

Bambini, robot: esperienze educative di gioco e di relazione

Andrea Traverso

Valentina Pennazio

Italia

Riassunto

Il contributo presenta un'esperienza, svolta in alcune scuole dell'infanzia in Liguria (Italia), di utilizzo della robotica in percorsi educativi. Le attività proposte con i robot (IROMEC, il Kit da costruzione Lego®MindStorms™, Bee-bot e Lego WeDo sono quelli più diffusi) hanno l'obiettivo di sostenere ed integrare le abituali attività ludiche; favorire, in tutti i bambini, compresi quelli che presentano gravi disabilità, il raggiungimento delle competenze di socialità e di comunicazione, oltre a condividere una naturale predilezione per il gioco. Questo tipo di attività richiede una strutturazione dello spazio educativo, tecnologicamente e socialmente orientato, che derivi da una progettazione educativa fondata sullo sfondo narrativo (accessibile e trasferibile con molti linguaggi), sul gioco (in tutte le sue forme e possibilità) e sull'esercizio cognitivo. La potenziale logica inclusiva della narrazione e del gioco rendono possibile che bambini con disabilità motoria o autismo, tramite la mediazione e relazione con il robot, giochino con i compagni, pensino e condividano momenti ed occasioni speciali. In tal senso la sperimentazione ha messo in rilievo le possibili affinità con percorsi di

Children, robots: educational experiences of play and relationship

Andrea Traverso

Valentina Pennazio

Italy

Abstract

This paper presents an experience about the use of robotics in education, carried out in some kindergartens in Liguria (Italy). The proposed activities with robots (IROMEC, the Construction kits Lego® MindStorms™, Bee-bot and Lego WeDo are the most common) aim to support and complement the usual ludic activities: to promote in all children, including those with severe disabilities, the achievement of social and communication skills, as well as to share a natural predilection for playing.

This type of activity requires a structuring of the educational environment, technologically and socially oriented, as a result of an educational project based on a narrative background (accessible and transferable into several languages while playing (in all its forms and possibilities) and in cognitive exercise. The inclusive perspective of the narrative and the play allows children with physical disabilities and autism to play with companions and to share special moments through the mediation and the relationship with the robot. The experience highlighted the possible affinity with paths of inclusion and use of ICF-CY (WHO, 2007). Our experience has allowed us to

inclusione e di utilizzo dell' ICF-CY (OMS, 2007). L'esperienza condotta ha permesso di valutare le potenzialità e i limiti dell'intervento di un robot all'interno di un contesto strutturato e della progettazione didattica della scuola dell'infanzia. La robotica, in questo senso, consente agli insegnanti di superare una comune visione di tecnologia, identificata generalmente e genericamente con il computer, e considerare possibili nuove frontiere educative.

Parole chiave: robotica, tecnologia, relazione educativa, gioco, scuola dell'infanzia

evaluate the potential and the limitations of the use of a robot both in a structured environment as well as in relation to the instructional design in kindergarten. The robotics allows teachers to get over a commonplace vision of technology deeply related to the computer and consider possible new educational frontiers.

Key Words: robotics, technology, educational relationship, play, kindergarten

Niños, robots: experiencias educativas de juego y de relación

Andrea Traverso

Valentina Pennazio

Italia

Resumen

El artículo presenta una experiencia, llevada a cabo en algunas de las escuelas infantiles de Liguria (Italia), de la utilización de la robótica en ámbitos educativos. Las actividades propuestas con los robots (entre los más usados encontramos IROMEC, el Kit de construcción Lego® MindStorms™, Bee-bot y Lego WeDo) tienen el objetivo de apoyar y complementar las habituales actividades lúdicas: favorecer en todos los niños, incluidos aquellos que presentan grandes discapacidades, el logro de las competencias de comunicación y sociabilidad, además de compartir la natural predilección por el juego. Este tipo de actividad requiere una estructuración del espacio educativo orientada tecnológicamente y socialmente, que resulte de un proyecto educativo basado en el fondo narrativo (accesible y transferible a muchos lenguajes), en el juego (en todas sus formas y posibilidades) y en el ejercicio cognitivo. La potencial lógica inclusiva de la narración y del juego hacen posible que niños con discapacidades motrices o autismo, a través de la mediación y

relación con el robot, puedan jugar con sus compañeros, pensar y compartir momentos y ocasiones especiales. En este sentido, la experiencia ha puesto de manifiesto las posibles semejanzas con recorridos de inclusión y utilización de ICF-CY (OMS, 2007). La experiencia realizada ha permitido valorar el potencial y los límites de la intervención de un robot tanto dentro de un contexto estructurado, como en relación a la programación en la escuela infantil. La robótica, en este sentido, permite a los profesores superar una visión común de la tecnología identificada generalmente con el ordenador, y considerar posibles nuevas fronteras educativas.

Palabras clave: robótica, tecnología, relación educativa, juego, escuelas infantiles.

Introduzione

Le nuove Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione, divulgate dal Ministero dell'Istruzione italiano alla fine dello scorso anno, assegnano alle tecnologie un ruolo strategico sia in termini di apprendimento nozionistico che in merito alla progressiva acquisizione di competenze sociali e comunicative. L'accesso alle sempre maggiori informazioni e l'utilizzo di forme di comunicazione diversificate rappresentano un obiettivo concreto anche per i bambini della scuola dell'infanzia, chiamati a interagire in maniera funzionale negli ambienti di

apprendimento. La quantità e la varietà di artefatti, intesi sia come oggetti che come media (Mantovani, Ferri, 2008), rilancia l'impegno per una progressiva alfabetizzazione.

Si tratta, tuttavia e in forma più pianificata, di validare una doppia frontiera culturale. La prima, più evidente, è quella dell'immediato utilizzo delle tecnologie e della loro applicazione funzionale alle situazioni quotidiane, alle pratiche, agli eventi. La seconda, più complessa perché richiede una diversa interpretazione culturale delle tecnologie come veicoli di socialità e relazione, sollecita le dimensioni valoriali e morali degli insegnanti. Ipotizzare questa soluzione anche per i bambini è sicuramente più ambizioso ma necessario se si vogliono realmente considerare le tecnologie come supporto e fondamento di una didattica interattiva. Assumendo questa logica le tecnologie non devono essere più né un ambito esclusivo di pochi utilizzatori (siano essi i bambini o gli insegnanti) né un servizio accessorio e integrativo dei processi di apprendimento; rappresentano un'interlocuzione affascinante che contribuisce a strutturare i saperi, consolidare le relazioni, generare una nuova forma di cultura e di vivere comunitario.

Anche all'interno della scuola dell'infanzia in questi anni sono proliferate le attività ed i progetti ad alto contenuto tecnologico con una prevalenza per un uso della tecnologia finalizzato all'acquisizione di conoscenze; l'approccio dovrebbe essere però più ricco ed articolato e meno orientato all'addestramento. Gli ausili, i supporti, i mediatori possono essere agenti che influiscono sulle competenze trasversali (connesse alla relazione, alla comunicazione, alle dimensioni emotive ed affettive dell'apprendimento) e su competenze specifiche che richiamino i temi della creatività e dell'espressione di sé nel mondo.

In questo caso specifico, i documenti ministeriali fissano i traguardi che devono essere raggiunti all'ingresso nella scuola primaria. Alla fine dei tre anni di scuola dell'infanzia i bambini dovrebbero aver attivato competenze creative-artistiche (inventare storie, esprimerle e drammatizzarle, disegnare, pitturare, manipolare) anche in relazione alle

potenzialità offerte dalle tecnologie (immagini, suoni, colori) e alle dimensioni esplorative e conoscitive di macchine, dispositivi e supporti. La tecnologia diviene così uno strumento di incontro tra il bambino ed il mondo finalizzato all'indagine, alla scoperta e alla connessione di funzionamenti, regole, applicazioni.

