prodotto negli anni numerosi materiali rivolti ai docenti e agli alunni, fra gli ultimi i Manuali di Robotica Educativa anche in versione eBook.

Il progetto "Costruire le ali" intende incentivare non solo l'uso dei robot ma anche la pratica e il metodo del lavoro cooperativo, secondo la metodologia costruttivista e inclusiva, ovvero "imparare facendo e coinvolgendo" i più deboli che sperimentano soluzioni con i compagni e tutti insieme - coordinati dal docente esperto di robotica educativa - si confrontano, si scambiano idee e opinioni, ipotizzano e verificano.

Con tale obiettivo abbiamo prodotto una serie di strumenti che possono aiutare ad organizzare e realizzare i laboratori di robotica e proponiamo con questo booklet la condivisione e lo scambio di esperienze d'aula dei docenti.

Di seguito pubblichiamo i modelli in bianco delle schede didattiche e delle attività prodotte nel progetto Robotica contro l'isolamento in modo che i docenti interessati possano fotocopiarli ed usarli direttamente nelle proprie classi.

Sulla piattaforma di innovazione sociale [Phyrtual.org](http://Phyrtual.org) sono inoltre a disposizione i modelli digitali in formato word. Anche questi si possono scaricare liberamente per utilizzarli così come sono oppure per modificarli e renderli maggiormente idonei ai contesti educativi in cui verranno usati.



**SCHEDA DIDATTICA****Percorso didattico:****Referente:****E-mail:****Scuola:****AREE TEMATICHE E INTERDISCIPLINARIETÀ***es. chimica, geografia, educazione civica***OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO***es. ciclo dell'acqua, acqua potabile e non potabile, consumo quotidiano d'acqua*

---

**PROPOSITI EDUCATIVI E/O SOCIALI**

*Indicare la sfida che il percorso raccoglie in termini di ricadute nell'educazione o nella società.  
es. Risparmio di acqua*

---

**LIVELLO SCOLARE:**

- Scuola materna
- Scuola primaria
- Scuola secondaria di primo grado
- Scuola secondaria di secondo grado (biennio)
- Scuola secondaria di secondo grado (triennio)

---

**NUMERO DI ALUNNI:**

---

**MATERIALI** (SOFTWARE E HARDWARE, STRUMENTAZIONE, ECC.)

*Elencare i materiali necessari allo svolgimento del percorso. Es. poster, PPT, questionario, pc, Internet, proiettore, ecc.*

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_



- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

## PROCEDURA

*Articolare per parti il percorso proposto indicando le durate.*

*Es. Prima parte: Introduzione e condivisione degli obiettivi*

*Durata: 5 minuti*

*Descrizione: I ragazzi sono disposti a semicerchio rivolti alla proiezione. L'insegnante introduce il percorso e illustra gli obiettivi.*

### **PRIMA PARTE:**

**Durata:**

**Descrizione:**

### **SECONDA PARTE:**

**Durata:**

**Descrizione:**

### **TERZA PARTE:**

**Durata:**

**Descrizione:**

### **ALTRA PARTE:**

**Durata:**

**Descrizione:**

... ..

---

### RISORSE AGGIUNTIVE CONSIGLIATE

**Libri:**

**Web:**

**Software didattici:**

**Altro:**

---

### ATTIVITÀ COLLEGATE

---

### MODALITÀ DI VALUTAZIONE





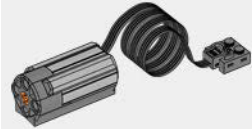




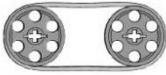





**VERIFICA LEGO WE DO**

Nome e cognome: ..... classe

..... data.....

**Verifica le tue conoscenze**

Scrivi sotto ad ogni figura il nome dei seguenti pezzi speciali del kit Lego WeDo

## SCHEDA ATTIVITA' - IL GIGANTE 1

Gruppo: ..... classe ..... data.....

Nomi dei partecipanti:

.....

### IL GIGANTE 1



Costruite e programmate un gigante, che emette dei suoni e si solleva come se si stesse svegliando dal sonno e si alzasse in piedi.

Seguite le istruzioni contenute nel software Lego WeDo.

Per iniziare: accendere il computer, aprire il software e seguire il percorso:



Come funziona?

