

## **7.4 Il ruolo delle TIC per superare difficoltà motorie degli studenti**

### ***7.4.1 I problemi degli studenti con disabilità motoria***

a cura di Caracciolo Antonio, Fabio Brusa e Serenella Besio

Le persone con disabilità motoria, a causa di particolari condizioni di salute o di un trauma subito alla nascita o dopo, presentano un danno al sistema nervoso centrale o periferico che provoca difficoltà nel controllo motorio, cioè a coordinare e pianificare l'attività motoria.

Le caratteristiche del movimento che ne possono derivare sono: riduzione in precisione; impossibilità di muovere alcune parti del corpo; riduzione in velocità; riduzione della forza muscolare; affaticamento; movimenti involontari; difficoltà di coordinazione oculo-manuale.

Alla disabilità motoria possono essere connessi altri danni: difficoltà o deficit cognitivi; danni sensoriali (visivo, uditivo); difficoltà o assenza di linguaggio; problemi posturali e di posizionamento.

Nel caso di prevalente danno motorio, l'apprendimento dello studente può procedere con i tempi e le modalità previste per il suo livello scolastico, adottando le soluzioni tecnologiche necessarie.

Se invece la situazione è più complessa, si ricorre ad una programmazione individualizzata, con tempi e attività differenziati. Come sottolineato dalla letteratura di settore, è importante che essa sia strutturata sulla base delle esigenze specifiche, opportunamente testate, e che preveda precise fasi di progressione e valutazione.

Le TIC, insieme alle Tecnologie di Ausilio (TA), permettono oggi agli studenti con disabilità motoria di effettuare pressoché qualunque attività prevista in ambito scolastico, in modo autonomo. E' necessario tuttavia valutare attentamente le esigenze e capacità di ciascuno studente per individuare la soluzione più efficace, che comprende la scelta del dispositivo di accesso al computer, del software e del posizionamento di fronte allo strumento.

Per offrire supporto alle scuole e alle famiglie in questa scelta, sono sorti in tutta Italia alcuni centri che offrono consulenza sugli ausili e sono costituiti da personale specializzato ([link a sito GLIC+SIVA+AUSILIOTECA](#)).

Infine, non va mai dimenticata l'importanza, per questi studenti, di una specifica e ben costruita fase di addestramento all'uso del computer, delle TA e delle TIC prima che vengano usate per supportare le tradizionali attività di insegnamento e apprendimento.

#### 7.4.2 Dispositivi di accesso al computer per disabili motori

Lo studente disabile motorio presenta ovviamente difficoltà nell'interagire con gli strumenti di accesso standard al PC: la tastiera e il mouse.

##### 74.2.1 Tastiere

Se le difficoltà di movimento non sono particolarmente gravi, i problemi riscontrati nell'utilizzo della tastiera possono essere la pressione contemporanea di più tasti, selezioni indesiderate o la gestione di combinazioni di tasti per la selezione dei caratteri speciali.

In questo caso potremmo utilizzare semplici **ausili di adattamento**:

- ➔ **scudi di protezione**: mascherine forate di plastica o di metallo che poggiano sopra le tastiere standard facilitando l'accesso ai tasti che vengono premuti infilando il dito nel corrispondente foro (Fig.1);
- ➔ **software di adattamento** delle funzionalità della tastiera: regolazione dei tempi di risposta e di ripetizione, gestione delle combinazioni dei tasti per l'attivazione di funzioni speciali, emulazione del mouse attraverso il tastierino (Tab.1 e Tab.2).

Se le capacità di controllo e di movimento degli arti risultano più compromesse, bisogna scegliere tastiere alternative:

- ➔ **espansive**: minor numero di tasti e con dimensioni maggiori rispetto allo standard (Fig.2), facilitano la selezione del tasto;
- ➔ **ridotte**: tasti più piccoli o ravvicinati (Fig.3), efficaci quando l'utilizzatore ha difficoltà ad effettuare ampi spostamenti ed è soggetto ad affaticamento;
- ➔ **con overlay intercambiabile o programmabile**: composte da superfici sensibili al tocco, suddivise in aree a ciascuna delle quali è possibile associare funzioni differenti attraverso layout precostituiti o attraverso opportuni software di programmazione (Fig.4).
- ➔ **emulatori di tastiera**: software specifici per la riproduzione a video della tastiera controllati attraverso il mouse (Fig.5).

