



ICT-AT

Un'opportunità per l'inclusione
e la partecipazione

Progetto ATLEC

Progetto ATLEC

Assistive Technology Learning
Through A Unified Curriculum

Materiali per la formazione: livello intermedio

Autori:

Claudio Bitelli, Giorgia Brusa, Massimiliano Malavasi
Alberto Mingardi, Ivan Nanni, Aziz Rouame
Brunella Stefanelli, Gianluca Travaglini, Devis Trioschi

Gli autori fanno parte del Team Ausilioteca
di AIAS Bologna onlus

Per informazioni rispetto al progetto ATLEC:

atlec-project.eu
facebook.com/ATLECproject
twitter.com/ATLEC_project/

© AIAS Bologna onlus, 2014



Licenza: Creative Commons
Attibuzione-NonCommerciale-StessaLicenza. 3.0
Italia



Lifelong
Learning
Programm

Il progetto ATLEC (Assistive Technology Learning Through A Unified Curriculum – 518229-LLP-1-2011-1-UKLEONARDO- LMP) è stato parzialmente finanziato dalla Commissione Europea nell'ambito del Programma Lifelong Learning. Questa pubblicazione riflette il punto di vista degli autori, e la Commissione non può essere ritenuta responsabile per qualsiasi uso che possa essere fatto delle informazioni in essa contenute.



**1****INTRODUZIONE ALLE ICT-AT (AUSILI
TECNOLOGICI E TECNOLOGIE INFORMATICHE).....4**

- 1.1 Le principali tipologie di soluzioni informatiche4
- 1.2 I dispositivi smart e l'internet delle cose4
- 1.3 Le ICT-AT e il sistema ausilio5

2**INTERAGIRE CON LE TECNOLOGIE.....6**

- 2.1 L'accessibilità dei personal computer.....6
- 2.2 L'accessibilità di smartphone e tablet.....8
- 2.3 I sistemi di input alternativi9
- 2.4 Le tastiere speciali e le alternative alla tastiera9
- 2.5 Le alternative al mouse standard e gli emulatori di mouse 12
- 2.6 L'accesso a scansione..... 15
- 2.7 I sensori 15
- 2.8 L'accesso ai dispositivi informatici attraverso il sistema di guida della carrozzina elettronica 18
- 2.9 Rendere l'output visivo più accessibile 19

3**LE SOLUZIONI TECNOLOGICHE,
LA COMUNICAZIONE E IL SUPPORTO
PER GLI APPRENDIMENTI..... 19**

- 3.1 Utilizzare soluzioni tecnologiche come ausilio per la comunicazione..... 19
- 3.2 Richiamare, comunicare, apprendere.....20
- 3.3 Comunicatori alfabetici.....20
- 3.4 Comunicatori simbolici20
- 3.5 Utilizzare dispositivi informatici standard come ausili per la comunicazione.....22

4**I SOFTWARE A SUPPORTO DEI PERCORSI
SCOLASTICI E DI APPRENDIMENTO IN GENERE...23**

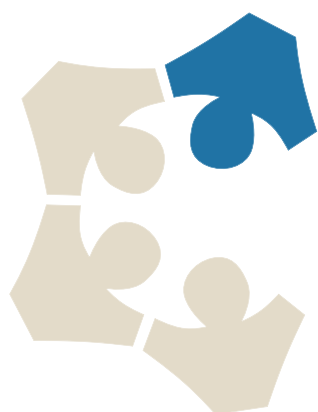
- 4.1 Software didattico/educativo23
- 4.2 Software applicativo o di produttività24
- 4.3 Software autore o sistemi autore24
- 4.4 La scelta dei software25
- 4.5 L'utilizzo dei software26

5**PIÙ AUTONOMIA E SICUREZZA
NEGLI AMBIENTI DI VITA.....27**

- 5.1 L'adattamento del domicilio ed il progetto di autonomia della persona28
- 5.2 Le potenzialità della domotica per persone disabili e anziane28
- 5.3 Interagire con l'ambiente28
- 5.4 Telecomandi accessibili29
- 5.5 Controllo ambientale semplice32
- 5.6 Attuatori e motorizzazioni32
- 5.7 Aumentare la sicurezza delle persone e dell'ambiente32

6**APPROFONDIMENTO: GLI AUSILI TECNOLOGICI...33**

- 6.1 Ausili tecnologici: il contesto d'uso.....34
- 6.2 Scegliere ed acquisire gli ausili tecnologici: i centri ausili35
- 6.3 Il Centro Ausili fra bisogno e soluzione35
- 6.4 Centri Ausili: la situazione attuale37
- 6.5 L'Associazione GLIC38



INTRODUZIONE ALLE ICT-AT (AUSILI TECNOLOGICI E TECNOLOGIE INFORMATICHE)

L'accesso alle tecnologie informatiche ed ai servizi che vengono da esse resi disponibili, fa ormai parte della nostra quotidianità ed è divenuto un bisogno primario in diverse attività. Nelle varie forme che ormai possono assumere, queste tecnologie si rivelano infatti importanti strumenti nei percorsi di formazione e apprendimento, per rimanere in contatto con la nostra rete sociale, nel lavoro, nell'accesso ai servizi erogati da enti pubblici e privati, nei nostri spostamenti, nella ricerca di informazioni e per le attività di svago o legate al tempo libero.

Molte soluzioni tecnologiche, sia di largo mercato che appartenenti al settore delle tecnologie specifiche per la disabilità, sono oggi in grado di fornire un importante supporto alle persone con disabilità in molte attività della vita quotidiana, permettendo di incrementare i propri spazi di autonomia e di sicurezza. La presenza di barriere nell'accesso a queste tecnologie può comportare una limitazione nella partecipazione sociale e forme di esclusione in alcuni ambiti. E' per questo di assoluta importanza che queste barriere di accesso possano essere rimosse o superate anche quando discendano da condizioni legate alla particolare disabilità. Raggiungere questo obiettivo può richiedere, in molte situazioni, l'utilizzo di specifiche soluzioni assistive (spesso indicate, nel contesto italiano, come ausili tecnologici).

Lo scopo di questo documento, rivolto sia ai potenziali utilizzatori di tecnologie assistive che ai professionisti che operano nel campo delle disabilità, è

quello di fornire una panoramica ad ampio raggio di quali siano le grandi opportunità e le problematiche legate a questo settore.

1.1. Le principali tipologie di soluzioni informatiche

Il punto di accesso più tradizionale alle tecnologie informatiche è rappresentato dai **Personal Computer (PC)**. Oggi le tipologie di questi dispositivi disponibili si sono moltiplicate, superando anche la tradizionale distinzione tra unità fisse e portatili. Per i PC sono disponibili numerose soluzioni per incrementarne l'accessibilità: alcune funzioni sono presenti già all'interno dei sistemi operativi (vedi par. 2.1), mentre altre possono essere implementate attraverso software e dispositivi esterni. Nel campo dei PC il mercato dei sistemi operativi vede come attori principali tre famiglie di prodotti: Windows di Microsoft, Mac OS X di Apple e Linux, un progetto open source.

Oggi una parte importante del mercato informatico di larga diffusione è costituito da **dispositivi ultra-portatili**: si può distinguere tra dispositivi dedicati alla telefonia mobile (smartphone) e unità multifunzione più grandi (tablet). In realtà oggi questo tipo di distinzione è sempre meno netta e un vero confine non esiste: l'utente può ormai scegliere tra dispositivi di varie dimensioni, costi e funzionalità. In questo ambito al momento esistono tre grandi famiglie di sistemi operativi: Android, Windows (Standard, Phone ed RT) e iOS, funzionanti su un gran numero di sistemi commercializzati da produttori diversi. Anche per smartphone e tablet sono disponibili numerose soluzioni per incrementare l'accessibilità: alcune funzioni sono presenti già all'interno dei sistemi operativi (vedi par. 2.2) mentre altre possono essere implementate attraverso app e dispositivi esterni.

1.2. I dispositivi smart e l'internet delle cose

Oltre ai personal computer, agli smartphone e ai tablet nella nostra vita quotidiana è ormai estremamente frequente imbattersi in dispositivi tecnologici "smart", che al loro interno includono veri e propri computer, in modo più o meno evidente. La loro principale caratteristica oltre alle funzioni evolute che



PRINCIPALI SISTEMI OPERATIVI PER DISPOSITIVI MOBILI

iOS (Apple)

Sistema funzionante sui prodotti Apple (Ipad, Iphone), ha il pregio di essere un sistema operativo pensato e sviluppato per un numero molto limitato di dispositivi, prodotti dalla stessa ditta che produce il software. È quindi orientato ad una maggiore standardizzazione e viene per questo visto con un occhio di riguardo da parte dei produttori di accessori.

Android (Google)

Sistema operativo sviluppato da Google, è utilizzato nella maggioranza dei tablet/smartphone presenti attualmente sul mercato. È molto flessibile, configurabile e aperto, fattori considerati tra i suoi principali pregi. Nello store ufficiale sono presenti centinaia di migliaia di applicativi. Il vantaggio dato dalla disponibilità di tanti modelli, con prestazioni e prezzi diversi, ha come conseguenza anche il fatto che il numero di accessori "compatibili", è in molti casi contenuto.

Windows (Microsoft, nelle versioni per PC, RT, Phone)

Sistema sviluppato da Microsoft, è entrato da ultimo nel mercato del mondo tablet/smartphone. È interessante la possibilità di usare su alcuni tablet anche la versione di Windows dedicata ai PC, poiché è possibile così utilizzare le numerose dotazioni software sviluppate per essi, comprese quelle dedicate all'accessibilità.

spesso rendono disponibili, è la capacità di connettersi alla rete. Smart TV e decoder televisivi per segnali terrestri e satellitari sono esempi estremamente diffusi di queste tipologie. Mentre per smartphone e tablet sono disponibili soluzioni hardware e software per agevolare l'accessibilità, i dispositivi più generalisti a volte possono presentare limiti notevoli da questo punto di vista. Occorre in questi casi verificare se attraverso soluzioni esterne sia possibile controllarli in modo alternativo, ad es. tramite telecomandi accessibili oppure app per PC, smartphone e tablet. Questa rete di oggetti legati alla vita quotidiana, intelligenti e connessi, che si sta diffondendo in tutti gli ambiti e ambienti viene appunto definita come Internet delle cose.

1.3. Le ICT-AT e il sistema ausilio

All'interno del mondo della disabilità, l'uso della tecnologia per superare le barriere fisiche, sensoriali e cognitive che possono impedire l'esecuzione autonoma di attività quotidiane, è prassi consolidata: sono infatti disponibili dispositivi per l'accesso al computer, la comunicazione, l'apprendimento, il gioco, il controllo dell'ambiente, ecc.

L'insieme di queste tecnologie, note con il termine di ausili tecnologici o tecnologie assistive informatiche (ICT-AT), costituisce un settore maturo e ormai di dimensione mondiale.

Uno degli ambiti più importanti delle ICT-AT è legato alle soluzioni volte a favorire l'interazione tra persona e "macchina". Per comprendere come potere interagire nel modo migliore con un sistema o un dispositivo informatico, può essere utile scomporlo concettualmente in diversi moduli funzionali: per esempio un personal computer, può essere grossolanamente schematizzabile in una o più periferiche di input, una unità di elaborazione (hardware e software) e una o più periferiche di output.

Possiamo quindi parlare di "**sistema ausilio**": un insieme più o meno complesso di apparati hardware e/o software che riceve segnali e comandi dalla persona (in una modalità adeguata alle sue capacità), li elabora e li trasmette in modo comprensibile ed efficace all'ambiente circostante.

Qualche esempio relativo a casi concreti può aiutare a capire meglio. Il caso più semplice è quello in cui l'"ausilio" si può ridurre ad un *accesso personalizzato*: come ad esempio un interruttore ergonomico e ben posizionato per l'accensione della luce o una tastiera



speciale per l'uso del computer. In casi di maggiori difficoltà motorie, si può chiedere all'ausilio una mediazione più importante: ad esempio nel caso di chi, per la gravità del deficit, è in grado di controllare efficacemente solo un movimento del corpo e desidera effettuare funzioni complesse (es. scrivere, controllare l'ambiente, ecc.): in questo caso l'ausilio deve essere uno strumento intelligente, con una *interfaccia in grado di elaborare* un codice (es. azionamento di un

sensore) in un segnale in grado di governare un attuatore (es. computer + software) per produrre un *output* quale ad es. la scrittura, il controllo dell'ambiente, ecc.

La figura che segue schematizza i componenti del "sistema ausilio".¹

1. da: C. Bitelli, A. Mingardi: "Idee da Ausilioteca", Ausilioteca AIAS BO, ASL BO, ott. 1995.



Interagire con le tecnologie



2

INTERAGIRE CON LE TECNOLOGIE

2.1. L'accessibilità dei personal computer

Sui sistemi operativi più diffusi (Windows, Mac OS X, distribuzioni di Linux) sono da tempo disponibili utili funzioni volte a favorire l'accessibilità in caso di disabilità di vario tipo.

Rispetto all'output, sono disponibili impostazioni per facilitare la visualizzazione dei contenuti del display (es. ingrandimento) così come è possibile utilizzare alternative testuali o visive per i suoni.

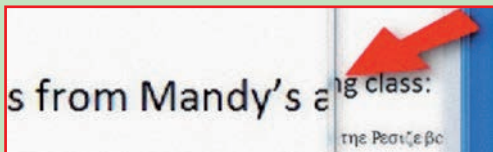
Rispetto all'input, è possibile modificare la risposta del PC all'input del mouse o della tastiera in modo da

facilitare la pressione delle combinazioni di tasti o la digitazione, oppure ignorare le pressioni dei tasti accidentali. È possibile inoltre la digitazione tramite una tastiera su schermo.