1. Il motore muove una ..... e una cinghia.
2. La ..... muove un'altra .....
3. La ..... fa girare una ..... (il movimento viene rallentato per fornire più forza per sollevare il braccio di leva e la corda).
4. La ..... alza il braccio della .....
5. il braccio della ..... solleva la corda
6. La corda ..... il gigante!

### InventaStorie

Riguardate il filmato e scrivete un possibile dialogo tra Mia, Max e il gigante.

[Mia: ].....

[ ].....

[ ].....

[ ].....

[ ].....

[ ].....

[ ].....

[ ].....

[ ].....

[ ].....

[ ].....

[ ].....

[ ].....

[ ].....

[ ].....

[ ].....

[ ].....

[ ].....

### Animazione

Adattate il programma per far muovere il gigante durante il dialogo inventato (*cronometrate il tempo che occorre per leggere per sincronizzare i movimenti del gigante*).

## SCHEDA ATTIVITA' - IL GIGANTE 2

Gruppo: ..... classe ..... data.....

Nomi dei partecipanti:

.....

### IL GIGANTE 2



Programmate il gigante per farlo russare ed alzare solo se “vede” qualcuno

Disegnate qui i blocchi che avete utilizzato per programmarlo

Come funziona il programma?

1. ....

2. ....

3. ....

4. ....

5. ....

6. ....

Estensione dell'attività

Ecco una nuova situazione: Mia ha trovato una bacchetta magica nella foresta!



Create una magia con la bacchetta utilizzando il sensore d'inclinazione. Mettete di nuovo il gigante a dormire dopo aver agitato la bacchetta magica.

Questionario conclusivo sull'andamento delle attività:

Segnate con una crocetta la vostra risposta	Sempre	Quasi sempre	Quasi mai	Mai
41. I turni per svolgere le attività sono stati rispettati da tutti				
42. Nessuno ha "invaso" il ruolo dei compagni				
43. Abbiamo aiutato con dei suggerimenti chi era in difficoltà				
44. Chi era in difficoltà ha accettato i suggerimenti				
45. Ci siamo ascoltati uno con l'altro				
46. Siamo stati gentili tra di noi				
47. Nessuno si è rifiutato di svolgere le attività assegnate				
48. Svolgere questa attività in gruppo è stato facile				

Scrivete eventuali suggerimenti per migliorare il lavoro della prossima attività di gruppo

.....

.....

.....

.....

.....

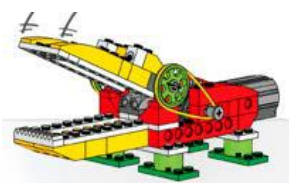
## SCHEDA ATTIVITA' - L'ALLIGATORE AFFAMATO 1

Gruppo: ..... classe ..... data.....

Nomi dei partecipanti:

.....

### Alligatore affamato 1



Costruite un alligatore che apre la bocca per mangiare seguendo le istruzioni contenute nel software Lego WeDo.

Per iniziare: accendere il computer, aprire il software e seguire il percorso:



#### Come funziona?

1. Il motore fa ruotare una .....
2. La ..... fa ruotare una piccola ..... e una cinghia.
3. La cinghia è collegata con una grande ..... che muovendosi apre e chiude la .....

#### Impara il comportamento di un alligatore

Che cibo mangia l'alligatore? Perché ha una mascella larga?

.....

.....

.....

A quale famiglia di animali appartiene (*mammiferi, uccelli, pesci, ecc...*) ?

.....  
.....

Elencate brevemente le caratteristiche dei rettili

.....  
.....  
.....  
.....

**I movimenti della mascella**

Lo sapevate che è possibile utilizzare cinghie e pulegge per rallentare il movimento del motore?  
*(Vedere l'attività introduttiva "Pulegge con cinghia - diminuisce la velocità").*

Quanto è lenta la puleggia grande rispetto alla piccola?

La puleggia grande

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

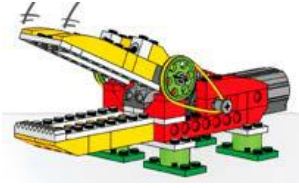
**SCHEDA ATTIVITA' - L'ALLIGATORE AFFAMATO 2**

**Gruppo:** ..... **classe** ..... **data**.....

Nomi dei partecipanti:

.....

## Alligatore affamato 2



Programmate l'alligatore a chiudere le mascelle quando si avvicina il cibo e mangia, inserendo il sensore di movimento nella bocca.

Disegnate qui i blocchi del programma che avete utilizzato

Come funziona il programma?

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....



