

Playful Learning e apprendimento informale: il possibile ruolo delle Tecnologie Didattiche

Lucia Ferlino (0000-0002-8021-1793), Fabrizio Ravicchio (0000-0002-1344-2209), Guglielmo Trentin (0000-0002-6152-2772)
Istituto per le Tecnologie Didattiche del CNR, Genova
ferlino, ravicchio, trentin@itd.cnr.it

Abstract. Nel contributo si illustrerà uno studio esplorativo dell'Istituto per le Tecnologie Didattiche del CNR di Genova (ITD-CNR)¹ volto a indagare l'impatto educativo del playful learning centrato sull'uso di alcune tecnologie didattiche (Beebot, Probot, Tablet e LIM), in un contesto informale, caratterizzato da imprevedibilità e flessibilità, come quello delle case di Peter Pan², una struttura per la domiciliazione temporanea dei giovani in cura per malattie oncoematologiche presso il Bambin Gesù di Roma e dei rispettivi familiari.

Si illustreranno metodi e strumenti utilizzati per il monitoraggio delle attività e verranno presentate le prime evidenze su come siano stati raggiunti in modo giocoso mete e obiettivi, anche attraverso la collaborazione e la condivisione tra pari.

L'originalità dell'esperienza, quindi, oltre all'uso di tecnologie in attività di playful learning, ha riguardato soprattutto il particolare contesto in cui si è sviluppata la sperimentazione.

Parole chiave: playful learning, apprendimento informale, problem solving, tutoring, peer-to-peer, tecnologie didattiche, bambini, malattie oncoematologiche

1 Introduzione

In Italia, il massiccio fenomeno della 'migrazione sanitaria' pediatrica in ambito oncologico costringe ogni anno centinaia di migliaia di bambini, ragazzi e rispettivi genitori, a lunghi periodi di lontananza dalla loro casa, al fine di avere accesso a terapie d'eccellenza presso centri di cura altamente specializzati che possano offrire speranza di guarigione.

Numerose associazioni, per soddisfare l'esigenza di restituire alle famiglie un domicilio temporaneo e un minimo di quotidianità, offrono ospitalità nelle vicinanze dei centri di cura. È il caso dell'associazione Onlus Peter Pan con sede a Roma e afferente all'Ospedale Pediatrico Bambin Gesù, la cui mission, da 22 anni, è proprio quella di restituire ai piccoli ospiti i diritti negati dalla malattia, una quotidianità fatta di gioco,

¹ <http://www.itd.cnr.it/>

² <http://www.peterpanonlus.it>

studio, sorrisi, allegria e un'atmosfera di serenità che, per i valori che trasmette, contribuisce al loro recupero psicofisico.

Con alcune eccezioni, l'intera struttura è retta dal lavoro dei volontari. Ciascun volontario è inserito all'interno di un'équipe con mansioni specifiche. Ogni équipe è contraddistinta da un nome "fantastico" ispirato alla favola di Peter Pan, come Trilly, Cocodrilli, Timonieri, Spugne, Pipistrelli e, nel nostro caso, Wendy.

Wendy è "il volontario che svolge la sua attività a diretto contatto con i piccoli ospiti, progetta e realizza le attività ludiche, porta gioco ed allegria, crea momenti didattico-educativi, tenendo conto delle diversità di cultura, di età e di energia dei bambini, conduce il gioco con decisione ed autorevolezza"³.

Un contesto, quello della casa di Peter Pan, caratterizzato quindi dall'imprevedibilità, e ciò comporta un adattamento costante delle attività alle condizioni di salute dei bambini.

Le energie investite dai volontari della casa, oltre ad essere finalizzate all'animazione degli ospiti, creano occasioni per i ragazzi di sviluppare competenze sociali e skills, anche esplorando approcci e strumenti innovativi utilizzati solitamente in altri contesti.

Nei paragrafi seguenti verranno descritti (a) l'ambientazione in cui è stato sviluppato il progetto, (b) le modalità con le quali è stato condotto e (c) analizzati i primi risultati emersi.

