

TECNOLOGIE PER L'INTEGRAZIONE SCOLASTICA. CHE COSA SONO?

Le tecnologie assistive rappresentano un'importante occasione di sviluppo e di crescita per gli alunni con disabilità, configurandosi come strumenti sempre più efficaci in una società nella quale le informazioni, le relazioni, la cultura passano in misura via via maggiore attraverso i canali della comunicazione elettronica. Da tempo le tecnologie assistive operano per il sostegno della vita indipendente delle persone con disabilità, e una specifica branca scientifica, la domotica, mira a costruire ambienti fortemente integrati con i sistemi elettronici, ambienti tali da sopperire a molte difficoltà di autonomia indotte dalla disabilità.

Le tecnologie assistive hanno assunto un ruolo di importanza crescente anche nella scuola. L'alunno con disabilità motoria che riesce, attraverso un sistema ausilio, a scrivere e a disegnare, superando così la menomazione che gli impedisce di tenere in mano la penna, utilizza il computer come uno strumento che gli consente l'esercizio del diritto allo studio. Le competenze tecniche su dette tecnologie devono di conseguenza appartenere anche agli insegnanti, e le istituzioni scolastiche, che hanno lo scopo di realizzare il successo formativo di tutti gli alunni, dovranno poter contare sulla preziosa risorsa che tali tecnologie rappresentano. Da qui la ragione di un intervento del MIUR per la diffusione e il potenziamento delle tecnologie per l'integrazione, attuato in particolare mediante il Progetto Nuove Tecnologie e Disabilità, a cui è dedicato il presente numero di Studi e Documenti degli *Annali*.

Il Progetto citato è stato rivolto in particolare agli insegnanti e agli operatori che si occupano specificatamente di alunni con disabilità. Le *tecnologie per l'integrazione* – in questo senso le tecnologie assistive a scuola, dal momento che migliorano le prestazioni di apprendimento e socializzazione dell'alunno con disabilità, promuovono l'integrazione – anche grazie al Progetto Nuove Tecnologie e Disabilità e agli esiti stabili (il Portale Handitecno dell'ANSAS e i Centri Territoriali di Supporto) che esso ha comportato – vanno penetrando nelle istituzioni scolastiche, lentamente ma costantemente.

Le tecnologie per l'integrazione consistono in strumenti hardware e software adeguati a permettere l'accesso al computer all'alunno con disabilità. L'importanza di tale accesso non risiede solo nel fatto che anche gli alunni con di-

di
Giovanni
Simoneschi
Direzione Generale
per lo Studente,
l'Integrazione,
la Partecipazione
e la Comunicazione

L'alunno
con disabilità
motoria
che riesce
a scrivere
e a disegnare
utilizza
il computer
come
uno strumento
che gli
consente
l'esercizio
del diritto
allo studio

sabilità possono svolgere attività al computer come gli altri loro compagni, ma nel fatto che il computer, per le caratteristiche specifiche di periferiche hardware dedicate e per particolari software o per la possibilità di personalizzare gli applicativi più comuni, consente effettivamente a questi alunni di realizzare, o realizzare meglio, attività di apprendimento a loro non possibili attraverso altre modalità. In questo senso, per un alunno con disabilità il computer è una tecnologia assistiva, ovvero una tecnologia che migliora la Qualità di Vita della persona.

Diviene quindi fondamentale la più ampia diffusione di tali strumenti. A questo riguardo, si tratta di offrire alle istituzioni scolastiche un «ambiente» (fatto di politiche scolastiche, risorse e pratiche) che permetta loro di accedere alle tecnologie per l'integrazione, così da soddisfare la richiesta del successo formativo per ciascun alunno previsto dalla legislazione vigente. Con il Progetto Nuove Tecnologie e Disabilità il MIUR ha promosso un'iniziativa che ha portato strumenti e competenze all'interno del patrimonio della scuola.

La considerazione secondo cui le tecnologie per l'integrazione possono migliorare la Qualità della Vita degli alunni con disabilità richiama alla necessità della loro diffusione nella scuola, ma anche all'adeguata preparazione dei docenti in tale ambito. E non soltanto dei docenti per le attività del sostegno. Questi infatti sono deputati per la loro funzione di «specialisti» a conoscere nel dettaglio l'uso delle tecnologie per l'integrazione, a saper riconoscere quelle più adeguate al caso concreto, a quantificare e qualificare i benefici in vista di determinati obiettivi, ecc. I docenti curricolari, a cui è demandata la responsabilità educativa dell'alunno con disabilità al pari del docente di sostegno, è opportuno che siano in grado di supportare l'alunno con disabilità, nello svolgimento delle attività che egli può svolgere autonomamente grazie alle tecnologie, anche in assenza del docente specializzato. Se il successo formativo dell'alunno con disabilità riguarda l'intero Consiglio di classe e se le tecnologie per l'integrazione rappresentano un momento di potenziamento delle opportunità di apprendimento e del livello di autonomia, allora tale tema riguarda l'intero team docenti.

Il motivo che ha portato ad aprire il presente volume con un contributo orientato a inquadrare in generale la tematica delle tecnologie per l'integrazione risiede nella volontà di consentire una conoscenza preliminare a chiunque sia impegnato a vario titolo nel processo di integrazione.

Il primo capitolo si occupa del «sistema ausilio», definendone le caratteristiche, anche alla luce dell'ICF. Il secondo capitolo si occupa invece delle tecnologie per l'integrazione, individuando il fondamentale concetto di *multimodalità* e presentando alcune delle più diffuse tecnologie utilizzate nell'ambito delle diverse disabilità: visiva, uditiva, motoria, cognitiva e nell'ambito della disabilità connessa con i DSA. L'ultimo paragrafo anticipa alcuni contenuti sulla Lava-

Con il Progetto
Nuove
Tecnologie
e Disabilità
il MIUR
ha promosso
un'iniziativa
che ha portato
strumenti
e competenze
all'interno
del patrimonio
della scuola

gna Interattiva Multimediale che saranno poi ripresi più diffusamente in un saggio successivo.

IL SISTEMA AUSILIO

Il «sistema ausilio» può essere definito come uno strumento che facilita un comportamento adattivo all'ambiente in cui l'alunno con disabilità si trova a operare, configurandosi così come sua funzione principale quella di consentire un incremento di relazionalità con il contesto. Il sistema ausilio mette in contatto due mondi che disturbi o limiti del funzionamento hanno posto a maggiore distanza l'uno dall'altro rispetto a quanto avviene normalmente. I sistemi ausili sono dei «ponti relazionali», ma non vanno in un'unica direzione – dall'alunno con disabilità all'ambiente circostante –, bensì richiedono una convergenza bilaterale. Possiamo approfondire la questione analizzando la seguente figura.

▼ **Figura 1** • Schema di un sistema ausilio.