Non va dimenticato che anche molte delle funzioni di regolazione standard del sistema operativo possono avere importanti riflessi sull'accessibilità del sistema. Per esempio una accurata regolazione della velocità del cursore del mouse può modificare di molto la fruibilità del sistema di puntamento, pur non essendo una regolazione inquadrata all'interno delle impostazioni di accessibilità.

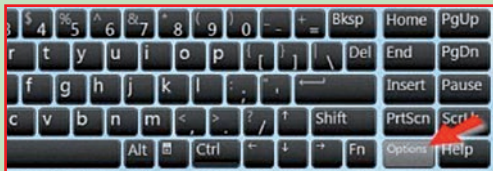


PRINCIPALI TIPOLOGIE DI TASTIERE SPECIALI ESEMPIO: FUNZIONI DI ACCESSO FACILITATO DI WINDOWS 7



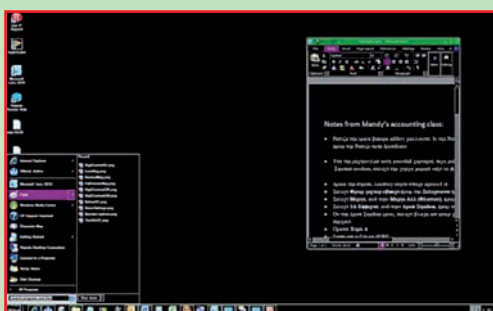
Lente di ingrandimento:

è possibile ingrandire l'intera schermata (modalità a tutto schermo), l'area intorno al puntatore del mouse (modalità lente) o una parte della schermata (modalità dock).



Tastiera su schermo:

viene aperta una tastiera virtuale sullo schermo utile per digitare caratteri con il mouse o con un suo sostituto (es. touch screen).



Imposta Contrasto elevato:

elimina molti dei colori sullo schermo e il testo bianco o a colori è visualizzato su uno sfondo nero.

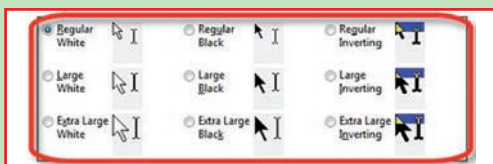
Miglioramento visualizzazione schermo:

è possibile aumentare il formato di testo e immagini o modificare il modo in cui gli elementi vengono visualizzati sullo schermo.



Assistente vocale:

è una versione base di lettore di schermo tramite sintesi vocale.



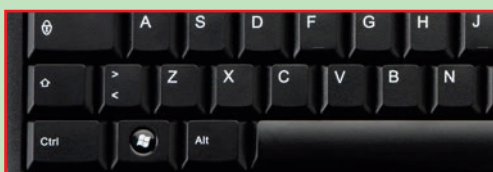
Visibilità del puntatore del mouse:

è possibile modificare l'aspetto del puntatore e attivare funzioni che ne semplificano l'utilizzo, e l'inseguimento sullo schermo.



Attivazione del controllo puntatore:

rende possibile utilizzare il tastierino numerico della tastiera fisica per spostare il puntatore del mouse.



Impostazione tasti permanenti:

consente di premere un tasto alla volta per utilizzare combinazioni di tasti, ad esempio CTRL + ALT + CANC.



Impostazione del filtro tasti:

impedisce al PC di elaborare sequenze di tasti brevi o ripetute; è anche possibile rallentare la velocità con cui un tasto viene ripetuto quando viene premuto a lungo.



Alternative visuali ai suoni:

gli annunci acustici di sistema vengono sostituiti con suggerimenti visuali, ad esempio un flash sullo schermo.



2.2. L'accessibilità di smartphone e tablet

Anche sui dispositivi portatili quali smartphone e tablet sono disponibili funzioni legate all'accessibilità già in modo nativo. Nella tabella a seguire sono presentate alcune delle principali opzioni di accessibilità disponibili nei dispositivi basati su sistemi operativi iOS e Android (non tutte sono disponibili su entrambi, ma la situazione è in continua evoluzione).

PRINCIPALI FUNZIONI DI ACCESSIBILITÀ NEGLI OS PER TABLET/SMARTPHONE



Guida vocale:

consente una lettura vocale degli elementi che vengono toccati sullo schermo, Per la loro selezione sarà necessario un doppio tocco. Con questa modalità è possibile utilizzare il dispositivo anche senza supporto visivo.



Modifica gesti a più dita:

riduce la necessità di utilizzare gesti complessi a più dita sostituendo per esempio lo zoom a due dita con un doppio tocco.



Ingrandimento del testo:

rende possibile la regolazione dei caratteri sullo schermo entro certi limiti.



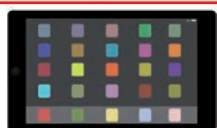
Ritardo tocco e pressione:

introduce un ritardo regolabile tra il tocco dello schermo e la selezione dell'elemento sottostante.



Blocco aree dello schermo e tasti esterni:

disponibile solo su alcuni sistemi, consente di bloccare l'uscita da un'applicazione impedendo di fatto l'uso di altre funzioni se non sbloccando il dispositivo tramite password. Utile per focalizzare l'attenzione su uno specifico applicativo.



Funzionamento a scansione:

nel caso di gravi problematiche motorie consente l'uso del sistema tramite scansione a tempo controllata da uno o due sensori esterni.



Vibrazione/suoni:

trasforma i suoni in vibrazioni tattili.



2.3. I sistemi di input alternativi

A questa categoria appartengono sia prodotti progettati appositamente per persone disabili sia prodotti di normale diffusione commerciale, le cui caratteristiche li rendono indicati in casi di particolari difficoltà funzionali.

Le periferiche speciali per un accesso al PC sono così raggruppate:

- Tastiere normali adattate
- Tastiere speciali espanse, ridotte, programmabili
- Emulatori di tastiera
- Sistemi di puntamento alternativi (mouse adattati, trackball, joystick, emulatori di mouse)
- L'accesso a scansione
- Il riconoscimento vocale
- Puntatori oculari

Da segnalare che mentre alcune periferiche speciali si sostituiscono o affiancano direttamente le periferiche standard, altre necessitano di una opportuna interfaccia hardware e software aggiuntiva: questo fatto può influenzare la compatibilità di questi dispositivi rispetto ai programmi applicativi.

2.4. Le tastiere speciali e le alternative alla tastiera

Le tastiere speciali sono dispositivi di input che, pur mantenendo la presenza di tasti per la digitazione, presentano caratteristiche fisiche (grandezza, dimensione dei tasti, sensibilità, ecc.) diverse dalla tastiera standard.

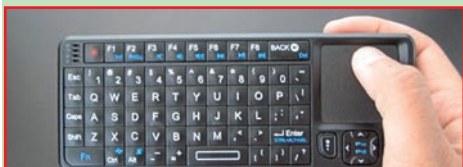


PRINCIPALI TIPOLOGIE DI TASTIERE SPECIALI



Tastiere espanse:

tastiere più estese rispetto a quella standard, con tasti di dimensioni maggiori e più distanziati. Solitamente richiedono una forza di pressione maggiore.



Tastiere ridotte:

tastiere compatte con tasti piccoli, ravvicinati e spesso particolarmente sensibili.



Tastiere programmabili:

tavolette tattili che svolgono funzioni di tastiera se opportunamente programmate. Cambiando il foglio di layout e applicando la relativa configurazione possono svolgere diverse funzioni utili per esempio a livello didattico.



Scudi per tastiere:

lo scudo è una struttura rigida che sovrasta la tastiera e permette di facilitare sia il compito di avvicinamento al tasto che la sua pressione. La mano dispone infatti, con questa soluzione, di un punto di appoggio direttamente sulla tastiera, sul quale può scorrere rimanendo appoggiata. Le guide forate sui tasti aiutano inoltre il movimento di pressione del tasto scelto evitando pressioni indesiderate di altri tasti in caso di tremori o distonie.



Esistono poi sul mercato sistemi che "emulano" la tastiera: si tratta di sistemi rivolti a persone con disabilità motorie gravi, che permettono di effettuare tutte le funzioni del PC sostituendo la tastiera fisica con una tastiera sullo schermo, sulla quale i tasti vengono selezionati tramite un sistema di puntamento o attraverso un numero limitato di sensori (al limite uno soltanto, utilizzando la scansione).

Gli emulatori software di tastiera effettuano le proposte di caratteri, parole e funzioni sullo stesso video del computer di lavoro. La matrice viene dunque a convivere graficamente con gli altri elementi dello schermo: i caratteri scelti sulla tastiera virtuale vengono inviati all'applicativo che si sta utilizzando, che li recepisce così come se fossero stati inviati dalla tastiera.

Rispetto ai prodotti in commercio occorre operare una distinzione:

1. *emulatori di tastiera dedicati ad una specifica applicazione*: ad es. programmi a scansione per scrittura, o per altri scopi. Si tratta di soluzioni software che creano ambienti di lavoro "chiusi", sviluppati appositamente per le disabilità;
2. *emulatori di tastiera di tipo generale*: sono dispositivi hardware o software che sostituiscono la tastiera del PC per utilizzi generici, ovvero per l'uso di normali applicativi commerciali.

Attenzione: è sempre importante verificare la compatibilità fra i dispositivi e i software utilizzati.

FUNZIONALITÀ PRINCIPALI DEI SOFTWARE DI EMULAZIONE DI TASTIERA



Configurabilità / Personalizzazione di testo, grafica, suono:

consiste nella possibilità di variare le dimensioni di caratteri, celle e finestra; variare il contenuto, la forma e la disposizione delle celle; creare nuove tabelle; variare i parametri relativi alla scansione (tipo, velocità, percorso). È importante che almeno le personalizzazioni più importanti siano realizzabili direttamente dall'utente.

Alcuni emulatori sostituiscono la tastiera normale, ospitando nelle celle solo caratteri alfanumerici e comandi; altri invece sono più versatili in quanto ogni cella può ospitare sia caratteri che immagini-simboli e suoni. Questi prodotti consentono di personalizzare fortemente il tipo di proposta a video per adattarsi alle potenzialità della persona e agli obiettivi di utilizzo (es. apprendimenti).

Opzioni di velocizzazione della scrittura

(vocabolari, previsione di parola, archivio termini frequenti, ecc.):

il metodo principale per velocizzare la scrittura consiste nel proporre all'utente di selezionare parole e frasi già pronte. Esso può consistere in:

- Proposte "fisse": alcune celle della tastiera virtuale ospitano parole o frasi di uso frequente;
- Proposte "dinamiche": alcune celle della tastiera virtuale propongono proposte per un completamento rapido della parola, sulla base delle lettere precedentemente selezionate. Le parole che vengono proposte fanno parte di un "vocabolario" che in genere può adattarsi automaticamente ai testi via via immessi adattandosi sempre più alle esigenze di scrittura dell'utente.

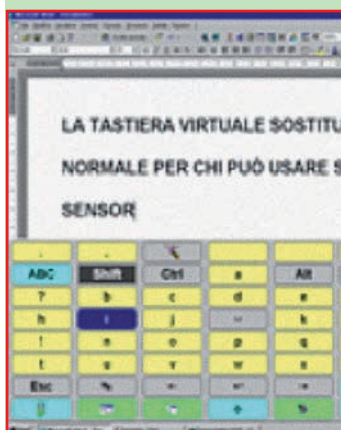


Modalità di utilizzo a scansione (vedi anche par. 2.6):

per alcuni emulatori è possibile di intragire con la tastiera virtuale sia tramite un sistema di puntamento che tramite sensori esterni e scansione. La presenza di più modalità di scansione (automatica, inversa, step, manuale, ecc.) può essere molto utile per adattarsi alle diverse esigenze.

Poiché la scrittura a scansione può richiedere tempi notevolmente lunghi, gli emulatori di tastiera più evoluti prevedono una serie di opzioni per ottimizzare il processo. Tra queste la possibilità di: scomporre la tastiera virtuale completa in più di matrici "tematiche" concatenate fra loro (es. lettere, numeri, simboli, comandi, ecc.), disporre le lettere secondo criteri statistici (posizionando le più frequenti vicine al punto di inizio della scansione), la scansione per coordinate (righe-colonne) o per quadranti.

L'input a scansione normalmente consiste nel pilotare una segnazione luminosa che evidenzia le celle della tastiera virtuale: questo compito, lento e impegnativo, richiede buone capacità di inseguimento visivo e una buona tenuta di attenzione. In persone con deficit su questi piani, o con deficit di acuità visiva unito alla disabilità motoria, un utile proposta è quella di supportare la scansione con un feedback uditivo: un beep ad ogni passo o la pronuncia del contenuto delle celle tramite voce digitalizzata. La scansione sonora è consentita solo da alcuni emulatori.





2.5. Le alternative al mouse standard e gli emulatori di mouse

I dispositivi di puntamento sono sistemi di input basati sul controllo di un puntatore che si muove sullo schermo. Alla funzione di puntamento è normalmente associata la selezione di "oggetti" sul video, effettuabile mediante l'uso di uno o due pulsanti. I sistemi di puntamento più comuni e conosciuti sono il mouse e il touchpad nei dispositivi portatili.

Come ben intuibile, il mouse e il touchpad sono a volte difficilmente accessibili a persone con disabilità di tipo motorio, quantomeno per la difficoltà insita nel coordinare e compiere senza interferenze due azioni distinte quali lo spostamento sul piano e la pressione del tasto di selezione. Nella tabella successiva sono descritti i sistemi che permettono di svolgere le stesse funzioni, ma con modalità più adeguate a diverse tipologie di difficoltà motorie.