L'introduzione della tecnologia nella scuola dell'infanzia è, dunque, tutt'altro che un anticipo di un approccio disciplinare. Gimbert e Cristol (2004) suggeriscono cinque differenti e specifici utilizzi appropriati della tecnologia: un'opportunità per la socializzazione e lo sviluppo del linguaggio; un incoraggiamento ad esplorare, utilizzare l'immaginazione e a risolvere i problemi mediante l'applicazione di software all'interno del curriculum; un'occasione di miglioramento dell'attenzione dei bambini in specifiche situazioni; supportare i bambini con bisogni specifici al fine di trarre concreti benefici dall'utilizzo della tecnologia; valorizzare il ruolo dell'insegnante e dell'ambiente di apprendimento in quanto strumenti tecnologici ad alto potenziale educativo.

Le tecnologie nella scuola dell'infanzia trovano esplicitazione e forma anche nei momenti ludici non andando a modificare l'intenzionalità e la progettualità pedagogica del gioco ma rafforzandolo e destrutturandolo in nuove occasioni di espressione. Gli aspetti tecnologici e le loro applicazioni "entrano" nella «sfera ludica e sfera espressiva della vita infantile. Entrambe cariche di logiche divergenti e di rotture/trasgressioni cognitive» (Frabboni, Pinto Minerva, 2008, p. 192) vengono arricchite da nuovi linguaggi e nuove forme di complessità. Un esempio di tale affinata evoluzione è rappresentato dall'introduzione di robot negli spazi e negli ambienti di apprendimento della scuola dell'infanzia.

L'interazione situata tra i bambini ed i robot (espressione raffinata di dispositivo tecnologico che evoca in ogni fanciullo racconti fantastici, avventurosi e avveniristici) contribuisce alla costruzione partecipata, in atto negli spazi della scuola adibiti al gioco, di nuovi codici verbali e corporei. Il robot veicola nuove forme di comunicazione assicurando una ridefinizione del dialogo, della cura del

gesto, delle mani, degli sguardi dei rapporti spazio-corporei, dei suoni e dell'immagine (cfr. Frabboni, Pinto Minerva, 2008, p. 193). Sicuramente può rappresentare un immaginario meno convenzionale e rassicurante, in particolare quello dei genitori, ma altrettanto efficace. La presenza di un robot nel gruppo dei bambini può rafforzare le attribuzioni di rapporti tra singolarità e pluralità (dove si posiziona o può essere posizionato il robot?) contribuendo alla promozione di una cultura della diversità (e risulta evidente la diversità di un robot senza tuttavia ipotizzare che possa generare marginalizzazione).

La competenza cognitiva «(lente per guardare-capire-inventare il mondo) e relazionale (sguardo per ascoltare-capire-aiutare gli altri)» (Frabboni, Pinto Minerva, 2008, p.193) si impreziosisce di un nuovo affascinante interlocutore, una rappresentazione dell'umano e del mondo impreveduta e denotata da una grande ed infantile curiosità.

Competenze digitali, relazione educativa e inclusione

La competenza digitale dei bambini in età 3-6 consiste «nel saper utilizzare con dimestichezza e spirito critico le tecnologie della società dell'informazione per il lavoro, il tempo libero e la comunicazione» (Calvani, 2001) e si esplicita con un utilizzo consapevole e contestualizzato del computer (o di altri supporti) per raccogliere e valutare, archiviare e produrre, presentare e scambiare informazioni che possono essere attivate all'interno di un ambiente di apprendimento. Lo spazio educativo, tecnologicamente orientato, diviene così «luogo di comunicazione e intrattenimento» (Calvani, 2001) e può assumere connotazioni di diversa natura: «relazionali, socio-emotive, esperienziali, fisiche, culturali, esplorative, linguistiche, progettuali, cognitive, critiche, creative, partecipative» (Parmigiani, 2004, p. 172).

Come suggerito da Carr (2000) la tecnologia utilizzata per l'infanzia deve essere trasparente, modificabile e accessibile. Nel primo caso si intende la possibilità che

l'interazione, con il supporto tecnologico, possa essere comprensibile nelle sue dimensioni operative quindi chiara e semplice dovendo anche intervenire sulle attività e sugli spazi messi a disposizione al bambino; nel secondo caso, invece, si auspica la possibilità che le modifiche messe in atto possano essere giudicate sufficientemente flessibili e possano risultare familiari. Infine, la tecnologia deve essere accessibile, cioè deve promuovere una piena partecipazione ed una continua soddisfazione nella comprensione e nel senso di efficacia. Con questa ulteriore specifica «cominciano a delinarsi i fattori imprescindibili per i quali una tecnologia possa essere realmente educativa. Essa deve favorire: la collaborazione nel piccolo gruppo; la metacognizione (cfr. Nota, Roncaglio, 2004); la capacità esplorativa; la narratività; il pensiero creativo; il rapporto fattivo e attivo tra dimensione virtuale e realtà; l'ipertestualità; la memoria organizzativa (cfr. Tanoni, 2006). [...] il rapporto fra tecnologie e infanzia non implica e non asseconda la creazione di un bambino artificiale (cfr. Scurati, 2004) più o meno capace di utilizzare l'enorme mole di strumenti che, a ritmo serrato, vengono prodotti e immessi sul mercato. L'idea di fondo [...] è la formazione consapevole di un bambino che è in grado di pensare e agire tecnologicamente (cfr. Fler, 1999) poiché riesce a 'leggere' l'immersione tecnologica in cui vive e, quindi, sa muoversi fra le diverse strumentazioni in rapporto agli obiettivi individuali e del gruppo» (Parmigiani, 2008, p. 241).

Proseguendo con il ragionamento occorre valorizzare la natura democratica delle tecnologie che può consentire di promuovere, con maggiore ricchezza e dinamicità, percorsi di inclusione degli alunni con disabilità presenti nelle sezioni e nelle classi. Questo fatto, «culturalmente e normativamente acquisito e consolidato, richiede un'effettiva progettualità, utilizzando le forme di flessibilità previste dall'autonomia e le opportunità offerte dalle tecnologie» (Indicazioni Nazionali, p.26). Nell'incontro con il bimbo disabile la tecnologia può divenire un veicolo invisibile di inclusione rappresentando un "meccanismo" di programmazione e svolgimento di attività che accompagna e guida senza necessarie preclusioni.

Le tecnologie all'interno dell'ambiente didattico, approfittando della loro natura plurale, flessibile e intercambiabile assumono, sotto le sembianze di un robot, una natura ludica ed animativa (Cerri, 2008; De Rossi, 2008) diventando strumento: sono interfaccia personale e diventano ambiente di apprendimento collettivo. La comunicazione e la relazione mediate dall'oggetto tecnologico, nel nostro caso da un robot, sono interattive e socializzanti e sono fortemente ancorate al perseguimento del successo nelle performances e all'acquisizione di life skills.

La relazione educativa grazie alla presenza del robot si arricchisce di un nuovo linguaggio, costruisce uno spazio di immaginazione fertile e inesplorato, sposta l'attenzione sull'oggetto tecnologico-culturale demandando ad altri l'impegno di comprensione. Il funzionamento, come avremo modo di vedere in seguito, valorizza la dimensione relazionale e meno quella operativa, lo scambio di informazioni anziché la trasmissione, l'incontro e la condivisione invece dell'impegno individuale.