Elencate i “pezzi speciali” usati per costruire l’alligatore:

Quantità	Nome
1	motore

Quantità	Nome

Questionario conclusivo sull’andamento delle attività:

Segnate con una crocetta la vostra risposta	Sempre	Quasi sempre	Quasi mai	Mai
1. I turni per svolgere le attività sono stati rispettati da tutti				
2. Nessuno ha “invaso” il ruolo dei compagni				
3. Abbiamo aiutato con dei suggerimenti chi era in difficoltà				
4. Chi era in difficoltà ha accettato i suggerimenti				
5. Ci siamo ascoltati uno con l’altro				
6. Siamo stati gentili tra di noi				
7. Nessuno si è rifiutato di svolgere le attività assegnate				
8. Svolgere questa attività in gruppo è stato facile				

Scrivete eventuali suggerimenti per migliorare il lavoro della prossima attività di gruppo

.....

.....

.....

.....

.....

.....

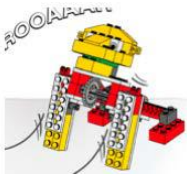
## SCHEDA ATTIVITA' - IL LEONE 1

Gruppo: ..... classe ..... data.....

Nomi dei partecipanti:

.....

### Il leone 1



Costruite un leone seguendo le istruzioni contenute nel software Lego WeDo.

Per iniziare: accendere il computer, aprire il software e seguire il seguente percorso



#### Come funziona?

1. Il motore fa ruotare una .....
2. La ..... fa ruotare una .....
3. La fa alzare le .....

#### Approfondimento sul leone

Che cibo mangia il leone?

.....

Quindi è un.....

A quale famiglia di animali appartiene (*uccelli, pesci, ecc...*) ?

.....

**I movimenti delle zampe**

Lo sapevate che le gambe del leone possono muoversi in molti modi e con angolazioni differenti in modo simile alle nostre?

*(Vedere il modello nell'attività introduttiva "Ingranaggi - ruota a corona").*

Il piccolo ingranaggio a corona dentata è in linea retta o forma un angolo?

.....

di quale tipo?

.....

**Due programmi da sperimentare per far alzare e abbassare il leone**

Il primo programma aspetta che tu premi la lettera A sul computer, poi dà potenza 6 al motore, lo fa muovere in direzione oraria, aspetta 10 decimi di secondo (1 secondo) e fa emettere il ruggito

“Roar”.

Il secondo programma aspetta che tu premi la lettera B poi dà la potenza 4 al motore, lo fa muovere in direzione antioraria, aspetta 3 decimi di secondo e fa emettere il suono dormire “Zzz”.



**Riflettiamo**

Il leone ha bisogno di maggiore potenza per alzarsi che per abbassarsi, perché?

.....  
 .....  
 .....  
 .....

**SCHEMA ATTIVITA' - IL LEONE 2**

**Gruppo:** ..... **classe** ..... **data**.....

Nomi dei partecipanti:

.....

## Il leone 2



Il leone ha fame, programmatelo in modo che si sdrai e mangi quando si getta un osso. L'osso è nel sensore di inclinazione.

Disegnate qui i blocchi del programma che avete utilizzato

**Come funziona il programma?**

1. ....

2. ....

3. ....

4. ....

5. ....

6. ....



Questionario conclusivo sull'andamento delle attività:

Segnate con una crocetta la vostra risposta	Sempre	Quasi sempre	Quasi mai	Mai
49. I turni per svolgere le attività sono stati rispettati da tutti				
50. Nessuno ha "invaso" il ruolo dei compagni				
51. Abbiamo aiutato con dei suggerimenti chi era in difficoltà				
52. Chi era in difficoltà ha accettato i suggerimenti				
53. Ci siamo ascoltati uno con l'altro				
54. Siamo stati gentili tra di noi				
55. Nessuno si è rifiutato di svolgere le attività assegnate				
56. Svolgere questa attività in gruppo è stato facile				

Scrivete eventuali suggerimenti per migliorare il lavoro della prossima attività di gruppo

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

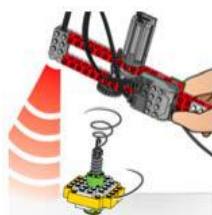
.....

# SCHEDA ATTIVITA' - LA TROTTOLA 1

Gruppo: ..... classe ..... data.....

Nomi dei partecipanti:

.....