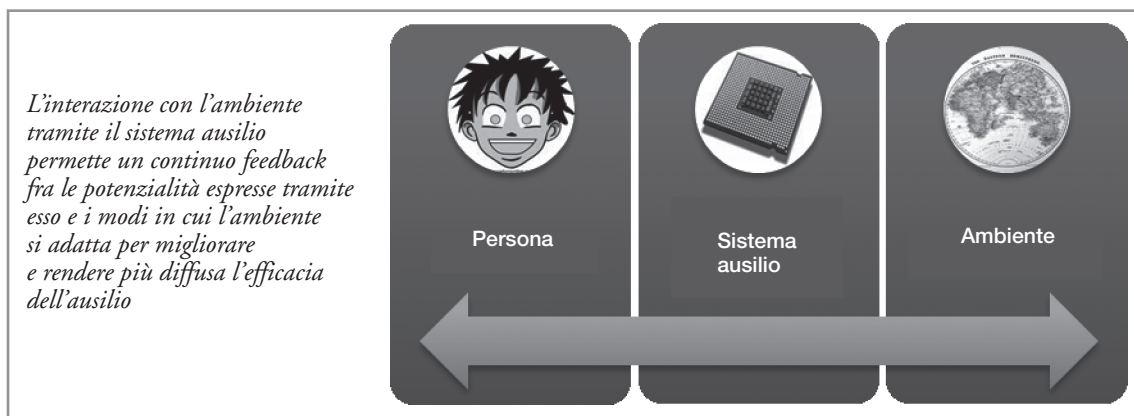


La relazione è bilaterale e l'ausilio funziona spesso da interfaccia fra la persona e l'ambiente che accoglie la persona

Lo schema mostra la struttura di un sistema ausilio¹. L'interazione fra la persona e l'ambiente avviene, per determinati ambiti, attraverso il sistema. Inteso in tale modo, il sistema ausilio è uno strumento di adattamento della persona all'ambiente, una risorsa tecnologica per compensare il deficit di funzionamento. Questo è senza dubbio vero, ma la relazione è bilaterale e l'ausilio funziona spesso da interfaccia fra la persona che acquisisce certe opportunità di relazione sociale e l'ambiente che accoglie la persona che si relaziona a esso anche mediante l'ausilio.

In altre parole, il sistema ausilio è il punto di incontro fra la persona con disabilità, che acquisisce certe funzioni, e l'ambiente, che si trova a sperimentare una partecipazione particolare, speciale, ma possibile al proprio interno. Conseguentemente l'efficacia di un sistema ausilio dipende fortemente dal contesto. Se infatti l'ausilio, che è un sistema ad alta tecnologia, è utilizzato in un contesto in cui le informazioni e le risorse sono prioritariamente ad alta tecnologia (libri di testo digitali, risorse elettroniche sul web, formato elettronico degli oggetti didattici, ecc.), allora l'alunno con disabilità, che interagisce con l'ambiente scolastico mediante l'ausilio, aumenta notevolmente le sue opportunità di partecipazione e di sviluppo.

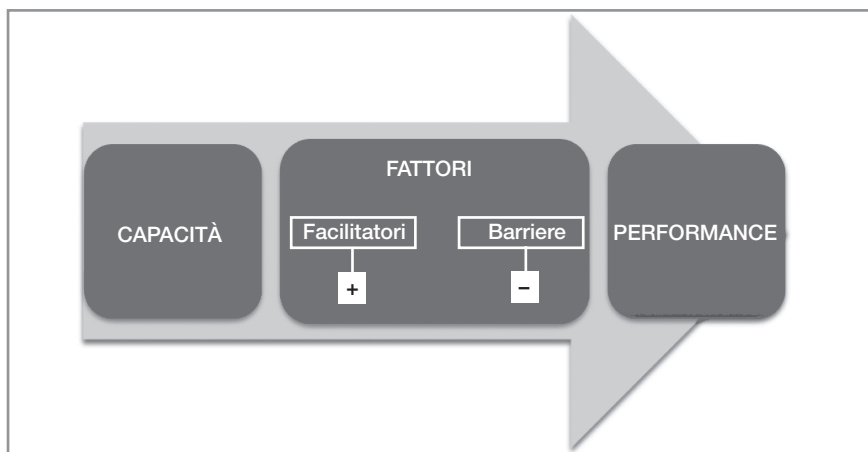
▼ **Figura 2** • Interazione sistema ausilio e ambiente.



1. Per periferica di input si intendono gli strumenti hardware che consentono di inserire dati nell'elaboratore (la tastiera di un computer, per esempio); per periferiche di output si intendono gli strumenti hardware che consentono di fruire dell'elaborazione dei dati inseriti (il video, la stampante del computer, per esempio). L'elaboratore, il computer, sono dotati o di software dedicati per il funzionamento delle periferiche speciali o, come sta avvenendo sempre più spesso di programmi comuni personalizzabili e adattabili. Per il fatto che l'ausilio consta di una combinazione fra hardware e software, si tende a parlare in letteratura di «sistema ausilio» (la definizione è in C. Bitelli, *Le nuove tecnologie per disabili motori*, in AA.VV., *Cliccando Cliccando*, «Progetto Marconi». Risorsa elettronica).

Questa prospettiva può essere arricchita facendo riferimento alla *Classificazione Internazionale del Funzionamento e della Salute* (ICF) dell'Organizzazione Mondiale della Sanità, che definisce un sistema di classificazione che tiene conto, nella definizione del grado di funzionamento o di disabilità della persona, di fattori contestuali, fra cui possiamo annoverare, appunto, gli ausili, o anche la presenza di documenti e di didattiche che utilizzano documenti accessibili². L'ICF prevede i concetti di barriere e di facilitatori. Le prime sono gli ostacoli che il contesto fisico o culturale impone alla persona con una menomazione trasformando questa menomazione in una disabilità più o meno grave; i secondi sono invece quegli strumenti o pratiche o stili relazionali che invece adattano il contesto alla menomazione, riducendo il peso individuale della disabilità. A questi concetti, l'ICF affianca l'idea di *capacità* e di *performance*. La capacità è costituita dalle potenzialità dell'alunno; la performance è costituita da come concretamente si realizzano queste capacità all'interno di un contesto caratterizzato da barriere e/o facilitatori. La partecipazione, cioè la possibilità di svolgere attività personali e sociali, dipende dalla realizzazione di *performance*, che divengono l'elemento di valutazione della disabilità.

▼ **Figura 3** • Schema sull'incidenza dei fattori contestuali secondo ICF. Da Ianes, cit.



La capacità è costituita dalle potenzialità dell'alunno; la performance è costituita da come concretamente si realizzano queste capacità

L'uso delle tecnologie assistive può consentire (per esempio, in soggetti con capacità motoria limitata degli arti superiori) *performance* adeguate ai bisogni di base per l'apprendimento e per la messa in atto di attività che permettono migliori livelli di partecipazione³.

2. Organizzazione Mondiale della Sanità, *ICF. Classificazione Internazionale del Funzionamento, della Disabilità e della Salute*, Erickson, Trento 2002. Per le ricadute didattiche, si veda D. Ianes, *Didattica speciale per l'integrazione*, Erickson, Trento 2005.

3. Per l'approfondimento della relazione fra tecnologie per l'integrazione e ICF, si veda fra l'altro S. Besio, *Tecnologie assistive per la disabilità*, Pensa Multimedia, Lecce 2005.

TECNOLOGIE PER L'INTEGRAZIONE SCOLASTICA

Ogni discorso attuale sulle tecnologie assistive deve iniziare con una descrizione preliminare della *multimodalità*. Diversamente, si cadrebbe in un contesto in cui le tecnologie assistive possono solo in parte raggiungere lo scopo educativo dello sviluppo e della crescita dell'alunno con disabilità.

La multimodalità è un elemento tipico della flessibilità delle nuove tecnologie. La flessibilità delle nuove tecnologie consiste nel fatto che esse si fondano su un sistema, il quale può acquisire la forma di svariati codici e nel quale, perciò, l'immissione di dati può avvenire nei modi più svariati.

