

Domotica e disabilità negli ambienti di apprendimento. Esiti di un progetto

Tamara Zappaterra

Università degli Studi di Firenze, tamara.zappaterra@unifi.it

Abstract

In un lavoro sinergico ed interdisciplinare tra ricercatori dell'area pedagogica, dell'area ingegneristica e di quella medica, si è testata la possibilità di adattamento di dispositivi domotici all'ambiente scolastico, ambito non ancora esplorato dalla domotica, ed è stato progettato e realizzato un prototipo di dispositivo innovativo ed originale modellato sulle peculiarità dell'utente nel contesto scolastico. Per quanto riguarda i risultati raggiunti, sono state realizzate tre stazioni domotiche composte da un banco touch-screen collegato ad una LIM. Lo strumento si sta rivelando in grado di facilitare e motivare ad imparare, di trasmettere apprendimenti, di migliorare la qualità della vita del gruppo classe.

Parole chiave: domotica, disabilità, didattica, strumenti tecnologici.

Abstract

In a synergy between researchers of educational, engineering and health area, it is tested the possibility of adaptation of smart home devices to the school environment, an area not yet explored by the home automation system, and is designed and manufactured a prototype of an innovative and original smart desk modeled on the peculiarities of the user in the school context. As regards the results obtained, there are three smart desks composed of a bench touch-screen connected to an interactive multimedia board. The smart desk tool is proving to be able to facilitate and motivate to learn, to transmit learning, to improve the behaviour of the class.

Keywords: smart home, disability, teaching, technological tools.

1. Il progetto “Domotica e ambienti formativi”

Si è recentemente concluso il progetto “Domotica e ambienti formativi” realizzato dal CESPRO¹ e finanziato dalla Regione Toscana. Alla sua realizzazione hanno partecipato studiosi e ricercatori provenienti da diverse aree culturali dell’Università di Firenze: Scienze della Formazione, Medicina ed Ingegneria. Il progetto aveva come obiettivo la realizzazione di dispositivi che potessero supportare l’apprendimento e l’inclusione scolastica di ragazzi con disabilità motoria degli arti inferiori frequentanti le scuole primarie e secondarie. Una prima fase ha visto impegnati i ricercatori nella definizione dei criteri di valutazione dei bisogni degli studenti disabili candidati alla partecipazione al progetto, in modo da avere una metrica per la valutazione della priorità di intervento e l’oggettivazione dei risultati raggiunti con il progredire del progetto. A questa fase di selezione hanno partecipato le scuole interessate tramite incontri aperti a tutte le istituzioni scolastiche della Toscana che, grazie alle visite dei ricercatori del CESPRO presso le scuole, hanno collaborato all’analisi nel dettaglio delle criticità maggiormente espresse da parte degli studenti partecipanti al progetto. Dalla raccolta delle esigenze si è passati alla progettazione di un dispositivo in grado di soddisfare il maggior numero di bisogni, con particolare attenzione alla possibilità di customizzare² il sistema sulle specifiche esigenze di uno studente.

La metodologia utilizzata nel processo di progettazione ha permesso di sviluppare un dispositivo funzionale, economico e facilmente adattabile alle esigenze del singolo, capace di migliorare non solo la capacità di apprendimento dello studente, ma anche la sua inclusione nella classe. È nato in questo modo SmarTrek, un banco digitale in grado di permettere allo studente l’interazione con la LIM della classe (per la scrittura, il disegno, l’utilizzo di applicativi) e di fornire funzioni avanzate quali la registrazione delle lezioni e la possibilità di rivedere e/o riascoltare parti di esse a scelta³. Esso è stato progettato in modo da essere ergonomico ed integrato con le altre postazioni della classe per favorire l’interscambio del suo utilizzatore con gli altri studenti. Alcuni esemplari (in numero di 3) sono già stati installati presso le scuole che hanno partecipato al progetto e i risultati, in termini di apprendimento e di inclusione, sono assolutamente promettenti. Il dispositivo ha infatti consentito, dopo solo 3 mesi di utilizzo, di evidenziare un aumento della qualità della vita nell’ambiente scolastico da parte degli alunni con disabilità. Ciò è stato rilevato in base ad indicatori che hanno evidenziato un aumento del grado di partecipazione autonoma degli alunni sia alle dinamiche relazionali, sia all’interazione didattica nel contesto classe. A questi risultati, tuttora in fieri, si aggiunge il feedback molto positivo di tutti gli insegnanti (15) e dirigenti scolastici (3) che hanno partecipato alla realizzazione del progetto. SmarTrek è stato presentato il 29 maggio 2013 a Firenze al Convegno su “Domotica e ambienti formativi”, rivolto alla comunità scientifica del