PRINCIPALI TIPOLOGIE DI SISTEMI DI PUNTAMENTO DIRETTO

Trackball



Diffuse anche a livello di normale commercio, consistono in una base fissa su cui è inserita una pallina e possono essere considerate come un "mouse rovesciato": facendo ruotare la pallina si provoca lo spostamento proporzionale del cursore sullo schermo. I pulsanti di conferma si trovano normalmente sulla base, in posizione ben accessibile, tale da consentire di premere e di ruotare contemporaneamente la pallina.

Le dimensioni della pallina e della base sono un fattore importante in relazione alle difficoltà motorie: ad esempio persone con patologie neuromuscolari utilizzano proficuamente trackball di ridotte dimensioni, mentre chi possiede un movimento con distonie può indirizzarsi più facilmente ad una versione con l'elemento di controllo più grande. Un ulteriore accorgimento utile può essere rappresentato dalla sovrapposizione di uno scudo per evitare di premere accidentalmente i pulsanti di conferma. Nel caso della trackball lo scudo facilita il controllo della pallina mantenendo la mano in appoggio.



Joystick

Nel campo della disabilità il joystick è il comando più diffuso per il controllo di apparecchiature elettroniche (in primo luogo carrozzine) e quindi costituisce una interfaccia spesso già utilizzata. La lunghezza della leva, la forza di azionamento richiesta e l'escursione angolare sono le grandezze fondamentali da valutare, insieme alla posizione dei pulsanti e alla modalità di posizionamento e di ancoraggio della base.

Alcuni prodotti (joystick proporzionali) vengono visti dal dispositivo informatico come se fossero mouse a tutti gli effetti: consentono di direzionare il puntatore sullo schermo in tutte le direzioni senza soluzione di continuità e presentano una proporzionalità diretta fra angolazione della leva e velocità del puntatore: questo significa, nella pratica, un puntamento fine ed efficiente pari a quello del mouse, a patto di poter dosare le direzioni e la pressione sulla leva.

Rispetto a mouse e trackball presentano alcune caratteristiche interessanti: la leva può essere adattata (allungamento, adattamento del pomello, ecc.) con relativa facilità, in modo da assicurare l'appoggio della mano o l'impugnatura senza sforzo; la leva può essere rilasciata senza alterare la posizione del puntatore e la posizione dei pul-





(segue) PRINCIPALI TIPOLOGIE DI SISTEMI DI PUNTAMENTO DIRETTO

santi di selezione fa sì che il loro azionamento non interferisca, se non in misura minima, sulla direzione. In commercio esistono modelli già forniti di scudo di protezione per i pulsanti.

In alcuni casi di difficoltà motorie associate a distonie, possono essere invece utilizzati joystick digitali particolarmente robusti che, per loro natura, non sono proporzionali e quindi non richiedono di dosare la forza applicata alla leva. Poiché non sono completamente equivalenti ad un mouse può occorrere una opportuna interfaccia hardware/software per il collegamento al PC.



Accessori e accorgimenti per trackball e joystick

Un problema frequente è legato alla difficoltà nell'azionare contemporaneamente la pallina/leva e il pulsante di conferma. Questo può essere ovviato sdoppiando i comandi: si può collegare un sensore esterno aggiuntivo "in parallelo" al tasto di conferma principale presente sulla base. La selezione, il doppio click e il trascinamento potranno quindi essere effettuati utilizzando una mano per azionare la pallina/leva e un altro movimento per azionare il sensore di conferma.

In alcuni casi si può ricorrere a software speciali che consentano di:

- effettuare la selezione anche senza premere alcun tasto: è sufficiente fermarsi su un oggetto per un tempo stabilito per selezionarlo;
- definire un tasto come "doppio click";
- eliminare il problema insito nello spostare il puntatore mantenendo contemporaneamente premuto un tasto (trascinamento): uno dei pulsanti può essere definito come "tasto premuto/tasto rilasciato", funzionando come un interruttore bistabile.



Puntamento con il capo

Una particolare categoria di sistemi di puntamento comprende dispositivi nati per utilizzare i movimenti del capo al fine di direzionare il puntatore sullo schermo. Il click può essere dato attraverso emulatori software o sensori esterni.



I puntatori oculari

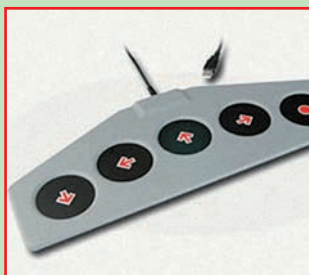
Si tratta di sistemi in grado di determinare il punto esatto sullo schermo verso cui è rivolto lo sguardo dell'utente. In questo modo è possibile emulare la funzione di puntamento anche in caso di disabilità motorie estremamente gravi, in cui sia difficile o impossibile utilizzare altri movimenti del corpo. In commercio sono disponibili sia soluzioni che tracciano il movimento dei due occhi, che di uno solo. Alcuni modelli riescono anche a compensare eventuali criticità del movimento oculare o movimenti involontari del capo. Sono inoltre disponibili suite software in grado di agevolare l'accesso ad alcune funzionalità (es. comunicazione, navigazione, email, controllo ambientale ecc.) ottimizzate per questa tipologia di interazione col PC. Alcuni modelli permettono comunque di utilizzare pienamente anche le altre funzioni standard del computer.



Per **emulatori di mouse** intendiamo quei dispositivi che hanno la funzione di trasformare i comandi provenienti da un numero limitato di sensori (uno, due o cinque) in comandi per direzionare il puntatore a video.



PRINCIPALI TIPOLOGIE DI EMULATORI DI MOUSE



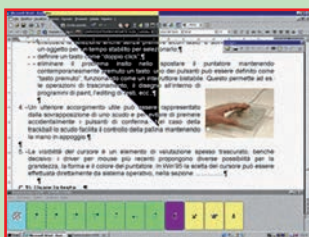
Emulatori hardware per cinque sensori o joystick digitali

Si tratta di box esterni che si interpongono fra i sensori e la porta del PC. Vi sono diversi modelli che consentono di collegare cinque sensori distinti (cablati in una pulsantiera, come in figura, o separati) oppure un joystick digitale. I cinque sensori corrispondono ovviamente alle quattro direzioni più un sensore di conferma. La pressione continuata del sensore di conferma per un tempo superiore a un valore stabilito attiva la funzione bistabile (es. per il trascinamento), una successiva pressione la disattiva.



Emulatori di mouse per un sensore

Nei casi di grave disabilità si ipotizza l'uso di un solo sensore per inviare al PC molteplici comandi (spostamenti direzionali del puntatore, conferme ecc.). L'emulatore di mouse in questo caso consiste in un dispositivo che effettua la proposta delle varie opzioni (direzioni, conferma, drag) scandendole una ad una: la pressione del sensore attiva la funzione scandita in quel momento.



Emulatori software per un sensore

L'emulazione di mouse per l'input di un solo sensore può essere svolta anche da applicazioni software, che utilizzano due diverse strategie:

- una matrice di scansione a video in cui vengono scandite le direzioni del puntatore e la conferma (oltre ad altri comandi come trascinamento, pulsante destro ecc.)
- una particolare interazione diretta fra puntatore e applicativi secondo una logica di esplorazione dello schermo. In questo caso un esempio è quello della modalità "radar": sul video compare una linea rotante con origine al centro dello schermo. Azionando il sensore, la rotazione si arresta e il cursore del mouse si sposterà dal centro verso l'esterno nella direzione attuale della linea rotante. Un'altra possibilità è offerta dalla modalità "cross", dove tramite sensore si ferma prima una linea orizzontale poi una linea verticale che scorrono.

In questi prodotti è generalmente possibile emulare anche click, doppio click e trascinamento.



2.6. L'accesso a scansione

Nei casi in cui l'utilizzo dei normali sistemi di accesso al dispositivo informatico (quali mouse, tastiera, touchscreen ecc.) oppure altri sistemi di special input risultino non efficacemente utilizzabili dalla persona, può essere utilizzabile il metodo di accesso a scansione. Questo metodo prevede di utilizzare un unico movimento della persona, che sia facilmente ripetibile e non molto affaticante, per dare singoli comandi che corrispondono alla scelta di una opzione proposta dalla macchina. Le varie opzioni da scegliere vengono presentate in sequenza temporale e scandite una ad una: la persona deve azionare il sensore nel momento in cui viene proposta l'opzione voluta. In altre parole la selezione viene spostata dal dominio spaziale a quello temporale. Esistono molte varianti di queste metodologie di input che spesso permettono una elevata personalizzazione. Per fare qualche esempio è possibile utilizzare soluzioni a scansione automatica, in cui le varie opzioni vengono proposte in sequenza secondo intervalli temporali stabiliti; una scansione manuale, in cui la sequenza viene fatta avanzare dall'utente stesso, utilizzando un secondo movimento (quindi un secondo sensore).

Poiché uno dei limiti intrinseci di questa metodologia è la lentezza, sono state sviluppate soluzioni per rendere più efficiente questo tipo di accesso. In caso di necessità di scelta tra molti elementi presentati a video sottoforma di tabella, si può ad esempio procedere ad una scansione a due livelli, riga/colonna.

2.7. I sensori

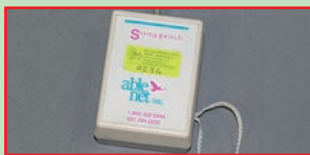
Per utilizzare un dispositivo a scansione con un unico movimento è necessario disporre di un sensore adeguato ed adeguatamente posizionato, in modo che l'uso sia efficiente e non affaticante.

I sensori costituiscono pertanto un elemento di comando importantissimo per permettere alle persone con gravi disabilità motorie (cioè con pochi movimenti controllabili volontariamente) di controllare gli strumenti elettronici ed informatici sia con azionamenti singoli, sia con metodologie di accesso a scansione.

I sensori trasformano una grandezza fisica legata ad un'azione della persona in un segnale del tipo acceso/spento. Nella tabella seguente sono elencate le principali tipologie di sensori, in base alle modalità di azionamento.



MODALITÀ DI AZIONAMENTO



Pressione, trazione e deformazione (es. sensori piatti da tavolo, pedaliere, sensori a fune, sensori ad asta flessibile ecc.)



Sfioramento e bassissima pressione (non è richiesta alcuna forza significativa per azionarli)



Soffio e succhio (o pressione su un cuscino d'aria)



Azionamento a distanza (es. sensori a fotocellula per piccoli e grandi movimenti) **o emissione vocale** (viene rilevato a breve distanza un suono o un soffio emesso dalla bocca)



Potenziale mioelettrico o deformazione muscolare (azionabili mediante la contrazione di un muscolo)



BCI, Brain Computer Interface

(più che di sensori in senso stretto si tratta di complessi sistemi in grado di acquisire ed interpretare i segnali generati da diverse tipologie di attività cerebrali e di convertirle in comandi per il computer. Tra i segnali più utilizzati ci sono i potenziali evocati (es. P300) e la macro lettura di attività cerebrali deputate alla gestione del movimento degli arti (sia reale che immaginato)

L'individuazione del sensore può avvenire attraverso una valutazione specialistica delle capacità motorie residue: fra i movimenti volontari viene individuato quello (o quelli) che comporta il minor sforzo possibile e il massimo rendimento nel tempo e nel controllo.

Nell'individuazione del sensore possono influire in modo determinante gli aspetti posturali.

Per molti utenti, infatti, occorre garantire una *corretta postura per liberare il gesto* utile all'azionamento del sensore, in modo che questo risulti *efficace, ripetibile, non affaticante*.

Si tratta cioè di fare in modo che *tutta l'attenzione sia concentrata sull'effetto prodotto dall'azionamento del sensore, non sul movimento necessario per compierlo*. In questa logica può essere che un sensore nato per un certo fine sia utilizzato con profitto per tutt'altra applicazione (ad es. sensori da tavolo utilizzati con il capo, con il piede, ecc).

Una volta identificati i movimenti, è spesso necessario provare diversi sensori, prima di decidere quale sia la soluzione ottimale.

La connessione dei sensori al PC necessita nella maggior parte dei casi di un'apposita interfaccia.



PARAMETRI UTILI NELLA SCELTA DI UN SENSORE



Dimensioni, forma e colore:

i sensori più piccoli possono avere dimensioni poco superiori a quelle della capocchia di uno spillo, mentre i più grandi possono essere costituiti anche da pedane o ampie superfici sensibili. I sensori a pressione da tavolon più diffusi presentano una superficie di azionamento circolare che va da 3 cm di diametro a 15 cm. I colori e il design possono avere un'importanza notevole, soprattutto in età evolutiva.



Forza d'azionamento

È una grandezza importante per garantire un azionamento "sicuro" e con il minimo sforzo: si va da sensori a sfioramento o a ridottissima forza di azionamento (pochi grammi) a sensori che prevedono una pressione superiore ai 300 gr. (es. pedaliera).



Feedback

È l'informazione di ritorno associata all'azionamento del sensore: è importante per rendere automatico ed intuitivo il movimento di azionamento. Il feedback può essere di natura tattile, cinestetica, uditivo (ad es. Il click dei sensori elettromeccanici) o visivo/uditivo (es. un led accompagnato da un beep).