Le possibilità offerte dalla presenza di un robot ad alto potenziale tecnologico modifica anche l'impegno e la presenza degli insegnanti. I professionisti dell'educazione sono chiamati all'incontro con i media, a riflettere e agire in modo «da chiarire, evidenziare e consapevolizzare progressivamente il rapporto fra tecnologie e azioni educative che modificano in maniera sostanziale – diremmo quasi ontologica – le relazioni affettive e sociali, i processi cognitivi e le procedure educative in ambienti di apprendimento che coinvolgono bambini dai 0 ai 6 anni» (Parmigiani, 2008, p. 239). Il rapporto tecnologia-infanzia è in grado di sollecitare forme di apprendimento che si fondano sullo sviluppo di processi cognitivi, di processi strumentali e motori, sulle dimensioni affettive ed emotive, sui processi sociali e relazionali (cfr. Parmigiani, 2008, pp. 241-249). L'insegnante che accetta l'inserimento nella scuola dell'infanzia di un robot arricchisce il ventaglio delle opportunità di scoperta e novità e ammette di cedere ulteriori spazi personali di intervento attivo. Come ci ricordano le Linee guida per l'integrazione scolastica degli alunni con disabilità (2009, p.18) diventa quindi prioritario «che i docenti curricolari attraverso i numerosi centri dedicati dal Ministero dell'istruzione e

dagli Enti Locali a tali tematiche acquisiscano le conoscenze necessarie per supportare le attività dell'alunno con disabilità anche in assenza dell'insegnante di sostegno» continuando a sostenere il processo d'integrazione scolastica degli alunni con disabilità che costituisce un punto di forza del sistema educativo italiano. Nella costante tensione per la creazione di una comunità accogliente «nella quale tutti gli alunni, a prescindere dalle loro diversità funzionali, possano realizzare esperienze di crescita individuale e sociale. La piena inclusione degli alunni con disabilità è un obiettivo che la scuola dell'autonomia persegue attraverso una intensa e articolata progettualità, valorizzando le professionalità interne e le risorse offerte dal territorio» (MIUR, 2009) e le nuove sollecitazioni concesse dalla contemporaneità e dai suoi prodotti.

Questa esperienza si afferma come contributo riflessivo per un interrogativo già posto da numerosi altri autorevoli specialisti: «il computer, le tecnologie possono influire sullo stile di apprendimento, sull'acquisizione delle conoscenze» (Mantovani, Ferri, 2008) e sulle modalità di comunicazione e relazione? (in questo caso potenziate e caratterizzate dall'attività ludica) ponendo l'accento sulle relazioni tra i bambini, all'interno del gruppo nel quale siano presenti anche bambini con disabilità motoria o con autismo. La sperimentazione vuole contribuire alla divulgazione di nuove concrete possibilità didattiche, allo sviluppo di «una mentalità aperta (anche dell'insegnante chiamato a superare logiche di individualismo e monoculturalismo didattico) alla *diversità* della propria utenza: da educare – nel nome dell'amicizia – alla disponibilità e alla solidarietà verso i molteplici volti antropologici delle bambine e dei bambini (...) la scuola dell'infanzia può offrirsi da eccellente clinica didattica di *decondizionamento etnocentrico*. Il che significa azzerare quelle prime formazioni di stereotipi, pregiudizi, assiomi, dogmatismi che spesso trovano omologazione nei mass media: stampando nei bambini, in negativo, le loro *diversità* sociali e culturali» (Frabboni, Pinto Minerva, 2008, p. 197).

La robotica come strumento didattico

A scuola si parla di robotica educativa, in linea con i principi del costruttivismo socio-interazionista (Papert, 1980; Ackermann, 2001), per indicare uno strumento/strategia didattica utile ad aumentare la motivazione nell'apprendimento e a stimolare il raggiungimento di diverse abilità: cognitive, visuo-percettive e motorie. Nel contesto specifico della scuola dell'Infanzia il ruolo della robotica è quello di sostenere le abituali attività ludiche e favorire, in tutti i bambini, compresi quelli che presentano gravi disabilità, il raggiungimento delle competenze collegate all'esercizio di tali attività. Gli strumenti robotici diventano quindi, "oggetti su cui riflettere e con i quali relazionarsi" che integrati con la didattica tradizionale consentono da un lato, di compiere le prime astrazioni di eventi ordinati, verificare la correttezza del pensiero, sollecitare la capacità di narrare e fare ipotesi ed esplorare lo spazio creato, dall'altro di agire socialmente sperimentando stati emotivi differenti. Numerosi sono i docenti che attualmente, nelle scuole italiane di ogni ordine e grado utilizzano la progettazione, ideazione, costruzione, programmazione dei robot come strumento didattico per consolidare o agevolare la comprensione di concetti disciplinari curriculari. La robotica viene percepita dunque, come uno strumento per l'apprendimento a tutti gli effetti. Vi sono diversi modi di introdurre la robotica a scuola ma ogni metodo rispetta alcuni valori universali dell'apprendimento che possono essere riassunti nelle competenze chiavi individuate a livello europeo.

Per quanto riguarda la tipologia, i robot utilizzabili nei contesti scolastici possono essere precostituiti, autonomi e altamente sofisticati (come ad esempio, il robot IROMEC di cui si parlerà nel corso del presente contributo), oppure possono lasciare maggiore spazio alla creatività (come il Kit da costruzione Lego®MindStorms™) permettendo all'utente di progettare e costruire diverse tipologie di artefatti robotici dotandoli, attraverso programmazione, di adeguate categorie comportamentali. Tra i robot già strutturati e i kit robotici più diffusamente utilizzati nelle

Scuole dell'Infanzia in Italia ricordiamo: Bee-bot e Lego WeDo.

Bee-bot, è un robot da pavimento a forma di piccola ape sulla cui schiena sono presenti tasti funzione che consentono di attivare semplici movimenti: avanti, indietro, svolta a sinistra e a destra. È in grado di memorizzare una serie di comandi e in base a questi, muoversi su un determinato percorso. Presenta inoltre, numerosi ambiti di attività: le forme geometriche, i numeri, l'alfabeto, la casa, la mappa del mondo, la pista, la griglia trasparente con le coordinate. A supporto di Bee-Bot è stato ideato anche un software (opzionale) che, mediante la simulazione in 3D, offre la possibilità di muovere virtualmente il robot. Bee-bot risulta utile per insegnare ai bambini il linguaggio e la programmazione delle direzioni e può essere utilizzato in maniera collaborativa con tutta la sezione, tramite la lavagna interattiva multimediale. Le sfide incluse nel programma vengono risolte programmando sequenze di mosse e al termine del percorso viene fornito un feedback.

LEGO® WeDo™ è un kit per la costruzione di robot che coinvolge attivamente gli studenti nel loro processo di elaborazione delle conoscenze favorendo il pensiero creativo, il lavoro di gruppo, il problem solving. Gli studenti possono testare i lavori, fare considerazioni su ciò che non funziona, sistemare i modelli. L'errore diventa uno stimolo per trovare nuove strategie. Questo kit, basandosi su un linguaggio di programmazione iconico, consente inoltre, un veloce e intuitivo approccio alla programmazione. L'organizzazione del software ad esso collegato consente di introdurre le possibili costruzioni all'interno di una struttura narrativa. I bambini sono così incentivati nella realizzazione di piccoli robot dalle forme più diverse: scimmie, coccodrilli, etc.

Il punto di forza dei kit e dei sistemi robotici in generale, è proprio il forte legame con la narrazione all'interno del quale dovrà agire il robot creato o già strutturato. Nel caso dei kit robotici è possibile ad esempio, lavorare trasversalmente su alcuni concetti importanti legati alla nozione di "insieme": divisione dei pezzi per colori diversi, per

dimensioni, per forma e dopo aver seguito le istruzioni per costruire dei piccoli animali robotici è possibile inserire questi animali in un contesto narrativo.

L'esperienza nella Scuola dell'Infanzia

La nostra esperienza, condotta in cinque Scuole dell'Infanzia della regione Liguria, nello Stato italiano, ha voluto indagare nello specifico come l'uso di robot strutturati applicati alle abituali attività ludiche:

- possa favorire lo sviluppo delle diverse tipologie di gioco (motorio, simbolico, di regole);
- riesca a consolidare/agevolare nel contempo la comprensione di impliciti concetti disciplinari trasversali creando un chiaro legame tra mondo virtuale e mondo fisico;
- sostenga lo sviluppo della capacità narrativa;
- promuova la socializzazione e gli scambi comunicativi.

La scelta del robot accessibile a tutti

Partendo dal presupposto che la scuola dell'Infanzia in Italia può ospitare bambini con differenti tipologie di disabilità, abbiamo inoltre voluto far emergere come l'impiego di sistemi robotici possa consentire la strutturazione di attività ludiche accessibili a tutti, mirate all'apprendimento e allo sviluppo cognitivo, affettivo e sociale.