##### 74.2.1 Mouse

I dispositivi di puntamento alternativi al mouse sono:

- ➔ **track balls**: sfruttano il movimento di una sfera in un vano per riprodurre i movimenti del cursore a video; esistono di ogni forma e dimensione e sono dotate di tasti programmabili (Fig.6-7);
- ➔ **touch pads**: simulano le funzionalità del mouse attraverso lo sfioramento di una superficie piana sensibile al tocco, sono principalmente utilizzate su computer portatili ma possono essere collegate anche ai comuni desktop (Fig.8);
- ➔ **joystick**: il movimento di una leva che si sposta nelle varie direzioni permette di controllare il cursore del mouse. Sono spesso molto utili poiché simili a quelli utilizzati per il controllo delle carrozzine elettriche (Fig.9);
- ➔ **emulatori di mouse a testa**: trasformano i movimenti del capo in movimenti del cursore a video. Il click può essere automatico o fornito da pulsanti esterni (Fig.10).
- ➔ **touch screen**: lo schermo tattile è una superficie sensibile e trasparente che si sovrappone allo schermo del computer e che assolve completamente le funzioni del mouse: per spostare il cursore del mouse è sufficiente toccare la superficie sensibile in corrispondenza della posizione desiderata. Particolarmente indicato per bambini o per persone con difficoltà cognitive e per chi presenta difficoltà di coordinamento visuo-motorio (Fig.11).

Per persone le cui capacità motorie sono talmente compromesse da non permettere l'utilizzo di nessuno degli strumenti sopra citati, esiste una gamma di software funzionanti attraverso una tecnica denominata **scansione** (Tab.3). Questa tecnica si basa sulla presentazione a video delle differenti opzioni da selezionare (lettere, funzioni del mouse, menù, ecc.) organizzate in tabelle (Fig.12).

La selezione è effettuata attraverso opportuni **sensori di comando** che esistono in commercio di differenti forme, dimensioni, sensibilità; azionabili con mani, piedi, testa, soffio, voce, movimenti muscolari, in base alle capacità e possibilità residue dell'utilizzatore (Fig.13).

Un'ultima modalità molto interessante per il controllo del computer è il **comando vocale**: il software di riconoscimento rileva la voce dell'operatore e trasforma i suoni in comandi per il computer. E' possibile controllare le funzionalità del sistema operativo (gestione file e cartelle, controllo del mouse, menù) o semplicemente immettere testo semplicemente parlando.

### 7.4.3 La scelta del software

Una volta trovate le soluzioni personali all'uso di mouse e tastiera, per il software si può ricorrere, a seconda dei casi, a prodotti commerciali o specifici ([link a sito sd2.itd.ge.cnr.it](http://link.a.sito.sd2.itd.ge.cnr.it)).

I problemi fondamentali a cui il software deve rispondere, nel caso degli studenti disabili motori, sono i seguenti.

#### a. Impossibilità di **usare alcuni strumenti**.

- ➔ Per la **scrittura**: videoscrittura tradizionale, software semplificati, oppure per scrivere testi complessi (giornalino, favola, ipertesto).
- ➔ Per il **disegno e l'espressione grafica**: programmi per colorare, in modo più o meno preciso; per tracciare forme simboliche (Paint, o programmi specialistici); per la grafica.
- ➔ Per tracciare **forme geometriche**: software per il disegno; LOGO; esercitativi per lo studio della geometria; per il **disegno tecnico**, versioni facilitate di AutoCad.
- ➔ Software per la **scrittura aritmetica**, dal calcolo in colonna, fino alle espressioni aritmetiche, con i simboli di diverse funzioni.
- ➔ CD tematici e dizionari elettronici per lo **studio**; può essere utile disporre di un formato elettronico della pagina di testo con lo scanner, anche per una lettura automatizzata.