2 Il progetto

Il progetto "Wendy e le Tecnologie Didattiche" (WendyTD) [8] è stato ideato partendo da un approccio di ricerca-azione, volto ad indagare quali ricadute positive e quali criticità potessero emergere dalla realizzazione di attività di *playful learning*, all'interno di un'organizzazione caratterizzata, come già evidenziato, da una forte flessibilità nella programmazione e dall'imprevedibilità dei fattori ambientali.

Ad eccezione dei ricercatori dell'Istituto Tecnologie Didattiche del CNR di Genova (ITD-CNR) tutta l'esperienza ha visto protagonisti i volontari (Wendy) e i bambini e ragazzi ospiti della casa di Peter Pan.

Tenendo conto che l'attività dei volontari si sviluppa a partire dalla metà del pomeriggio, ossia quando i bambini/ragazzi rientrano dalle terapie in ospedale, l'obiettivo del progetto è stato quello di coniugare due parole chiave, "gioco" e "apprendimento", facendo in modo che il primo (il gioco) diventasse vettore "discreto" del secondo (l'apprendimento). Un gioco quindi con nessuna parvenza didattica, ma che al tempo stesso fungesse da facilitatore di nuovi apprendimenti.

Le attività proposte hanno interessato, a seconda degli strumenti utilizzati, sia le fasce di età prescolare e corrispondenti alla scuola dell'infanzia, sia le fasce di età corrispondenti alla scuola primaria e secondaria di I grado, sia, in minor misura, le fasce di età più elevate, corrispondenti alla scuola secondaria di II grado.

³ Estratto dalla guida del volontario di Peter Pan

2.1 L'approccio teorico di riferimento

Da quanto appena detto, l'approccio a cui si è pensato è stato quello del playful learning, ossia dell'apprendimento giocoso [14], [16].

Per inquadrare meglio tale approccio, può essere utile far riferimento allo schema di Fisher et al. [9] (Figura 1), gli estremi del quale sono fissati in base al grado di strutturazione dell'attività proposta e al ruolo del bambino e dell'adulto.



Fig.1 – Schema di Fisher et al.

Il progetto Wendy e le Tecnologie Didattiche si è mosso nell'area destra del piano cartesiano, ossia sul versante dell'apprendimento "diretto dal bambino", in un gradiente che va dall'apprendimento "spontaneo" all'apprendimento "pianificato". Nell'apprendimento "spontaneo" (diretto dal bambino) il gioco è libero, in quanto egli impara perché si cimenta in attività e svolge azioni che gli servono per acquisire nuove conoscenze, ma in maniera del tutto incidentale. Risalendo l'asse cartesiano verso l'apprendimento "pianificato", si incontra il "gioco indirizzato", nel quale, benché non sia dichiarato esplicitamente alcun obiettivo didattico, l'adulto comunque tende a guidare/indirizzare il bambino verso nuovi apprendimenti suggeriti dall'osservazione delle stesse azioni di quest'ultimo.

Per favorire un processo di apprendimento diretto/suggerito dal bambino sono stati inseriti nelle aree gioco della casa di Peter Pan alcuni strumenti tecnologici, in un contesto quindi informale [9] e inesplorato. Sono state monitorate le reazioni dei bambini e dei ragazzi nel primo approccio all'uso di tali strumenti e quindi supportate le Wendy nel guidarli verso obiettivi più specifici. Incontro dopo incontro sono stati raccolti gli elementi caratterizzanti le dinamiche spontanee che si andavano sviluppando e che in seguito hanno consentito di costruire attività più strutturate e mirate a specifici obiettivi educativi.

2.2 Obiettivi

La finalità del progetto è stata quella di creare occasioni di intrattenimento e aggregazione per gli ospiti della casa di Peter Pan, finalizzate a 'riempire' momenti della giornata, successivi alle terapie.

