

The contribution of technologies to the inclusion of the student with a visual disability: the “smart stick for blind people”¹

Michele Aurelio², Stefania Cecchi³, Mirca Montanari⁴, Andrea Primavera⁵

Abstract

Taking into consideration the complexity of the new, heterogeneous, and different training needs currently present in the classrooms, the school is called to respond them in an effective and concrete way through inclusive educational approaches centered on the students, none excluded. On this basis, the authors,

¹ This article is the product of a collaborative work. In particular, Mirca Montanari wrote paragraph 1; Andrea Primavera wrote paragraph 2; Michele Aurelio wrote paragraph 3; Stefania Cecchi wrote paragraph 4.

² Michele Aurelio (Istituto Professionale di Urbania, michele.aurelio@gmail.com) ha conseguito la laurea con Lode in Ingegneria Meccanica e l'Abilitazione alla Professione di Ingegnere presso l'Università Politecnica delle Marche nel 2001. È Responsabile dei Servizi Informativi presso un'azienda leader in Italia che opera nell'ambito della sicurezza sul lavoro. È Professore di ruolo presso l'Istituto Omnicomprensivo “Della Rovere” di Urbania (PU). Nel 2018 ha conseguito la Specializzazione per le attività di sostegno didattico con alunni con disabilità della scuola secondaria di secondo grado.

³ Stefania Cecchi (Università Politecnica delle Marche, s.cecchi@univpm.it) ha conseguito la laurea con lode in Ingegneria Elettronica presso l'Università Politecnica delle Marche nel 2004 e il Dottorato di Ricerca in Ingegneria Elettronica, Informatica e delle Telecomunicazioni nel 2007 presso la stessa Università dove attualmente svolge il ruolo di ricercatrice. È autrice e coautrice di oltre 100 articoli presentati a conferenze e su riviste internazionali. Il suo ambito di ricerca è relativo all'elaborazione dei segnali digitali applicati all'audio, con particolare riferimento a sistemi adattativi in sottobande.

⁴ Mirca Montanari (Università di Urbino, mirca.montanari@uniurb.it) è dottoranda presso il Dipartimento di Studi Umanistici dell'Università di Urbino e tutor didattica nel Corso di Specializzazione per le attività di sostegno didattico agli alunni con disabilità nello stesso Ateneo. Recentemente ha pubblicato: “Il tirocinio come esperienza inclusiva” in de Anna L., Gaspari P., Mura A. (a cura di, 2015), *L'insegnante specializzato. Itinerari di formazione per la professione*; “La narrazione come strumento e metodo di lavoro dell'insegnante specializzato nella scuola inclusiva”, in Mura A. (a cura di, 2018) *Orientamento formativo e Progetto di Vita. Narrazione e itinerari didattico-educativi*.

⁵ Andrea Primavera (Istituto Tecnico di Urbino, andrea.primavera@mail.com) ha conseguito la laurea con lode in Ingegneria Elettronica presso l'Università Politecnica delle Marche nel 2009 e il Dottorato di Ricerca in Ingegneria Elettronica, Informatica e delle Telecomunicazioni nel 2012 presso la stessa Università. È autore e coautore di oltre 30 articoli presentati a conferenze e su riviste internazionali nell'ambito dell'elaborazione dei segnali digitali applicati all'audio. È Professore di ruolo presso l'Istituto Tecnico Industriale Statale “E. Mattei” di Urbino (PU). Nel 2018 ha conseguito la Specializzazione per le attività di sostegno didattico con alunni con disabilità della scuola secondaria di secondo grado.

supporting the importance of technology in innovative teaching, propose the design and construction of an intelligent white stick through an inclusive cooperative methodology. The presented device, presented in the paper, is inspired by an open and collaborative teaching, enhancing a responsible digital education, accepting the training needs of all the students present in the classroom, specifically the blind student, and the recognition of the diversity in view of the reduction of disability.

Keywords: special educational needs, inclusion, technology, cooperative learning, smart white stick.

La scuola di fronte alla complessità dei nuovi “bisogni educativi speciali”

I costanti, molteplici e repentini mutamenti a livello sociale, economico, politico, culturale ed educativo che caratterizzano la complessità del nostro tempo, producono significative ed allarmanti ricadute nei comportamenti, negli stili relazionali, nelle abitudini di vita influenzando fortemente gli sviluppi e le prospettive di senso delle scienze dell'educazione e della Pedagogia e condizionando le teorie e le buone pratiche educativo-didattiche orientate in ottica inclusiva. Attualmente ci troviamo di fronte ad uno scenario ad elevato gradiente di complessità all'interno della scuola democratica ed inclusiva nella quale il docente di oggi deve sapersi muovere con competenza, professionalità ed efficacia dal punto di vista pedagogico-didattico, oltre che umano e relazionale. Inoltre emerge a pieno titolo la ricchezza esercitata dall'eterogeneità esistente all'interno delle classi, dalla pluralità degli stili di apprendimento, dalla valorizzazione delle nuove *formae mentis* (intelligenza disciplinare, sintetica, creativa, relazionale ed etica), presenti sinergicamente in ogni alunno (Gardner, 1987) che in qualche modo rappresentano le sfide più impegnative per il futuro e per la scuola che verrà (Frabboni, 2007). Al fine di valorizzare i diversi e peculiari processi e stili di apprendimento degli alunni differenti e diversi, è necessario evitare la progettazione di itinerari formativi preconfezionati, omologanti, favorendo contesti scolastici ed extrascolastici sistemico-reticolari maggiormente rispondenti alla complessità delle nuove emergenze educative. Il paradigma della complessità in educazione, contraddistinto dalla problematicità, dalla non sicurezza, dalla non linearità, dall'imprevisto e dal rischio, risulta fortemente intrecciato con le categorie della *differenza* e della *diversità* che abitano la scuola pluralistica e dinamica (Gaspari, 2012) e l'attuale società in questo momento storico caratterizzato da una modernità liquida, dal capitalismo assoluto, da una diffusa e permanente innovazione, prevalentemente tecnologica (Calvani, 2007). Di fronte alla

