

---

# Integrazione scolastica e sociale dei disabili visivi

---

Paolo Graziani  
C.N.R. - Istituto di  
Ricerca sulle Onde  
Elettromagnetiche  
"Nello Carrara",  
Firenze

Antonio Quatraro  
Istituto per la Ricerca,  
la Formazione e la  
Riabilitazione,  
Firenze

*Il supporto dell'informatica non sostituisce la ricchezza della comunicazione interpersonale e la fatica di esplorare il mondo, ma integra e potenzia gli strumenti e le metodologie tradizionali*

## LO STEREOTIPO DEL CIECO

Tutte le culture hanno un'ambivalenza di fondo nei confronti della cecità: da un lato essa viene associata a caos, smodatezza, sentimenti di paura, frustrazione e impotenza, in contrapposizione con l'efficienza visiva, che consente all'uomo di cogliere la realtà senza inganni. D'altro lato c'è la consapevolezza che l'occhio spesso distorce la realtà, distogliendo l'attenzione dal vero; è insidiosa l'assonanza tra immagine ed immaginazione, tra apparenza ed appariscenza; "look" significa guardare ma anche sembrare.

La cecità è considerata dalla Bibbia il male più terribile che possa capitare ad un uomo; accecare qualcuno era una delle punizioni più impressionanti. Tali paure ancestrali si ricollegano al primato della vista nella evoluzione della specie.

Gli occhi rappresentano il più sofisticato sistema di controllo ambientale, il canale di comunicazione più immediato, un ottimo sistema di controllo dell'equilibrio e danno accesso all'esperienza estetica.

Questa supremazia della vista oggi più che in altre epoche informa gran parte del vivere sociale e della cultura. I mass media ci hanno ormai abituati alla società della spettacolazione (spettacolo deriva da specto, guardo, ammiro); del resto vi è un rapporto dialettico

tra parere ed essere. La ricerca psicopedagogica ha chiarito la relazione tra autostima ed immagine di noi stessi riflessa dagli altri.

Anche il rapporto tra visione e conoscenza è notevolmente ambiguo: vedere-conoscere costituisce un *leitmotiv* della coscienza comune, per cui si ritiene sufficiente guardare, magari superficialmente, per conoscere il mondo. Il termine greco "ideia", ha diretta attinenza con la radice "id", vedere. Nelle lingue più antiche vedere, conoscere, sapere, derivano dalla stessa radice.

D'altra parte abbiamo il mito della caverna di Platone, che traccia il progresso umano dall'apparenza verso una realtà sempre più vicina all'essere profondo, ma sempre meno percepibile con gli occhi del corpo.

L'epopea di tutti i popoli parla di ciechi veggenti, profeti, indovini; tutte le culture conoscono poeti e cantori ciechi, con la funzione sociale di mediatori con l'aldilà.

Questa ambivalenza sta a testimoniare la difficoltà di elaborare il lutto della cecità; paura ed ammirazione tradiscono in realtà il bisogno di prendere le distanze dal cieco, per rimuoverlo o promuoverlo, ma comunque per starne lontani. Così, nasce e si consolida il meccanismo di diversificazione sociale, la stigmatizzazione della persona, che modella non solo i giudizi o pregiudizi sui ciechi ma in buona misura anche l'immagine di sé che si fa la persona che non vede.

---

Anche in questo caso entra in gioco lo stereotipo della generalizzazione e della categorizzazione che fa considerare i ciechi come una comunità o setta, con usi, costumi, pregi, difetti, una sorta di psicologia e di cultura a parte. Del resto, come qualunque minoranza sociale, anche i non vedenti oscillano tra il desiderio di mimetizzarsi, adeguarsi alla cultura dominante ed il bisogno di ritagliarsi uno spazio fisico ed umano che tenga conto della minorazione.