¹ CESPRO è il Centro di Ateneo per la ricerca, trasferimento e alta formazione nell’ambito dello studio delle condizioni di rischio e di sicurezza e per lo sviluppo delle attività di protezione civile e ambientale, Università degli Studi di Firenze. Cfr. il sito <http://www.cespro.unifi.it/mdswitch.html> (ver. 25.11.13).

² Customizzare, dall’inglese *to customize* e da *customer*, “cliente”, indica la prerogativa di un bene o di un servizio di adattarsi alle esigenze e/o alle caratteristiche di un singolo utente.

³ SmarTrek è stato realizzato dall’azienda CEAM di Empoli (FI).

settore, dove ha riscosso un notevole apprezzamento. È stata infatti colta la portata innovativa di tale strumento nella didattica a carattere inclusivo, un segnale che pare di buon auspicio per poter proseguire la ricerca in questa direzione.

2. Il background teorico e metodologico del progetto

Il progetto si è mosso nel framework teorico-pedagogico che vede il rapporto tra disabilità ed educazione all'interno delle riflessioni su una scuola ed una società inclusive. Il campo della ricerca sull'educazione e sulla presa in carico delle persone con disabilità e con Bisogni Educativi Speciali (BES) in un'ottica inclusiva pone problemi di straordinaria complessità e rientra in una delle finalità fondamentali delle politiche europee, come testimonia la riflessione sulla società inclusiva di Horizon 2020 e la più recente normativa scolastica italiana⁴. L'obiettivo di una scuola e di una società inclusive investe il rapporto tra il sapere sulle difficoltà di apprendimento e l'educazione, un rapporto che sta mutando con grande velocità (D'Alonzo e Caldin, 2012; Medeghini *et al.*, 2013).

Il concetto di scuola inclusiva è stato introdotto fin dagli anni '70 in Italia a partire dal Documento Falcucci⁵ e più tardi, a livello internazionale, da organismi come l'UNESCO in documenti quali la *Dichiarazione di Salamanca* (1994)⁶ ed è presente in diversi dettati normativi scolastici di paesi europei. La scuola italiana accoglie e forma gli alunni con disabilità nel contesto della classe, una scelta di alto valore pedagogico e democratico (Documento Falcucci, 1975), che costituisce, nella sua forma, un *unicum* a livello internazionale.

Per quanto attiene invece al background normativo, il progetto si muove in accordo con quanto è espresso dalla *Convenzione sui diritti delle persone con disabilità* (UN, 2006), entrata in vigore nel 2008 e ratificata dall'Italia con la legge n. 18 del 2009. Essa rappresenta l'espressione più elevata della tutela e della promozione dei diritti delle persone con disabilità e segna il culmine di un processo inclusivo iniziato nella seconda metà del Novecento (prima con l'abolizione delle classi differenziali, ex legge n. 517/1977 e, successivamente, con il diritto degli alunni con disabilità ad essere inclusi

⁴ Direttiva Ministeriale, *Strumenti d'intervento per alunni con Bisogni Educativi Speciali e organizzazione territoriale per l'inclusione scolastica*, del 27/12/2012, reperibile al sito <http://hubmiur.pubblica.istruzione.it/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/8d31611f-9d06-47d0-bcb7-3580ea282df1/dir271212.pdf> (ver. 25.11.13) e Circolare Ministeriale n. 8 del 06/03/2013, concernente le indicazioni operative per la Direttiva suddetta, reperibile al sito http://hubmiur.pubblica.istruzione.it/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/9fd8f30a-1ed9-4a19-bf7d-31fd75361b94/cm8_13.pdf (ver. 25.11.13).