complessità delle nuove emergenze educative alle quali la scuola è chiamata a dare concrete risposte secondo una logica non lineare ma multiprospettica, i saperi, le conoscenze il bagaglio professionale dei docenti di oggi richiedono una rinnovata formazione, un profilo culturale ed etico orientato alla piena espressione di un nuovo diritto di cittadinanza. Gli insegnanti hanno, quindi, il fondamentale compito di porre particolare attenzione alla centralità degli alunni e alle loro forme di diversità, di garantire il loro successo formativo (Costituzione, 1948, art. 3; UE, 1995), di attivare processi di promozione della persona, di prendersi adeguata cura degli aspetti cognitivo-relazionali-esperienziali e delle diversità emotivo-affettivo-cognitive che possono causare momenti di *défaillance*, fragilità (Bertolini, 2015), problematicità nei processi di apprendimento, nell'elaborazione delle informazioni e nella strutturazione ed equilibratura della vita emozionale (Goleman, 2011). Il docente della scuola contemporanea è investito di forti responsabilità educativo-formative le quali derivano dall'inderogabile necessità di ripensare le tradizionali prassi d'insegnamento-apprendimento, di individuare la molteplicità di fattori che possono facilitare-ostacolare l'inclusione (normativi, istituzionali ed organizzativi), che incidono profondamente sulla qualità della didattica rivolta alla pluralità dei bisogni formativi, speciali e non, di *tutti* gli alunni (Miur, 2012, 2013). L'educazione alla complessità ed alla diversità richiede una rivisitazione critica degli interventi educativo-didattici realizzati dalla Pedagogia e dalla Didattica speciale nella prospettiva di una legittimazione di una scuola intesa come democratico orizzonte inclusivo in grado di accogliere la sfida delle diversità e delle differenti e peculiari caratteristiche individuali, centrata sulla possibile, auspicabile e condivisa co-costruzione di itinerari e di azioni progettuali scolastici ed extrascolastici finalizzati a favorire l'inclusione di *tutti* e di *ciascun* alunno a prescindere dell'esistenza di ostacoli, barriere e risorse a supporto o a negazione della piena partecipazione di ogni alunno ai processi di socializzazione, apprendimento, comunicazione, ecc. La scuola di *tutti* e di *ciascuno* (Carta di Lussemburgo, 1996) è orientata, quindi, a fornire ad *ogni* alunno risposte formative adeguate e funzionali rispetto agli specifici bisogni educativi, speciali e non, accogliendo la sfida delle diversificate emergenze educative e realizzando, da parte di tutti i docenti, notevoli cambiamenti e profonde innovazioni, soprattutto nell'adozione di modelli alternativi di insegnamento fondamentali per la creazione di un luogo di apprendimento altamente significativo per *tutti*, costituito da spazi e tempi consoni a livello di benessere raggiunto all'interno del gruppo-classe (D'Alonzo, Maggiolini, Zanfroni, 2013), utilizzando strategie educativo-didattiche connotate da uno stile autenticamente cooperativo, da una didattica "speciale" integrata a quella comune (Ianes, 2006), non separata dal lavoro collegiale svolto in aula. Adattare e condividere strategie, metodi, risorse

e materiali, utilizzare modalità comunicative linguaggi innovativi in ottica inclusiva, come quelli tecnologico-informatici (Guerra, 2015), implica il fatto che i docenti diventino “speciali” ovvero siano pronti ad allestire un contesto educativo inclusivo attento ad accogliere la pluralità dei bisogni, ad interpretare la varietà delle modalità di funzionamento, più o meno problematico dei singoli alunni, che richiedono efficaci interventi individualizzati e personalizzati a favore del loro sviluppo e benessere, sia individuale che collettivo, nel comune spirito di appartenenza alla comunità. La scuola di oggi nel contribuire all’affermazione dell’educazione inclusiva (Giaconi, Rodrigues, 2018) volta alla rivisitazione critica dei percorsi formativi, al riconoscimento della diversità della persona nel suo percorso evolutivo, all’eliminazione delle barriere, degli ostacoli, dell’emarginazione, dell’isolamento, dell’inaccessibilità dei micro e macro contesti socio-culturali, è chiamata ad operare un radicale cambiamento culturale, educativo, didattico ed istituzionale, una profonda revisione delle scelte e delle soluzioni a livello pedagogico-didattico, valutativo ed organizzativo destinate agli alunni *tutti*, non solo a quelli che manifestano particolari o speciali bisogni, esigenze e fragilità.