Accessori

- **Braccio snodabile:** garantisce la possibilità di posizionare il sensore per sfruttare in modo ottimale il movimento volontario.
- **Circuito di temporizzazione:** viene posto fra il sensore e il dispositivo da azionare per "filtrare" gli azionamenti indesiderati. La regolazione legata al tempo di accettazione del segnale è utile in caso di tremori che possono causare azionamenti multipli accidentali. Alcune soluzioni in commercio consentono anche di trasformare l'uso del sensore dalla modalità di tipo "pulsante" a quella di interruttore o interruttore temporizzato.
- **Sistema di ancoraggio:** possono esserci diverse modalità con cui il sensore viene fissato (es. base antiscivolo, velcro, nastro bi-adesivo, viti o morsetti ecc.).



Sistema di collegamento

Il sensore è solo un sistema di comando, esso può essere connesso in modi diversi ai diversi dispositivi che si intendono controllare. In dispositivi non predisposti nativamente per i sensori (ad esempio il PC), può essere necessaria un opportuna interfaccia.



2. 8. L'accesso ai dispositivi informatici attraverso il sistema di guida della carrozzina elettronica

Nel settore degli ausili per la mobilità la tecnologia è progredita negli ultimi anni. Innovazione significa non solo recepire ciò che la meccanica e l'elettronica di nuovo offrono, ma anche proporre soluzioni che offrono un elevato grado di personalizzazione e capaci di "performance" fino a poco tempo fa non possibili. Le carrozzine elettroniche sono i più diffusi ausili elettronici per lo spostamento. Il Nomenclatore Tariffario (DM 332 del 1999, in vigore al momento della stampa) distingue soltanto fra carrozzine elettroniche per uso interno/esterno e per uso esterno: questa suddivisione tiene conto di alcune differenze relative alla locomozione, ma non è sufficiente per orientarsi fra i molti modelli oggi presenti sul mercato.

Ormai da diversi anni possiamo classificare le carrozzine elettroniche in base a:

- tipologia di sistema di postura (non regolabile, regolabile meccanicamente, regolabile elettronicamente);
- ambienti prevalenti di utilizzo (ambiente interno, interno/esterno, prevalentemente esterno);
- tipologia di trazione (posteriore, anteriore, centrale, integrale).

A queste classificazioni è utile aggiungerne una ulteriore, che contempli le opportunità fornite dalle moderne carrozzine elettroniche rispetto alla possibilità di essere equipaggiate con comandi alternativi al joystick, moduli di controllo ambientale e moduli per l'interfaccia con i dispositivi informatici:

- raggruppamento in base all'espandibilità dell'elettronica (elettronica espandibile/modulare, elettronica non espandibile).

Facendo un passo indietro, il più delle volte la guida della carrozzina elettronica avviene tramite un dispositivo proporzionale "standard", il joystick. Al joystick vengono affidate sia le funzioni di controllo della propulsione sia di controllo della direzione. Viene definito proporzionale perché funziona come un vero e proprio acceleratore: man mano che si aumenta l'inclinazione del joystick (e perciò la distanza dello stesso dalla posizione di riposo detta "zero") si incrementa la velocità della carrozzina; questo per ciascuna delle direzioni.

Quando la persona non è in grado di utilizzare il joy-

stick, se la carrozzina presenta un'elettronica espandibile è possibile equipaggiare l'ausilio elettronico con comandi alternativi: mini o midi joystick, comando a capo, a mento, a piede, a soffio e succhio, a interruttori, a scansione ecc.

La tecnologia offre però anche altre potenzialità: dalla stessa carrozzina elettronica si può interagire con l'ambiente circostante, con gli spazi che quotidianamente si vivono. Precisamente, la carrozzina elettronica può essere dotata di alcuni moduli che permettono di interagire con il PC, la TV, ma anche con luci, porte, finestre e tutto ciò che possa essere domotizzato e il tutto con lo stesso comando con cui si guida la carrozzina. Possiamo definire questi dispositivi "moduli integrati per il controllo ambientale" perché ci permettono d'interagire con ciò che funziona tramite telecomandi infrarossi attraverso la gestione di menù personalizzati che propongono il numero di funzioni che si desidera utilizzare. Il dispositivo integrato è in grado di immagazzinare/apprendere i codici di ciascun telecomando della casa e ritrasmetterli alla richiesta della persona: si tratta quindi di un vero e proprio telecomando universale programmabile a menù, tipicamente indicante le funzioni da controllare negli ambienti di vita (soggiorno, cucina, camera, ecc.).

Grande importanza riveste poi la possibilità di controllare da carrozzina elettronica i dispositivi informatici, PC, smartphone e tablet. Questo può avvenire equipaggiando la carrozzina con moduli "Bluetooth" (a volte integrati negli stessi moduli di controllo ambientale) che permettono di dialogare con i dispositivi informatici che solitamente hanno già a bordo questa tecnologia. Il modulo Bluetooth della carrozzina viene "visto" esattamente come un tradizionale mouse dai dispositivi informatici, per cui, una volta che i dispositivi si sono "agganciati", è possibile gestire il cursore direttamente con il comando di guida, joystick standard o alternativo, compresi i complessi comandi di click, doppio click, click destro e drag and drop.

Ad oggi, purtroppo, non tutte le carrozzine con elettronica espandibile possono dialogare indifferentemente con i maggiori sistemi operativi dei dispositivi informatici. È necessario quindi definire prima della scelta della carrozzina quali dispositivi informatici la persona è interessata ad utilizzare direttamente dal comando evoluto di guida, verificandone la compatibilità.



2. 9. Rendere l'output visivo più accessibile

Ci limitiamo qui a sottolineare il fatto che un problema visivo può essere frequentemente associato a diverse difficoltà. Per esempio le disabilità visive associate a problematiche motorie non sono sempre facilmente valutabili: occorrono l'intervento di uno specialista e una attenta osservazione per verificare se il problema sia legato all'acuità visiva, a problemi percettivi o a problematiche di sguardo.

I parametri macroscopici che tipicamente occorre tenere in considerazione per la valutazione visiva di un display, di un monitor o di un'interfaccia grafica sono:

- grandezza dello schermo
- nitidezza, brillantezza e stabilità dell'immagine (dati dalla risoluzione dello schermo, dalla luminosità, dalla frequenza e dalla visibilità da diverse angolazioni)
- contrasto (non solo in termini di accentuazione dei contrasti, ma anche di abbinamenti colore/sfondo)
- nei display a corredo di vari dispositivi, ad esempio quelli tipici dei comandi da carrozzina elettronica, è fondamentale verificare la presenza della retro-illuminazione dei caratteri, che ne aumenta drasticamente la leggibilità
- dimensioni di icone e caratteri

Lavorando su PC, smartphone e tablet, alcuni parametri possono essere regolati opportunamente attraverso i pannelli di controllo dei vari sistemi operativi (vedi anche paragrafo 2.2).

Quando tutti questi accorgimenti non siano sufficienti è possibile ricorrere a soluzioni che trasformino, completamente o in parte, le informazioni visive proposte sul monitor in indicazioni verbali, attraverso software specifici (screen reader), ottimizzati per questa funzione.



LE SOLUZIONI TECNOLOGICHE, LA COMUNICAZIONE E IL SUPPORTO PER GLI APPRENDIMENTI

3. 1. Utilizzare soluzioni tecnologiche come ausilio per la comunicazione

I comunicatori sono ausili – normalmente portatili – che costituiscono un supporto facilitante nell'esecuzione di alcune funzioni del processo comunicativo interpersonale. La comunicazione consentita da questi strumenti richiede nella grande maggioranza dei casi la presenza dell'interlocutore ed è basata su concetti e contenuti espressi in forma sintetica, perlopiù attraverso simboli.

Il tema della comunicazione richiederebbe in realtà un approccio che prendesse in esame, prima degli ausili, i contenuti, i linguaggi e i metodi per comunicare. Si fa riferimento a quelle tecniche che oggi vanno sotto il nome di CAA (Comunicazione Aumentativa e Alternativa): l'aggettivo Alternativa sta ad indicare il ricorso a modalità di comunicazione diverse dal linguaggio orale. Aumentativa sta ad indicare come le modalità di comunicazione utilizzate siano tese non a sostituire ma ad accrescere.

L'uso di linguaggi simbolici (es. Bliss, PCS, WLS, Symbolstix) in cui i simboli elementari possono essere messi in relazione fra loro per costituire concetti complessi ed in cui si può a ragione parlare di un vero "linguaggio" che presenta regole sintattiche può essere supportato da comunicatori particolarmente evoluti costituiti da veri computer portatili con accessi semplificati.



3.2. Richiamare, comunicare, apprendere

I comunicatori consentono di svolgere diverse funzioni:

1. Richiamare:

il comunicatore più semplice ha una sola funzione/casella. È costituito da un unico sensore alla cui pressione corrisponde la trasmissione di un messaggio registrato. Può servire per richiamare l'attenzione, manifestare l'intenzione di comunicare, inviare un messaggio convenzionale e contestualizzato, ecc.

2. Comunicare:

nel caso di impossibilità di comunicazione verbale e/o con deficit intellettivi, i comunicatori vengono utilizzati per consentire una comunicazione immediata e facilitata che prevede l'utilizzo di figure o di simboli significativi al posto o in associazione alle parole scritte. L'utilizzo di linguaggi simbolici può portare poi ad una strutturazione della comunicazione, che non si ferma ad una successione di interazioni elementari, ma può evolvere verso l'espressione di concetti complessi ed articolati.

3. Apprendere:

va da sé che le funzioni sopra riportate connotano il comunicatore come un valido supporto per un percorso di sviluppo degli apprendimenti. Diversamente dal PC, esso può consentire in alcuni contesti una maggiore flessibilità d'uso, sia in quanto portatile, sia per la maggiore immediatezza nell'approntare e condurre situazioni didattiche/riabilitative.

3.3. Comunicatori alfabetici

I comunicatori alfabetici sono strumenti dedicati a persone con difficoltà verbali, e con buone competenze alfabetiche. Si tratta sostanzialmente di dispositivi in grado di tradurre il testo scritto in un'uscita di sintesi vocale oppure su uno schermo. Alcune tipologie prevedono facilitazioni per accelerare il processo di produzione del testo come vocabolari di frasi frequenti preimpostate e sistemi di previsione di parola. Come molti altri ausili tecnologici in alcuni casi sono disponibili sistemi alternativi di accesso come ad esempio la scansione, utilizzabile tramite sensori esterni.

3.4. Comunicatori simbolici

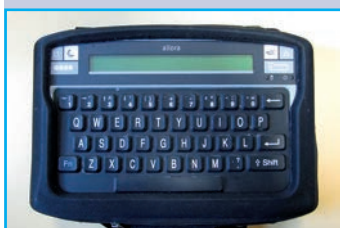
Un generico comunicatore simbolico è costituito da un dispositivo elettronico che si presenta all'utente come un pannello su cui sono raffigurate sovrapposte figure, simboli e/o parole cui viene attribuito un significato comunicativo. La scelta di una fra le opzioni proposte avviene tramite un sistema di input personalizzato (scansione, tasti ingranditi, ecc.).

I comunicatori che vanno sotto il nome di VOCAs (Voice Output Communication System) normalmente consentono di associare alla scelta della singola figura o simbolo, l'emissione di una parola o di una frase pre-registrata; la digitalizzazione del suono può essere sostituita in alcune soluzioni dalla sintesi vocale.

Alcuni modelli prevedono sistemi di accesso facilitati. Per esempio un comunicatore con più scelte, che preveda diversi messaggi associati ad altrettanti pulsanti, può risultare accessibile se il dispositivo effettua una scansione delle scelte (es. una luce illumina in successione le varie figure disposte sul pannello del comunicatore o, nel caso della figura, una freccia le indica in successione) consentendo alla persona di selezionarne una, azionando il sensore per lei più opportuno. In questo caso la valenza del comunicatore è anzitutto quella di permettere di selezionare una possibilità fra molte, per attivare un messaggio vocale, una scritta su un display, un effetto sull'ambiente, ecc.



PRINCIPALI CARATTERISTICHE DEI COMUNICATORI



Tipologia di comunicatori

I comunicatori si possono suddividere per categoria d'uso (Simbolici o Alfabetici) e per caratteristica (comunicatori stand-alone o dinamici).

I comunicatori stand-alone (alfabetici o simbolici) sono strumenti progettati per questo scopo, permettono personalizzazioni minime per variare alcuni parametri. Esistono in commercio comunicatori che altro non sono che PC portatili o tablet in un apposito box, senza tastiera e con il display sulla superficie. Questi sistemi sono interamente dedicati all'uso di un software per la gestione dei simboli per comunicare o per la scrittura. Sono così definiti come comunicatori dinamici e permettono una massima configurabilità sia a livello della proposta (n. caselle, tipo di interazione a video, tipo di simboli, tipo di output) sia a livello della selezione. Infatti il comando può essere previsto attraverso la selezione diretta (si preme direttamente sullo schermo cui è sovrapposto un Touch Screen) o si interagisce con un sistema di puntamento o con uno più sensori con un meccanismo a scansione.



Tipo di input e selezione

È importante che il comunicatore consenta diverse modalità di accesso.

Vi sono comunicatori che accettano input da interfacce personalizzate (es. sensori, sistemi di puntamento) ed altri che prevedono una sola modalità di accesso (es. premendo la membrana sensibile presente sul pannello frontale del comunicatore).

In base al tipo di input, la selezione può avvenire con indicazione diretta (premendo sul simbolo o lettera dell'alfabeto o altro) o con scansione discreta luminosa e/o sonora (gli oggetti del comunicatore vengono scanditi uno ad uno da una luce/suono e vengono selezionati dall'azionamento del sensore) o con scansione continua (es. l'indicatore a lancetta in figura).