⁵ Nella molto nota *Relazione conclusiva* della Commissione Falcucci concernente i problemi scolastici degli alunni handicappati, (MIUR, 1975) si legge che "La scuola proprio perché deve rapportare l'azione educativa alle potenzialità individuali di ogni allievo, appare la struttura più appropriata per far superare la condizione di emarginazione in cui altrimenti sarebbero condannati i bambini handicappati". Cfr. il testo integrale alla pagina <http://www.edscuola.it/archivio/didattica/falcucci.html> (ver. 25.11.13).

⁶ La *Dichiarazione di Salamanca sui principi, le politiche e le pratiche in materia di educazione e di esigenze educative speciali* è una risoluzione dell'UNESCO (1994) che esprime la necessità di adottare politiche di educazione inclusiva per tutti i bambini nelle scuole comuni.

nelle classi comuni delle scuole di ogni ordine, grazie alla Legge Quadro sull'handicap (104/1992). A livello internazionale nel 2006 la Convenzione dell'ONU dichiara, oltre trent'anni dopo la scelta italiana, l'importanza dei contesti formativi comuni, nell'art. 24, quello sull'Educazione⁷. La Convenzione assume inoltre la stessa prospettiva inclusiva dell'*International Classification of Functioning* (ICF) dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), in quanto riconosce l'alto valore di contesti formativi comuni, chiamando gli Stati parti "alla realizzazione per le persone con disabilità del diritto ad un'istruzione primaria e secondaria integrata, di qualità e libera, sulla base di eguaglianza con gli altri, all'interno delle comunità in cui i soggetti vivono" (art. 24, comma 2).

Il background concettuale interdisciplinare è l'*International Classification of Functioning* dell'OMS del 2001, nella versione per bambini e adolescenti del 2007 (ICF-CY)⁸. Tali inquadramenti offrono un modello teorico biopsicosociale della disabilità, per cui la persona che presenta deficit o condizioni di salute particolari può versare in condizione di disabilità se i fattori ambientali e/o le circostanze in cui vive non sono adeguatamente monitorati e resi accoglienti nei confronti dei bisogni educativi speciali. L'accento viene quindi posto, ancor più di quanto non fosse stato in passato, sulla valenza sociale della disabilità e sul contributo che l'ambiente fornisce alla messa in opera dell'inclusione (D'Alonzo e Caldin, 2012; Pavone, 2010; Trisciuzzi, 2005).

Il dispositivo domotico realizzato con questo progetto si pone come un facilitatore nell'interazione dell'allievo con l'ambiente scolastico, come uno strumento tecnologico assistivo che va ad inserirsi nella variabile di contesto, sempre più significativa e fondamentale per l'inclusione (Besio, 2005). È stato progettato come uno strumento promotore di cultura inclusiva, capace di occuparsi di un singolo ma in grado di tener sempre presente la comunità classe, insegnanti compresi. Gli obiettivi erano strettamente legati all'accrescimento delle potenzialità dell'ambiente scolastico di venire in aiuto ai bisogni degli studenti con disabilità:

- progettare, realizzare e sperimentare interventi domotici da inserire nei contesti formativi prescelti, sviluppando sperimentazioni campione da valutare e oggettivare in termini di risultati ottenuti;
- migliorare l'autonomia attraverso lo sviluppo della percezione di sé e dell'autostima dell'allievo, per promuoverne l'autodeterminazione nello svolgimento delle proprie pratiche quotidiane in ambito formativo e, per estensione, nella costruzione di un progetto di vita;
- consentire la migliore fruizione possibile delle capacità residue dell'allievo disabile attraverso l'utilizzo delle nuove tecnologie, per favorire la sua inclusione scolastica;
- promuovere l'inclusione sociale dell'allievo disabile attraverso la riduzione dell'handicap e l'aumento del suo grado di partecipazione alle dinamiche relazionali e sociali;
- modellare e monitorare l'interazione soggetto-contesto nella prospettiva di renderla estendibile e generalizzabile a diversi ambienti.