L'esempio più evidente è quello della tastiera. Noi utilizziamo una tastiera reale che invia al programma di elaborazione di testi del computer sia un codice alfanumerico sia comandi per la formattazione, il salvataggio, la stampa, ecc. In realtà, lo sappiamo bene, ogni lettera che vediamo sullo schermo è la riconversione in codice alfanumerico di una stringa di codice binario che l'immissione tramite la tastiera della lettera aveva precedentemente realizzato. Che dunque per scrivere si utilizzi una tastiera reale o una tastiera su schermo, virtuale, non pone nessun problema all'elaboratore, dal momento che la stringa di codice binario che produce la lettera sullo schermo verrà creata dalla selezione di una lettera virtuale invece che dalla pressione di una lettera sulla tastiera reale: la stringa creata è però la medesima. Allo stesso modo, posso liberamente scegliere se quella stringa di codice debba produrre una lettera sullo schermo oppure debba essere riconvertita non in una lettera visibile ma in un suono udibile, come avviene con la sintesi vocale che trasforma quelle stringhe di codice binario in un codice sonoro e non visivo.

In altre parole, le nuove tecnologie consentono di convertire ogni informazione in un codice che può essere creato attraverso i più diversi sistemi di immissione (le periferiche di input), permettendo di riconvertire quel medesimo codice nei modi previsti dai più svariati sistemi di produzione di documenti (periferiche di output).

Flavio Fogarolo descrive chiaramente che cosa debba intendersi con multimodalità del documento elettronico: «Nei testi tradizionali il contenuto è strettamente connesso al supporto su cui è scritto o stampato... Nel documento elettronico è diverso: il contenuto è una cosa, il modo in cui ci appare e attraverso il quale lo possiamo leggere un'altra»⁴.

La multimodalità è quindi la capacità di un documento di poter essere fruito secondo modalità diverse, dunque attraverso le varie opportunità sensoriali disponibili all'essere umano per l'acquisizione delle informazioni: la vista, l'u-

La multimodalità è un elemento tipico della flessibilità delle nuove tecnologie

4. F. Fogarolo, *Il computer di sostegno*, Erickson, Trento 2007, p. 56.

dito e il tatto⁵. Certo non basterà il documento elettronico per tale varietà di fruizione. Essa potrà avvenire perché il documento elettronico verrà associato a specifiche periferiche di input e di output che stimoleranno l'uno o l'altro senso, oppure più di uno di essi insieme.

Tecnologie per gli alunni con disabilità visiva

Le disabilità sensoriali rappresentano un settore di forte interesse per le nuove tecnologie educative; rappresentano anche il campo in cui la capacità del contesto di modificarsi per rispondere al diritto allo studio e al successo formativo è particolarmente significativa.

L'apprendimento da parte dei disabili visivi dei contenuti delle materie, infatti, spesso è ostacolato solo dalla specifica disabilità, pertanto la questione centrale è individuare modalità di interazione che possano permettere l'apprendimento stesso. Tradizionalmente tale modalità è stata rappresentata dal Braille, lingua «tattile», ovvero strumento comunicativo ed espressivo fondato sull'abilità sensoriale delle persone non vedenti. In fase di lettura, cioè di fruizione del testo scritto, il Braille rimane una necessità indispensabile, almeno per le persone il cui residuo visivo non consente la lettura mediante strumenti come ingranditori ottici o elettronici; al computer è possibile quindi applicare in fase di lettura una barra Braille che codifica le lettere alfabetiche in lettere Braille, permettendo all'alunno con disabilità visiva di leggere tutti i testi in formato word o pdf. L'uso del computer facilita notevolmente anche la fase di scrittura: gli alunni non vedenti imparano abbastanza presto a usare la tastiera per scrivere sul computer. Particolari programmi di scrittura sono dotati di strumenti di «rinforzo» che dicono all'utente se hanno digitato la lettera o la parola giusta, divenendo ottimi strumenti per l'addestramento e per la verifica della correttezza del testo prodotto.

Un altro supporto che consente la ricezione delle informazioni contenute nei documenti, libri di testo o altro, è la sintesi vocale. La sintesi vocale legge il testo scritto senza recitarlo (non è infatti un lettore naturale), ma le attuali sintesi possiedono modalità espressive che le avvicinano alle voci parlate. Parallelamente, programmi di riconoscimento vocale possono scrivere sul computer, dare comandi, inviare posta, ecc.

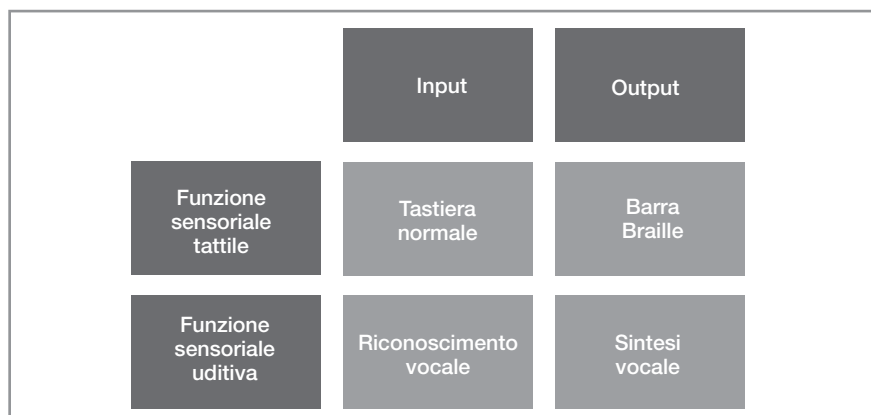
5. La comunicazione monomodale è generalmente imposta agli utenti dalle restrizioni tecnologiche. Si pensi al telefono, per esempio. Anche l'interfaccia grafica di Windows, tanto comune e impiegata dalla maggior parte degli utilizzatori di PC, subisce le restrizioni imposte dal fatto che solitamente lo schermo, la tastiera e il mouse sono gli unici dispositivi disponibili. La ricerca in questo campo sta cercando di rendere il computer uno strumento a cui poter accedere mediante l'uso di tutti i sensi e senza bisogno di ricorrere a programmi specifici.

Le disabilità sensoriali rappresentano un settore di forte interesse per le nuove tecnologie educative

Per l'interazione con il computer esistono programmi di lettura delle finestre, delle icone e di tutto ciò che è presente sullo schermo, denominati *screen reader*, di cui il più noto è *Jaws*.

Queste modalità di interazione con il computer, permesse da periferiche di input e di output, nonché da programmi speciali, sono utili per facilitare il processo di apprendimento dell'alunno con disabilità visiva, agendo direttamente sulla percezione di sé e delle proprie potenzialità. Esse possono aprire, più di quanto non sia avvenuto prima, l'orizzonte dell'autonomia nei processi di apprendimento, realizzando un obiettivo fondamentale per la crescita e lo sviluppo della persona con disabilità visiva.

▼ **Figura 4** • Tecnologie disponibili in base alla funzione sensoriale.