b. Difficoltà ad **apprendere procedure** attraverso l'esercizio. Lo scarso uso di strumenti può produrre un ritardo nell'automatizzare alcune procedure; a sua volta, ciò può rallentare l'accesso ad apprendimenti più complessi. Si tratta allora di utilizzare software che, di volta in volta, supporti l'apprendimento della scrittura, permetta il calcolo in colonna, o calcoli particolari, ecc.

c. Necessità di **velocizzare la prestazione**, per ridurre la fatica di esecuzione e rilasciare energie libere per apprendimenti più complessi; una prestazione più veloce permette inoltre di seguire la programmazione della classe. Quando un apprendimento è consolidato, è necessario offrire allo studente strumenti efficaci che evitino dispersioni di tempo in attività ormai note.

- ➔ software per velocizzare la **digitazione** su tastiera, per automatizzare la ricerca della lettera desiderata;
- ➔ software per la scrittura che offra feedback uditivo permette di migliorare il **controllo** sulla scrittura, sopperendo alla lentezza di alternanza di sguardo fra tastiera e monitor;
- ➔ software di predizione o di completamento di parole, per rendere più rapida la **scrittura di testi**.

#### 7.4.3.1 TIC, TA e apprendimento

La scelta del software e dei dispositivi di accesso deve essere effettuata sempre in relazione alle capacità dello studente (motorie e cognitive) e allo scopo di permettergli il massimo rendimento per **l'obiettivo didattico** stabilito. Occorre saper gestire l'equilibrio fra aspetti esercitativi ed aspetti cognitivi del compito proposto, stabilendo ogni volta le relative priorità.

Così, non è opportuno fornire al bambino che entra alla scuola elementare un sistema di input vocale anche se lo agevola sul piano motorio (e magari sarà la soluzione per il futuro), perché questo sistema di accesso non gli consentirebbe di apprendere il codice scritto, ma solo di esercitare quello verbale.

Anche un software per effettuare il calcolo in colonna deve essere usato per apprendimenti procedurali, e al livello scolare adeguato; altrimenti, è più opportuno fornire una calcolatrice.

La presenza di una disabilità cognitiva costituisce un'importante variabile per la scelta del dispositivo di accesso. In alcuni casi un touch screen permette di ovviare all'impossibilità di comprendere il rapporto fra l'azione a distanza del mouse e il movimento del cursore sullo schermo.

In altri casi potrà essere utile una tastiera semplificata, o una con i tasti in ordine alfabetico. Di solito, risulta difficile in questi casi l'adozione di un sistema a scansione. Va da sé che la scelta del software in questi casi deve ricalcare attentamente la programmazione individualizzata.

#### 7.4.4 Postura, TIC e TA

Una **postura corretta** al computer evita l'insorgere di dolori e permette un agevole utilizzo dello strumento: maggiore è la gravità della disabilità motoria, maggiore attenzione dovrà essere prestata a questo problema.

Gli **ausili idonei** a garantire una buona postura devono rispondere alle necessità di ogni singolo utente: operatori specializzati nel settore dovrebbero sempre essere consultati per individuare una buona soluzione.

L'ausilio più adatto consente di ottenere la **migliore postura** (cioè un **corretto allineamento di tutti i segmenti corporei**: arti inferiori, bacino, tronco, capo e arti superiori), ma offre anche comodità e funzionalità.

**Non sempre una postura corretta è anche comoda e funzionale**; in certi casi si dovrà arrivare ad una mediazione tra questi tre elementi, ed è per questo che è molto importante tendere ad una forte individualizzazione della scelta.

Nelle situazioni non particolarmente complesse, si possono utilizzare confortevoli **sedie imbottite** con braccioli regolabili in altezza, per garantire un adeguato sostegno delle braccia, appoggipiedi regolabili, per posizionare correttamente i piedi e le gambe, ed eventuali sostegni laterali per sostenere e contenere il tronco consentendo un corretto allineamento.