⁷ Cfr. il testo della *Convenzione sui diritti delle persone con disabilità* (UN, 2006) <http://www.un.org/disabilities/convention/conventionfull.shtml> (ver. 25.11.13).

⁸ OMS (World Health Organisation, WHO) (2007). *International Classification on Functioning of Disability and Health: Children and Young Version*. Geneva: WHO Press.

3. La realizzazione del progetto

Per quanto attiene al contributo dell'area pedagogica del progetto si è partiti da una ricognizione dello stato dell'arte da cui è emerso che le applicazioni domotiche sono state applicate alla disabilità in contesti domestici o per scopi strettamente riabilitativi, ma non ancora ad ambienti scolastici e di apprendimento (tra gli altri: Andrich e Caracciolo, 2007; Anttila *et al.*, 2012; Brandt *et al.*, 2010; Gentry, 2009; Sun *et al.*, 2010)⁹. Ci si è mossi pertanto su un terreno assolutamente inesplorato. Dopo l'analisi dello stato dell'arte della ricerca internazionale di settore si è proceduto all'individuazione dei soggetti che rispondessero alle caratteristiche individuate nell'ipotesi progettuale: alunni con disabilità motoria degli arti inferiori, con capacità intellettive non compromesse, inseriti in scuole primarie e secondarie della Toscana. Quindi si è proceduto alla ricognizione dei bisogni speciali degli alunni coinvolti, attraverso: il reperimento e l'analisi della documentazione scolastica dei soggetti coinvolti, incontri con tutto lo staff che aveva in carico gli alunni (responsabile dell'ASL, docenti, educatori, famiglia) per analizzare insieme il Piano Educativo Individualizzato e codificarne alcuni aspetti tramite lo strumento ICF, nella versione per bambini ed adolescenti (ICF-CY, OMS, 2007). In tal modo sono state rese omogenee le informazioni su ogni soggetto attraverso questionari rimodellati sulla base delle indicazioni presenti nell'*Index for Inclusion* (Booth e Ainscow, 2002) e sono stati somministrati agli insegnanti questionari sulle strategie didattiche maggiormente adottate in classe per individuare le possibili criticità di contesto che avrebbero potuto avere ricadute sul clima inclusivo; l'effettuazione di osservazioni strutturate attraverso griglie di rilevazione durante le quotidiane attività della vita scolastica, per focalizzare le criticità emerse dai questionari e per completare l'analisi dei bisogni educativi speciali del soggetto. Le griglie di rilevazione dei bisogni sono state costruite a partire dalle sezioni "Apprendimento e applicazione delle conoscenze" e "Interazioni e relazioni interpersonali" dell'*International Classification on Functioning of Disability and Health: Children and Young Version*.

Esse sono state utilizzate allo scopo di valutare la capacità di svolgere autonomamente le attività in classe ovvero il livello di autonomia e il tipo di aiuto richiesto. Esso si suddivide in 6 sezioni (Scrivere, Leggere, Operazioni Logico Matematiche, Revisioni e Verifiche, Partecipazione alla lezione, Rapporto con i compagni) e 16 sottosezioni (Tabella 1).

Le griglie osservative hanno consentito di valutare le capacità di svolgimento autonomo di compiti di scrittura, lettura e area logico-matematica; le capacità di revisione e verifica degli apprendimenti; la possibilità di partecipazione alla lezione; la possibilità di rapporti autonomi con i coetanei.

Ad ogni item è stato attribuito un punteggio secondo una scala Likert a 4 punti, che evidenzia le capacità di svolgimento autonomo dell'attività e della partecipazione del bambino secondo la prospettiva proposta dall'ICF, allo scopo di segnalare la presenza di barriere e di facilitatori nel contesto scolastico di ogni soggetto: non esegue l'azione mentre gli altri lo fanno (1 punto); l'insegnante compie l'azione per lui (2 punti); compie l'azione se aiutato (3 punti); riesce a compiere l'azione in modo autonomo (4 punti). La scala prevedeva quindi un *range* di punteggio variabile da un minimo di 16 (totale assenza di intenzionalità e di autonomia) a un totale di 64 (presenza completa dell'intenzionalità e dell'autonomia).