Le tecnologie didattiche inclusive

I nuovi bisogni formativi “differenti” e “diversi”, l’eterogeneità delle classi, necessitano, quindi, di “ripensare la scuola nella società di oggi” (SIPED, 2014), di adottare approcci pedagogici innovativi centrati sull’alunno, oltre che di efficaci risposte educativo-didattiche di natura individualizzata, personalizzata (Baldacci, 2006), tese alla valorizzazione delle potenzialità di tutti gli studenti, *nessuno escluso* (Gardou, 2016). Una didattica sempre più accessibile ed innovativamente sostenibile implica una pluralità di aiuti e strumenti, tra i quali quelli tecnologico-digitali (Fogarolo, 2012), in grado di rispondere ai bisogni differenziati degli alunni e di consentire loro il raggiungimento di adeguati traguardi formativi in termini di conoscenze, competenze e abilità. La presenza delle tecnologie e degli strumenti compensativi digitali nelle classi, quando non è sinonimo di delega a compensazione di un deficit e di ricorso a software specifici che costituiscono deleterie occasioni di isolamento dell’alunno con disabilità (Besio, 2005), contribuiscono alla valorizzazione della pluralità delle differenze e delle diversità in quanto possono incidere nella strutturazione-ristrutturazione e nella modifica dei contesti in prospettiva inclusiva (D’Alessio, 2011). La LIM, il podcasting, gli ambienti di apprendimento virtuali (social network come LinkedIn, Facebook, Twitter o aNobii), la Rete, le piattaforme di condivisione come Google Docs, i blog, i wiki (Wikipedia, ecc.), la nascita delle *smart city* e delle *smart community*,

quali strumenti a supporto dello sviluppo dell'autonomia e della partecipazione sociale di *tutti* e di *ciascuno*, possono assumere un innovativo ruolo all'interno di una progettazione educativo-didattica di qualità strutturata su modalità flessibili e diversificate di intervento in classe funzionali all'apprendimento e all'accessibilità dei contesti scolastici. Le nuove tecnologie consentono di elaborare proposte didattico-educative *diverse e speciali* di realizzare percorsi di formazione interattivi e collaborativi *for all* che pongono l'attenzione sulla persona che apprende, adattandosi alle peculiari caratteristiche di ciascun alunno, ai molteplici stili cognitivo-affettivi nei complessi e polimorfi contesti scolastici. Il potenziamento di una scuola digitale (MIUR, 2015), supportata da evidenti investimenti economici da parte delle istituzioni e associata alla relativa promozione di una didattica digitale (Rossi, 2017), non più trasmissiva ma attiva e flessibile, consente a tutti gli alunni di diventare protagonisti della loro formazione lavorando connettivamente in gruppo, scambiandosi documenti, rinforzando le loro capacità relazionali e cooperative. Mediante l'utilizzo delle tecnologie della comunicazione, gli ambienti di apprendimento virtuali diventano luoghi in cui gli studenti ed i docenti si incontrano ed interagiscono attivamente all'interno di un percorso formativo costituito da *community* in rete e/o in classi flessibili e dinamiche. In questo modo, la rete rappresenta uno spazio di condivisione, un nuovo ambiente di apprendimento proiettato verso il *Cloud* (Facci, Valorzi, Berti, 2013) dove si può interagire con continuità, secondo modalità interattive, supportando il percorso scolastico degli alunni con "BES", stimolando la motivazione e l'attenzione, definendo interattivamente contenuti, tempi e metodi, abbattendo eventuali barriere di accesso all'apprendimento e favorendo la partecipazione ai contesti educativi. Il ricorso ad applicazioni "intelligenti", come le app disponibili su *smartphone*, *tablet* e *notebook*, consente a ciascun alunno, disabile e non, di bypassare l'utilizzo di tecnologie *e-learning* tradizionali per usufruire di contenuti, materiali, risorse didattiche ed attività adattabili ovvero personalizzabili nelle impostazioni, regolabili nei tempi e nelle modalità d'uso, esportabili ed editabili per essere adeguati all'occorrenza (MIUR, 2008). L'opportunità educativa offerta dalle potenzialità e dall'accessibilità delle nuove tecnologie (Pinnelli, 2014) si coniuga con una progettazione educativo-didattica condivisa rivolta a tutta la classe coinvolta nella predisposizione, nell'utilizzo e nell'organizzazione inclusiva delle attività. In un'ottica di progettazione inclusiva il rinnovamento non nasce solo dagli strumenti e dai dispositivi tecnologici a disposizione, ma dall'adozione di strategie didattiche e di metodologie basate sull'apprendimento cooperativo (*learning by doing*, *cooperative learning*, *peer education*, *flipped classroom*, ecc.) che valorizzano le biografie e le esperienze di ciascun alunno, realizzando forme di apprendimento mutuato, collaborativo a garanzia di efficaci forme di inclusione