L'obiettivo generale è stato quello di comprendere quanto il playful learning fosse un approccio adatto a contesti informali e caratterizzati da un alto grado di imprevedi-

bilità come quello dell'associazione Peter Pan. L'obiettivo è stato perseguito monitorando costantemente (attraverso l'osservazione diretta delle Wendy e i filmati inviati periodicamente all'ITD-CNR) il tipo di attività svolte: puramente ludiche, micro attività con semplici obiettivi e con una progettazione di massima, micro-attività con obiettivi, didattici o legati alle competenze sociali, definiti grazie ad una progettazione più approfondita, attività a lungo termine con obiettivi legati ai traguardi di competenze e al curriculum scolastico.

In particolare ci si è focalizzati sul comprendere se gli strumenti proposti fossero adatti alla tipologia dei laboratori svolti e alle condizioni di un contesto così particolare.

Un ulteriore obiettivo è stato quello di indagare se le attività proposte, supportate dagli strumenti scelti, abbiano generato dinamiche collaborative finalizzate allo sviluppo di competenze sociali e incrementato competenze relative al problem solving e al pensiero computazionale [13].

2.3 L'approccio metodologico

Alla base del progetto risiede un approccio sperimentale, tradotto in uno studio esplorativo che ha previsto di introdurre differenti Tecnologie Didattiche all'interno di un laboratorio della casa di Peter Pan creato ad hoc.

E' stato proposto un ventaglio di possibili utilizzi degli strumenti ed è stato effettuato un monitoraggio costante circa le dinamiche verificatesi tra i partecipanti.

Le attività previste sono state svolte durante incontri settimanali, i quali hanno occupato, generalmente, il tardo pomeriggio. La partecipazione a ciascun incontro è stata aperta a qualsiasi ospite della struttura che lo desiderasse, senza necessità di segnalare preventivamente la propria presenza. I volontari, pertanto, potevano rendersi conto del numero e dell'età dei partecipanti ad ogni incontro solo all'inizio dell'attività laboratoriale.

La proposta delle attività di playful learning

L'organizzazione degli incontri si differenziava da una classica attività didattica, in quanto aveva un carattere flessibile e permetteva di aggregare ragazzi di età diverse. Talvolta sono state allestite attività collettive incentrate su un unico strumento; altre volte sono state proposte attività di gruppo, ciascuno dei quali focalizzato sull'uso di una specifica tecnologia.

Nel primo caso, erano i volontari a stabilire quando passare da uno strumento all'altro, per limitare la naturale entropia e abituarne gli ospiti più giovani al rispetto delle regole e dei ruoli. Nel secondo caso, i partecipanti hanno avuto più autonomia nella scelta dello strumento da utilizzare e del tempo da dedicare ad esso.

Coordinamento, supporto e monitoraggio delle attività

Per il coordinamento delle attività locali e la collaborazione a distanza fra Wendy e ricercatori è stato allestito uno spazio online. Le Wendy hanno avuto accesso a un diario di bordo per annotare regolarmente le attività svolte con i bambini, alle risorse scelte

dai ricercatori da utilizzare con i bambini e ad un questionario per raccogliere le considerazioni e le impressioni dei bambini sulle tecnologie utilizzate nel corso di un'attività in laboratorio.

La collaborazione fra Wendy e ricercatori è stata caratterizzata da:

- *scambio asincrono di informazioni operative* (attraverso il Google Group) volto al coordinamento e alla circolazione di proposte, idee e materiali;
- *periodiche videoconferenze in Skype tra i volontari e i ricercatori* finalizzate alla condivisione di riflessioni sulle attività svolte e alla progettazione di nuove attività;
- *incontri in presenza* finalizzati ad un confronto diretto tra ricercatori e volontari e alla preparazione di un evento conclusivo del primo anno di sperimentazione;
- *compilazione da parte delle Wendy di schede di rilevazione predisposte dai ricercatori* con i feedback dei bambini sugli strumenti usati;
- *registrazioni video* per la meta-riflessione dei volontari sul loro approccio alle attività e per il monitoraggio sul progetto da parte dei ricercatori.