⁹ Per una rassegna più approfondita si rimanda alla bibliografia finale.

SEZ. 1 SCRIVERE	SEZ. 2 LEGGERE	SEZ. 3 REVISIONI E VERIFICHE	SEZ. 4 PARTECIPA- RE ALLA LEZIONE	SEZ. 5 RAPPORTO CON I COMPAGNI	SEZ. 6 AREA LOGICO- MATEM.
Griglia 1 Copiare dalla lavagna.	Griglia 5 Leggere testi.	Griglia 7 Svolgere verifiche orali.	Griglia 10 Intervenire durante la lezione.	Griglia 12 Giocare durante le pause.	Griglia 14 Leggere i numeri.
Griglia 2 Tenere il diario.	Griglia 6 Leggere immagini.	Griglia 8 Svolgere verifiche scritte.	Griglia 11 Seguire la spiegazione del docente.	Griglia 13 Lavorare in gruppo.	Griglia 15 Scrivere i numeri.
Griglia 3 Scrivere durante la lezione.		Griglia 9 Revisionare la lezione a casa.			Griglia 16 Operazioni logico- matematiche.
Griglia 4 Disegnare.					

Tabella 1. Griglie osservative.

Lo scopo della fase successiva del progetto era l'osservazione e l'analisi dei sussidi esistenti all'interno della scuola, di come vengono utilizzati dagli alunni disabili e come la loro funzione possa essere implementata e migliorata da un intervento domotico, accertandosi di rientrare negli standard di sicurezza ed affidabilità necessari per un corretto utilizzo da parte dell'alunno interessato. Sulla base dei dati già analizzati è possibile affermare che, nei casi selezionati per la sperimentazione, gli ausili già esistenti riguardano principalmente applicazioni informatiche adattate alla disabilità e gli insegnanti hanno affermato che, nonostante gli sforzi espressi (risorse umane ed economiche investite), questi ausili non sono sufficienti a ridurre in modo significativo l'impatto della disabilità nel contesto in cui si realizza il percorso di apprendimento e integrazione sociale del singolo alunno. Pertanto il progetto ha inteso indagare maggiormente i bisogni specifici del singolo e formulare un'ipotesi di dispositivo domotico capace di inserirsi fra il materiale già esistente, consentendo al contempo un aumento del miglioramento del benessere psico-fisico dello stesso alunno.

In questa fase del progetto quindi, dopo una esauriente ricerca bibliografica sui dispositivi domotici preesistenti, sono stati utilizzati i risultati delle fasi di studio precedenti per progettare un banco domotico interattivo e multimediale, ottimizzato per le esigenze del destinatario e che presenta un'usabilità ampia per consentirne l'utilizzo anche in futuro. Il banco interattivo multimediale è composto da un piano di sostegno sul quale poggia una piattaforma touch-screen (TS) collegata ad una LIM. La comunicazione tra la LIM ed il banco avviene nelle due direzioni, lavagna-alunno e alunno-lavagna. L'alunno può infatti vedere sullo schermo del proprio banco ciò che viene proiettato o composto alla lavagna dall'insegnante e può quindi archiviare, e in seguito richiamare, nel monitor le schermate della lavagna visualizzate sul proprio monitor e tramite porte USB anche su memoria mobile. Può inoltre partecipare a ciò che viene composto sulla lavagna: ciò che viene

scritto sul banco digitale viene inviato direttamente alla LIM per consentirne la proiezione. Così facendo anch'egli può scrivere sulla lavagna.