Un **corretto allineamento** e un **buon sostegno del tronco** faciliteranno anche un **allineamento del capo**, permettendo una corretta visione del monitor. Queste sedie possono essere dotate di ruote per facilitarne lo spostamento nei vari ambienti (Fig.14).

In situazioni più complesse si deve ricorrere ad ausili più complessi, al fine di compensare quei deficit muscolari che non consentono il mantenimento di una corretta postura. Per questo scopo, oltre ai vari sostegni già considerati le sedie devono avere la possibilità di regolare la **reclinazione** dello schienale ed il **basculamento** della seduta (Fig.15).

Nei casi in cui lo studente utilizza già un **ausilio per la mobilità** (passeggino, carrozzina manuale o elettrica, ...), si dovrà individuare il **sistema posturale** più indicato per lui, compatibile con l'ausilio per la mobilità in uso.

Un sistema posturale può essere costruito **su misura** seguendo le forme corporee dell'utente, per adattarsi alle sue dimensioni e alle possibili deformità (Fig.16), oppure può essere **personalizzabile** in base alle esigenze di ogni singolo utente.

Mentre è difficoltoso ottenere un buon posizionamento utilizzando dei passeggini, **ottimi risultati si possono ottenere se il sistema posturale è posizionato su una carrozzina**, che ha caratteristiche strutturali più simili ad una sedia. Oggi quasi tutti i sistemi posturali sono compatibili con i modelli di carrozzine presenti sul mercato.

In questi casi si dovrà inizialmente verificare e valutare se e come vi è la necessità di contenere e/o correggere la posizione del **bacino** e delle **gambe** (Fig.17); si valuterà poi il miglior sistema per un corretto contenimento/allineamento del **tronco** (Fig.18) ed infine, se necessario, si dovrà prevedere un sistema per un adeguato contenimento del **capo**, o di semplice sostegno o di contenimento (Fig.19-20-21).

I **piedi**, se possibile, dovranno essere sempre in appoggio. Sarà necessario che i poggipiedi siano regolati in modo da mantenere gli angoli articolari delle **ginocchia** e delle **caviglie** a 90°.

In alcune situazioni tuttavia l'appoggio dei piedi può favorire lo scatenarsi di schemi patologici che compromettono il mantenimento di una postura corretta, e diventa quindi opportuno evitare l'appoggio dei piedi e trovare soluzioni alternative.

Anche gli **arti superiori**, se necessario, dovranno essere posizionati in modo tale da

mantenere una data postura (Fig.22), o utilizzare degli ausili per facilitarne il movimento, altrimenti difficoltoso o impossibile (Fig.23), oppure si dovranno trovare accorgimenti per ridurre tremori o distonie. In quest'ultimo caso a volte può essere utile usare polsiere appesantite sull'arto da utilizzare.

Altri elementi molto importanti abbinabili ai sistemi posturali sono: le **cinture pelviche** (Fig.24), per il contenimento dell'estensione del bacino, e **cinture a bretellaggio**, per il sostegno del tronco (Fig.25-26). Essi devono essere adottati solo in base ad un'attenta valutazione e soprattutto **posizionati correttamente per evitare situazioni controproducenti e dannose**.

In certi casi la **posizione** più funzionale per lavorare al computer è quella **eretta o semi-eretta**. Essa può inibire schemi patologici che altrimenti comprometterebbero un movimento funzionale. Anche in questi casi un ruolo fondamentale assume un'attenta e corretta valutazione per individuare l'ausilio più idoneo (Fig.27-28-29-30).

Una volta trovata la postura adeguata, bisognerà trovare il miglior **posizionamento del dispositivo di accesso** rispetto al segmento corporeo usato; anche in questo caso non esistono indicazioni univoche, ma soltanto soluzioni personalizzate studiate sulla base delle potenzialità motorie del singolo utente.

Vale la pena sottolineare infine l'importanza di individuare **una postura che lasci l'utente libero di usare quelle parti del corpo con cui potrà utilizzare al meglio gli ausili per accedere alle tecnologie per l'informazione e la comunicazione**.