e di fruibilità in classe (EU, 2006). In tale prospettiva, gli alunni, all'interno di laboratori cooperativi dell'innovazione, digitali e analogici (Ferri, 2018), dove è possibile *fare insieme agli altri, con gli altri, per gli altri e per sé*, si attivano nella realizzazione di progetti inclusivi creando, mediante le nuove tecnologie, dispositivi digitali in grado di concretizzare processi di reciprocità, aiuto, scambio, sensibilizzazione, sostegno, facilitazione. La proposta progettuale del "bastone sensibile per non vedenti", presentata in questo contributo, è ispirata, oltre che ad una didattica aperta, collaborativa, valorizzante e ad un'educazione al digitale responsabile, all'accettazione dei bisogni formativi di tutti gli alunni presenti in classe e al riconoscimento delle diversità in vista della "riduzione dell'handicap" (Canevaro, 1999).

Nello specifico, le attuali e multimodali tecnologie informatiche consentono alle persone cieche ed ipovedenti, a seguito di un'opportuna formazione all'uso dei relativi hardware e software, di svolgere autonomamente attività fino a pochi anni fa del tutto impensabili quali, ad esempio, leggere e consultare on line un quotidiano o un'enciclopedia, comunicare per iscritto via posta elettronica o via sms. La conoscenza, l'apporto e l'integrazione nelle prassi scolastiche degli ausili tecnologici da parte di docenti formati e competenti rende maggiormente efficace la didattica inclusiva non solo verso gli alunni con disabilità visiva ma verso tutti in quanto gli strumenti compensativi scolastici utilizzati più frequentemente permettono funzionali processi di personalizzazione e di differenziazione a vantaggio di tutto il gruppo-classe. Ne sono un esempio di grande valore innovativo alcuni dei più diffusi *device* quali: la sintesi vocale, lo *screen reader*, il *display* e la stampante braille, l'ingranditore e il video ingranditore con sistema OCR, lo *scanner*, i *book reader*, gli audiolibri, la calcolatrice parlante, i dispositivi portatili autonomi con interfaccia Braille (Braille Sense Polaris, Argo Braille).

Progettazione cooperativa in classe: "il bastone sensibile per non vedenti"

Le nuove sfide definite dalle recenti normative in materia di inclusione e gli obiettivi, indicati dai programmi europei (Horizon, 2020), puntano ad una sempre maggiore diffusione delle nuove tecnologie a supporto della didattica, sollecitando tutti i docenti, curricolari e specializzati, ad una rinnovata *forma mentis* nel comprendere l'utilizzo attento e consapevole di metodologie, strategie educativo-didattiche rivolte a valorizzare le potenzialità e i funzionamenti differenti e diversi degli alunni. La tecnologia rappresenta, sempre di più, un efficace ausilio ed un valido strumento d'innovazione per gli insegnanti in grado di rispondere ai concreti bisogni di ciascun alunno, accolto e riconosciuto come persona integrale ed integrata non riconducibile alle semplici dimensioni

organico-funzionali, ma compreso nella sua complessità esistenziale. Da un lato l'azione delle nuove tecnologie si esplica in nuovi ambienti digitali e in diversificate strumentazioni fruibili dal team di docenti; dall'altro i dispositivi vengono socializzati con/tra gli alunni, diventando mediatori attivi di una progettualità che li vede protagonisti del contesto scolastico favorendo potenziali occasioni di crescita di tutta la classe, insegnanti compresi (Guerra, 2002).

Attualmente la presenza e la diffusione di un vasto numero di tecnologie progettate e realizzate per “ridurre l'handicap” garantisce l'accessibilità e l'usabilità, ad esempio, di un software o di un ausilio, di uno strumento personalizzato costruito a supporto dei bisogni speciali della persona con disabilità. Nell'ambito delle tecnologie assistive rivolte alle persone con disabilità sensoriale visiva è già presente sul mercato il “bastone luminoso”, una bacchetta con luce a sostituzione dell'ultima sezione del tradizionale bastone bianco per illuminare e rendere così sicuro l'ausilio in condizioni di scarsa luminosità. Il “bastone luminoso”, in grado di generare una sorgente luminosa, si è progressivamente evoluto nel “bastone intelligente” che, tramite un bottone collegato ad una voce di riferimento, consente alla persona cieca di essere guidata per accedere a tutti gli spazi ed i mezzi pubblici della città. Le funzioni del tradizionale bastone bianco sono incrementate dal “bastone elettronico” per non vedenti, un ulteriore strumento tecnologico creato per favorire i processi di emancipazione e di autonomia della persona con disabilità visiva. Le informazioni vocali e le vibrazioni provenienti dal “bastone elettronico” permettono di segnalare e di scoprire ostacoli posti ad altezze diverse rispetto al piano di calpestio rendendo maggiormente accessibili spazi, luoghi e contesti di vita (De Cecco, 2018).