Tipo di output

Vi sono diverse tipologie di effetti associabili alla selezione di un elemento (simbolo o altro) del comunicatore.

Alcuni comunicatori si limitano all'indicazione, evidenziando la casella selezionata; la maggioranza prevede l'emissione sonora di frasi pre-registrate (digitalizzate) o di sintesi vocale dell'elemento selezionato, altri consentono di associare anche un effetto di semplice controllo ambientale come l'accensione o lo spegnimento di dispositivi.



Portabilità e configurabilità

I comunicatori nascono per essere strumenti portatili. Le dimensioni e la forma possono variare in funzione della capacità e dell'interfaccia di input.

Differenze nelle configurazioni d'uso sono evidenti in caso di comunicatori simbolici; mentre i comunicatori alfabetici stand-alone hanno dimensioni e forma non variabili, i comunicatori simbolici possono variare, soprattutto se sono comunicatori dinamici. Quest'ultimi possono essere in qualche misura configurati variando uno o più dei parametri presentati sopra per potersi adeguare meglio alla situazione motoria e cognitiva della persona disabile. Ricordiamo però che prima di adeguare le caratteristiche della macchina, occorre condurre un importante lavoro di personalizzazione e messa a punto a livello delle tecniche di comunicazione.





3. 5. Utilizzare dispositivi informatici standard come ausili per la comunicazione

Oggi sempre più spesso le funzioni svolte dai comunicatori portatili possono essere effettuabili da tablet o smartphone dotati di appositi software (app) dedicati alla comunicazione.

L'utilizzo di dispositivi standard come il tablet invece di ausili pensati appositamente per questo scopo ha risvolti sia negativi che positivi.

Aspetti positivi: costi contenuti, larga reperibilità sul mercato ordinario, discreto quantitativo di app disponibili.

Aspetti negativi: fragilità in situazioni "estreme" (uso in carrozzina, in condizioni climatiche avverse ecc..), audio non adeguato ad un uso esterno, difficoltà nella standardizzazione di eventuali accessori prodotti all'uopo (scudi, protezioni ecc..) poiché non c'è garanzia di continuità nella produzione del tablet/smartphone stesso.

Il tablet può essere pensato come una versione commerciale di un comunicatore dinamico. Dinamico poiché personalizzabile, ampliabile e modificabile attraverso le potenzialità delle piattaforme software.



I SOFTWARE A SUPPORTO DEI PERCORSI SCOLASTICI E DI APPRENDIMENTO IN GENERE

È possibile organizzare i software per gli apprendimenti in uso nelle situazioni di difficoltà in tre grandi categorie: il software didattico/educativo, il software di produttività e i sistemi autore.

4. 1. Software didattico/educativo

Si tratta di una tipologia di software progettata intenzionalmente per agire sugli apprendimenti, motivo per il quale la sua adozione nei percorsi educativi richiede una maggiore cura nella fase di scelta.

La sua implementazione si basa su un modello strutturale che poggia su 5 elementi costitutivi: uno o più contenuti da insegnare, una o più strategie didattiche per insegnarli, una modalità di svolgimento, delle modalità di correzione e un modello dell'utilizzatore che definisce l'accessibilità e l'usabilità del prodotto.

Dal punto di vista commerciale, i software didattici variano per qualità, prezzo, obiettivi didattici e/o educativi, modalità di distribuzione. Per orientarsi agevolmente tra i prodotti, conviene classificarli con l'obiettivo di dare luogo a delle categorie facilmente consultabili.



CLASSIFICAZIONE DEI SOFTWARE DIDATTICI IN AREE TEMATICHE

AREA PRESCOLARE

Raccoglie programmi che propongono attività finalizzate ad introdurre e/o consolidare abilità di base quali la percezione visiva (forme, colori), uditiva, organizzazione spaziale, sequenze logiche e temporali, programmi per l'addestramento all'uso del mouse e della tastiera, programmi che propongono attività del tipo relazione causa effetto.

AREA GRAFICA

Vi sono programmi che propongono semplici attività di colorazione (i libri da colorare); programmi per il disegno e le elaborazioni grafiche artistiche, tecniche e geometriche

AREA GIOCO

In questa area possono essere inclusi programmi che propongono situazioni ludiche basate sul problem solving, memory e puzzle.

AREA LETTOSCRITTURA

Comprende programmi di videoscrittura, programmi per l'avviamento alla lettura e alla scrittura; software che agiscono su abilità specifiche, sviluppo fonologico ortografico, sintattico e lessicale.

AREA MATEMATICA

Comprende programmi per la notazione matematica e il tracciamento delle figure geometriche; programmi per l'avviamento al conteggio e al calcolo; software esercitativi sulle operazioni aritmetiche ed algebriche.



4.2. Software applicativo o di produttività

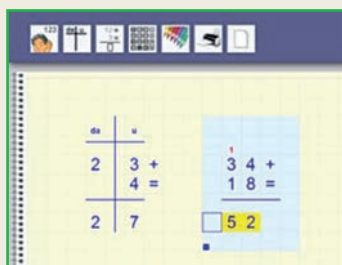
Sono i software che consentono all'utilizzatore di affrontare compiti di natura operativa, come scrivere un documento, inviare un email, navigare in Internet. Si possono distinguere tra software applicativo standard, specifico e compensativo. Appartengono alla prima categoria programmi come le classiche suite di ufficio del largo mercato. Fanno parte della seconda categoria, invece, applicativi dedicati ad esempio alla scrittura e alla risoluzione di problemi matematici o alla rappresentazione ed elaborazione di figure geometriche nel piano. Infine, alla terza categoria appartengono i software rivolti ad alunni con difficoltà di apprendimento specifiche, come ad esempio i lettori (reader), le mappe concettuali e programmi di videoscrittura con previsione di parole.

4.3. Software autore o sistemi autore

Sono ambienti software che consentono la costruzione facilitata dei programmi didattici mirati. Il loro pregio è proprio quello di nascondere la complessità tecnica insita nella implementazione dei programmi per computer, permettendo così anche a chi non possiede una formazione prettamente informatica di cimentarsi nella produzione di materiale didattico informatizzato.



ESEMPI DI SOFTWARE COMPENSATIVI



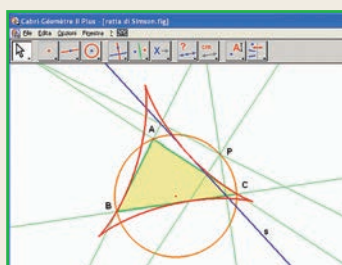
Software di supporto per la matematica

Consentono ad esempio l'incolonnamento e lo svolgimento delle quattro operazioni. I prodotti dedicati agli alunni con disabilità motoria e/o visiva, nascono per renderli indipendenti e rapidi nella notazione matematica anche complessa e sostenerli nella scrittura dei testi, con molte funzioni di controllo e suggerimenti.



Software per la gestione facilitata dei testi

Mettono a disposizione dell'alunno dislessico una serie di funzionalità per facilitarne la gestione dei documenti testuali: lettura mediante la sintesi vocale, trasformazione di un brano di testo in un file audio, consultazione ed elaborazione dei file pdf.



Software di supporto per la geometria

Ambienti per lo studio e la manipolazione delle figure geometriche nel piano. In situazioni di difficoltà motorie, il software può rappresentare uno strumento compensativo per superare l'utilizzo della riga, della squadra e del compasso.

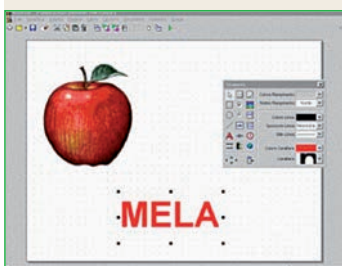


ESEMPI DI SISTEMI AUTORE



Sistemi autore per la creazione di giochi:

Dotati in genere di una tecnologia avanzata per la gestione e la manipolazione della grafica animata, consentono, in molti casi, la realizzazione non solo di videogiochi in senso stretto, ma anche di applicazioni didattiche accattivanti. Infatti possono in genere essere utilizzati anche per costruire ipertesti e programmi prescolari come ad esempio labirinti, memory e puzzle. È possibile realizzare applicazioni manovrabili mediante la tastiera, il mouse e il joystick



Sistemi autore per la creazione di applicazioni in genere:

I prodotti di più facile apprendimento, possono rappresentare un'ottima soluzione per chi si affaccia sul mondo dell'authoring, permettendo comunque di realizzare valide applicazioni per esigenze personalizzate.

4. 4. La scelta dei software

È una tappa imprescindibile nel processo di allestimento del computer per gli apprendimenti soprattutto quando vi sono difficoltà e/o disabilità; senza una scelta ragionata dei software il computer rimane un oggetto inutile e inutilizzabile!

Il prodotto finale della scelta è il cosiddetto software adatto; si tratta di un software che risponde a tre requisiti essenziali: accessibilità, usabilità e attinenza con gli obiettivi educativi prestabiliti.

Dal punto di vista operativo, la scelta si affronta su due versanti: l'inquadramento delle problematiche del bambino e il reperimento del software più opportuno.

1) Relativamente al primo punto occorre:

- Conoscere le difficoltà e le capacità dell'alunno/a
- Definire degli obiettivi didattici/educativi da raggiungere.
- Indagare/definire il contesto in cui sarà utilizzato il computer.
- Conoscere con precisione la configurazione del sistema informatico
- Conoscere le risorse umane e finanziarie a disposizione.

2) Per quanto riguarda il secondo punto, occorre condurre un'attività di ricognizione sul mercato del software per individuare i prodotti adeguati sulla base degli elementi emersi al primo punto.

Come si intuisce, la conoscenza approfondita dei prodotti è fondamentale ai fini della scelta mirata; il modo più efficace e veloce per conoscere le potenzialità dei programmi e mantenersi aggiornati sull'esistente è rivolgersi a centri di orientamento, preposti alla raccolta e alla visione dei software didattici, dove si è guidati nella ricerca e nella valutazione dei prodotti.

Accanto ai centri di orientamento, si possono attivare altri canali per documentarsi individualmente sui prodotti e conoscere le novità:

- l'uso di Internet
- lo scambio di informazioni con insegnanti di sostegno o professionisti che utilizzano abitualmente il software
- i convegni, i seminari, i laboratori e i corsi di aggiornamento.

È opportuno comunque non escludere a priori nessuna delle possibilità suggerite, ma utilizzarle tutte.



Esistono diverse risorse in rete per ottenere informazioni o scaricare software sia pubbliche (come ad esempio il servizio SD2 che contiene informazioni sui software presenti nella Biblioteca del Software Didattico dell'ITD-CNR e su prodotti sviluppati nelle scuole), che private (un esempio è il sito www.ivana.it che si indirizza in modo particolare alle scuole del primo ciclo e contiene software autoprodotti e spesso facilmente personalizzabili).

4.5. L'utilizzo dei software

Nelle situazioni di primo utilizzo del mezzo informatico è necessario prevedere una fase di avviamento per consentire all'alunno di prendere confidenza con il mezzo informatico e consolidare la conoscenza dei dispositivi di input, prima di affrontare obiettivi prettamente didattici.

I software indicati sono sostanzialmente:

1. Software che propongono attività del tipo causa-effetto
2. Software per l'avviamento all'uso dei dispositivi di input individuati.



ESEMPI DI SOFTWARE PER L'AVVIAMENTO ALL'USO DEL COMPUTER



Software per l'avviamento all'uso del computer:

Si tratta di software causa-effetto per avvicinare ed avviare gradevolmente i bambini all'uso del mezzo informatico. I compiti possono essere semplici e chiari: per esempio premendo un tasto della tastiera (un sensore esterno/ lo schermo tattile) può venire eseguita un'animazione accompagnata da suoni gradevoli.



Software per l'avviamento all'uso del mouse:

sono software per introdurre il bambino all'uso del mouse e dello schermo tattile attraverso esercizi ludici.

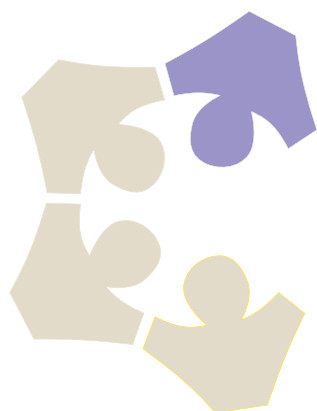
Possono essere proposte attività ad esempio relative a:

- 1) il trascinamento del cursore e il click
- 2) il drag and drop
- 3) il click su un oggetto in movimento.



Software per l'avviamento all'uso della tastiera:

mediante l'uso di questi semplici programmi, ad esempio, il bambino può imparare in maniera ludica a localizzare e a memorizzare la posizione dei singoli tasti all'interno del layout della tastiera.



PIÙ AUTONOMIA E SICUREZZA NEGLI AMBIENTI DI VITA

La domotica, ovvero l'insieme delle applicazioni delle tecnologie informatiche alle soluzioni impiantistiche per le abitazioni e gli edifici, rappresenta una grande opportunità per agevolare la vita quotidiana di ognuno noi. Le potenzialità di questa nuova disciplina emergono con particolare evidenza nel caso della disabilità, perché le tecnologie domotiche appaiono in grado di incrementare significativamente le possibilità di vita indipendente ed il livello di sicurezza negli ambienti domestici e in quelli aperti al pubblico.