L'elemento sensoriale normalmente più coinvolto nell'uso del computer è la vista, e non l'udito. Pertanto, in linea di principio, un alunno con sordità può accedere alle funzionalità dello strumento elettronico senza attrezzature o accorgimenti speciali

Tecnologie per gli alunni con disabilità uditiva

L'elemento sensoriale normalmente più coinvolto nell'uso del computer è la vista, e non l'udito. Pertanto, in linea di principio, un alunno con sordità può accedere alle funzionalità dello strumento elettronico senza attrezzature o accorgimenti speciali. Inoltre, la multimedialità (che non è la multimodalità), ovvero l'uso simultaneo di informazioni scritte e di informazioni grafiche, in genere a supporto delle prime, facilita l'apprendimento da parte degli alunni con disabilità uditiva, senza peraltro rendere necessario alcun adattamento specifico della postazione. A questo riguardo, basti ricordare che è possibile, mediante la scelta delle preferenze in «Accesso facilitato», attivare segnali visivi in sostituzione di quei segnali sonori che il sistema operativo usa per avvisi, segnalazioni di errori, ecc.

La possibilità di utilizzare la vista nell'apprendimento suggerisce che nei *setting* formativi con alunni con disabilità visiva il docente utilizzi *sistemi di riconoscimento vocale* (SRV). I sistemi di riconoscimento vocale consentono di

riportare sul programma di scrittura quello che viene detto in un microfono. I sistemi di riconoscimento vocale possono dunque far comparire sullo schermo del computer del bambino sordo o sulla Lavagna Interattiva Multimediale (LIM) la spiegazione della lezione presentata dal docente della classe. Affinché ciò sia realizzabile in modo significativo sono necessarie due condizioni: che il docente parli nel modo quanto più compiuto e regolare possibile (per rendere la propria voce decodificabile in scrittura da parte del software) e che l'alunno con disabilità uditiva possa comprendere il testo scritto agevolmente. Resta comunque un importante momento di condivisione a pieno titolo, seppure in una forma sensoriale specifica, delle attività didattiche della classe. Dal punto di vista del docente l'uso di questi software, a parte il controllo nell'uso della voce e l'impegno a una chiarezza espositiva (comunque sempre opportuna), non comporta limitazioni di sorta. Piccoli microfoni collegati con wi-fi al computer dell'alunno con disabilità uditiva posto sul banco consentono piena libertà di movimento.

I SRV costituiscono dunque un utile ausilio per la compensazione della disabilità uditiva e, attraverso la sostituzione sensoriale, consentono che l'esecuzione di un compito di ascolto possa essere realizzata come compito di lettura. Altro strumento informatico utile per lavorare con gli alunni sordi sono i programmi per il riconoscimento della difficoltà di un testo scritto. La comprensione della lingua da parte dell'alunno con disabilità uditiva è spesso compromessa e può essere caratterizzata da povertà lessicale. Risulta quindi necessario offrire agli alunni con disabilità uditiva dei testi semplificati dal punto di vista lessicale e sintattico. Per questa operazione è possibile utilizzare alcuni programmi capaci di individuare gli indici di leggibilità, strumenti che individuano la maggiore o minore difficoltà di un testo scritto: i più noti sono l'indice di Gunning's Fog e l'indice di Gulpease⁶. La facilità di lettura espressa dagli indici di leggibilità è calcolata utilizzando formule matematiche che tengono in considerazione il numero medio di parole per frase e il numero medio di sillabe per parola e mettono in rapporto questi valori in modo differente. Perché il valore di alcuni indici sia indicativo, è necessario che il testo analizzato superi un certo numero di parole. È possibile distinguere, inoltre, fra leggibilità propriamente detta e comprensibilità dei testi. Nel primo caso la lettura è intesa come decifrazione della superficie del testo; nel secondo è intesa come comprensione, cioè processo profondo di interazione tra testo e lettore.

6. L'indice di Gunning's Fog riflette, in maniera approssimata, il numero minimo di anni di scuola che una persona deve avere frequentato per leggere con facilità il testo in esame. Per esempio, un brano con indice 12 dovrebbe essere capito da tutti coloro che hanno avuto dodici anni di scolarizzazione. L'indice di Gulpease misura la complessità dello stile di un brano di testo. Esso considera due variabili linguistiche: la lunghezza della parola e la lunghezza della frase rispetto al numero delle lettere. I risultati sono compresi tra 0 e 100, dove il valore «100» indica la leggibilità più alta e «0» la leggibilità più bassa.

I sistemi di riconoscimento vocale consentono di riportare sul programma di scrittura quello che viene detto in un microfono

Gli indici di leggibilità vengono usati nella didattica speciale per approntare materiale adeguato al livello di apprendimento degli alunni con disabilità. La procedura rientra all'interno di un complesso processo di sostituzione, facilitazione e semplificazione degli oggetti didattici (dispense, libri di testo, ecc.) utilizzati per l'apprendimento.

Tecnologie per gli alunni con disabilità motoria

Fra le abilità scolastiche primarie c'è senza dubbio la scrittura. Questa richiede una postura centrata, il controllo del corpo, la motricità fine dei muscoli della mano e del polso, nonché abilità percettivo-motorie. Si tratta, in altre parole, di un compito impegnativo sia sul piano cognitivo sia su quello motorio. L'apprendimento della scrittura e la sua produzione avvengono nella scuola attraverso attività che implicano l'acquisizione di abilità motorie. In effetti, nella scuola la scrittura è manuale ed essa rappresenta un momento centrale delle attività che in tutte le discipline sono insegnate. Un alunno con disturbo motorio che impedisce la scrittura è immediatamente tagliato fuori da gran parte delle attività didattiche che vengono svolte nella sua classe. Nel caso della scrittura, quindi, l'obiettivo del sistema ausilio è ottimizzare l'uso del potenziale residuo per svolgere compiti come la produzione di testi, ma anche di disegni illustrativi, esplicativi e grafici. Per l'apprendimento e l'uso della scrittura in tali ambiti è possibile fare ricorso a diversi sistemi ausili, a seconda della gravità del disturbo.

Stando alle funzionalità richieste dalla scrittura, al livello delle disprassie le difficoltà risiedono principalmente nel controllo della motricità fine, che può essere disturbata da poca coordinazione, scatti del corpo o della mano, tremolii, ecc. Ciò rende senza dubbio impossibile una scrittura ortografica comprensibile, ma consente, con certi accorgimenti, l'uso di una tastiera per la scrittura su foglio elettronico. Nel caso di disturbi motori più gravi è impedita tanto la scrittura ortografica quanto quella mediante tastiera, ma la composizione di testi è resa possibile mediante ausili dedicati, specifici, come sistemi a scansione, emulatori di mouse e altri strumenti.

Le tecniche di selezione del comando da dare all'elaboratore (immissione di lettere, di forme, selezione di figure e simboli, ecc.) sono due: la selezione diretta e la selezione a scansione.