Il presente contributo propone l'ipotesi progettuale del “bastone sensibile per non vedenti”, uno strumento compensativo che rappresenta l'evoluzione del bastone bianco, il più comune e consueto strumento assistivo per compensare la cecità, consentendo agli alunni non vedenti di superare ostacoli, impedimenti ambientali ed eventuali situazioni handicappanti secondo l'idea inclusiva di fondo proposta dall'*Universal Design* (Preiser, Ostroff, 2001) che prevede una progettazione universale (architettonica e non) di qualità a base allargata in grado di soddisfare le esigenze speciali delle persone con disabilità e di offrire, inoltre, benefici per tutti. La sensibilità del bastone viene conferita ad esso da sensori di prossimità montati sulla struttura, che, una volta elaborati, trasmettono degli impulsi sonori alla persona che ne fa uso. In questo modo è possibile individuare gli ostacoli pur non vedendoli né toccandoli. È importante sottolineare quanto l'idea progettuale relativa all'ausilio speciale non sia solo motivante, ma trasferibile didatticamente essendo il “bastone sensibile per non vedenti” uno strumento compensativo in grado di stimolare e sensibilizzare il gruppo classe a riflettere ed interrogarsi sulle difficoltà che deve affrontare

un loro compagno ipovedente e sull'aiuto che riceve nell'identificare possibili ostacoli e barriere negli spazi di vita. Il "bastone sensibile per non vedenti" diventa il *medium* tecnologico frutto di una progettazione cooperativa inclusiva: l'intera classe è coinvolta nell'ideare, costruire, realizzare e testare un ausilio in grado di riconoscere ed accogliere i bisogni speciali di un compagno con disabilità. Il prodotto didattico finale rappresenta la costruzione e lo sviluppo di un percorso di apprendimento interdisciplinare finalizzato alla promozione di un atteggiamento di responsabilità e di consapevolezza digitale unito al potenziamento di solide capacità cooperative in una clima di interdipendenza positiva e di corresponsabilità. In prospettiva inclusiva, l'utilizzo e la realizzazione del "bastone sensibile per non vedenti" consentono al docente di proporre l'applicazione didattica migliore da sperimentare e da implementare in classe secondo modalità di interazione costruttiva che comprendono efficaci pratiche didattiche come la *peer education* e il *peer tutoring* (Polito, 2004). Nello specifico, gli strumenti necessari alla realizzazione dello strumento compensativo sono di facile reperibilità ed hanno un costo contenuto, aspetto non trascurabile considerando che le scuole maggiormente interessate ad applicare le procedure descritte sono gli istituti professionali e quelli tecnico-tecnologici i quali, generalmente, ospitano alunni provenienti dalle classi sociali più disagiate (Almadiploma, 2016).

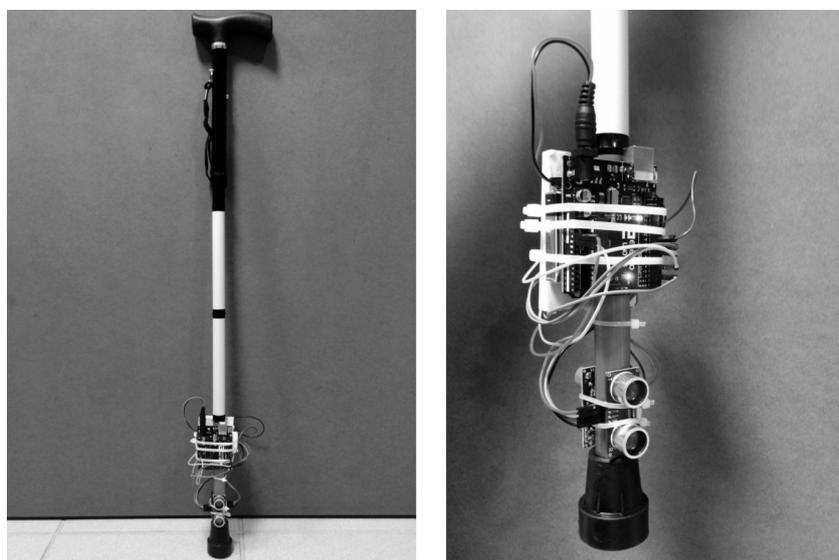
In generale, gli istituti tecnici-tecnologici e professionali offrono e promuovono specifiche competenze curricolari con marcati risvolti pratici che mirano, soprattutto, all'inserimento degli studenti nel mondo del lavoro, senza però escludere l'eventuale scelta di continuazione degli studi. Le Linee guida degli istituti tecnici-tecnologici e professionali (Miur, 2010), infatti, prevedono un elevato numero di ore di laboratorio dove vengono approfondite le teorie alla base dello sviluppo e del mantenimento dei dispositivi tecnologici di competenza dei vari indirizzi disponibili. Le discipline di informatica ed automazione sono trasversali ai vari indirizzi degli istituti tecnici e professionali, mentre, per gli indirizzi che si rifanno alla meccanica, sono previsti anche laboratori per lo studio delle pratiche relative all'industria manifatturiera. In tutti gli indirizzi indicati vengono promosse e sviluppate competenze in grado di creare diversificati e plurali strumenti didattici per garantire l'individualizzazione e la personalizzazione educativa a favore di una reale ed attiva partecipazione dell'alunno con disabilità all'interno del gruppo-classe dove la diversità diventa fonte di ricchezza per tutti. Al fine di non vincolare la realizzazione dell'ipotesi progettuale proposta alle scuole dotate esclusivamente di laboratori tecnologici avanzati, il presente studio prevede la costruzione del "bastone sensibile per non vedenti" anche in aule comuni e consuete. La scelta di fruire di tali spazi dipende dal livello di accuratezza operativa che si vuole raggiungere, pur non essendo un requisito necessario