2.4 Le tecnologie utilizzate

Le tecnologie utilizzate sono state scelte con la consapevolezza che alcuni strumenti dovevano essere già familiari e conosciuti dai bambini, altri dovevano essere una novità per sollecitare la curiosità e la motivazione. Inoltre, si voleva creare un contesto che rimanesse principalmente extrascolastico. Per queste ragioni, sono state individuate le BeeBot e le Pro-bot come novità e i tablet e la LIM come strumenti a loro più familiari.

Bee Bot

Le Bee-bot (Figura 2) sono robot a forma di ape, pensati per le scuole dell'infanzia e primaria, programmabili grazie a semplici pulsanti (quattro frecce direzionali e un pulsante di "GO"), per farle muovere in una specifica direzione e in una distanza preimpostata (circa 15 cm di default).

La memoria di cui sono dotate le Bee-bot permette di costruire sequenze di comandi direzionali consecutivi, concatenandone fino a 40.

L'aspetto-giocattolo di questi strumenti (che richiama i fumetti, con i colori vivaci, gli occhi da cartone animato e gli effetti sonori) unito all'immediatezza e alla versatilità dell'uso che coinvolge e soddisfa chi le adopera, ha dimostrato di favorire l'avvicinamento dei bambini ad attività ludo-educative basate sull'uso di tecnologie [1], [2], [8], [15], [19].

Pro-Bot

Le Pro-bot rappresentano la versione più evoluta delle Bee-bot, in termini di prestazioni e possibilità di programmazione.

Si tratta di robot a forma di macchina con un display sul lunotto posteriore che permette di visualizzare le sequenze di comandi impostate (Figura 3); possono memorizzare alcune semplici procedure che permettono di aumentare la complessità delle azioni da far compiere al robot. Le procedure possono essere programmate direttamente sulle

Pro-bot o utilizzando un emulatore software sul PC e verificarne la “correttezza” con un simulatore software, per poi trasferirle (collegando la Pro-bot al computer) e vederle eseguite. E’ possibile, inoltre, tracciare su carta il percorso programmato, inserendo un pennarello nel foro centrale che attraversa il robot.



Fig. 2 – Bee-Bot



Fig. 3 – Pro-Bot

LIM

La LIM è un tipo di tecnologia che affascina per le sue dimensioni (è possibile disegnare, colorare e giocare su una superficie molto grande) e che si presta a far svolgere attività a più bambini e ragazzi insieme, nello spirito dell’*équipe* [3], [4]. Ad esempio si possono creare giochi condivisi, coinvolgendo nello stesso tempo gruppi più ampi di bambini uniti dalla voglia di raggiungere la soluzione o terminare un qualsiasi compito che varia rispetto al tipo di gioco scelto [5], [7], [18], [21].

Tablet

I tablet fanno ormai parte del vivere quotidiano e i bambini subiscono il loro fascino. I genitori spesso li utilizzano come occasioni di intrattenimento dei loro figli, senza preoccuparsi troppo dei contenuti che propongono [6].

Attraverso l’utilizzo del tablet si aprono infinite possibilità educative: è possibile rintracciare applicazioni per tutte le età e per tutte le esigenze.

La scelta deve necessariamente basarsi su alcuni criteri di valutazione (come impatto educativo, qualità dell’interazione e grado motivazionale) [17], [20].

L’uso del tablet è principalmente individuale, ma può essere anche condiviso, tra bambini che usano la stessa app, sfidandosi nel raggiungere lo stesso obiettivo [12].

3 I primi risultati

L’analisi delle attività del primo anno di sperimentazione ha consentito di raccogliere elementi che sostengono l’efficacia del progetto nei suoi tre aspetti principali: l’approccio, il metodo e le tecnologie utilizzate.