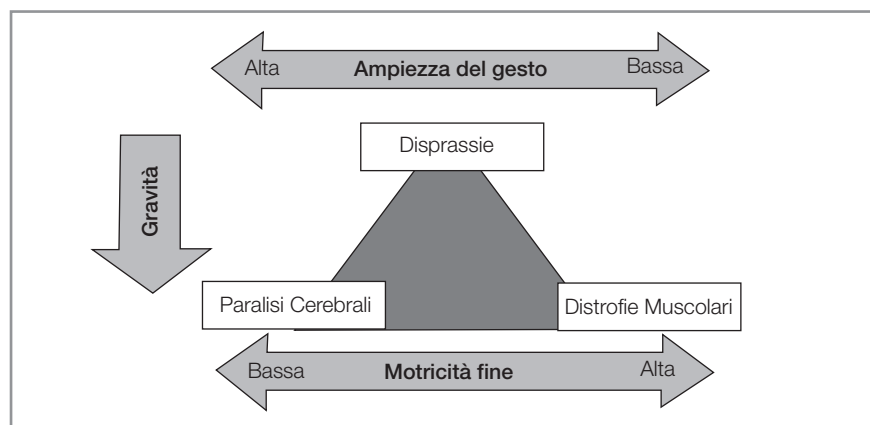
Nella *selezione diretta* l'alunno seleziona direttamente il comando desiderato agendo mediante una periferica speciale; nella *selezione a scansione* l'alunno conferma il comando desiderato (per esempio, la lettera da immettere nel foglio elettronico), attendendo che il sistema, il quale individua tutte le possibili selezioni in successione temporale, incontri il comando che l'alunno desidera selezionare. Esempi comuni di strumenti per la selezione diretta sono la ta-

L'apprendimento
della scrittura
e la sua
produzione
avvengono
nella scuola
attraverso
attività
che implicano
l'acquisizione
di abilità
motorie

stiera, il mouse, o, nel caso di disturbi motori, le tastiere speciali, il trackball e altri strumenti di puntamento, il touch-screen e i riconoscitori di voce. Un esempio di strumento per la selezione a scansione è quello di un pannello costituito da lettere, simboli o frasi collocate su un hardware dedicato o creato da un software sullo schermo, sul quale un cursore scandisce le varie caselle fino a quando l'utente non immette un segnale di conferma. Come ricorda R. Andrich, la selezione diretta è dal punto di vista cognitivo la tecnica più semplice e chiara, ma è anche la più esigente sotto il profilo delle abilità motorie richieste. Se queste ultime lo consentono, è però la tecnica intrinsecamente più veloce, perché svincolata dalla continua ripetizione del passaggio su tutte le caselle del cursore prima del segnale di conferma. La selezione a scansione è più impegnativa dal punto di vista attentivo e cognitivo, ma permette di operare anche in presenza di ridottissime capacità motorie residue⁷.

Se il disturbo non è molto grave (impaccio, tremolio, mancanza di forza, possibilità di usare una sola mano), molti problemi per la scrittura possono essere superati personalizzando una postazione standard. Se il problema è più serio, sarà necessario usare una periferica di input particolare (touchpad, joystick, tastiere espanse, a membrana, virtuali). In certi casi può bastare, se l'alunno parla correttamente, un sistema di riconoscimento vocale. In caso di disturbo grave, sarà invece necessario un sistema a scansione. Quando per un alunno è impossibile scrivere per via di disturbi motori, il computer può essere, grazie alla sua flessibilità, uno strumento che lo mette in grado di farlo. Come si diceva, per gli alunni con disabilità motoria questi sistemi sono sostituiti da

▼ **Figura 5** • Relazione fra potenzialità del funzionamento e malattia (Fonte: F. Fogarolo, *Il computer di sostegno*).



La selezione diretta è dal punto di vista cognitivo la tecnica più semplice e chiara, ma è anche la più esigente sotto il profilo delle abilità motorie richieste

7. R. Andrich, *Tecnologie per l'integrazione scolastica degli allievi con disabilità motorie*, in «TD», n. 5, 1994, p. 51.

ausili specifici: per la tastiera, la difficoltà nasce dalla dimensione, dalla forza necessaria per premere il tasto, dalla necessità di precisione, dal coordinamento oculo-manuale richiesto; per il mouse dall'ampiezza del movimento e dall'incertezza per i tremolii e gli scatti del braccio. In altre parole, sarà necessario adattare le nuove tecnologie educative sulla base delle capacità residue del soggetto. Alcuni strumenti molto sofisticati consentono di interagire con il computer anche attraverso il movimento dell'occhio oppure mediante l'inspirazione o l'espirazione all'interno di un apposito tubicino con funzioni di periferica di input.

Tecnologie per gli alunni con disabilità cognitiva

Nel caso degli alunni con disabilità cognitiva l'accesso al computer è, dal punto di vista delle eventuali barriere hardware, nullo, ma esiste per altri aspetti: in primo luogo per la varietà e complessità dei simboli iconografici indicanti i vari comandi che l'utente può impartire al computer, oppure per procedure e operazioni di gestione degli applicativi che possono risultare compiti eccessivi per alunni con disabilità cognitiva.

Gli elementi centrali che coinvolgono l'attività scolastica di un alunno con disabilità cognitiva sono la capacità di attenzione, la memorizzazione delle informazioni, l'abilità di discriminazione e generalizzazione, la capacità di risolvere problemi e, infine, quella di programmare la sequenza delle azioni per raggiungere un obiettivo coscientemente scelto. Sviluppatori di software didattici si sono impegnati nell'elaborare programmi adatti a promuovere il raggiungimento degli obiettivi di apprendimento da parte degli alunni con disabilità cognitiva, tenendo conto delle difficoltà sopra indicate.

L'uso del computer con alunni con disabilità cognitiva impone tuttavia degli accorgimenti preliminari che è opportuno siano considerati dal docente. Possiamo qui rammentare alcuni limiti presenti nell'impiego del computer per il raggiungimento di obiettivi di apprendimento con alunni con disabilità cognitiva: la comunicazione, il feedback, l'astrazione e la difficoltà di generalizzazione.

La relazione fra insegnante e alunno è essenziale per l'apprendimento, e forse in modo particolare con alunni con disabilità cognitiva, le cui variabili di comportamento esigono un adattamento costante e continuo alle modalità relazionali necessarie per tenere accesa la comunicazione. La funzione del docente come facilitatore non solo degli aspetti cognitivi ma anche comunicativi diviene ancora più evidente qualora la relazione sia con alunni con disabilità cognitiva. I bisogni di sostegno degli alunni in questione nei settori extra-cognitivi (motivazione, autostima, attribuzione, autoefficacia) sono inoltre particolarmente marcati. Il computer, in sintesi, ha un ambito di azione limitato, ma

Nel caso degli alunni con disabilità cognitiva l'accesso al computer è, dal punto di vista delle eventuali barriere hardware, nullo, ma esiste per altri aspetti

può essere un'utile risorsa, da utilizzare però con la consapevolezza dei limiti che lo caratterizzano.

Ciò è evidente, in particolare, quando facciamo riferimento a un elemento molto comune anche nel funzionamento dei software usati con gli alunni con disabilità cognitiva: il rinforzo. I software sono implementati con strategie di rinforzo che alla risposta corretta dell'alunno emettono suoni e immagini di gratificazione. Tali messaggi tuttavia non sempre sono sufficienti per motivare al compito un alunno con deficit cognitivo, che – come gli altri alunni – ha bisogno di modalità maggiormente partecipative di gratificazione, che nascono dalle relazioni con l'insegnante e con i propri compagni. Il vero rinforzo, dunque, avviene dal contesto in cui l'alunno è inserito: dal docente che apprezza i progressi nel percorso di apprendimento, di cui i messaggi di gratificazione del computer sono solo semplici momenti, e dai compagni che riconoscono la sua capacità di fornire al momento opportuno una risposta giusta, un contributo utile al lavoro del gruppo. A questo riguardo, è interessante, per definire in maniera netta i limiti del mero messaggio di gratificazione del computer, un aneddoto riportato da Fogarolo nel volume citato: «In una scuola, ad esempio, si usava con un bambino un programma che forniva come feedback positivo un semplice «Esatto!» mentre quello negativo dava una raffica di «No!» pronunciati in veloce sequenza; il bambino preferiva sbagliare le risposte per ottenere questo secondo effetto, considerato assai più divertente»⁸.