per il reale successo dell'attività stessa. La realizzazione progettuale dello strumento compensativo sarà strutturata in due fasi operative principali:

1. la progettazione e la costruzione del supporto meccanico con la realizzazione delle sedi per i sensori e canali per i cavi elettrici di collegamento;
2. l'assemblaggio della componentistica elettrica e programmazione del microprocessore.

La realizzazione del particolare meccanico dovrà essere preceduta da uno studio preliminare dei materiali da utilizzare in quanto il pezzo finito dovrà risultare maneggevole e resistente. La sequenza di lezioni che compongono l'unità didattica di apprendimento finalizzata alla realizzazione del bastone dovrà essere bilanciata dai docenti di classe tenendo conto della tipologia di istituto. La risoluzione di problematiche prettamente meccaniche ed informatiche, legate alla realizzazione del "bastone sensibile per non vedenti", alimentano il bagaglio formativo dell'intero gruppo-classe e si inseriscono, a pieno titolo, nel percorso, segnato dalle Linee Guida, per il raggiungimento delle competenze in uscita nei vari indirizzi. La componentistica da utilizzare per la realizzazione dell'unità d'apprendimento è a basso costo, accessibile a tutti, quando non già disponibile presso la dotazione standard dei laboratori scolastici. Sarà cura degli alunni la costruzione fisica del bastone (rispondente ai requisiti di inossabilità, resistenza e maneggevolezza), il cablaggio della componentistica e la programmazione del microprocessore.

Immagine 1 e 2 – Prototipo del "bastone sensibile per non vedenti"



Osservazioni conclusive

È opportuno ricordare che le finalità del progetto contemplanò, oltre la costruzione di uno strumento compensativo per la cecità, la creazione, la realizzazione e la valutazione di un'attività educativo-didattica destinata a tutti gli alunni, nessuno escluso (Gardou, 2016). L'idea di fondo che la anima è quella di far "vivere" alla classe un'esperienza educativa destinata a ridurre le barriere, gli ostacoli, gli impedimenti, sia architettonici che culturali, relativi all'apprendimento e alla partecipazione scolastica e sociale (Booth, Ainscow, 2014). La fattibilità del progetto proposto focalizza l'attenzione sulla possibilità di un'effettiva cooperazione inclusiva che possa avere esiti positivi sia sul piano della socializzazione che su quello dell'apprendimento in nome dell'equità formativa e delle pari opportunità in educazione (OECD, 2007) mediante l'adozione di risorse, strumenti ed aiuti a garanzia del concreto sviluppo delle potenzialità di ogni alunno, del pieno raggiungimento di adeguate conoscenze, competenze e abilità nel pieno rispetto delle individuali differenze e diversità (ONU, 2006; UNESCO, 1994). La prospettiva di cittadinanza autentica (Mura, 2016), promossa da contesti effettivamente inclusivi, si prefigge di ridurre i percorsi e le condizioni esistenziali fragili, invisibili, violate, negate per potenziare relazioni di scambio, aiuto, collaborazione e reciprocità solidale al di là dell'oggettività della diagnosi e nonostante la scomoda presenza del deficit e delle sue conseguenti limitazioni o disfunzionalità (Gaspari, 2017). In pratica, durante l'esperienza laboratoriale gli alunni sono invitati a collaborare per la risoluzione di problemi tecnici reali e contingenti che, data la loro complessità, hanno bisogno della cooperazione sinergica di tutto il gruppo-classe. In tale ottica, le strategie didattiche cooperative adottate, ad esempio *Jigsaw* (La Prova, 2015), potranno risultare funzionali alla promozione di abilità sociali e potranno veicolare un apprendimento efficace mediante la negoziazione e la condivisione di significati, rinforzando la "zona di sviluppo prossimale" (Vygotskij, 2007), attivando processi di co-costruzione della conoscenza e migliorando la partecipazione di tutti i componenti della classe ad un progetto collettivo comune (Johnson, Johnson, Holubec, 2015). Inoltre, potranno valorizzare la presenza dell'alunno cieco in quanto la sua esperienza personale potrà diventare un elemento fondamentale per la progettazione ed il "collaudo" del "bastone sensibile per non vedenti". Lo studente con deficit visivo assumerà, così, il ruolo di protagonista e di attore principale nell'implementazione dell'ausilio compensativo personalizzato testandone la funzionalità e verificandone la fattibilità stessa secondo una didattica speciale inclusiva in grado di potenziare la gamma di modalità espressive dell'alunno con deficit, facendo leva, ad esempio, sul fondamentale ruolo esercitato dalla percezione uditiva. In ottica valutativa, potrà essere ideato ed allestito un