In concreto la domotica (che ha un equivalente per i grandi edifici, con il nome di building automation), è in grado di modificare profondamente le caratteristiche fisiche e funzionali di un edificio, perché alla classica struttura architettonica statica è in grado di aggiungere un vero e proprio sistema nervoso "intelligente", rendendolo così più flessibile ed in grado di reagire in modo attivo sia alle esigenze di chi vive in esso sia agli eventi interni ed esterni. Per queste ragioni, abitazioni dotate di queste tecnologie possono inoltre consentire una vita al proprio domicilio anche a persone che fino ad oggi potevano accedere al solo mondo delle residenze assistite e anche quando questo obiettivo non sia raggiungibile, possono comunque permettere di realizzare un nuovo tipo di strutture assistite, più simili a condomini, e composte da unità abitative in cui sperimentare in piena sicurezza il più alto livello di autonomia possibile.

Da un punto di vista metodologico questo obiettivo costituisce il passo successivo e complementare all'abbattimento delle barriere architettoniche: infatti,

se con l'abbattimento delle barriere si può consentire a chiunque l'accesso ad ogni zona di un edificio, con la domotica è possibile consentirne a tutti anche la fruizione in modo indipendente e sicuro.

Eppure, come per ogni tecnologia, non ci può essere vero vantaggio per le persone che la utilizzano se vi è la mancanza di una progettazione e di una realizzazione pratica che si fondino sulle loro reali esigenze. Questo aspetto appare ancora più importante se si pensa che la maggior parte di questi sistemi nascono per il mercato generale e non per quello specifico della disabilità.



5. 1. L'adattamento del domicilio e il progetto di autonomia della persona

L'autonomia della persona, come è noto, è un concetto trasversale, non legato evidentemente soltanto alla situazione di disabilità, e incrocia tutti gli ambiti di vita dell'individuo. Per questo oggi si preferisce parlare di progetto di autonomia come di qualcosa che investa globalmente il suo stile di vita.

In passato, affrontando il tema della disabilità, si è spesso teso ad affrontare prevalentemente gli importanti aspetti sanitari e riabilitativi; tuttavia una reale autonomia è legata anche ad ogni aspetto della vita quotidiana come ad esempio alle tematiche della mobilità, alla possibilità di avere un efficiente controllo dell'ambiente circostante, alla comunicazione, all'occupazione (come il lavoro, la scuola ecc.), alle possibilità di socializzazione e alle necessità di sicurezza. È questo in particolare l'approccio di ICF, strumento proposto dall'OMS e termine di riferimento a livello internazionale.

In tutti questi ambiti la tecnologia può giocare un ruolo molto importante, purché venga utilizzata con le giuste scelte e nel giusto contesto. L'efficacia delle soluzioni tecnologiche è vincolata alla corretta interpretazione delle esigenze e alla possibilità di calare le soluzioni all'interno di un coerente progetto di autonomia e di vita della persona, di cui essa deve essere la principale protagonista.

A titolo di esempio, concentrandoci sul tema dell'adattamento dell'ambiente domestico o di lavoro, è evidente come anche la semplice automazione di una porta non vada pensata solo in relazione alle possibilità di mobilità della persona, ma anche all'interfaccia con cui utilizzare il sistema di controllo del varco, che dovrà essere sempre adeguata alle capacità delle persone che dovranno utilizzarla.

Diverse esperienze effettuate a partire dagli anni Ottanta, hanno dimostrato come il permanere delle persone presso il proprio domicilio permetta, oltre a un drastico miglioramento delle condizioni di vita, una diminuzione dei costi sociali di assistenza, migliorandone nel contempo la qualità. È chiaro che questi processi presuppongono indirizzi precisi nelle politiche socio-sanitarie, che nascono da una profonda evoluzione culturale sui temi dell'autonomia a domicilio, dell'assistenza e delle tecnologie ad esse correlate.

5. 2. Le potenzialità della domotica per persone disabili e anziane

Va innanzi tutto segnalato come per ottenere un'adeguata autonomia a domicilio sia spesso necessario installare molti dispositivi all'interno dell'abitazione e renderli in grado di funzionare in modo efficace e coordinato. Per questo è spesso necessario utilizzare sistemi domotici integrati che consentano un uso globale dell'abitazione attraverso interfacce adeguate, come ad esempio i telecomandi ad elevata accessibilità. La flessibilità consentita da queste soluzioni rende inoltre possibile l'adeguamento dell'impianto alle necessità di persone le cui esigenze possono variare nel tempo.

Una caratteristica fondamentale dei sistemi domotici integrati è la possibilità di gestire molti dispositivi contemporaneamente con un unico comando, per configurare l'abitazione in una determinata condizione. Nell'ambito della domotica questi comandi multipli vengono definiti "scenari" e costituiscono funzionalità importanti perché permettono di porre l'abitazione, nell'ambito della quotidianità, in "stati" funzionali precisi in base alle attività che vi si stanno svolgendo. È evidente il risparmio di tempo ed energie che un'attenta progettazione degli scenari e dei metodi per comandarli (per es. tramite un telecomando speciale) può consentire a persone con disabilità durante le attività quotidiane.

5. 3. Interagire con l'ambiente

Le interfacce tra persona e impianto domotico, per quanto siano a volte trascurate, costituiscono probabilmente l'aspetto più importante dell'intero settore domotico. Infatti un'interfaccia adeguata, semplice e potente è la vera chiave di volta del successo di un soluzione domotica.

Nell'ambito della disabilità possiamo generalmente utilizzare soluzioni appartenenti a tre grandi categorie:

1. *Interfacce provenienti dal mercato impiantistico generale*: appartengono a questa categoria i componenti elettronici ed elettrotecnici pensati per il largo mercato, quali ad esempio gli interruttori, le prese, i videocitofoni, ecc... Negli ultimi anni questi prodotti si sono moltiplicati ed evoluti tenendo conto anche delle esigenze dell'ergonomia: oggi

molti dispositivi possono essere usati efficacemente anche da persone con disabilità, purché siano scelti e posizionati con cura in base alle esigenze specifiche.

2. *Dispositivi elettronici ed informatici trasferiti da altri campi applicativi*: a questo gruppo appartengono dispositivi progettati per applicazioni varie, ma che possono essere utilizzati in modo proficuo anche per il mondo della disabilità. Un esempio sono le "chiavi a transponder" piccoli e leggerissimi dispositivi che, se tenuti addosso o sulla carrozzina, permettono all'abitazione dotata di appositi sensori di riconoscere il passaggio di quella specifica persona in una zona dell'edificio e agire di conseguenza, per esempio aprendo porte o accendendo luci. Sempre più diffuse sono inoltre le soluzioni per interagire con l'ambiente che si basano su tecnologie informatiche di largo consumo come i tablet e gli smartphone.

3. *Dispositivi realizzati appositamente per persone con disabilità*: a questo gruppo appartengono i dispositivi progettati per le esigenze di disabilità specifiche. Per l'interazione con l'ambiente le soluzioni più interessanti per il controllo ambientale sono i telecomandi dotati di accesso semplificato e/o alternativo, le centraline di controllo ambiente per carrozzine elettroniche ed i dispositivi informatici dotati di sistemi di special input.

5.4. Telecomandi accessibili

Il telecomando è un ottimo sistema per il controllo della casa da parte di persone con disabilità, perché permette di eseguire funzioni anche remote senza spostarsi dal luogo in cui ci si trova. Oggi sono disponibili in commercio telecomandi facilitati per persone anziane o con difficoltà cognitive, telecomandi a controllo vocale (entrambi utili anche per persone con difficoltà visive) e telecomandi per gravi disabilità motorie.

Una prima forma di facilitazione è passare dalla necessità di utilizzare più telecomandi alla possibilità di poter gestire un unico dispositivo. In commercio esistono infatti telecomandi che hanno già pre-memorizzati i codici di controllo dei più diffusi apparecchi domestici (tv, decoder, DVD, smartbox ecc.) e che quindi sono in grado di sostituirsi ai normali teleco-

mandi di casa. Ancora più flessibili sono i telecomandi universali "ad apprendimento". Si tratta perlopiù di telecomandi in grado di memorizzare i codici di altri telecomandi standard: questo consente di riunire su un unico telecomando le varie funzioni di uso quotidiano. I telecomandi possono in genere utilizzare due tipi di trasmissione:

- *a raggi infrarossi*: è una tecnologia collaudata, che consente di controllare direttamente dispositivi situati nello stesso ambiente del telecomando (utilizzata di solito in TV e soluzioni multimediali, richiede che il ricevitore sia "a vista");
- *a onde radio*: è un sistema di trasmissione che consente di inviare comandi a distanza anche attraversando pareti od ostacoli; per contro, vi sono poche applicazioni direttamente telecomandabili e la "replicabilità" dei sistemi radio su altri telecomandi è spesso limitata.

Qualora le tastiere dei telecomandi universali di largo consumo non siano adeguate alle necessità della persona il mercato degli ausili tecnologici propone diverse soluzioni dotate di interfacce speciali adeguate alla disabilità.

Una novità di questi ultimi anni è costituita dai sistemi di controllo ambientale integrati all'interno delle carrozzine elettroniche. Questi sistemi permettono alla persona in carrozzina di comandare i dispositivi nell'ambiente circostante, con lo stesso dispositivo utilizzato per guidare la carrozzina (joystick o sistemi alternativi di guida) perché sono in grado di dialogare con i sistemi domotici presenti nell'abitazione.

Nella tabella di seguito sono elencate alcune tipologie di telecomandi accessibili.



PRINCIPALI TIPOLOGIE DI TELECOMANDI ACCESSIBILI E FACILITATI



Telecomandi universali

Si tratta di telecomandi in grado di sostituire con un unico oggetto, i vari telecomandi standard in dotazione ai dispositivi elettronici presenti nell'abitazione, semplificando così il controllo delle funzioni desiderate. Possono essere dotati di una banca dati di codici interni e/o della capacità di apprendere direttamente i codici dagli altri telecomandi (soluzione più flessibile). Alcuni modelli in commercio sono dotati di interessanti caratteristiche ergonomiche.



Telecomandi semplificati

Si tratta in genere di telecomandi dotati di tastiere semplificate, sia sul versante del numero dei tasti, sia per la loro grandezza, sia per la personalizzazione grafica. In alcuni casi possono essere presenti altre semplificazioni come la retroilluminazione.



Telecomandi a scansione

In sostituzione o in aggiunta ai comandi da tastiera, può essere presente la possibilità di selezione tramite scansione: una luce sui tasti si accende in sequenza, scandendoli temporalmente (ad ognuno corrisponde un codice di comando per i dispositivi da azionare) e tramite un sensore esterno viene effettuata la selezione. A fronte di un comando dato dall'utente, il telecomando può spesso inviare un "messaggio di ritorno" sia visivo che sonoro. Un rinforzo sonoro può accompagnare la scansione e/o la selezione.



Telecomandi a controllo vocale

Tramite questi telecomandi è possibile impartire i comandi attraverso la voce; per molti modelli è necessario un addestramento dello strumento sulla propria voce.

Alcuni modelli possono effettuare una scansione vocale e/o ripetere, per conferma, i comandi ricevuti; questo, unito all'input con riconoscimento vocale, fa sì che si possa usare il telecomando senza alcun impegno visivo e li rende potenzialmente utili anche in caso di difficoltà di visione.



Chiavi transponder

È una tecnologia già diffusa nella vita quotidiana di tutti noi, ad esempio all'interno di molte automobili moderne, nel Telepass delle autostrade e nelle etichette antitaccheggio dei negozi.

Le versioni più utili nel nostro campo hanno le sembianze di una tessera o di una chiavetta da indossare o situare sulla carrozzina, ed il loro utilizzo può essere importante per l'autonomia nella gestione di cancelli esterni e portoni/portoncini d'ingresso appositamente predisposti.

Il sistema di elettro-serratura della porta e l'eventuale motorizzazione si attivano semplicemente avvicinandosi ad essi, senza dover effettuare alcun movimento.



Tablet e smartphone utilizzati come telecomandi

Gli ormai diffusissimi smartphone e tablet possono essere in alcuni casi utilizzati con la funzione di telecomando. Questo può avvenire in due modi:

- Alcuni modelli sono dotati di emettitori infrarossi che gli consentono di operare come i telecomandi universali, sostituendosi a quelli standard.
- Una seconda modalità che in futuro diventerà sempre più diffusa è quella legata al controllo di dispositivi elettronici "smart", che prevedano una connessione nativa di rete. Se per esempio una smart TV è connessa alla rete WI FI di casa, attraverso di essa e utilizzando una app specifica, un tablet o uno smartphone potranno controllarne le principali funzioni, ricevendo tra l'altro indietro informazioni dalla TV stessa.



Moduli di controllo ambientale integrati nelle carrozzine elettroniche

Molte carrozzine elettroniche supportano un'elettronica "espandibile" che può integrare moduli dedicati al controllo ambientale. Si tratta in genere di unità (visori lcd) con la funzionalità di telecomando universale che possono essere controllate con lo stesso comando di guida della carrozzina (standard o alternativo al joystick).



5.5. Controllo ambientale semplice

Una parte del settore degli ausili tecnologici, indicato tradizionalmente con il nome di *controllo ambientale*, è costituito dagli ausili/dispositivi in grado di consentire un'interazione in autonomia con l'ambiente circostante.

Si tratta in genere di dispositivi singoli, come telecomandi ad accesso facilitato, telefoni adattati, prese telecomandate ecc.

Si tratta di sistemi spesso basati sul controllo uno-uno di dispositivi elettrici ed elettronici. Le tecnologie di trasmissione sono diverse: a raggi infrarossi, a onde radio, sistemi ad onde convogliate (trasmettono il segnale sui cavi di alimentazione dell'impianto elettrico).