## LA TROTTOLA 1

Costruite una trottola seguendo le istruzioni contenute nel software Lego WeDo.

Per iniziare: accendere il computer, aprire il software e seguire il seguente percorso:



### Come funziona?

- 7. Il motore fa ruotare una ..... sull'impugnatura
- 8. La ..... fa girare una ..... sullo stesso asse e una ruota .....
- 9. La ruota ..... ingrana con la ..... della trottola e la fa .....
- 10. Il ..... verifica quando viene lasciata ..... e .....

### Osservazioni sulla rotazione degli oggetti

Prendete una moneta, o un altro oggetto e provate a farlo girare sul banco o su una scrivania.

Come fate per farli girare?

.....  
.....  
.....  
.....



Per quanto tempo girano?

.....

.....

.....

### I movimenti della trottola

Modificate il modello che avete costruito in modo da rallentare la velocità di rotazione della trottola. (*Suggerimento: iniziate dalle ruote*)

Descrizione delle modifiche:

.....

.....

.....

.....

.....







Ora modificalo in modo da aumentare la velocità di rotazione della trottola.

Descrizione delle modifiche:

.....

.....

.....

Impugnatura	Trottola	Tempo di Rotazione (sec)
		
		
		

Registrate nella tabella il tempo di rotazione della trottola nelle varie combinazioni

**SCHEDA ATTIVITA' - LA TROTTOLA 2**

**Gruppo:** ..... **classe** ..... **data**.....

Nomi dei partecipanti:

.....

## LA TROTTOLA 2

Programmate il computer affinché mostri per quanti secondi gira la ruota dell'impugnatura, aggiungendo al programma della trottola i blocchi necessari.



Disegnate qui i blocchi del programma che avete utilizzato

**Come funziona il programma?**

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....
6. ....

Questionario conclusivo sull'andamento delle attività:





Segnate con una crocetta la vostra risposta	Sempre	Quasi sempre	Quasi mai	Mai
57. I turni per svolgere le attività sono stati rispettati da tutti				
58. Nessuno ha "invaso" il ruolo dei compagni				
59. Abbiamo aiutato con dei suggerimenti chi era in difficoltà				
60. Chi era in difficoltà ha accettato i suggerimenti				
61. Ci siamo ascoltati uno con l'altro				
62. Siamo stati gentili tra di noi				
63. Nessuno si è rifiutato di svolgere le attività assegnate				
64. Svolgere questa attività in gruppo è stato facile				

Scrivete eventuali suggerimenti per migliorare il lavoro della prossima attività di gruppo

.....

.....

.....

.....

## SCHEDA ATTIVITA' - ROBOT IN LIBERTÀ 1

Gruppo: ..... classe ..... data.....

Nomi dei partecipanti:

.....

## Robot in libertà 1

Costruite un robottino a vostra scelta e programmatelo per farlo muovere utilizzando il software Lego WeDo.

Quale robottino costruirete?

.....

Come mai avete scelto proprio questo?

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Quali movimenti compie?

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....



Come funziona?

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....
6. ....
7. ....
8. ....
9. ....
10. ....
11. ....
12. ....

Elencate i “pezzi speciali” usati:

Quantità	Nome
1	motore

Quantità	Nome

## SCHEDA ATTIVITA' - ROBOT IN LIBERTÀ 2

Gruppo: ..... classe ..... data.....

Nomi dei partecipanti:

.....

## Robot in libertà 2

**Inventate un robot che compia movimenti grazie ad uno dei due sensori (di movimento o di inclinazione) e dategli un nome.**

Disegnate qui il vostro robottino

Nome: .....

**Come funziona?**

1. ....

2. ....

3. ....

4. ....

5. ....

6. ....
7. ....
8. ....
9. ....
10. ....
11. ....
12. ....

Questionario conclusivo sull'andamento delle attività:

Segnate con una crocetta la vostra risposta	Sempre	Quasi sempre	Quasi mai	Mai
65. I turni per svolgere le attività sono stati rispettati da tutti				
66. Nessuno ha "invaso" il ruolo dei compagni				
67. Abbiamo aiutato con dei suggerimenti chi era in difficoltà				
68. Chi era in difficoltà ha accettato i suggerimenti				
69. Ci siamo ascoltati uno con l'altro				
70. Siamo stati gentili tra di noi				
71. Nessuno si è rifiutato di svolgere le attività assegnate				
72. Svolgere questa attività in gruppo è stato facile				