3.1 Efficacia dell’approccio

Il *playful learning* si è dimostrato un approccio efficace in questo contesto, in quanto ha permesso il verificarsi di tre importanti dinamiche che riguardano:

- il coinvolgimento e la motivazione dei giovani ospiti, che hanno sviluppato competenze sociali e trasversali;

- il valore formativo di ciascun incontro, conferito dalla natura delle proposte, declinate in micro-attività a causa del particolare contesto che impedisce una progettazione di percorsi a lungo termine;
- il carattere aggregante delle tecnologie usate, che hanno favorito la relazione e l'interazione, tra gli ospiti coetanei e di differente età, finalizzata alla risoluzione di problemi.

3.2 Efficacia del metodo

A causa della forte imprevedibilità del contesto e dell'alto numero di variabili che possono influire sulle attività, l'elemento chiave che ha permesso la riuscita delle attività è stata la componente umana dei volontari, che ha favorito il coinvolgimento dei partecipanti e promosso le dinamiche auspiccate. Inoltre, la scelta dei volontari di lasciare ai partecipanti maggiore o minore autonomia nell'uso delle tecnologie a seconda dell'attività impostata ha permesso ai giovani ospiti della struttura di percepire un senso di libertà durante i laboratori, incoraggiandone la frequenza.

Infine, gli incontri in presenza e il continuo contatto a distanza tra i volontari e i ricercatori si sono rivelati un fattore di successo in quanto il costante dialogo tra le due realtà ha permesso di far emergere le criticità in itinere e di risolverle riflettendo insieme, per poi decidere come procedere.

3.3 Efficacia delle tecnologie utilizzate

La scelta degli strumenti, delle attività ad essi collegate e delle modalità d'uso si è rivelata adeguata al particolare contesto in cui i volontari operano. La peculiarità di ciascuna tecnologia ha dimostrato di soddisfare le esigenze dei destinatari delle attività, facendo emergere evidenze riguardo la loro efficacia. Di seguito verrà descritto l'impatto che ha avuto ciascuno strumento proposto.

Le Bee-Bot

Le Bee-bot si sono rivelate strumenti adatti a sviluppare le potenzialità dei bambini in un contesto ludico, permettendo loro di raggiungere obiettivi via via più complessi attraverso attività sempre più articolate, strutturate e creative (Figura 4). La forma simpatica e giocosa di questi robot ha esercitato una forte attrazione sui bambini più piccoli.

Un altro elemento che spiega il loro successo sembra essere la facilità d'uso e l'immediatezza della corrispondenza tra comando impartito dal bambino e azione effettuata dal robot.



Fig. 4 – Attività con le BeeBot

Le attività proposte sono state progettate secondo un approccio costruttivista, che vede l'inserimento di nuovi apprendimenti o di nuove competenze da sviluppare, sulla struttura di conoscenze già possedute.

Nella progettazione e nella realizzazione di attività cooperative/collaborative sono stati ritrovati alcuni elementi comuni con strategie di apprendimento collaborativo mutuato dall'ambito didattico/scolastico. Infine, dalle osservazioni dei volontari, è emerso lo sviluppo da parte dei bambini di competenze legate al calcolo, all'interazione con i pari e di "programmazione" dei comandi da impartire agli oggetti [10], [11].

Le Pro-Bot

Dall'analisi della sperimentazione, viene confermata l'ipotesi preliminare secondo la quale le Pro-Bot sono indicate per una fascia di età che parta almeno dall'ultimo anno della scuola primaria. Gli elementi di complessità incontrati dai ragazzi durante la programmazione dell'auto-robot, sia tramite i comandi posizionati sulla macchinina, sia per mezzo del software di simulazione, hanno richiesto, infatti, il possesso di alcune competenze e conoscenze [10], [11] difficilmente presenti nei bambini più piccoli.