5.6. Attuatori e motorizzazioni

Nel campo della disabilità, gli attuatori (per es. i bracci motorizzati per cancelli, i motori per porte o persiane,

le valvole per interrompere il gas ecc...), vengono utilizzati per sostituire ogni movimento che possa risultare troppo ampio, troppo faticoso, troppo preciso o potenzialmente pericoloso per la persona. Le applicazioni più utilizzate riguardano in genere funzioni che possono rappresentare un ostacolo insormontabile per le persone con problematiche motorie. Si tratta di elementi molto importanti per garantire una piena autonomia in molte azioni quotidiane.

5.7. Aumentare la sicurezza delle persone e dell'ambiente

Una delle possibilità più importanti offerte dalla domotica consiste nel permettere all'abitazione di effettuare automaticamente alcune funzioni in base ad eventi che si possono verificare al suo interno.

Le applicazioni più significative di questo tipo sono quelle legate alla sicurezza della persona e dell'edificio che ad esempio consentono alla casa di reagire in modo automatico a eventi potenzialmente pericolosi



ESEMPI DI CONTROLLO AMBIENTALE SEMPLICE



Prese telecomandate

Molte di queste applicazioni si trovano oggi anche nel normale commercio. Gli interruttori remotizzabili sono costituiti da un'unità trasmittente portatile (è una sorta di telecomando a uno o più pulsanti) e da un ricevitore che va allocato nella spina dell'impianto elettrico. Al ricevitore va collegato il dispositivo da controllare (es. lampada, ventilatore...). Azionando il trasmettitore si manda un codice al ricevitore che commuta il suo stato accendendo o spegnendo il dispositivo da controllare. Il raggio d'azione per i dispositivi radio è mediamente limitato ai 100m in campo aperto e a 20-30m in ambiente domestico. Per i dispositivi IR è invece limitato al singolo ambiente.



Sistemi di richiamo a distanza basati su sensori esterni

Fra i controlli remoti è opportuno citare i sistemi per il richiamo a distanza, utili per consentire alle persone con disabilità motorie gravi di richiamare l'attenzione di familiari e assistenti in caso di necessità. A seguito della pressione del sensore collegato al trasmettitore, il ricevitore emette un suono di richiamo. Questi dispositivi sono preziosi in quanto consentono di affrontare situazioni anche estreme alleggerendo la necessità di presenza costante di un assistente a fianco del malato.

come fughe di gas, allagamenti, principi di incendio ecc... Quando capitano queste emergenze, i sistemi domotici devono essere in grado di interrompere l'erogazione di gas ed acqua, azionare un impianto antincendio se previsto, ed essere in grado di avvisare sia chi si trova all'interno dell'abitazione sia, a distanza, parenti o centri di soccorso.

Nel campo specifico della sicurezza della persona si sta assistendo ad una continua evoluzione dei sistemi di telesoccorso: oltre alle classiche unità basate su di-

spositivi indossabili con pulsante di chiamata volontaria, sono oggi proposti numerosi sistemi in grado di eseguire chiamate di emergenza in modo del tutto automatico, basandosi ad esempio su sensori di caduta, di presenza in casa e/o di rilevamento dei principali parametri fisiologici. Soluzioni di questo tipo sono evidentemente in grado di gestire situazioni di emergenza anche in caso di uno stato temporaneo di mancanza di coscienza della persona.



Approfondimento: gli ausili tecnologici



APPROFONDIMENTO: GLI AUSILI TECNOLOGICI

La classificazione standardizzata a livello nazionale ed europeo è la classificazione ISO 9999:2011, Assistive Products for Persons with Disability – Classification and terminology. International Organization for Standardization, una classificazione di tipo gerarchico che distingue gli ausili sulla base delle funzioni/ambiti di vita cui sono destinati.

All'interno di questa classificazione, gli ausili tecnologici informatici, elettronici e telematici sono perlopiù appartenenti alle classi 22 "ausili per comunicazione e informazione" e 24 "ausili per manovrare oggetti o dispositivi":

22 - Ausili per comunicazione e informazione

- 22.03 - Ausili per vedere
- 22.06 - Ausili per l'udito
- 22.09 - Ausili per la produzione verbale
- 22.12 - Ausili per il disegno e la scrittura
- 22.15 - Ausili per eseguire calcoli
- 22.18 - Ausili per registrare e riprodurre informazioni audio e video
- 22.21 - Ausili per la comunicazione interpersonale
- 22.24 - Ausili per telefonare e inviare messaggi telematici
- 22.27 - Ausili per indicazioni, segnalazioni, promemoria e allarmi
- 22.30 - Ausili per leggere
- 22.33 - Computer e terminali
- 22.36 - Dispositivi di ingresso per computer
- 22.39 - Dispositivi di uscita per computer

24 - Ausili per manovrare oggetti o dispositivi

- 24.06 - Ausili per manovrare contenitori
- 24.09 - Ausili per gestire e controllare dispositivi
- 24.13 - Ausili per il controllo a distanza
- 24.18 - Ausili per assistere o sostituire le funzioni di braccia, mani, e/o dita
- 24.21 - Ausili per raggiungere e prendere oggetti distanti
- 24.24 - Ausili per posizionare oggetti
- 24.27 - Ausili per fissare oggetti
- 24.36 - Ausili per portare e trasportare



6. 1. Ausili tecnologici: il contesto d'uso

Va ricordato² che l'ausilio tecnologico può non limitarsi alla sola strumentazione hardware e software; alcuni elementi oggettivi possono essere considerabili di fatto parte integrante del "sistema ausilio", fra cui:

- **accessori**, come ad es. cavi o box di connessione, adattatori, sistemi hw o sw per l'installazione dei componenti, ecc.: sovente la mancanza di uno di questi semplici elementi (spesso uno spinotto o un adattatore) può far sì che l'ausilio venga accantonato;
- **manualistica**: dal momento che la maggioranza dei prodotti commercializzati in Italia è importata, è di fondamentale importanza il fatto che il manuale esista, sia in italiano (almeno nelle parti salienti) e sia facilmente comprensibile;
- **eventuali servizi** legati all'uso dell'ausilio o **canoni** ingenerati dall'uso dell'ausilio (es. applicazioni telefoniche e telematiche).

Vi sono infine altre componenti del "sistema" o meglio, del "pacchetto- ausilio", che sono costituite da prestazioni o interventi a completamento del servizio di post-vendita. Per le loro caratteristiche, queste prestazioni si prestano ad essere svolte dal Centro Ausili in quanto luogo di competenze multidisciplinari, anche se alcune di esse (soprattutto l'assistenza e la manutenzione) competono alle ditte che forniscono i prodotti:

- **adattamento della postazione di lavoro**: una postazione di lavoro ottimale è parte integrante del "sistema ausilio"; le competenze richieste in questa fase non sono certo di tipo tecnologico, bensì primariamente ergonomico/posturale;
- **personalizzazione**: nel campo degli ausili tecnologici assai raramente si ha a che fare con soluzioni totalmente standard e tanto meno con ausili che possono essere consegnati "chiavi in mano"; la personalizzazione è una componente quasi sempre presente: nella pratica questo significa la possibilità di configurare il "sistema-ausilio" a livello hardware e software nel modo ottimale per la persona con disabilità e per garantirne il massimo rendimento nel contesto di vita;

- **supporto per l'installazione e addestramento** all'uso; in queste fasi delicate del percorso-ausilio si gioca la reale utilizzabilità dello strumento: di fronte a tecnologie complesse e spesso "lontane", è necessario garantire forme appropriate di supporto tecnico e metodologico. È importante sottolineare l'importanza della componente metodologica, che necessita di competenza ed esperienza per poter correlare patologia, disabilità, problematiche contestuali e relazionali; si pensi ad esempio alla proposta di un comunicatore con uscita in voce nel caso di un bambino con esiti di PCI: non è quasi mai l'ausilio in sé a presentare difficoltà per l'uso, quanto una corretta proposta delle tecniche di comunicazione, rispetto alle quali l'ausilio tecnologico ha il solo compito di supportare e amplificare l'efficacia dei messaggi;
- **assistenza e manutenzione**: si tratta di prestazioni purtroppo non sempre garantite in modo adeguato dalle aziende del settore, soprattutto nel caso di vendita per corrispondenza o comunque a distanza; va ricordato che gli ausili tecnologici sono pur sempre prodotti elettronici e, al pari degli elettrodomestici di casa, necessitano di interventi di assistenza che, oltre che adeguati, devono essere tempestivi: ad es. nel caso di un ausilio per la comunicazione, strumento indispensabile per chi non è in grado di utilizzare il linguaggio verbale, come immaginare una fase di assistenza di alcune settimane senza garantire un apparecchio suppletivo?.

2. Lo spunto è tratto da una nota esplicativa inviata dal G.L.I.C. nel Marzo '97 al ministero degli Affari Sociali relativamente all'applicazione dell'aliquota IVA ridotta per "sussidi tecnici ed informatici per disabili". Il G.L.I.C. (Gruppo di Lavoro Interregionale Centri Ausili Elettronici ed Informatici), nato nel 1996, è il coordinamento operativo dei Centri che in Italia si occupano di ausili ad elevata tecnologia.

6.2. Scegliere ed acquisire gli ausili tecnologici: i centri ausili

La maggiore difficoltà legata all'individuazione dell'ausilio tecnologico, o meglio del "sistema ausilio" risolutivo, è che non esistono prodotti (o classi di prodotti) che possano costituire una risposta standardizzata ad un problema o ad una classe di problemi.

"Facciamo un esempio pratico. Un operatore scolastico segue un bambino con problematiche di controllo fine degli arti superiori; sulla base del buon senso ipotizza quindi che per la scrittura al computer possa essere meglio una tastiera speciale di grandi dimensioni e su questa base si indirizza al mercato degli ausili. Prima di poter usare la tastiera espansa deve risolvere alcune "semplici" questioni come: "Come funziona? Dove va collegata?", "Con quali programmi usarla?"

Probabilmente dopo aver osservato le modalità d'uso da parte del bambino si potrebbe chiedere: "Dove è meglio posizionarla perché sia usata senza sforzo?" "Chi mi può dare consigli in merito?" e infine – è il caso di un'esperienza reale – interrogarsi: "Ma è veramente la tastiera più idonea?", "Forse sarebbe bastata una tastiera normale con alcuni accorgimenti, come uno scudo?", e concludere: "Il problema non è banale come sembra: sarebbe stato meglio chiedere il parere di esperti!".

Infatti, ciò che può apparire apparentemente scontato spesso non lo è: le criticità possono essere nascoste negli aspetti tecnici ed ergonomici della soluzione, nella sua adeguatezza alle potenzialità motorie, cognitive, percettive e sensoriali della persona con disabilità, nella compatibilità con l'ambiente circostante, nella necessità di personalizzazione tecnica, ecc. Non necessariamente la personalizzazione significa una modifica fisica dell'ausilio, ma può essere costituita da un particolare modo d'uso, di posizionamento, nel caso del software dalla scelta di una determinata modalità di interazione."

In ultimo, i dispositivi vanno se possibile provati prima di effettuare la scelta: gli ausili tecnologici non si scelgono "a catalogo" o solo consultando una banca dati! Queste e altre considerazioni mettono in luce l'esigenza di punti di riferimento specializzati, i Centri Ausili.

6.3. Il Centro Ausili fra bisogno e soluzione

In stretta sinergia con gli altri servizi esistenti sul territorio, i Centri ausili analizzano la situazione di disabilità da diversi punti di vista, delineano progetti e individuano soluzioni (ausili, modalità d'uso, interventi) supportandone l'attuazione all'interno dei reali contesti di vita delle persone disabili.

Un Centro ausili competente può fare da mediatore "intelligente" tra la famiglia, gli operatori professionali che lavorano sul caso, le aziende del mercato degli ausili, attraverso un processo che, a partire dal bisogno, mira alla individuazione del sistema-ausilio più adatto alla persona e alla situazione in cui vive.

Un "Centro Ausili" è una realtà di servizio stabile con alcune caratteristiche:

- non ha interessi commerciali legati agli ausili;
- eroga prestazioni di: informazione, valutazione, consulenza, supporto, formazione, ricerca;
- si avvale di un'équipe multidisciplinare ad elevata specializzazione;
- possiede una propria dotazione di ausili

Nell'esaminare il processo di "Service Delivery" nel campo degli ausili, balza agli occhi la sua complessità e l'articolazione, insieme alla necessità di un lavoro di équipe multidisciplinare per: conoscere il caso specifico in esame valutandone ogni aspetto, reperire le informazioni utili per la ricerca delle soluzioni possibili, verificare le soluzioni e valutarne l'efficacia, definire aggiustamenti e raffinamenti successivi fino all'individuazione della soluzione ottimale, implementare l'ausilio nella situazione di vita, supportare e monitorizzare l'uso della soluzione scelta nel contesto di vita.