Ricordiamo a questo proposito che numerosi studi di settore (Karlán, 1988; Harwin, 1988; Howell, Hay, 1989; Smith, Topping, 1996; Kwee, 1999, 2002; Eberhart, 2000; Marti, Giusti 2007, 2009; Kronreif, 2007; Cook, Polgar 2008; Scascighini, 2010; Besio, 2010) hanno evidenziato il ruolo positivo svolto dalle tecnologie robotiche nel sostenere proprio attraverso il gioco lo sviluppo cognitivo, affettivo e sociale anche dei bambini con differenti tipologie di disabilità. La ricerca

sperimentale condotta negli ultimi anni intorno al rapporto "robotica e disabilità infantile", si è infatti concentrata sul gioco, attività tipica dell'infanzia, e si è avvalsa sia di prototipi appositamente progettati per essere utilizzati da bambini con disabilità fisiche, cognitive, e con disturbi generalizzati dello sviluppo (Kaspar, Aurora, Paro, IROMEC), sia di giocattoli robotici reperibili nei comuni canali commerciali (I-Sobot, Wall-E, Mst. Personality), adattati per poter essere utilizzati in presenza di esigenze speciali (Benitez, Cala, 2007).

Quando si parla di adattamenti apportabili ai giocattoli robotici il riferimento è sia a piccole modifiche di parti del giocattolo (colori, suoni...) e all'inserimento di sensori (*switch*), sia allo sviluppo di software (per esempio AdioScan, Digio) per la gestione di interfacce accessibili (Scascighini, 2010). Nello specifico, la funzione dei sensori è quella di consentire al bambino con gravi disabilità motorie, in grado di controllare volontariamente solo pochi movimenti del corpo, di gestire e azionare giocattoli, strumenti per la comunicazione gestibili tramite computer e sistemi elettrici/elettronici di vario tipo, attraverso una pressione, una stretta, un soffio. Questo permette la chiusura/apertura di un contatto elettrico che va ad innescare un dispositivo con un segnale del tipo acceso/spento (on/off). I sensori esistenti si differenziano secondo vari aspetti: la modalità di azionamento, la tecnologia utilizzata, le dimensioni, la forma e il colore, la superficie sensibile, il materiale, la forza d'azionamento, il feedback e l'ancoraggio. Per i bambini sono stati pensati anche sensori a forma di animali.

I robot nella disabilità possono avere diverse funzioni e in base a queste rientrano in tipologie di classificazione differenti: *Assistive Robotics* (AR), robot che assistono la persona disabile attraverso un'interazione fisica e la aiutano ad interagire con oggetti e giocattoli standard, tradizionali. Ad esempio i bracci protesici robotici sviluppati per permettere a bambini con limitazione funzionale motoria di giocare con i mattoncini *Legó* (Besio, Caprino, 2010; Laudanna, Potenza 2010); *Socially Interactive Robotics* (SIR), robot il cui principale compito è quello di favorire

l'interazione sociale (Fong et al., 2003); *Socially Assistive Robotics* (SAR), robot che hanno come obiettivo quello di creare un'interazione ravvicinata ed effettiva con l'utente umano, per fornire assistenza ed ottenere miglioramenti evidenti in contesti di riabilitazione e di apprendimento (Feil-Seifer, Matarić, 2005). Nell'ambito del VI Programma quadro di ricerca europeo (2007-2009) è stata conosciuta, a completamento delle precedenti, l'espressione *Cognitive Companions* per indicare i robot il cui "scopo" è sostanzialmente quello di porsi al servizio degli esseri umani, come compagni, una sorta di "servitori adattivi", che coesistono e continuamente interagiscono con l'utente (Besio, 2010). Si tratta di robot a cui è richiesto di apprendere nuove abilità, effettuare nuovi compiti, crescere in costante interazione e cooperazione con gli esseri umani. A tali caratteristiche si aggiungono gli aspetti propri dell'interazione uomo-robot non solo funzionali ma anche emozionali e sociali (Marti, Giusti, 2009) che rendono l'interazione divertente, intrigante, significativa, simile a quella umana (Besio, 2010). In ambito scolastico si ricordano alcune esperienze internazionali di applicazione della robotica alla disabilità. Un robot progettato per le attività del laboratorio di scienze è stato sperimentato con studenti con disabilità fisica di età variabile fra i 9 e gli 11 anni (Howell, Hay, 1989), mentre una situazione di lavoro multifunzionale, chiamata ArlynArm (Eberhart et al., 2000), è stata impiegata per favorire lo studio delle scienze e delle arti in studenti dai 10 ai 18 anni che presentavano menomazioni fisiche. Un'altra situazione di lavoro, il robot commerciale SCARA (Harwin et al., 1988) è stato adottato per aiutare i bambini disabili a governare e manipolare mattoncini, scegliere oggetti e giocare.

IROMEC: il robot utilizzato

Per rispondere ai nostri obiettivi di sviluppo e alle nostre esigenze di inclusione, il robot che abbiamo deciso di utilizzare nell'esperienza condotta nelle Scuole dell'Infanzia è stato IROMEC (Interactive RObotic MEdiators as Companions, 2006 IST-2005-2.6.1) nato nell'ambito del VI Programma Quadro di

Ricerca e Sviluppo, che ha coinvolto centri ed istituzioni di sei differenti nazioni europee con le rispettive Università ed Istituzioni (Università della Valle d'Aosta e Università degli Studi di Siena, Italia; University of Hertfordshire, Gran Bretagna; AIT Austrian Institute of Technology, Austria; Robosoft, Francia; Vilans, Olanda; AIJU Instituto Tecnológico del Juguete, Spagna; Risoluta S.L.L., Spagna). IROMEC è un prototipo di "compagno robot" in grado di facilitare, migliorare ed implementare anche il gioco di bambini con disabilità cognitive (autismo, ritardo mentale, difficoltà nel linguaggio) e difficoltà motorie incidendo sulle loro capacità di apprendimento e socializzazione. Agisce come mediatore nei contesti riabilitativi e scolastici, ed è in grado di adattarsi ad ambienti di gioco non standardizzati.

Il sistema IROMEC utilizza il concetto di modularità. Si compone di un robot vero e proprio costituito da due moduli principali, la piattaforma mobile inferiore con funzione di rilevamento (ostacoli e suoni) che consente al robot di muoversi nell'ambiente evitando ostacoli, ed un modulo di applicazione superiore interattivo con un corpo principale e una testa costituiti entrambi da schermo LCD dotata di movimenti sia attivi che passivi. Nella configurazione di base è possibile avere differenti espressioni facciali create dalla visualizzazione di immagini animate su un piccolo monitor installato all'interno della testa. Le varie espressioni facciali possono essere nascoste, se necessario, utilizzando una maschera fissa o parzialmente nascoste, lasciando trasparire solo gli occhi. Un altro esempio di configurabilità hardware è la possibilità di modificare i pannelli laterali, rendendoli neutri e passivi o dotati di stimoli visivi attraverso un tessuto costituito da fibre ottiche illuminanti e la possibilità di aggiungere un tappetino "peloso" sulla schiena a simboleggiare la pelliccia di un animale. A seconda delle esigenze, IROMEC può assomigliare ad un essere umano oppure ad un animale immaginario. È stato utilizzato in giochi di tipo motorio associati a giochi di tipo simbolico sfruttando un sfondo narrativo inventato dai bambini.