percorso motorio ad ostacoli “alla cieca” rivolto a tutti gli alunni della classe e destinato al riconoscimento delle funzioni del “bastone sensibile per non vedenti” durante lo svolgimento contestualizzato di un compito di realtà quale occasione educativa per assumere e sviluppare diversi ruoli ed esperienze, creando uno spazio di riflessione, costruzione e collaborazione condivisa della conoscenza nel quale l’alunno disabile possa assumere un nuovo ruolo “non più destinatario passivo di misure assistenzialistiche, ma soggetto attivo di un processo di integrazione sociale globale” (de Anna, 1998, p. 70). In sostanza, la qualità dell’integrazione dell’alunno cieco dipende, in gran parte, dalla capacità della scuola di diventare autentica comunità inclusiva di sostegno ove sia possibile reperire aiuti ed adeguate risposte per soddisfare i suoi bisogni speciali (Piccolo, 2003).

Riferimenti bibliografici

- Baldacci M. (2006). *Personalizzazione o individualizzazione*. Trento: Erickson.
- Bertolini P., Caronia L. (2015). *Ragazzi difficili. Pedagogia interpretativa e linee d'intervento*. Milano: FrancoAngeli.
- Besio S. (2005). *Tecnologie assistive per la disabilità*. Lecce: PensaMultimedia.
- Booth T., Ainscow M. (2014). *Il nuovo Index per l'inclusione*. Roma: Carocci.
- Calvani A. (2007). *Tecnologia, scuola, processi cognitivi*. Milano: FrancoAngeli.
- Canevaro A. (1999). *Pedagogia speciale. La riduzione dell'handicap*. Milano: Bruno Mondadori.
- Carta di Lussemburgo (1996). Testo disponibile al sito: www.isabellasemeraro.com/docs/carta_lussemburgo.php, 15/01/18.
- D'Alessio S. (2011). *Inclusive Education in Italy. A critical Analysis of the Policy of Integrazione Scolastica*. Rotterdam: Sense Publishers.
- D'Alonzo L., Maggiolini S., Zanfroni E. (2013). Tra presente e passato: gestione della classe e nuove sfide educative. La parola agli insegnanti, *Form@re*, 3 (13): 4-16. DOI: <http://dx.doi.org/10.13128/formare-13636>.
- de Anna L. (1998). *Pedagogia speciale. I bisogni educativi speciali*. Milano: Guerini Scientifica.
- De Cecco P. (16 marzo 2018). *Seminario formativo, Tecnologie innovative per le persone con disabilità sensoriali*. Università degli Studi di Urbino.
- Dovigo F. (2007). *Fare differenze. Indicatori per l'inclusione scolastica degli alunni con Bisogni Educativi Speciali*. Trento: Erickson.
- EU (1995). *Insegnare e apprendere. Verso la società conoscitiva*. Testo disponibile al sito: www.mydf.it/DOC_IRASE/librobianco_Cresson.pdf, 1/02/18.
- EU (2006). *Information Society and Inclusion: Linking European Policies*. Testo disponibile al sito: http://ec.europa.eu/information_society/activities/ict_psp/documents/pollink_brochure_einclusion.pdf, 1/02/18.
- Facci M., Valorzi S., Berti M. (2013). *Generazione Cloud. Essere genitori ai tempi di smartphone e tablet*. Trento: Erickson.