In ambito scientifico non sono state trovate applicazioni coincidenti con l'idea emersa dal progetto. Il dispositivo è nel suo complesso ergonomico, consente inoltre l'orientamento del piano TS per favorire la visione corretta qualunque sia la postura dello studente. La LIM fornita è composta da uno schermo sensibile, un proiettore e un computer dotato del software necessario al suo funzionamento. Il sistema operativo utilizzato è Windows 8, ciò ha consentito l'utilizzo della quasi totalità dei software disponibili sul mercato ed attualmente installati nelle LIM in dotazione nelle scuole. La scelta di questo sistema operativo consentirà una facile implementazione futura dei sistemi hardware connessi alla strumentazione. La modellabilità della strumentazione in base alla capacità cognitiva dell'alunno consentirà il passaggio del medesimo banco ad altri alunni quando il destinatario abbia terminato il percorso di studio.

Grazie alla proficua collaborazione dei ricercatori delle tre aree disciplinari (scienze della formazione, medicina, ingegneria) che hanno partecipato a questo progetto, si sta attualmente sperimentando e verificando la qualità dell'intervento proposto. Il banco domotico ha reso possibile, sia attraverso l'attività didattica sia ludica, una maggiore interazione fra i compagni e una concreta agevolazione nella comprensione ed esecuzione degli input assegnati. Gli insegnanti, inoltre, sono stati indotti alla modifica delle modalità didattiche utilizzate sotto la costante supervisione del gruppo pedagogico, con una riconsiderazione del coinvolgimento non solo dell'allievo interessato in primo piano dalla sperimentazione, ma dell'intera classe, attraverso le esperienze di apprendimento cooperativo e di peer-tutoring. Lo strumento domotico si sta rivelando in grado di facilitare l'interazione didattica e di migliorare la qualità della vita del gruppo classe. Il percorso di sperimentazione ha portato ad un evidente miglioramento della partecipazione dell'allievo con disabilità motoria all'interno della classe, come si evince dalla Figura 1, che riporta i risultati della doppia osservazione di tre ricercatori con l'uso degli strumenti di rilevazione precedentemente esposti.

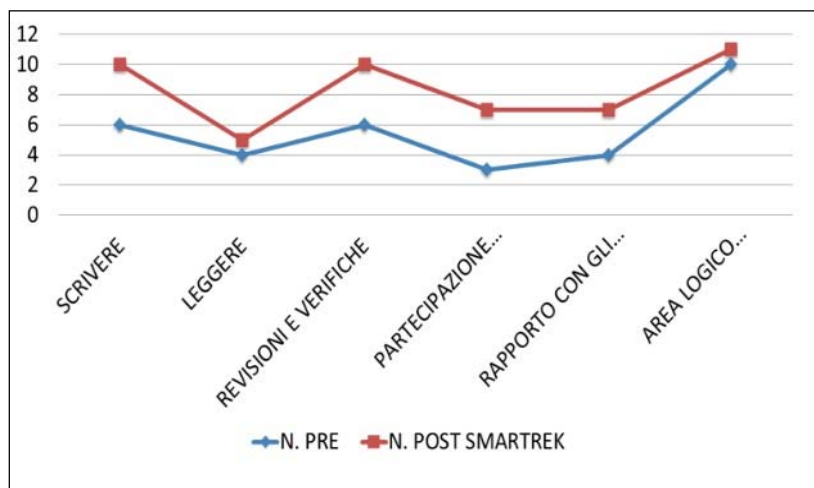


Figura 1. Osservazioni generali in uno dei soggetti osservati.

Gli apprendimenti acquisiti e l'aumento del livello di partecipazione, che si possono osservare nella Figura 2 relativamente al medesimo alunno, potranno trovare trasferimento al progetto di vita e contribuire a rafforzare l'autodeterminazione

dell'allievo. I risultati ottenuti orientano verso la considerazione delle possibilità offerte dal dispositivo SmarTrek per la rimozione dei fattori contestuali ostacolanti la partecipazione alle attività scolastiche e per lo sviluppo dei fattori contestuali facilitanti, secondo le linee guida presentate dalla prospettiva ICF (OMS, 2007).