Gli scenari di gioco implementati attualmente in IROMEC sono cinque:

- *Turn Taking*. Un gioco collaborativo tra robot mobile, bambino con disabilità e compagni. I bambini devono mandarsi reciprocamente il robot rispettando alcune variabili (angolo di rotazione, linearità di movimento...). Principali scopi educativi sono lo sviluppo di funzioni psicosociali, il miglioramento dell'attenzione e della consapevolezza della gestione spaziale; la comprensione causa-effetto e il rispetto delle regole.
- *Sensory Reward*. Si tratta anche in questo caso di un gioco collaborativo nel quale ai bambini viene richiesto di premere il sensore quando sull'interfaccia appare, intorno al simbolo del colore assegnato ad ognuno, un riquadro indicante il turno d'azione. Gli scopi educativi sono sempre lo sviluppo di funzioni psicosociali, il miglioramento dell'attenzione e della consapevolezza della gestione spaziale.
- *Make it move*. Questa attività richiede di effettuare un suono una, due o tre volte (ad ex: un battito di mani) per far muovere il robot verso la fonte sonora, o lontano da essa. Bambini e adulti possono esplorare insieme il comportamento del robot e tentare di interpretarlo e descriverlo, oppure di prevedere la direzione che prenderà. Il gioco permette di comprendere concetti di causa-effetto, e punta al miglioramento dell'attenzione e delle funzioni globali interpersonali e cognitive.
- *Follow me*. Si tratta di uno scenario di gioco che può funzionare bene con gruppi di bambini in cui sia presente un compagno con autismo perché durante questa attività i bambini si muovono nella stanza circostante e vengono seguiti dal robot. Scopi educativi di questo scenario sono: favorire lo sviluppo della competenza emotiva; migliorare la coordinazione senso-motoria, la consapevolezza dello spazio e il controllo psico-motorio.
- *Generate Contact*. Anche questo scenario, come il precedente è pensato prevalentemente anche per bambini con autismo i quali vengono impegnati in momenti di continui scambi interattivi con il robot (carezza, avvicinamento, fuga) imparando a riconoscere i vari stati emotivi correlati (contentezza, paura..). Gli obiettivi di questo scenario sono: lo sviluppo della competenza emotiva, il miglioramento delle funzioni cognitive di livello superiore e dell'esperienza di sé e degli altri.

La selezione delle Scuole

Hanno aderito alla nostra proposta didattica cinque Scuole dell'infanzia della Liguria selezionate in modo da prevedere la partecipazione anche di bambini con disabilità di tipo motorio e autismo. Abbiamo deciso di includere queste due tipologie di disabilità perché sono quelle che, a nostro avviso, potrebbero potenzialmente essere soggette a una maggiore esclusione da attività didattiche abituali. L'avvio dell'esperienza è stata preceduta da un incontro preliminare con i dirigenti scolastici, le insegnanti curricolari e di sostegno per illustrare gli obiettivi dell'attività, delineare un'azione condivisa e sinergica, strutturare i possibili scenari di gioco da mettere in atto in funzione degli obiettivi da raggiungere. Gli insegnanti, a partire dagli scenari di gioco presentati dal robot hanno infatti, progettato attività identificando obiettivi educativi e formativi, scegliendo e incrementando gradualmente i livelli di difficoltà. Le attività, definite "scenari" sono state progettate e descritte in dettaglio, specificando il materiale di gioco (il robot ed altri eventuali materiali), la tipologia evolutiva di gioco (semplice gioco di esercizio o senso-motorio, gioco simbolico, gioco di regole) l'obiettivo o risultato atteso dell'attività, le azioni necessarie per portare a compimento l'attività (descritte in modo analitico secondo la metodologia della *task analysis*) il ruolo dell'insegnante coinvolto in qualità di facilitatore dell'attività e la qualità degli aiuti da fornire. Ciascun gruppo di bambini (con il compagno disabile) ha iniziato dal primo scenario, il più semplice e raggiunto l'obiettivo,

l'insegnante ha proposto lo scenario successivo, di maggiore complessità. I docenti sono stati supportati per quanto riguarda la programmazione tecnica del robot dai ricercatori dell'Università ma poi hanno gestito l'attività in piena autonomia, in modo creativo ed originale.

La presentazione dei robot ai bambini

Per presentare i diversi robot ai bambini è stato organizzato un momento particolare dell'attività didattica che abbiamo deciso di chiamare "L'arrivo di un postino misterioso". L'obiettivo di questo momento è stato quello di creare un clima di attesa nei bambini. I bambini seduti in cerchio hanno così assistito all'arrivo di un grande pacco e sono stati sollecitati a fare ipotesi circa il suo contenuto. L'apertura del pacco accompagnata da un forte entusiasmo, è stata seguita da una fase di esplorazione dove divisi in gruppi, i bambini sono stati invitati dall'insegnante a esplorare il robot. Al termine di questa prima fase di familiarizzazione i bambini sono stati invitati a cercare un nome per il loro nuovo amico e a creare la sua abitazione. È stato stabilito che al termine dell'attività il robot sarebbe stato accompagnato nella propria casa dove sarebbe rimasto fino al momento del nuovo gioco. Questa strategia è stata pensata per evitare che il robot venisse manipolato dai bambini in maniera non opportuna e in momenti non adeguati. Interessante è stato notare in questa fase l'immediato coinvolgimento dei bambini con disabilità motoria e con autismo i quali hanno cercato nell'immediato, con modalità differenti, un contatto con il robot. È stato spiegato ai gruppi nei quali era presente un compagno con disabilità motoria la possibilità di giocare con l'amico robot utilizzando un tasto particolare (il sensore che successivamente abbiamo posto sulla carrozzina del bambino con disabilità per consentirgli di attivare il robot).

La strutturazione del setting

La scelta del locale dove effettuare le sessioni di gioco è stata fatta sulla base delle esigenze funzionali e di movimento dei robot e tenendo conto della necessità di dover lavorare con diversi gruppi di bambini. In alcuni casi si è

optato per l'utilizzo della palestra, in altri per quello dell'aula della sezione. In particolare, in presenza di bambini con autismo, è stato necessario delimitare lo spazio della palestra con tappeti, coprire i materiali non funzionali all'attività ed eliminare gli oggetti maggiormente legati alle stereotipie dei bambini per evitare potenziali distrazioni. Per i bambini con disabilità motoria è stato necessario invece decidere il sistema di postura più idoneo all'esecuzione in autonomia dell'attività; fissare i sensori con velcro alla carrozzina, offrire l'opportunità di toccare il robot, prevedere la possibilità di utilizzare altri giocattoli in associazione al robot.

Lo sfondo narrativo, il gioco e l'esercizio cognitivo

Stabiliti la tipologia di gioco (motorio, simbolico, di esercizio) e gli obiettivi del gioco, i bambini hanno creato il tessuto narrativo nel quale far agire il robot. Di volta in volta il robot è stato identificato in diversi modi: come un animale, come un autobus o come altro ancora. La creazione del contesto (con l'uso di cartelloni e altri materiali) ha richiesto di riflettere su alcuni particolari e ricercare informazioni. Ad esempio nel caso dell'identificazione del robot con un animale questo ha comportato il fare ipotesi e ricercare informazioni, per accertarle o confutarle, circa l'ambiente di vita, il cibo e così via. È stato poi necessario creare il percorso, "la strada" nella quale far muovere il robot facendo attenzione ad impostare correttamente i gradi di rotazione in rapporto agli ostacoli perché questo avrebbe potuto far spaventare e retrocedere il robot. Il procedere per prove ed errori ha dato l'opportunità ai bambini di discutere e riflettere intorno alle possibili reazioni emotive proprio a partire dalle espressioni del volto e dalle emissioni sonore manifestate dal robot.