Un ulteriore limite del computer nella didattica con alunni con disabilità cognitiva è dato dalle risorse che richiede per l'interpretazione delle informazioni simboliche che appaiono sullo schermo. Gli ambienti di lavoro di un computer sono mediati, impongono l'utilizzo di un linguaggio simbolico per impartire i comandi alla macchina, le cui operazioni possibili, fra l'altro, sono gerarchicamente e tematicamente suddivise in vari menù. Il concetto di «salvataggio» di un documento è senza dubbio un'astrazione, assai diversa dall'esperienza concreta di vedere sulla pagina il testo scritto e eventualmente di mettere il foglio nel quadernone. Come noto, invece, le modalità di apprendimento degli alunni con deficit cognitivo sono spesso vincolate alla dimensione esperienziale e concreta. In effetti, non ha senso, per principio, svolgere una attività al computer quando questa può essere svolta «concretamente». Vi sono programmi molto complessi che utilizzano la realtà virtuale per simulare situazioni concrete: sarebbe senza meno più utile ed efficace tentare di riprodurre tali situazioni nella realtà, almeno per quanto possibile.

Besio sottolinea le difficoltà che può incontrare un alunno con disabilità cognitiva nell'uso del computer a seguito delle difficoltà di coordinazione oculo-manuale, spesso lenta e imprecisa, e delle difficoltà nell'elaborazione degli stimoli,

Besio sottolinea le difficoltà che può incontrare un alunno con disabilità cognitiva nell'uso del computer a seguito delle difficoltà di coordinazione oculo-manuale e delle difficoltà nell'elaborazione degli stimoli, nella memoria, nel controllo e nella precisione del gesto

8. F. Fogarolo, *Il computer di sostegno*, cit., pp. 160-162.

nella memoria, nel controllo e nella precisione del gesto. Tali ostacoli possono essere superati sostituendo la tastiera o il mouse con periferiche che impongono all'utilizzatore compiti meno complessi. La scelta della periferica riveste un'importanza cruciale, nel senso che la sua adeguatezza consente al bambino di rispondere al massimo delle sue potenzialità. Nel caso in cui, per esempio, per la gravità del danno o per l'età anagrafica dell'alunno, sia inadeguato impegnare lo studente in compiti che prevedono l'apprendimento del codice alfabetico, l'uso di un buon sistema di puntamento risulta essere la soluzione più opportuna. Tale periferica, ovviamente, deve essere utilizzata e compatibile con programmi capaci di promuovere lo sviluppo cognitivo dell'alunno⁹. Da qui si deduce il primo importante accorgimento nell'uso del computer con alunni con disabilità. Fermo restando la necessità di inserire l'uso del PC in un ambito attento alle dinamiche relazionali e affettive dell'alunno, ricordando il suo uso a precisi obiettivi didattici definiti sulla base delle capacità cognitive, comunicative e prassiche del bambino, dovrà essere individuata una periferica adeguata, poi impiegata con software mirati, tali quindi da avere le caratteristiche più adatte (nell'ambito dei feedback, dei livelli di difficoltà, ecc.) allo sviluppo cognitivo dell'alunno.

Nella scelta di un software didattico per alunni con disabilità cognitiva risultano rilevanti le opportunità di personalizzazione offerte all'operatore. Un buon software dovrà essere compatibile con più periferiche speciali, dovrà essere personalizzabile a più livelli (dal numero di icone sullo schermo, ai messaggi di rinforzo, ecc.), e adattarsi nella proposizione dei contenuti ai vari bisogni cognitivi degli alunni.

La possibilità della personalizzazione dell'apprendimento rappresenta forse il punto di maggiore forza dell'uso del PC con gli alunni con disabilità cognitiva. La personalizzazione, infatti, riguarda le modalità di comunicazione e organizzazione dei contenuti e di verifica dell'apprendimento.

Una rassegna di software per disabilità cognitiva è presente nel sito SD2¹⁰; una serie di buone pratiche per lo sviluppo di capacità cognitive, ma anche relazionali quando connesse a deficit cognitivi, è presente nel sito Handitecno¹¹. Si segnalano anche i siti di Ivana Sacchi¹² e di Qualisoft¹³.

La possibilità di personalizzare l'apprendimento rappresenta forse il punto di maggiore forza dell'uso del PC con gli alunni con disabilità cognitiva

9. S. Besio, *Tecnologie assistive per la disabilità*, cit., p. 112.

10. <http://sd2.itd.cnr.it/>.

11. <http://handitecno.indire.it/>.

12. <http://www.ivana.it/>.

13. <http://www.qualisoft.org/>.

Tecnologie per gli alunni con Disturbi Specifici di Apprendimento

Gli alunni affetti da DSA non possono leggere correttamente, oppure, se leggono correttamente, lo sforzo e la concentrazione sono del tutto rivolti al livello del significante, e dunque essi si smarriscono e non colgono il significato del testo; inoltre non scrivono correttamente scambiando vocali o consonanti, e hanno difficoltà a memorizzare parole complesse. Tuttavia, tali alunni hanno la possibilità di acquisire le competenze richieste dalla scuola mediante la comunicazione verbale, o di supportare la difficoltosa fase della scrittura con il canale orale. Per sopperire a questa disabilità e per garantire il diritto allo studio, il MIUR ha emesso dal 2005 una serie di circolari che disponevano l'impiego di misure dispensative e compensative per gli alunni con DSA.

L'informatica offre una nuova possibilità agli alunni dislessici, offrendo loro l'opportunità di migliorare nell'apprendimento e nell'autonomia. L'impiego di software che consentono di leggere ad alta voce il testo (la cosiddetta sintesi vocale) permette all'alunno di utilizzare ai fini dell'apprendimento il canale dell'ascolto invece che quello della lettura, trasformando quindi un compito di lettura in un compito di ascolto. Inoltre, i dati ricavati da molte esperienze dimostrano che i ragazzi che usano stabilmente il computer per leggere e per scrivere migliorano la propria capacità di lettura diretta. L'uso, anche indiretto, dei testi scritti produce un miglioramento generale delle capacità di lettura¹⁴.

Alcuni programmi sono stati ideati per riunire quelle funzionalità che possono compensare il disturbo connesso alla dislessia. Fra questi sono molto diffusi *Carlo II* e *Carlo Mobile*. Si tratta di programmi che dispongono di una voce estremamente naturale e comprensibile, oltre ad avere varie funzionalità utili ed efficienti per gli alunni con dislessia. La prima funzione di *Carlo II* è quella di lettore. Il *lettore Carlo II*, caratterizzato da un'interfaccia piacevole e intuitiva, utilizza una voce che appare molto naturale, può leggere qualsiasi testo selezionato ed è utilizzabile con vari applicativi. Il *lettore* consente anche una lettura più rapida o più lenta a seconda delle necessità. Un altro comando consente di passare al paragrafo successivo o di ripetere quello appena letto, per facilitare la comprensione e la memorizzazione. I comandi possono essere dati da tasti selezionabili con il mouse o da tastiera. Il lettore può leggere testi in diverse lingue, come inglese, francese, spagnolo, portoghese, ecc. La personalizzazione consente di regolare il volume della voce, il tono e la velocità. Un'opzione del pannello di controllo consente la lettura scandita.