### SEGREGAZIONE O INTEGRAZIONE?

Nel corso dei secoli, in relazione al diverso livello di sviluppo economico, tecnologico, culturale, ci si occupò dei ciechi, ispirandosi agli ideali prevalenti: per il cristiano beneficiare il cieco serviva alla salvezza dell'anima. Con l'Illuminismo, si affermò in Francia la concezione che anche i ciechi potevano essere istruiti ed avviati ad una attività socialmente utile. Dalla fine del XVIII secolo in poi si pone con rilievo sempre maggiore il concetto di "emancipazione" dei ciechi da uno stato di "umanità negata". Vi sono ovviamente diversi modi di concepire questa emancipazione, e ciò si riflette sulle norme legislative nei settori dell'istruzione, dell'assistenza, del lavoro, e sull'immagine collettiva ed individuale del cieco: si va da una città, una società, "a misura di cieco", che incarna l'idea dell'handicap autogestito, fino alla totale mimetizzazione della minorazione stessa.

Per accostarci al tema della educazione, qui possiamo dar conto schematicamente delle due posizioni estreme, tralasciando necessariamente il travaglio e la tensione ideale ed emotiva degli addetti ai lavori, delle famiglie e dei diretti interessati, in un dibattito che è ancora cronaca quotidiana.

Tutti riconoscono che la cecità è una grave privazione fisica, e nessuno nega che il fine ultimo di qualunque intervento è dare al non vedente la possibilità di conquistarsi il massimo grado di autonomia. Il problema si pone quando si passa alla via per conseguire la "emancipazione", alle forme organizzative da conferire a interventi e servizi.

In Italia e nel mondo vi sono molti sostenitori di forme "speciali" di educazione che prendono le mosse dalla gravità della minorazione, la quale, in mancanza di risposte educative commisurate con l'entità del deficit, produce danni gravissimi ed irreversibili

su tutte le sfere della persona. Di qui la necessità di ricorrere ad una scolarizzazione "speciale", in strutture deputate, separate, costruite a misura di cieco, con personale esperto e mezzi idonei; in esse il bambino cieco si troverà a suo agio, potrà essere educato, istruito e potrà socializzare sempre su un terreno di parità.

Una concezione di questo tipo ha prevalso in Italia fino alla fine degli anni Sessanta, anche se con notevoli eccezioni. Il 1968 ha segnato il punto di crisi anche di una concezione che privilegiava le forme di educazione "segregate" rispetto a quelle "integrate". A partire dagli anni Settanta lo Stato si è preoccupato di legiferare in materia, riconoscendo il diritto di rimanere in famiglia e di ricevere una educazione adeguata.

L'integrazione è un processo in divenire, non si conquista una volta per tutte; è un reciproco adattamento tra una maggioranza dominante ed una minoranza "diversa" in partenza. Essa richiede una disponibilità permanente alla innovazione educativa, presuppone una scuola che non sia un vestito *prêt à porter*, ma su misura di tutti e di ciascuno. D'altro canto, intesa come metodo e come obiettivo educativo, ha effetti positivi, sia sullo sviluppo della personalità dei singoli, sia sulla classe considerata come sistema di relazioni.

Qualche esempio: constatare che è possibile scrivere e leggere anche senza la vista, con un altro codice, amplia le esperienze dei piccoli alunni; essi acquisiscono un'abitudine al pensiero critico divergente ed al *problem solving*, ossia a chiedersi se un problema giudicato irrisolvibile lo è davvero oppure è solo mal formulato. In questo caso il problema apparente è come scrivere con carta e penna senza vederci; poi si accorgono che il vero problema è di entrare nel circuito della cultura scritta; la soluzione allora può essere divergente rispetto a quella della maggioranza, ma altrettanto efficace.

L'uso di tutto il corpo come strumento di osservazione del reale, in luogo della sola vista, nella scoperta dell'ambiente, nello studio della geometria, sono altrettanti esempi di come l'integrazione, da intenzione educativa e didattica, diviene metodo di lavoro derivante da una precisa visione del mondo.

Eppure oggi l'integrazione è anche una scommessa, in quanto stimolo al soggetto educando a ricercare la propria strada nell'esistenza, strada che può rivelarsi anche

---

opposta a quella immaginata dall'educatore, dal genitore.