DAL BISOGNO ALLA SOLUZIONE: IL RUOLO DEL CENTRO AUSILI

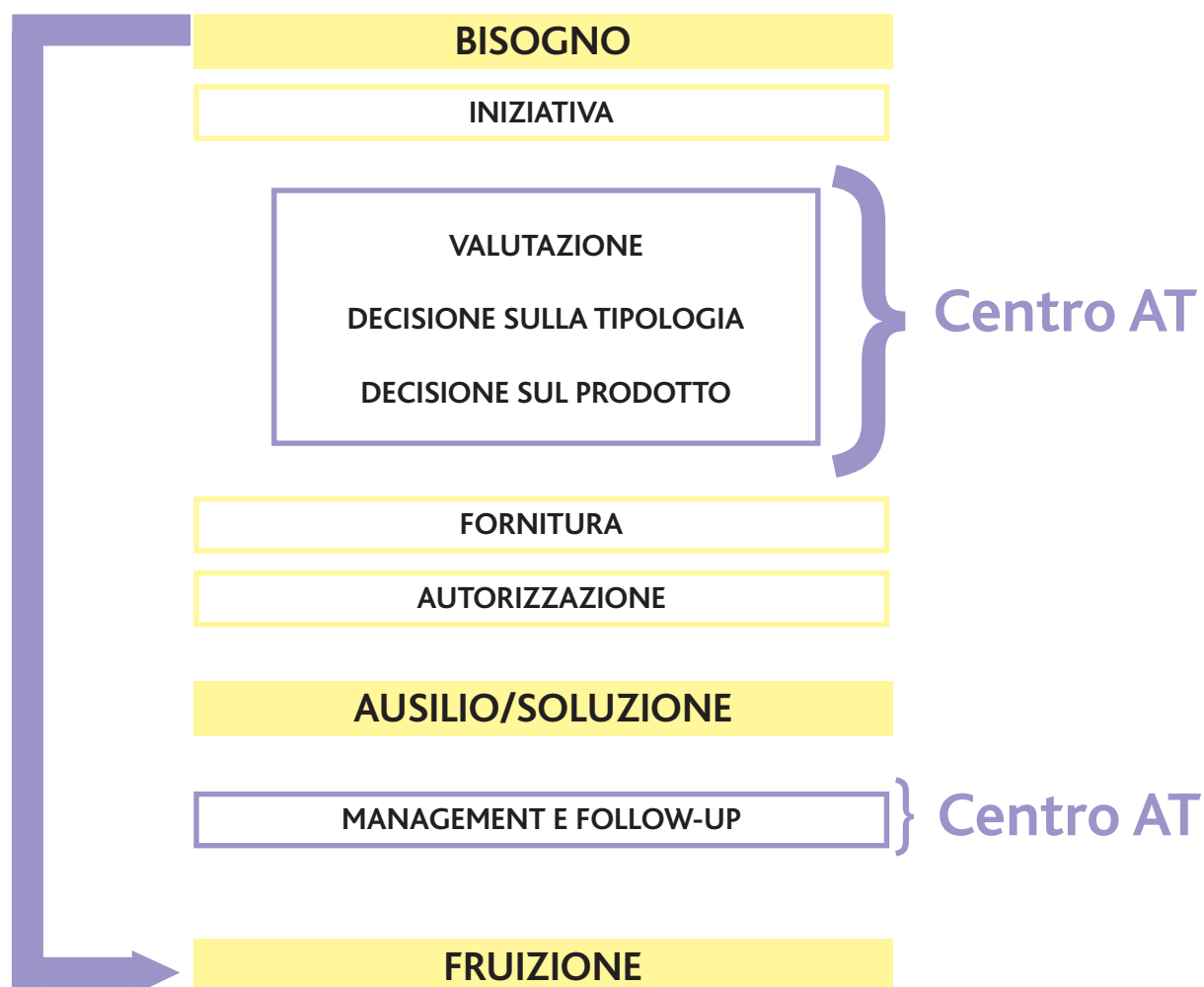


Figura adattata dallo Study report di HEART (Horizontal European Activities in Rehabilitation Technology) European Commission 1993-1995

All'interno del Centro Ausili, nella esecuzione del processo agiscono e collaborano competenze professionali negli ambiti disciplinari:

- psico-educativo: le figure di riferimento possono essere psicologo, pedagogo, educatore professionale ecc.;
- riabilitativo: le figure di riferimento possono essere il medico specialista, il fisioterapista, terapeuta occupazionale, logopedista, ecc.;
- tecnico-tecnologico: le figure di riferimento pos-

sono essere il tecnico specializzato, ingegnere, informatico, ecc.

In una concezione condivisa da numerosi enti a livello internazionale, più che parlare di precise figure professionali come possibili membri dello staff di un Centro Ausili, ha senso parlare di quali siano i profili di competenze necessari per poter operare come esperto/consulente nel campo degli ausili tecnologici. Ogni professionista dei tre ambiti disciplinari sopra esposti dovrebbe integrare le competenze specifiche

della propria formazione curricolare una serie di competenze strettamente legate al counselling nel settore dell'ICT-AT: la presenza, in un team multidisciplinare, di più figure di questo genere, può assicurare una approccio realmente globale alla proposta degli ausili, requisito necessario per un percorso efficace.

6. 4. Centri Ausili: la situazione attuale

I Centri sugli tecnologici che attualmente operano in Italia sono nati al di fuori di una pianificazione dei servizi, ma spontaneamente, sulla spinta del bisogno di avere sul territorio dei nuclei di competenza indipendenti sul tema degli ausili tecnologici. Hanno quindi natura istituzionale e risorse diverse, ma tutti condividono le caratteristiche fondamentali di un Centro Ausili in termini di indipendenza dal mercato, prestazioni e finalità.³

I Centri italiani si diversificano sia per le tipologie di disabilità in cui sono specializzati (ad esempio alcuni si occupano di disabilità motorie o di disabilità visive o uditive, altri ancora di disabilità cognitive), sia per la tipologia di problematiche che intendono risolvere (come ad es. l'apprendimento in età evolutiva oppure la comunicazione o il controllo ambientale o il recupero funzionale). Altri ancora si caratterizzano rispetto alla tipologia di ausili tecnologici di cui si interessano, come il software oppure i sensori; altri invece per gli ambiti operativi di loro competenza, tipo la scuola, la formazione professionale, il lavoro. Naturalmente nessuna caratterizzazione esclude le altre, tanto che spesso all'interno dei Centri coesistono più specializzazioni o ambiti di interesse.

I Centri sono aggiornati rispetto agli ausili tecnologici e alla normativa vigente per la fornitura protesica e molti di essi conducono esperienze di ricerca sull'utilizzo di tali ausili anche in collaborazione con Enti e Istituzioni a livello nazionale e internazionale.

3. v. anche sito GLIC: www.centriausili.it



6.5. L'Associazione GLIC

GLIC significa "Gruppo di Lavoro Interregionale Centri ausili informatici ed elettronici": è la rete nazionale che raccoglie i Centri specializzati nel settore delle tecnologie di ausilio per le persone con disabilità.

Questi Centri sono punti di riferimento per gli operatori professionali e per le persone con disabilità: svolgono diverse prestazioni per consentire una proposta efficace degli ausili tecnologici, in rete con i servizi e le realtà del territorio.

La rete GLIC è nata nel 1997 dalla volontà dei 13 Centri che in Italia avevano maturato esperienze significative; è in costante crescita e raccoglie la quasi totalità dei Centri attivi in Italia. Diversi di essi sono nati proprio grazie alla propulsione e al supporto culturale del GLIC, che dal 2003 è associazione senza fine di lucro.

Il GLIC non prevede l'adesione di singoli professionisti ma esclusivamente di enti o strutture pubbliche o private che, direttamente o nell'ambito di una propria articolazione, abbiano le caratteristiche di "Centri Ausili".

La **finalità** primaria del GLIC è quella di potenziare il settore degli ausili elettronici ed informatici, per:

- offrire prestazioni sempre più qualificate alle persone con disabilità, agli operatori professionali, alle istituzioni.
- promuovere la creazione di nuovi Centri diffusi su tutto il territorio nazionale e il loro riconoscimento nel sistema dei servizi;
- mettere a punto modelli di Service Delivery, a fronte dell'evoluzione dei bisogni e delle tecnologie.

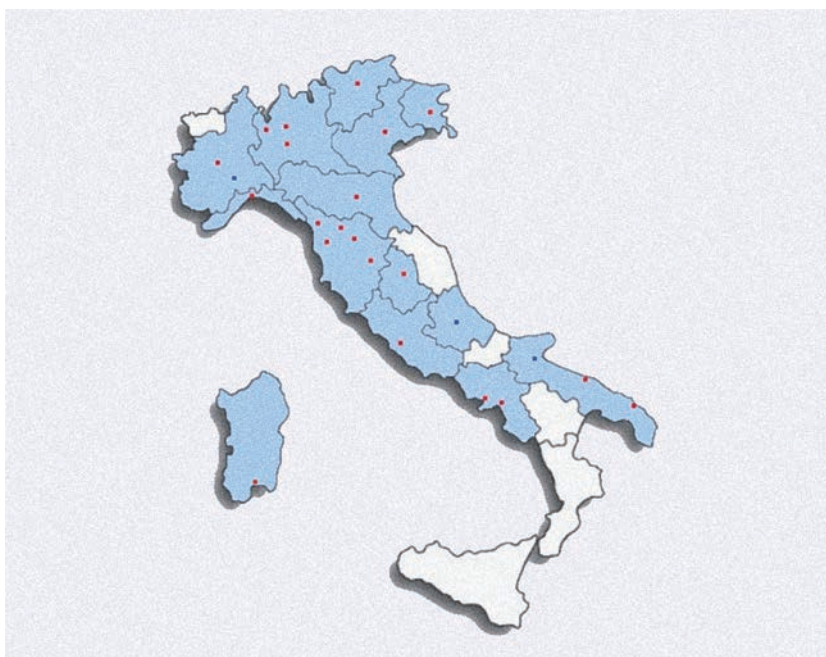
I Centri soci realizzano le finalità attraverso:

- la messa in rete di conoscenze e risorse, attraverso confronti e gruppi di lavoro tematici;
- la promozione culturale e la divulgazione;
- l'attività di formazione interna ed esterna;
- le attività di ricerca e sperimentazione su ausili tecnologici e modelli di servizio;
- la collaborazione con:
 - *le istituzioni*, per favorire risposte normative più aderenti ai bisogni delle persone con disabilità;
 - *le aziende del mercato degli ausili*, per favorire la qualità e la diffusione degli stessi.

CENTRI ADERENTI AL GLIC



www.centriausili.it



Al gennaio 2014 i centri aderenti al GLIC sono 28, in 13 regioni italiane

• le organizzazioni rappresentative delle persone con disabilità, per definire criteri e metodi efficaci per l'erogazione dei servizi;

- piano delle politiche dei servizi alla disabilità, attraverso il ruolo giocato dal GLIC – o dai singoli Centri – come interlocutori tecnici super-partes di istituzioni nazionali e regionali.

Il GLIC è una realtà dinamica, che aggiorna costantemente i terreni di attività. Il lavoro svolto fino ad oggi attraverso la collaborazione dei Centri soci ha prodotto importanti risultati su diversi piani:

- *piano metodologico*, con la messa a punto di contenuti di servizio e modelli operativi condivisi
- *piano tecnico*, con lo sviluppo e la condivisione costante di soluzioni tecnologiche innovative
- *piano professionale*, attraverso una progressiva definizione dell'identità professionale degli operatori dei Centri ausili, mediante il confronto continuo e la formazione all'interno della rete
- *piano scientifico*, con lo sviluppo di studi e ricerche i cui risultati sono a disposizione della comunità scientifica e delle istituzioni del settore sanitario, educativo e sociale

La rete GLIC ha unito Centri nati con caratteristiche molto diverse, che nei fatti hanno dimostrato di essere una risorsa fondamentale per supportare i servizi sanitari, sociali ed educativi nella proposta di soluzioni tecnologiche per l'attività e la partecipazione sociale delle persone con disabilità.

Le prospettive su cui sta operando il GLIC sono legate all'evoluzione del sistema dei servizi alle persone con disabilità in Italia: i Centri ausili necessitano di essere riconosciuti e valorizzati, per entrare a pieno titolo nel sistema dei servizi e raggiungere una distribuzione su tutto il territorio nazionale.

GLIC: PRINCIPALI COLLABORAZIONI ISTITUZIONALI



- IVA ridotta ausili
- Comunicatori gravissime difficoltà
- Nuovo Nomenclatore ausili - ICT
- Repertorio ausili ICT



- Accessibilità software educativo
- Formazione per la rete CTS (Centri Territoriali di Supporto - Scuola)
- Convenzione fra reti: GLIC – CTS

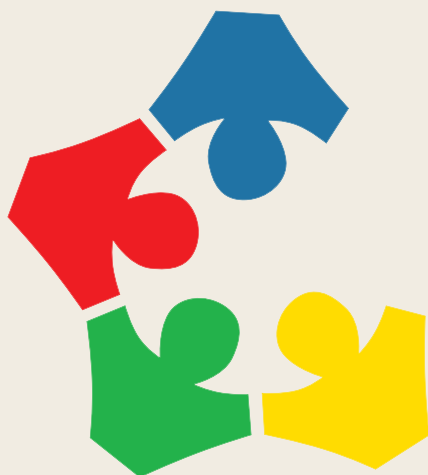


- Market place in ICT-AT



- Cenet, Bridge, KPT





La presente pubblicazione nasce nell'ambito del progetto europeo ATLEC, che ha come scopo favorire lo sviluppo delle competenze ICT-AT delle persone con disabilità.

Le ICT-AT sono le tecnologie assistive elettroniche e informatiche a supporto delle persone con disabilità. Queste soluzioni, se scelte con cura e utilizzate in modo efficace, aiutano a ridurre il divario digitale e favoriscono la piena partecipazione di tutti alla società dell'informazione e della comunicazione.

Diventa quindi importante che le persone con disabilità e i professionisti che le supportano nel realizzare il proprio progetto di vita, siano informati e formati adeguatamente sulle ICT-AT.

Questa pubblicazione intende essere un valido aiuto per raggiungere questo obiettivo.