- Ferri P. (2018). *La scuola aumentata? Non basta il digitale. Formazione, condivisione e valorizzazione: solo così si può potenziare la didattica*. Testo disponibile al sito: <http://nova.ilsole24ore.com/frontiere/la-scuola-aumentata-non-basta-il-digitale>, 3/02/18.
- Fogarolo F. (a cura di) (2012). *Il computer di sostegno. Ausili informatici a scuola*. Trento: Erickson.
- Frabboni F. (2007). *La scuola che verrà*. Trento: Erickson.
- Gardner H. (1987). *Formae mentis. Saggio sulla pluralità dell'intelligenza*. Milano: Feltrinelli.
- Gardou C. (2016). *Nessuna vita è minuscola. Per una società inclusiva*. Milano: Mondadori.
- Gaspari P. (2012). *Pedagogia speciale. Questioni epistemologiche*. Roma: Anicia.
- Gaspari P. (2017). *Per una pedagogia speciale oltre la medicalizzazione*. Milano: Guerini Scientifica.
- Giaconi C., Rodrigues M.B. (2018). *Inclusive Education. Perspectives, reflections and case studies*. Germania: Edizioni Accademiche Italiane.
- Goleman D. (2011). *Intelligenza emotiva. Che cos'è e perché può rendere felici*. Milano: Bur Rizzoli.
- Guerra L. (a cura di) (2002). *Educazione e tecnologie. I nuovi strumenti della mediazione didattica*. Azzano San Paolo, Junior.
- Guerra L. (2015). Didattiche digitali: tra mitologie e nuove sfide educative. In Ferrari L., *Costruire esperienze didattiche di online collaborative learning*. Parma: Edizioni Junior.
- Horizon 2020. *Programma Quadro europeo per la Ricerca e l'Innovazione (2014-2020)*. Testo disponibile al sito: www.horizon2020news.it, 9/02/18.
- Ianes D. (2006). *La speciale normalità. Strategie di integrazione e inclusione per le disabilità e i bisogni educativi speciali*. Trento: Erickson.
- Johnson D.W., Johnson R.T., Holubec E.J (2015). *Apprendimento cooperativo in classe. Migliorare il clima emotivo e il rendimento*. Trento: Erickson.
- La Prova A. (2015). *Apprendimento cooperativo in pratica. Proposte operative per attività di gruppo in classe*. Trento: Erickson.
- MIUR (27/12/12). *Direttiva Ministeriale 27 dicembre 2012 "Strumenti d'intervento per alunni con bisogni educativi speciali e organizzazione territoriale per l'inclusione scolastica"*. Testo disponibile al sito: <http://hubmiur.pubblica.istruzione.it/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/8d31611f-9d06-47d0-bcb7-3580ea282df1/dir271212.pdf>, 25/01/18.
- MIUR (6/3/13). *C.M. n. 8, Direttiva Ministeriale 27 dicembre 2012 "Strumenti d'intervento per alunni con bisogni educativi speciali e organizzazione territoriale per l'inclusione scolastica"*. Testo disponibile al sito: www.edscuola.eu/wordpress/wp-content/uploads/2013/03/cm008_13.pdf, 25/01/18.
- MIUR (30/04/08). *Regole tecniche disciplinanti l'accessibilità degli strumenti didattici e formativi a favore degli alunni disabili*. Testo disponibile al sito: www.agid.gov.it/decreto-ministeriale-30-aprile-2008, 25/01/18.
- MIUR (2010). *Linee guida per il passaggio al nuovo ordinamento degli istituti tecnici a norma dell'art. 8 del DPR 88/10*. Testo disponibile al sito: <http://1.flcgil.stgy.it/>

- files/pdf/20111205/direttiva-ministeriale-57-del-15-luglio-2010-documento-tecnico-linee-guida-istituti-tecnici.pdf, 28/05/18.
- MIUR (2015). *Piano Nazionale Scuola Digitale*. Testo disponibile al sito: www.istruzione.it/scuola_digitale/allegati/Materiali/pnsd-layout-30.10-WEB.pdf, 25/01/18.
- Mura A. (2016). *Diversità e inclusione. Prospettive di cittadinanza tra processi storico-culturali e questioni aperte*. Milano: FrancoAngeli.
- OECD (2007). *Annual report*. Testo disponibile al sito: www.oecd.org/newsroom/38528123.pdf, 17/02/18.
- ONU (2006). *Convenzione dei diritti delle persone con disabilità*. Testo disponibile al sito: <http://nodiscriminazione.regione.puglia.it/download/NormativaInternazionale/Convenzione-ONU-sui-diritti-delle-persone-con-disabilit.pdf>, 30/01/18.
- Piccolo L. (2003). *L'integrazione dei minorati della vista. Diritto o circostanza fortuita*. Milano: FrancoAngeli.
- Pinnelli S. (2014). Ambient assisted living, innovazione tecnologica e inclusione. *Media Education-Studi, ricerche, buone pratiche*, 5 (1), pp. 1-13. ISSN 2038-3002.
- Polito M. (2004). *Comunicazione positiva e apprendimento cooperativo. Strategie per intrecciare benessere in classe e successo formativo*. Trento: Erickson.
- Preiser W.F.E., Ostroff E. (2001). *Universal Design Handbook*. New York: McGraw-Hill.
- Profilo AlmaDiploma (2016). *Rappresentazioni grafiche*. Testo disponibile al sito: www.almadiploma.it/info/pdf/convegno2016/02_Rappresentazioni-grafiche-AD2016.pdf, 26/02/18.
- Rossi P.G. (2017). Premessa. Dall'uso del digitale nella didattica alla didattica digitale. In Limone P., Parmigiani D., a cura di, *Modelli pedagogici e pratiche didattiche per la formazione iniziale e in servizio degli insegnanti*. Bari: Progedit, 3-22.
- SIPED (15 Novembre 2014). *Ripensare la scuola nella società di oggi. Punti salienti per una vision innovativa, concreta e lungimirante*. Testo disponibile al sito: www.siped.it/wp-content/uploads/2015/01/DOCUMENTO-SIPED-ripensare-la-scuola.pdf?v=2, 18/01/18.
- UNESCO (1994). *Dichiarazione di Salamanca*. Testo disponibile al sito: <http://omeka.scedu.unibo.it/items/show/776#?c=0&m=0&s=0&cv=0>, 1/03/18.
- Vygotskij L.S. (2007). *Pensiero e linguaggio*. Firenze: Giunti.