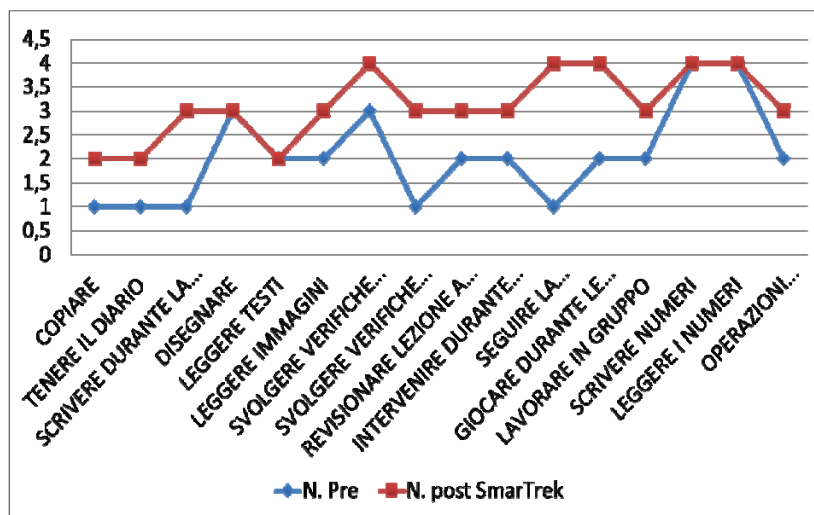


Figura 2. Risultati per singole griglie.

Conclusioni

Oggi vi è una riconosciuta importanza che gli strumenti tecnologici assumono nei contesti formativi e ancor più in situazioni particolari quali quelle concernenti l'apprendimento di alunni con disabilità o bisogni educativi speciali. L'impiego di questi strumenti fa capo ad una riflessione pedagogica che tiene conto sia del bisogno educativo individualizzato/specifico, sia della necessità di attuare una didattica aperta alle variabili contestuali e inclusiva per tutti gli alunni.

Il dispositivo domotico qui descritto si è rivelato in grado di migliorare la qualità dell'apprendimento e della relazione in classe degli alunni con disabilità motorie, configurandosi inoltre come strumento per una didattica integrata al gruppo classe. I primi risultati sperimentali consentono di evidenziare che esso è in grado di facilitare l'apprendimento, di motivare ad imparare, di trasmettere apprendimenti significativi, di migliorare la qualità della vita del gruppo classe. Infatti uno strumento, per quanto tecnologicamente innovativo possa essere, deve essere sempre un facilitatore per una buona relazione sociale ed educativa, deve contenere un'innovazione del modo di pensare e fare la didattica, deve scaturire da cultura della disabilità ancorata a solidi fondamenti scientifici.

Bibliografia

Andrich R., Caracciolo A. (2007). Analyzing the cost of individual assistive technology programmes. *Disability and Rehabilitation Assistive Technology*, 2(4), pp. 207-234.