I bambini con disabilità motoria giocano con i compagni e il robot

I bambini con disabilità motoria non hanno avuto nessuna difficoltà a comprendere il funzionamento del robot e del sensore posizionato sulla loro carrozzina. La motivazione è apparsa molto elevata così come il livello di divertimento e coinvolgimento nell'attività. L'ansia legata alla voglia di giocare con un oggetto che, dopo l'impatto iniziale è apparso molto interessante, e il desiderio di compiere monellerie, ha determinato molto spesso nei bambini un non rispetto dei turni di gioco mediante l'utilizzo del sensore premuto ripetutamente per richiamare a sé il robot. I compagni dei bambini con disabilità motoria hanno deciso di strutturare lo sfondo narrativo a partire dagli interessi dei compagni con disabilità: ad esempio il gioco con il robot è stato associato all'uso di bambole rappresentati per il compagno disabile le figure più importanti della sua famiglia: il nonno, la nonna, la mamma, il papà, la sorellina e lui stesso. Il gioco ha previsto semplicemente il trasporto sul robot (diventato all'occorrenza un autobus) dei vari personaggi a partire dalla trama creata dai bambini con approvazione del compagno disabile. Interessante in questa fase l'aumento del desiderio dei bambini con disabilità di far funzionare il robot come gli altri compagni, non utilizzando i sensori ma toccando direttamente lo schermo LCD posto nella parte superiore del robot. L'iniziativa e la creatività sono andati incrementandosi molto nel corso delle varie sessioni di gioco così come i tempi e le modalità di interazione con i compagni dei quali è stata richiesta la presenza vicino a sé e l'aiuto in sostituzione a quello fornito dall'insegnante.

Gli insegnanti hanno sostenuto con *prompt* verbali e fisici molto intensi le azioni dei bambini con disabilità. Gli aiuti forniti, che sono andati scemando nel corso delle sessioni di gioco, hanno avuto l'obiettivo di guidare il bambino nel rispetto dei turni d'azione ma in alcuni casi, hanno corretto e anticipato l'azione stessa del bambino impedendogli di verificare da solo – e di conseguenza modificare il suo agire – l'effetto prodotto dall'azione messa in atto.

I bambini con autismo giocano con i compagni e il robot

Rispetto ai bambini con disabilità motoria i bambini con autismo hanno avuto maggiori difficoltà a lasciarsi coinvolgere nell'attività ludica proposta. In particolare sono emerse differenti fasi, che è bene rispettare, nella proposta di gioco e giochi nel caso di autismo.

- Fase da spettatore: durante le iniziali sessioni di gioco i bambini con autismo sono stati prevalentemente spettatori passivi dell'attività ludica effettuata dai compagni con il robot. Hanno osservato seduti ai lati della sezione i compagni giocare mostrando però una notevole capacità di mantenere il contatto visivo sul robot anche quando questo era in fase di movimento. In accordo con gli insegnanti si è ritenuto opportuno non forzare i tempi dei bambini e aspettare che spontaneamente entrassero nel gioco.
- Intervento spontaneo: dopo un lungo periodo da spettatore i bambini con autismo hanno iniziato ad avvicinarsi spontaneamente e gradatamente al robot. Hanno iniziato a ispezionarlo concentrandosi in particolar modo sui led colorati posti sulle bande laterali del robot, e sullo schermo LCD raffigurante il volto. In questa fase hanno ricercato il contatto con l'oggetto sdraiandosi su di lui, toccandolo, battendo sopra la parte superiore con le mani. Abbiamo dunque provato a sostituire le bande laterali con quelle semplici non luminose e a coprire lo schermo del volto con una mascherina più statica per cercare di concentrare l'attenzione del bambino sul robot nel suo complesso e non su alcune parti di esso. Sono stati proposti a livello individuale gli scenari *Follow me* e *Generate Contact* implementati in IROMEC proprio per sollecitare la relazione e, in questa tipologia di attività, i bambini con autismo hanno mostrato una maggiore concentrazione e un maggior interesse sul robot percepito come soggetto animato con il quale interagire.

- Il coinvolgimento dei compagni: dopo la fase di esplorazione e di gioco individuale i bambini con autismo si sono nuovamente allontanati dal robot ma senza mai perdere il contatto visivo su di lui. Importante è risultata la presenza dei compagni che hanno cercato di coinvolgere i compagni con disabilità nell'attività ludica. È emersa nei bambini con autismo la predisposizione ad accettare il contatto fisico dei compagni più che quello degli adulti e l'accettazione a farsi coinvolgere nel gioco. Ovviamente i tempi dedicati all'attività ludica sono stati molto ridotti ma in alcuni momenti sono emersi elementi di notevole interesse: frequenti sorrisi emessi dal bambino; desiderio di toccare il robot e poi di trasportare questa azione sui compagni, abbracciandoli e poi allontanandosi, stato di serenità mostrato dalla permanenza nel contesto al posto della fuga iniziale.
- Il gioco strutturato: ha previsto l'ideazione di attività calibrate sugli interessi del bambino con autismo. In particolare si è optato per la presentazione di percorsi ben strutturati da far eseguire al robot. Questa tipologia di gioco è stata apprezzata dai bambini con autismo seppure abbiano necessitato della costante presenza dell'adulto. In questa fase il robot è stato utilizzato come mediatore sociale nell'interazione con i compagni. I tempi di attenzione dedicati al gioco sono stati lievi anche se sono andati incrementandosi sul finire delle sessioni di gioco.

La presenza degli insegnanti è stata fondamentale al fine di interagire positivamente con il bambino, diminuire il suo stato di ansia, arrestare i possibili momenti di crisi e interpretare lo stato generale di benessere o meno del bambino. Anche la presenza dei compagni è stata indispensabile; i bambini hanno dimostrato di sapersi rapportare con il compagno disabile, di saperlo sollecitare all'azione e distrarlo dalle stereotipie abituali coinvolgendolo nel gioco rispettando i suoi tempi.

Riflessioni critiche sull'esperienza e proposte operative

Come reso evidente dalla letteratura di stampo psico-pedagogico, il gioco costituisce per ogni bambino – compreso quello con disabilità – un'irrinunciabile opportunità di crescita. Se ne coglie la rilevanza non solo nell'ambito della didattica e dell'apprendimento in generale ma, principalmente, nella realizzazione dell'inclusione sociale. La potenziale logica inclusiva infatti, trova una possibilità di passare all'atto facendo leva e sfruttando le opportunità concesse dall'attività ludica qualora sia in grado di cogliere nel gioco il mediatore per eccellenza che consente ai bambini non solo di esprimere se stessi ma di entrare in relazione, comunicando, con i coetanei e con gli adulti che, a loro volta, trovano nel gioco la porta di accesso al mondo dell'infanzia, dei suoi pensieri e della sua fantasia. Quando si parla di gioco riconoscendolo in qualità di attività tipicamente infantile, nonché come "area di esperienza", lo si fa ritenendo che tale dimensione sia da considerare una prerogativa di tutti i bambini indistintamente: non esistono bambini che non giocano o che non sanno giocare! In realtà, se tale affermazione risulta essere vera per la maggior parte dei bambini, poco si adatta a quella percentuale dell'infanzia che, presentando particolari tipologie di disabilità, non solo non riesce a giocare a causa di limitazioni funzionali, cognitive, emotive, ma non lo sa fare nei tempi e nei modi tipici della corrispondente età. A questi bambini non solo viene precluso il divertimento che accompagna costantemente l'attività ludica, ma anche la possibilità di perseguire la connessa maturazione cognitiva, emotiva, relazionale, sociale. L'ICF-CY (OMS, 2007), ponendo l'attenzione sul grado di supporto offerto dal contesto (familiare, sociale), sulle caratteristiche fisiche dell'ambiente, sull'impatto delle tecnologie oltre che sui fattori individuali e personali (età, genere, stile di apprendimento) offre una cornice metodologica in grado di evidenziare l'insieme degli elementi che devono essere considerati da qualunque strumento che voglia mettere in luce le reali potenzialità ludiche anche del bambino con disabilità.