Dalle osservazioni dei volontari, e dalla visione delle registrazioni video, è emerso come questi strumenti abbiano fatto vivere ai ragazzi esperienze coinvolgenti e immersive, grazie alla facilità di utilizzo del software di emulazione virtuale della macchina (usato per simulare a computer il percorso prima di farlo eseguire alla Pro-Bot) e alla possibilità di utilizzare tale strumento in un'ottica collaborativa e di peer-tutoring.

La LIM

Utilizzando la LIM (in maniera interattiva e collaborativa) i bambini e i ragazzi hanno potuto proporre, condividere e negoziare tra loro idee, dubbi e soluzioni, ma anche competenze, conoscenze ed esperienze personali, sfruttando le differenze individuali di ciascuno.



La LIM è stata considerata come un grande tablet, su cui si agisce attraverso il touch, benché con sensibilità minore (Figura 5).

La scelta opportuna delle applicazioni da usare è stata fondamentale per la buona riuscita delle attività. Sono state privilegiate quelle che favorivano il problem solving, il confronto tra pari e la discussione.

Fig. 5 – Attività con la LIM

I Tablet

Uno dei fattori che ha stimolato i bambini a utilizzare i tablet è stato la conoscenza pregressa dello strumento, proposto dai loro genitori, spesso, come mezzo per passare il tempo con attività 'riempitive', di svago fra una terapia e la successiva, piuttosto che legate all'apprendimento.

Un altro fattore di stimolo ha riguardato la modalità di interazione, caratterizzata dall'immediatezza del gesto sugli oggetti proposti a video, che non richiede la mediazione di periferiche quali ad esempio mouse e tastiera. Sebbene compiuti su uno schermo, i gesti, infatti, risultano molto più intuitivi e vicini al vero, rispetto a quello che era ed è consentito dall'uso di menu e finestre con mouse e tastiera.

Infine, dal momento che lo strumento consente un utilizzo discreto, senza esporsi (a differenza della LIM, sotto gli occhi di tutti) nei confronti degli altri, il tablet ha permesso anche ai ragazzi più timidi e meno disponibili nei confronti delle attività di lasciarsi coinvolgere in alcune delle attività proposte dalle Wendy.

Si è rilevato un utilizzo diverso delle app a seconda che i bambini le esplorassero individualmente e autonomamente (uso più superficiale) o che fossero guidati/accompagnati da un volontario (uso più approfondito).

4 CONCLUSIONI E PROSPETTIVE FUTURE

Dal bilancio dell'esperienza sono emersi elementi che dimostrano il raggiungimento degli obiettivi auspicati e l'adeguatezza dell'approccio al contesto informale in cui si è svolto lo studio esplorativo.

I volontari dell'associazione coinvolti nel progetto hanno manifestato soddisfazione rispetto all'esperienza realizzata, rilevando, tra l'altro, la partecipazione molto elevata e continuativa dei giovani ospiti. E' quindi ragionevole pensare che gli strumenti abbiano stimolato curiosità e divertimento, contribuendo allo stesso tempo a sviluppare competenze sociali, digitali, relative al problem solving e al pensiero computazionale.

Sulla base di questi risultati si può affermare che anche in presenza di un contesto così particolare è possibile organizzare e svolgere attività di intrattenimento finalizzate all'acquisizione di competenze incentrate sul playful learning basato sull'uso di tecnologie. Per queste ragioni, si è deciso di proseguire le attività sperimentando anche nuove applicazioni, come la realtà aumentata, che, unendo la dimensione virtuale con quella reale, consentirà ai bambini di scoprire nuovi contenuti in una forma rinnovata.

RINGRAZIAMENTI

La nostra gratitudine va alle Wendy(TD) per aver svolto le attività con passione e per aver trasmesso ai bambini la curiosità necessaria per giocare (imparando) con le tecnologie. Grazie quindi a Rina Russo, Silvia Abate, Flavia Cirimele, Rosalba Di Marco, Luca Innocenzi, Francesca Salvatori, Marianna Vaggi, Francesca Vignola e grazie al resto dello staff, Julia Minguez Paramio, Gianpaolo Montini e Sonia Lippiello.