- Anttila H., Kersti S., Anna-Lisa S., Brandt A. (2012). Quality of evidence of assistive technology interventions for people with disability: An overview of systematic reviews. *Technology and Disability*, 24(1), pp. 9-48.
- Besio S. (2005). *Tecnologie assistive per la disabilità*: Lecce: Pensa Multimedia.
- Booth T., Ainscow M. (2002). *The Index for Inclusion. Developing Learning and Participation in Schools*. Bristol: CSIE.
- Brandt A., Samuelsson K., Toytari O., Salminen A.L. (2011). Activity and participation, quality of life and user satisfaction outcomes of environmental control systems and smart home technology: a systematic review. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 6(3), pp. 189-206.
- D'Alonzo L., Caldin R. (2012) (Eds.). *Questioni, sfide e prospettive della pedagogia speciale*. Napoli: Liguori.
- Gentry T. (2009). Smart homes for people with neurological disability: state of the art. *NeuroRehabilitation*, 25(3), pp. 209-217.
- Medeghini R. et al. (2013). *Disability studies*. Trento: Erickson.
- MIUR (1975). Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca. *Relazione conclusiva della Commissione Falcucci concernente i problemi scolastici degli alunni handicappati*.
- MIUR (2012). Ministero dell'Istruzione, Università e Ricerca. Direttiva Ministeriale 27/12/2012. *Strumenti d'intervento per alunni con Bisogni Educativi Speciali e organizzazione territoriale per l'inclusione scolastica*. <http://hubmiur.pubblica.istruzione.it/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/8d31611f-9d06-47d0-bcb7-3580ea282df1/dir271212.pdf> (ver. 25.11.13).
- MIUR (2013). Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca. Circolare Ministeriale n. 8, 06/03/2013, (ver. 25.11.13).
- OMS (2007). Organizzazione Mondiale della Sanità. *International Classification on Functioning of Disability and Health: Children and Young Version*. Geneva: WHO Press.
- Pavone M. (2010). *Dall'inclusione all'esclusione*. Milano: Mondadori.
- Sun H., De Florio V., Gui N., Blondia C. (2010). The Missing Ones: Key Ingredients Towards Effective Ambient Assisted Living Systems. *Journal of Ambient Intelligence and Smart Environments*, 2(2), pp. 109-120.
- Trisciuzzi L. (2005). *Manuale per la formazione degli operatori per le disabilità*. Pisa: ETS.
- UN (2006). Nazioni Unite. *Convention on the Rights of Persons with Disabilities*.
- UNESCO (1994). Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Educazione, la Scienza e la Cultura. *Salamanca Statement*. http://www.unesco.org/education/pdf/SALAMA_E.PDF (ver. 25.11.13).

Bibliografia per approfondimenti

- Aldrich F.K. (2003). Smart homes: past, present and future. In R. Harper (eds.), *Inside the Smart Home*. Springer: London. pp. 17-39.
- Calvani A., Fini A., Ranieri M. (2010). *La competenza digitale nella scuola*. Trento: Erickson.
- Craig A., Tran Y., McIsaac P., Boord P. (2004). The efficacy and benefits of environmental control systems for the severely disabled. *Med Sci Monit*, 11(1), pp. 32-39.

- Demiris G., Hensel B.K (2008). Technologies for an aging society: a systematic review of ‘‘smart home’’ applications. *Yearb Med Inform*, 47(1), pp. 33–40.
- Erikson A., Karlsson G., Soderstrom M., Tham A. (2004). Training apartment with electronic aids to daily living: lived experiences of persons with brain damage. *American Journal of Occupational Therapy*, 58, pp. 261-271.
- Fellbaum K. (2008). The future: Communication in an ambient intelligence environment. *Rehabilitation & Technology Assistive*, 15, pp. 157-171.
- Hamel J. (2003). Technology and the environment: supportive resource or barrier for people with developmental disabilities? *Nursing Clinics of North America*, 38(2), pp. 331-349.
- Lo Presti E.F., Mihailidis A., Kirsch N. (2004). Technology for cognitive rehabilitation and compensation: state of the art. *Neuropsychological Rehabilitation*, 14, pp. 5-39.
- Novais P., Costa R., Davide C., Neves J. (2010). Inter-rganization Cooperation for Ambient Assisted Living. *Journal of Ambient Intelligence and Smart Environment*, 2(2), pp. 179-195.
- Obermair C., Ploderer B., Reitberger W., Tscheligi M (2006). *Cues in the Environment: A Design Principle for Ambient Intelligencse*: ACM Press, 2006. CHI 2006 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems, pp. 1157-1162.
- Rigby P., Ryan S., Joos S., Cooper B., Jutai J., Steggle E. (2005). Impact of Electronic Aids to Daily Living on the Lives of Persons with Cervical Spinal Cord Injuries. *Assist Techno*, 17(2), pp. 89-97.
- Sundar V., Tomita M., Stanton K. (2006). Effects of Currently Available Smart Home Technology on Frail Elders. In W.C. Mann, A. Helal (Eds.). *Promoting Independence for Older Persons with Disabilities*. Amsterdam: IOS Press.
- Topo P. (2007), Technology and the Needs of People with Dementia: a Literature Review. In G. Eizmendi, J.M. Azkoitia, G. Craddock (Eds.). *Challenges for Assistive Technology*. Amsterdam: IOS, pp. 254-258.