L'esperienza condotta ha permesso di

identificare alcuni punti salienti sui quali porre attenzione qualora si decida di investire sul gioco e sull'uso di strumentazioni tecnologiche e robotiche per promuovere lo sviluppo cognitivo, relazionale, sociale di tutti i bambini. Innanzitutto l'attenzione deve rivolgersi ad un'attenta progettazione dell'attività che preveda l'identificazione degli obiettivi che si vogliono raggiungere, una valutazione preliminare del contesto nel quale l'attività dovrà svolgersi, il ruolo esercitato dall'adulto e dai compagni di gioco e infine le caratteristiche proprie del supporto robotico. È inevitabile progettare attentamente l'azione didattica mediata dal robot. Non è sufficiente infatti, inserire il robot nell'azione per ottenere risultati sorprendenti, occorre pensare in maniera critica e problematica – vagliando l'effetto di tutte le variabili in gioco – l'introduzione di un sistema robotico in un'attività ludica. Tale aspetto risulta particolarmente importante qualora tra i destinatari della proposta didattica ci siano anche bambini con disabilità. Nella progettazione rientra inevitabilmente anche la necessità di considerare i tempi di applicazione entro i quali si ritiene si possano raggiungere risultati evidenti. Anche la scelta della metodologia d'impiego e la definizione degli obiettivi che si vogliono perseguire dovrebbero essere delineati in maniera dettagliata e stabilire quindi, se si intende utilizzare il gioco mediato dal robot per raggiungere lo sviluppo di alcune abilità, se si intende utilizzarlo per promuovere la "giocosità", vale a dire il divertimento e la gioia, se si intende utilizzarlo per sostenere l'inclusione nel contesto o per raggiungere tutti i precedenti traguardi. Stabilito l'obiettivo, l'attenzione dovrebbe dunque, concentrarsi sulla strutturazione degli scenari di gioco e prevedere diverse tipologie di attività: gioco solitario, gioco parallelo, gioco sociale. Con i bambini più piccoli e nel caso di gravi disabilità motorie o situazioni di autismo profondo è consigliabile prevedere una iniziale fase di gioco solitario in cui venga data l'opportunità al bambino di avvicinarsi al supporto robotico, esplorarlo, prendere confidenza con le sue funzionalità, stabilire una relazione, elementi fondamentali per far acquisire al bambino una maggiore sicurezza. Prima di avviare qualsiasi attività ludica

sostenuta da robot, sarebbe necessario valutare anche la possibilità di conferire a tutti i bambini, anche quelli in difficoltà, un ruolo attivo – raggiunto magari in un arco temporale esteso – dal momento che la semplice presenza passiva, o meglio "da spettatore", non rientra nella logica dell'inclusione e sebbene ammissibile nelle fasi iniziali di gioco dovrebbe gradualmente scomparire. La progettazione attenta di attività ludiche dovrebbe quindi prevedere, nel caso di disabilità motoria, la possibilità di stimolare differenti sensi in modo da consentire anche ai bambini fisicamente passivi ma con tutti gli altri sensi molto sviluppati di partecipare, e nel caso di autismo regolare la stimolazione sensoriale prodotta dal robot in modo da evitare un eccessivo carico con conseguente iperstimolazione e aumento della percezione di frammentarietà.

Il contesto rappresenta senza dubbio un altro aspetto su cui concentrare l'attenzione e gli sforzi necessari al fine di predisporre un ambiente ludico adattato; esso richiede di tenere in considerazione alcune variabili fondamentali quali: la dimensione necessaria per lo spostamento del robot; la rimozione di oggetti fuorvianti e non indispensabili per la realizzazione dell'attività ludica che potrebbero pertanto creare distrazione, la predisposizione di adeguati sistemi posturali e piani di lavoro.

In presenza di bambini con disabilità non si può non prevedere, prima dell'avvio dell'attività stessa, una sensibilizzazione del gruppo con il quale il bambino con disabilità si troverà ad operare al fine di potenziare e sviluppare una maggiore comprensione della disabilità, che si trasformerà in una naturale predisposizione a mettere in pratica comportamenti caratterizzati da forte accettazione, attenzione all'altro e sensibilità sociale in generale, solida base per futuri atteggiamenti di rispetto. L'iniziale sensibilizzazione del gruppo consentirà di accettare le possibili modifiche apportate ad un gioco. Ci sono attività che possono essere svolte singolarmente, in coppia o in gruppo ma l'ottica inclusiva punta necessariamente sulla relazione con l'altro, considerato importante elemento di scambio. È necessario, però,

tenere costantemente presente che il passaggio dal contesto di gioco individualizzato a quello del gruppo di coetanei, implicando il confronto con bambini il cui funzionamento non è compromesso, può recare disagio e frustrazione (Besio, 2007): quindi, è molto importante, nei giochi di gruppo, trovare strategie intelligenti per superare questi possibili ostacoli. L'esperienza intrapresa ha dimostrato che l'introduzione di un sistema robotico capace di porsi come mediatore sociale può contribuire al superamento di queste problematiche. Il coinvolgimento di altri bambini deve ovviamente tenere conto delle preferenze di gioco di tutti, e non solo del bambino con disabilità, pena la perdita d'interesse all'invito; attribuire loro un ruolo di guida, o di tutor, nei confronti del compagno disabile può portare non soltanto i noti vantaggi legati a questo genere di esperienze in chiave cognitiva e sociale, ma soprattutto raggiunge lo scopo di rendere il gioco più accattivante e motivante per tutti (Besio, 2010). Si acquisisce, cioè, un nuovo partner, e il gioco si fa immediatamente più interessante; non solo, l'esperienza ha dimostrato che tale scelta produce un miglioramento delle generali relazioni interpersonali fra i bambini coinvolti.

Conclusioni

La scuola è sicuramente la migliore e più naturale occasione per giocare con gli altri, e attraverso il gioco crescere e svilupparsi, nell'interazione fra i limiti e le possibilità posti da ciascun protagonista - il loro funzionamento, diremmo - e dalle occasioni offerte dall'ambiente - i fattori ambientali, appunto. Tuttavia, l'esperienza condotta ha consentito non solo di indagare le reazioni dei bambini all'introduzione nella normale prassi educativa didattica di uno strumento robotico ma anche di rilevare il necessario e fondamentale punto di vista degli insegnanti. Il dato interessante emerso è la piena accettazione e disponibilità dei docenti all'utilizzo dei sistemi robotici nelle loro attività.

La robotica è apparsa agli insegnanti, più che la tecnologia identificata in genere con il computer, una risorsa spendibile per il

raggiungimento di obiettivi educativi e didattici per tutti i bambini. In particolare hanno manifestato interesse verso tre aspetti:

- la fisicità di queste macchine nel veicolare dimensioni emozionale, rispecchiare i comportamenti dei bambini e attivare/sollecitare componenti metacognitive. Mentre nell'interazione con il computer la modalità di input/output legata a tastiera e schermo e alla posizione dell'utente quasi sempre seduta, limitano le possibilità di interazione, la fisicità dei robot funziona da catalizzatore dell'interazione e crea quel particolare fenomeno per cui l'uomo tende ad antropomorfizzare i robot anche in quei casi in cui il loro aspetto fisico sia molto distante da quello di un essere umano (Micheli, Pennazio, 2011; Pennazio, Traverso, 2013);
- mobilità dei robot e loro capacità di percepire le caratteristiche fisiche dell'ambiente. La presenza di un robot che si muove, evita ostacoli, reagisce in risposta a diverse sollecitazioni concentra l'interesse su comportamenti dinamici che si modificano in relazione a diverse condizioni ambientali favorendo l'acquisizione della relazione causa-effetto (Micheli, Pennazio 2011; Pennazio, Traverso, 2013);
- somiglianza del comportamento sociale dei robot con quello dei bambini sia nelle loro caratteristiche fisiche che comportamentali, cognitive ed emotive. Il rischio che la somiglianza dei robot con gli essere umani o con animali crei aspettative non adeguate nell'interlocutore umano è secondo gli insegnanti superato dal fatto che questi robot mostrano il loro essere imperfetti esibendo con chiarezza i loro limiti (Micheli, Pennazio, 2011; Pennazio, Traverso, 2013).