BIBLIOGRAFIA

1. Aiolfi A (2016) Giochi interattivi, Rubrica 'Laboratori a sorpresa'. *Scuola dell'infanzia*. 5, 30-31 Giunti Scuola, Firenze
2. Battagazzore P (2015) Io sono Pinocchio. Esperienza didattica con la robotica. *Risorse per docenti dai progetti nazionali*. http://www.scuolavalore.indire.it/nuove_risorse/io-sono-pinocchio/
3. Betcher C, Lee (2009) M The interactive whiteboard revolution: Teaching with IWBS. Victoria, Australia: ACER Press
4. Bonaiuti G (2009) Didattica attiva con la LIM. Metodologie, strumenti e materiali con la Lavagna Interattiva Multimediale, Erickson, Trento

5. Didoni D, Di Palma MP (2009) Lavagne interattive multimediali e innovazione didattica. *TD -Tecnologie Didattiche*, 48, 32-38
6. Dini S, Ferlino L (2016) La conoscenza tra le dita dei bambini. Imparare e giocare a tempo di app, *TD - Tecnologie Didattiche*, 24(3), 147-155,
7. Ellerani P (2008) Apprendere con-tatto. La LIM nuovo strumento per comunicare, cooperare e generare apprendimenti? *Pedagogia PIU' didattica*, 3, 2008, 67-74
8. Ferlino L, Ravicchio F, Trentin G (2016), Playful learning with educational technology: The Wendy TD project, in L. Gómez Chova, I. Candel Torres, A. López Martínez (eds), *ICERI 2016 proceedings*, Seville, 14-16 november 2016, ISBN 978-84-617-5895-1, pp. 6340-6350
9. Fisher K, Hirsh-Pasek K, Golinkoff R (2009) Exploring the roots of early education from an informal learning perspective. *Biennial Society for Research in Child Development conference*, Denver, Colorado
10. Goodwin K, Highfield K. (2013) A framework for examining technologies and early mathematics learning. In English LD, Mulligan JT (Eds.) *Reconceptualizing early mathematics learning*. Springer Netherlands, 205-226
11. Highfield K (2012) Young children's mathematics learning with programmable toys. Unpublished PhD Thesis, Macquarie University, Sydney.
12. Kearney M, Schuck S, Burden K, Aubusson P (2012) Viewing mobile learning from a pedagogical perspective. *Research in Learning Technology* 20, 1-17
13. Olimpo G (2015) Pensiero computazionale = buona programmazione ma non solo, in Midoro V. (a cura di), *La scuola ai tempi del digitale. Istruzioni per costruire una Scuola nuova*, FrancoAngeli, Milano, 60-84
14. Pasek K, Golinkoff RM, Berk LE, Singer DG (2009) A Mandate for Playful Learning in Preschool: Presenting the Evidence. Oxford University Press
15. Pennazio V (2009) Disabilità, gioco e robotica nella scuola dell'infanzia. *TD Tecnologie Didattiche* 23.3, 155-163
16. Plass JL, Homer BD, Kinzer CK (2014) *Playful Learning: An Integrated Design Framework*. White Paper 02, The NYU Games for Learning Institute.
17. Powell S (2014) Choosing iPad Apps with a Purpose: Aligning Skills and Standards. *TEACHING Exceptional Children*, 47. 1, 20-26 Sep-Oct 2014
18. Smarteach Project (2010) L'utilizzo della LIM per la creazione di ambienti significativi di apprendimento. Smarteach Handbook. Luca Sossella Ed, Bologna
19. Sullivan A, Kazakoff E, Umashi Bers M. (2013) The wheels on the bot go round and round: Robotics curriculum in pre-kindergarten. *Journal of Information Technology Education* 12
20. Walker H (2010) Evaluating the effectiveness of apps for mobile devices. *Journal of Special Education Technology*
21. Zambotti F (2010) Didattica inclusiva con la LIM. Strategie e materiali per l'individualizzazione, Erickson, Trento