Se apriamo il programma, ci troviamo davanti a un foglio elettronico con una barra dei comandi essenziale. Nella fase di scrittura la sintesi vocale emette il

L'informatica offre una nuova possibilità agli alunni dislessici: l'opportunità di migliorare nello apprendimento e nell'autonomia

14. Vd. M. Harris – M. Coltheart, *L'elaborazione del linguaggio nei bambini e negli adulti*, il Mulino, Bologna 2004.

suono della lettera selezionata, con effetto di rinforzo immediato e possibilità di correzione. Alla pressione dello spazio o dei segni di punteggiatura, la voce legge la parola intera. Una funzione di glossario permette la memorizzazione dei vocaboli, che sono richiamati dal programma mediante un sistema di predizione di parola. Nella fase di lettura vengono evidenziate le singole parole lette, consentendo all'utente di comprendere sempre dove la voce sta leggendo all'interno della pagina.

Carlo Mobile è un sistema di sintesi vocale che si interfaccia con tutti gli applicativi senza bisogno di trascinare il testo nel foglio elettronico del programma, ma semplicemente selezionando la porzione di testo da leggere nel programma utilizzato. Fra le funzioni di *Carlo Mobile* possiamo indicare, oltre a un traduttore simultaneo, la possibilità di trasformare il testo selezionato in un file MP3. Altre funzionalità consentono lo spelling delle singole parole, la ricerca di determinate parole nei testi, ecc. Utile è anche la funzione di registratore, che permette all'alunno con DSA di registrare le lezioni, laddove prendere appunti risulterebbe un'impresa troppo difficile.

Ferma restando la versatilità di questi prodotti, è possibile utilizzare altri lettori. Possiamo qui elencare le sintesi vocali *Balabolka* o *Leggo Tutto*.

L'interfaccia di *Balabolka* è intuitiva e facile da gestire. Le icone di comando consentono le operazioni base di gestione file e quelle di play, pausa e arresto. Altri tasti permettono l'inserimento di segnalibri e la gestione dei dizionari. Il programma legge i testi che vengono copiati nel foglio elettronico, che possono essere compilati ed evidenziati in fase di lettura.

Leggo Tutto ha le medesime funzionalità di *Balabolka*, con un'interfaccia altrettanto facile da usare, anche se forse le icone hanno un aspetto più severo, adatto a utenti adulti. Il problema dei software gratuiti è la voce che viene utilizzata. Per un loro pieno funzionamento è necessario poter impiegare una voce di buona qualità. Una facilitazione in questo senso è data dall'Associazione Italiana Dislessia, che offre la possibilità di usare ottime sintesi vocali a un prezzo veramente contenuto. Queste voci sono compatibili con i programmi gratuiti *Balabolka* e *Leggo Tutto*.

Un programma di sintesi vocale free è *FacilitOffice*, prodotto finanziato con il Progetto Nuove Tecnologie e Disabilità del MIUR, che sarà disponibile sul sito dell'Agenzia Nazionale per lo sviluppo dell'Autonomia Scolastica (ANSAS) a partire da marzo 2010. Il progetto *FacilitOffice* consente la lettura dei testi contenuti in tutti gli applicativi Windows.

Le sintesi vocali sono strumenti strategici non solo nella fase di scrittura o di lettura dei testi realizzati dagli alunni o dei materiali prodotti dai docenti, ma soprattutto nella fase di lettura/ascolto dei libri di testo. A questo riguardo è dunque essenziale la disponibilità del libro di testo in formato elettronico, codificato secondo modalità che ne consentano la lettura da parte delle sintesi. Alternativamente alla disponibilità dei file completi dei libri di testo, è possi-

Le sintesi vocali sono strumenti strategici non solo nella fase di scrittura o di lettura dei testi realizzati dagli alunni o dei materiali prodotti dai docenti

bile ricorrere alla scansione delle pagine del libro e a una loro codificazione mediante programmi OCR. La Legge 4/2005, cosiddetta «Legge Stanca», obbliga le case editrici a fornire i libri di testo in formato elettronico agli alunni con disabilità.

Per gli alunni con DSA la mappa concettuale è riconosciuta come uno strumento didattico essenziale. La mappa concettuale è la definizione sistematica del concetto che si intende insegnare. Essa rientra in ciò che è stata definita una didattica per concetti¹⁵. La mappa concettuale è uno strumento per «rappresentare le rappresentazioni». Elio Damiano definisce la mappa concettuale un mediatore didattico appartenente alla categoria dei mediatori didattici Iconici e Simbolici. «I Mediatori Iconici e Simbolici – ciascun tipo a modo proprio – hanno il potere di rendere palesi, in qualche modo «naturali» e «oggettivi», i significati che veicolano». La caratteristica delle mappe concettuali è quella di essere ostensiva: «Chiamiamo ostensiva questa caratteristica eminente dei Mediatori Iconici e Simbolici, indicando con questo termine la loro attitudine a mostrare in assoluta trasparenza i processi di concettualizzazione. Soprattutto quando gli Iconici sono sviluppati fino a perdere il loro spessore figurativo – trasformandosi in puri organizzatori spaziali e logici, gli schemi – e le parole diventano scritte – quando non simbolismi puramente formali, come la logica»¹⁶. Gli schemi logici possono essere organizzati per facilitare una serie di operazioni concettuali: ordinare, includere o escludere, esemplificare, identificare, trovare corrispondenze e relazioni, ecc. Un'ulteriore distinzione fra le mappe concettuali riguarda la loro articolazione in strumenti per la rappresentazione logica dei concetti dichiarativi, statici, o per la rappresentazione di concetti procedurali, per cui avremo delle mappe concettuali organizzate come diagrammi di flusso.

L'utilità delle mappe concettuali per gli alunni con dislessia sta nel trascendere gli aspetti discorsivi nella rappresentazione delle informazioni. Gli elementi discorsivi sono ridotti alle parole chiave e le relazioni non sono spiegate discorsivamente, cioè attraverso l'uso delle articolazioni sintattiche la cui comprensione si fonda sulla capacità di seguire pienamente il proseguire del discorso, bensì per mezzo di rappresentazioni grafiche di tipo iconico e simbolico di quelle stesse relazioni. Pur mantenendo la stessa qualità dell'informazione, le mappe concettuali, che possono avere più livelli di approfondimento e specificità, sottraggono l'alunno con dislessia al compito di apprendere soltanto attraverso il linguaggio discorsivo.

Le mappe concettuali possono essere costruite mediante carta e penna, oppure sulla lavagna, oppure si possono utilizzare appositi software. Nel caso di alunni

**L'utilità
delle mappe
concettuali
per gli alunni
con dislessia
sta nel
trascendere
gli aspetti
discorsivi nel
rappresentare
le informazioni**

15. E. Damiano, *Il sapere dell'insegnare*, FrancoAngeli, Milano 2007, p. 91 ss.

16. *Ivi*, p. 99.

con dislessia, i software possono essere utili quando l'alunno lavora in modo autonomo. Infatti alcuni di essi, appositamente progettati per alunni con DSA, sono integrati con una sintesi vocale che consente un immediato *feedback* delle parole inserite. Inoltre le parole chiave, soprattutto per gli scolari più piccoli o con maggiori difficoltà, possono essere accompagnate da immagini. L'uso di immagini o di icone facilita il processo con cui l'alunno richiama alla memoria la parola chiave, in quanto gli alunni con dislessia hanno in genere difficoltà di memorizzazione dei lemmi.