Bibliografia

- Ackermann, E. (2010). *Piaget's constructivism, Papert's constructionism: What's the difference?* From <http://learning.media.mit.edu/content/publications/EA.Piaget%20%20Papert.pdf>
- Benitez, A., Cala A. (2007). Market research. Report del progetto IROMECC. From www.iromec.org
- Besio, S. (2007). Gioco e disabilità. Assicurare un'occasione di apprendimento. In A. Canevaro (a cura di), *L'integrazione scolastica degli alunni con disabilità*. Trento: Erickson.
- Besio, S. (a cura di) (2009). *Methodological framework to set up educational and therapy sessions with robotic technology: the IROMECC proposal*. Trento: UNI Service.
- Besio, S. (2010). *Giochi e giocattoli per il bambino con disabilità motoria*. Milano: Unicopli.
- Besio S., Caprino F., Laudanna E. (2008). Profiling Robot-Mediated Play for Children with Disabilities through ICF-CY: The Example of the European Project IROMECC. In K. Miesenberger, J. Klaus, W. Zagler, A. Karshmer (a cura di), *Computers Helping People with special needs* (pp. 545-552). Berlin: Springer.
- Calvani, A. (2001). *Manuale di tecnologie dell'educazione*. Pisa: ETS.
- Cerri, R. (a cura di) (2008). *Didattica in azione*. Roma: Carocci.
- Cook, A.M., Polgar, J.M. (2008). *Cook & Hussey's Assistive Technologies: Principles and Practice* (3rd ed.). Philadelphia: Elsevier Inc.
- De Rossi, M. (2008). *Didattica dell'animazione. Contesti, metodi, tecniche*. Roma: Carocci.
- Feil-Seifer, D., Matarić, M.J. (2005). Defining Socially Assistive Robotics. Proceedings of 9th IEEE International Conference on Rehabilitation Robotics (pp. 465-468).
- Fong, T.; Nourbakhsh, I.; Dautenhahn, K. (2003). A Survey of Socially Interactive Robots. *Robotics and Autonomous Systems*. 42 (3-4), 143-166.
- Eberhardt, S. P.; Osborne, J.; Rahman, T. (2000). Classroom Evaluation of the Arly Arm Robotic Workstation, *Assistive Technology*, 12 (2), 132-143.
- Harwin, W. S.; Ginige, A.; Jackson, R.D. (1988). A robot Workstation for Use In Education of the Physically Handicapped. *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, 35 (2), 127-131.
- Howel, R.; Hay, K. (1989). Software-Based Access and Control of Robotic Manipulators for Severely Physically Disable Students. *Journal of Artificial Intelligence in Education*, 1 (1), 53-72.
- IROMECC Consortium (2007). Deliverable 1.0. User needs report. From: www.iromecivoryJ.J
- Karlan, G.; Nof, S.; Widmer, N.; Mc Ewen, I., Nail, B. (1988). Preliminary Clinical Evaluation of a Prototype Interactive Robotic Device (IRD-1). *Proceedings of the ICAART 88 Conference*. Montreal, Quebec.
- Kronreif, G.; Kornfeld, M.; Prazak, B.; Mina, S.; Fürst, M. (2007). Robot Assistance in Playful Environment-User Trials and Results. *Proceedings of IEEE International Conference on Robotics and Automation*. Rome.
- Kwe, H.; Quaedackers, J.; Van de Bool, E.; Theeuwen, L.; Speth, L. (1999). POCUS Project: Adapting the Control of the MANUS Manipulator for Persons with Cerebral Palsy. Proceedings of the International Conference on Rehabilitation Robotics (ICORR). Palo Alto, 1-2 luglio.
- Kwe, H.; Quaedackers, J.; Van de Bool, E.; Theeuwen, L.; Speth, L. (2002). Adapting the Control of the MANUS Manipulator for Persons with Cerebral Palsy: an Exploratory Study. *Technology & Disability*, 14 (1), 31-42.

- Laudanna, E.; Potenza, M. F. (2010). Adattamenti di robot giocattolo: alcune idee. In S. Besio (a cura di), *Gioco e giocattoli per il bambino con disabilità motoria*. Milano: Unicopli.
- Mantovani, S.; Ferri, P. (a cura di) (2008). *Digital Kids*. Milano: ETAS.
- Marti, P.; Giusti L. (2007). Coupling the Digital and the Physical: A Way on in the Design of Tangible Media, in *Human-Computer Interaction. Interaction Platforms and Techniques. Volume 4551/2007 12th International Conference, HCI International 2007*, Beijing, China, July 22-27, Proceedings, Part II, pp 1173-1182, Springer, Berlin-Heidelberg.
- Marti, P., Giusti, L. (2009). A robot Companion for Inclusive Games: a user-centred design perspective. *Proceedings of IEEE International Conference on Robotics and Automation*. Anchorage, 3-8 maggio.
- McCullum, J. A. (1999). Effects of Social and Isolate Toys on Social Play in An Inclusive Setting. *The Journal of Special Education*, 32 (4), 238-243.
- Micheli, E.; Pennazio, V. (2011). *The application of robotics in school and teacher education*. REM, 3 (2), 57-74.
- MIUR (2012). *Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione*. Roma.
- OMS Organizzazione Mondiale della Sanità (2007). *ICF-CY - Classificazione Internazionale del Funzionamento, Disabilità e della Salute, versione Bambini e Adolescenti*. Trento: Erickson.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms. Children, Computers and Powerful Ideas*. New York, Basic books.
- Parmigiani, D. (2004). *Didattica e tecnologia diffusa*. Milano: FrancoAngeli.
- Parmigiani, D. (2008). Apprendimenti mediati. Le tecnologie dell'istruzione. In A. Bobbio, *Lineamenti di pedagogia della scuola. Problemi, dimensioni, prospettive* (pp. 239-261). Milano: Vita e Pensiero.
- Pennazio, V.; Traverso, A.; (2013). *Gioco e robotica per tutti nella scuola dell'infanzia*. Bambini, Bergamo: Edizioni Junior (in press).
- Scascighini, G. (2010). Agire e comunicare, imparare ad agire e a comunicare. Il ruolo delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione. In S. Besio (a cura di), *Giocchi e giocattoli per il bambino con disabilità motoria*. Milano: Unicopli.
- Smith, J. (1996). Topping M. the Introduction of a Robotic Aid to Drawing Into a School for Physically Handicapped Children: a Case Study. *British Journal of Occupational Therapy*, 59 (12), 565-56

Artículo concluido 31 de julio de 2013

Cita del artículo:

Traverso A., Pennazio V. (2013). Bambini, robot: esperienze educative di gioco e relazione. RELAdEI - Revista Latinoamericana de Educación Infantil, volumen 3(2), pp. XX - XX RELAdEI (Revista Latinoamericana de Educación Infantil), Vol.2(3), pp. 191-207. Publicado en <http://www.reladei.net>

Acerca del autor y autora



Andrea Traverso

Dipartimento di Scienze della Formazione

Università degli Studi di Genova

Mail: a.traverso@unige.it

Ricercatore di Pedagogia Sperimentale e docente di Progettazione e valutazione educativa nel corso di laurea in Scienze pedagogiche e dell'educazione. Svolge attività di ricerca sui temi dell'infanzia e della sostenibilità. Collabora con attività di formazione e ricerca con i Servizi all'infanzia 0-6 del Comune di Genova. Tra le sue pubblicazioni, con Parmigiani D. "Progettazione l'educazione" (2011)



Valentina Pennazio

Dipartimento di Scienze della Formazione

Università degli Studi di Genova

Mail: valentina.pennazio@unige.it

Ha conseguito il dottorato di ricerca in Qualità della Formazione all'Università di Firenze. Attualmente è assegnista di ricerca presso il Dipartimento DISFOR dell'Università di Genova dove collabora con la cattedra di Didattica generale e Tecnologie dell'Istruzione. Ha partecipato al progetto di ricerca IROMEC (Interactive RObotic social MEdiators as Companions) co-finanziato dalla Comunità Europea nell'ambito del VI Programma – Quadro di ricerca e sviluppo e al Progetto di ricerca Gi.ro.TU (Glochi RObotici per Tutti) presso la Fondazione Don Carlo Gnocchi di Milano ONLUS-IRCCS, servizio D.A.T. È autrice di saggi e articoli inerenti a questo settore.