### **L'INTERVENTO EDUCATIVO E RIABILITATIVO**

Nella pratica quotidiana, i maggiori problemi di integrazione di soggetti con deficit visivo, riguardano il controllo dello spazio, la sfera della comunicazione scritta, inclusa la lettoscrittura e l'accesso al materiale testuale in genere, la sfera delle prassie. La cecità imprigiona in una stanza senza porte e senza finestre; solo che l'uomo è una creatura adattabile, sa vivere al polo come nel deserto, nei campi di concentramento e nelle grotte; il compito dell'educatore è di assecondare la natura nei suoi processi compensativi, valorizzando le potenzialità talvolta inesprese.

L'80% delle informazioni di cui disponiamo durante la attività quotidiana proviene dal sistema visivo; chi non vede deve imparare a valorizzare i dati extravisivi, portandoli alla coscienza, integrandoli e contestualizzandoli. Egli userà, in funzione "vicariante", i canali ed i sistemi percettivi non danneggiati: il tatto e la manipolazione, l'udito, l'olfatto e le competenze motorie e locomotorie. Imparerà a ricavare l'insieme di una realtà più spesso da indizi che da dati percepiti. Come l'archeologo fa luce su una intera epoca storica sulla base di reperti scarsi e frammentari, così a poco a poco il fanciullo non vedente impara ad orientarsi verso l'uscita di un ambiente, ascoltando la provenienza dei suoni esterni, o un lieve soffio sul viso; impara a ritrovare la strada smarrita da un particolare del pavimento, magari da un difetto, valorizzando quindi anche il potenziale inconveniente.

I concetti geometrici di forma, dimensione, proporzione, ecc. saranno un metodo euristico per esplorare e comprendere una realtà non sempre percepita (monumenti, aree geografiche); in ciò l'uso di modellini in scala gli sarà di aiuto.

Il peso del deficit si riduce in presenza di un intervento educativo, riabilitativo e didattico che non riguarda soltanto il soggetto ma anche il suo ambiente fisico ed umano. Il deficit resta, quindi, ma viene limitato l'handicap, ossia lo svantaggio che esso procurerebbe in assenza dell'opera dell'educatore e del tecnico. Questo spiega la grande disparità di risultati osservabile nel campo scola-

stico, sociale e lavorativo tra i disabili visivi, legati più alla risposta dell'ambiente umano (famiglia, scuola, territorio), che all'entità del danno. Vi è una relazione positiva e bidirezionale tra autonomia nei movimenti e nelle prassie da un lato e autostima, successo scolastico e sociale dall'altro.

Il compito di una scuola per l'integrazione è di aiutare anche il soggetto disabile a sviluppare le sfere più penalizzate dal suo deficit, tenendo conto delle peculiarità nei processi di apprendimento legate alla minorazione stessa. Il cammino di un cieco è più lento e faticoso in quanto pochi sono gli apprendimenti cosiddetti "latenti", spontanei, per cui nei primi anni ha bisogno di un apprendimento ricettivo e guidato.

L'esempio del gioco motorio è tra tutti quello più chiaro: come sottolineava il grande maestro ed educatore dei ciechi Augusto Romagnoli, mentre il bambino vedente impara spontaneamente per imitazione molte cose, nel caso del bambino cieco è più facile insegnare la scrittura, la lettura ed il calcolo che non la corsa.

### **IL RUOLO DELLA TECNOLOGIA**

Si riesce a passare dall'inserimento, cioè dalla mera presenza fisica in classe, alla integrazione, che prevede la partecipazione attiva alla vita del gruppo, se la scuola riesce a dare risposte tempestive, competenti, dirette alla persona nella sua interezza, ed al gruppo classe. Molto può fare la tecnica ed in particolare l'informatica a tal riguardo; essa deve però entrare nella vita del bambino in un continuum didattico ed educativo, non come surrogato alla ricchezza della comunicazione interpersonale ed alla fatica di esplorare il mondo, ma come uno strumento che si aggiunge a quelli tradizionali, di cui presuppone la padronanza d'uso.

L'informatica oggi trova applicazione nel cammino educativo dei non vedenti principalmente per la comunicazione, dalla scrittura e correzione di documenti, alla consultazione di archivi, all'accesso ai servizi telematici, alla lettura di testi stampati.