Uno dei programmi più noti per costruire mappe concettuali è *SuperMappe*. Ha molteplici funzioni, fra cui la sintesi vocale e l'evidenziazione della parola che la sintesi sta leggendo in quel momento. Alla facilità di creare collegamenti fra i concetti della mappa, aggiunge un utile archivio di immagini, implementabile dall'utente, suddiviso per categorie. Il programma è dotato anche di una funzione che permette la lettura a schermo intero della mappa, in automatico e a velocità controllabile.

La Lavagna Interattiva Multimediale e l'aula digitale inclusiva

Una nuova prospettiva per l'integrazione mediante le tecnologie potrebbe derivare dalla diffusione delle LIM, le Lavagne Interattive Multimediali. Esse consentono l'impiego di documenti per la didattica di tipo multimodale, quindi fruibili mediante appositi controlli (periferiche di input o output) da alunni con varie disabilità. Un programma di riconoscimento vocale, dotato di un microfono collegato al computer che gestisce la LIM, potrebbe consentire a un alunno con disabilità uditiva di vedere scorrere alla base dello schermo della LIM le parole della spiegazione del docente curricolare; allo stesso tempo, un alunno con DSA o con lievi disturbi cognitivi o con difficoltà di apprendimento variamente motivate potrebbe seguire la medesima lezione sulla LIM, ove sono proiettate immagini, tabelle, mappe concettuali; un alunno non vedente potrebbe frattanto leggere il contenuto della lavagna mediante una barra Braille e potrebbe interagire con la classe chiedendo un chiarimento su parti della lezione proiettate. Ogni alunno con disabilità dovrebbe quindi avere, qualora fosse necessario, il suo computer, così come gli altri bambini hanno l'astuccio con la penna e la matita. Arriveremmo dunque all'aula digitale, un'aula in cui le tecnologie, grazie alla multimodalità dei documenti elettronici, consentono di articolare contemporaneamente la medesima lezione personalizzandola su diversi bisogni educativi.

La lezione attraverso la LIM si svolge per videate successive che possono contenere immagini, riferimenti, grafici, tabelle, video, suoni e voci, testi, ecc. La condizione preliminare è che il docente curricolare, insieme al docente di sostegno (quando necessario), prepari il «pacchetto lezione» (registrazione audio-

Una nuova
prospettiva
per
l'integrazione
mediante
le tecnologie
potrebbe
derivare
dalla diffusione
delle LIM,
le Lavagne
Interattive
Multimediali

video, documenti digitali estrapolati anche dal libro di testo, e quanto ritenuto necessario, nonché le consegne dei compiti da svolgere a casa), che dopo essere stato usato in classe può essere disponibile per ogni alunno anche a scopo di approfondimento o di ripasso a casa. Questo consente agli alunni con disabilità che si appoggiano ad ausili speciali di poter ripetere a casa il percorso svolto in classe, utilizzando la propria postazione. Infine, se i compiti vengono svolti da tutti gli alunni in forma digitale cosa che, tra l'altro, per molti alunni con disabilità risponde a una necessità, è possibile per gli alunni disabili condividere la correzione mediante la LIM con tutti i compagni.

CONCLUSIONI

Vale la pena di concludere ricordando un importante e recente avvenimento concernente la disabilità in generale e l'uso delle tecnologie per le persone con disabilità in particolare, ovvero la ratifica da parte del Parlamento italiano, mediante la Legge 18 del 3 marzo 2009, della *Convenzione ONU sui diritti delle persone con disabilità* firmata a New York nel 2006. In tale *Convenzione* la disabilità viene ufficialmente definita come la conseguenza della menomazione nell'interazione sociale, da cui consegue che un «adattamento ragionevole» di strutture, relazioni, pratiche sociali può diminuire la disabilità determinata dalla menomazione (Art. 2). Allo stesso titolo, la *Convenzione* incoraggia la «progettazione universale», ovvero quella modalità progettuale che pensa il prodotto che sarà realizzato già accessibile e facilmente «adattabile» alle esigenze specifiche delle persone con disabilità.

L'ottica della *Convenzione*, in altre parole, attribuisce al contesto l'onere di dotarsi degli strumenti e della conformazione adatta all'accesso da parte della persona con disabilità all'informazione, ai servizi, alla cultura, ecc. Ciò ha un peso anche per la scuola. Con la Legge di ratifica è entrata nell'ordinamento italiano una *Convenzione* che potrebbe individuare come discriminante, nel senso che provoca discriminazione, un contesto (scolastico nella fattispecie) che non dispone di tutte le soluzioni, anche tecnologiche, affinché l'alunno con disabilità veda garantito il diritto all'espressione della propria potenzialità.

**L'ottica della
Convenzione
attribuisce
al contesto
l'onere
di dotarsi
degli strumenti
e della
conformazione
adatta
all'accesso
da parte
della persona
con disabilità
all'informazione,
ai servizi,
alla cultura**

BIBLIOGRAFIA

- R. Andrich, *Tecnologie per l'integrazione scolastica degli allievi con disabilità motorie*, in «TD», n. 5, 1994.
- C. Barnes, *Disabilities studies: new or not-so-new directions*, in «Disability & Society», 4, 3, 1998.
- S. Besio, *Tecnologie assistive per la disabilità*, Pensa Multimedia, Lecce 2005.
- G. Biondi, *LIM. A scuola con la Lavagna Interattiva Multimediale*, Giunti, Firenze 2009.
- P. Boscolo, *Psicologia dell'apprendimento scolastico*, UTET, Torino 2006.
- C. Bitelli, *Le nuove tecnologie per disabili motori*, in AA.VV., *Cliccando Cliccando*, «Progetto Marconi». Risorsa elettronica.
- E. Damiano, *Il sapere dell'insegnare*, FrancoAngeli, Milano 2007.
- D. Elkind – J.H. Flavell, *Jean Piaget*, Armando Editore, Roma 1972.
- L. Ferlino, *Software didattico e integrazione scolastica*, in «TD», n° 11, 1996.
- F. Fogarolo, *Il computer di sostegno*, Erickson, Trento 2007.
- N. Gregg – N. Mater, *La valutazione dinamica delle abilità di scrittura*, in «Difficoltà di apprendimento», n. 1, ottobre 2004.
- M. Harris – M. Coltheart, *L'elaborazione del linguaggio nei bambini e negli adulti*, il Mulino, Bologna 2004.
- D. Ianes, *Didattica speciale per l'integrazione*, Erickson, Trento 2005.
- D. Ianes, *La didattica per i Bisogni Educativi Speciali*, Erickson, Trento 2008.
- Organizzazione Mondiale della Sanità, *ICF Classificazione Internazionale del Funzionamento, della Disabilità e della Salute*, Erickson, Trento 2002.
- T. Shakespeare – N. Watson, *The social model of disability: an outdated ideology?*, in «Research in Social Science and Disability», vol. 2, 2002, pp. 9-35.
- L. Trisciuzzi, *La Pedagogia clinica*, Laterza, Roma-Bari 2005.
- L. Trisciuzzi – T. Zappaterra, *La dislessia. Una didattica speciale per le difficoltà nella lettura*, Guerini Scientifica, Milano 2005.
- A. Trojani, *Hmultimedia*, ETS, Pisa 2007.