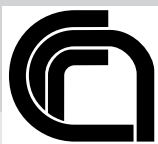
Per un cieco, il computer è perciò innanzitutto uno strumento di comunicazione e di autonomia personale, prima di essere un ausilio didattico. Da questo punto di vista, il suo impiego nella scuola si differenzia molto fra ragazzi ciechi e normovedenti ai quali viene proposto come un ausilio all'apprendi-

mento delle materie con procedure nuove, spesso in ambiente diverso dalla classe. Per il bambino cieco esso è invece uno strumento didattico quanto lo è per il vedente la penna o la scatola di matite colorate. Deve essere quindi disponibile sul banco per fare i compiti e consultare magari il dizionario su disco, pur non escludendo impieghi legati a singole discipline. Volendo accennare alle soluzioni tecniche, il non vedente generalmente si serve di un personal computer DOS compatibile utilizzando la normale tastiera per l'immissione dei dati; l'uscita è acustica a mezzo del sintetizzatore vocale, ovvero tattile, con una riga Braille "labile".

Questo display alternativo, sonoro o tattile, è gestito da un programma residente (chiamato spesso "lettore di schermo") che assicura l'integrazione del display stesso nella configurazione della macchina e rende accessibili i normali programmi applicativi, quali word processors, databases, emulatori

di terminale, O.C.R. o gestori di scheda di decodifica Televideo. Tutto ciò a condizione che l'applicativo stesso presenti sullo schermo solo informazione testuale; sono cioè esclusi i programmi con presentazione grafica.

Naturalmente, la presentazione con voce sintetica o su una limitata riga di caratteri Braille (da 20 a 80) non può essere considerata equivalente in tutto e per tutto a quella visiva. Essa impone un modo di percepire lo schermo con una ricostruzione mentale del suo contenuto che rende difficile l'utilizzo di quei programmi che fanno uso di una distribuzione spaziale dell'informazione, mediante finestre e menu, nonostante che i più efficienti programmi di "lettura di schermo" prevedano sofisticate funzioni di interpretazione di questo ambiente. Ciò è dovuto al fatto che questa organizzazione del video è concepita per la fruizione mediante la vista e non per il tatto o l'udito.



## La ricerca e il mondo dei disabili

**CNR - IROE**  
*(Istituto di Ricerca sulle Onde Elettromagnetiche "Nello Carrara")*  
Via Panciatichi, 64  
Firenze  
tel. (055) 4235235

L'attività dell'IROE sulle applicazioni della tecnologia per l'inserimento socio-economico delle persone disabili è incentrata nella produzione di apparati e programmi di supporto all'accesso alla informazione e alla comunicazione, anche attraverso una rete di telecomunicazione, di persone con disabilità visive, motorie e fonatorie. Attualmente, essa si esplica essenzialmente attraverso il coordinamento di progetti di ricerca dell'Unione Europea.

Nel campo dell'accesso alle comunicazioni, l'IROE coordina il Progetto RACE IPSNI II (Access to B-ISDN Services and Applications by People with Special Needs). Il progetto studia i problemi connessi all'accesso da parte di persone disabili ai terminali, servizi e applicazioni multimediale in una rete di telecomunicazione a larga banda, mettendone in evidenza, attraverso la sperimentazione, le nuove possibilità offerte e le difficoltà

addizionali eventualmente create. Sono studiati sia adattamenti dei terminali e dei servizi di uso generale, che l'uso di servizi speciali tesi a favorire l'accesso di persone disabili alle comunicazioni.

Soluzioni ai problemi di accesso ai calcolatori e terminali causati a persone non vedenti dall'emergere di interfacce uomo-macchina di tipo grafico, basate sulla manipolazione diretta di oggetti sullo schermo, sono invece studiate nell'ambito del Progetto TIDE GUIB (Graphical User Interfaces for Blind People). Sono stati prodotti e sperimentati nuovi terminali di interazione, basati su Braille, sintesi vocale, suoni spazializzati e diversi di tipi di sistemi di puntamento, e programmi per la esplorazione dello schermo (lettori di schermo), utilizzando questi mezzi di interazione singolarmente o integrati in diverse combinazioni. I risultati ottenuti, adesso in fase di perfezionamento, dimostrano la possibilità di utilizzo efficiente da parte di utenti non vedenti delle interfacce MS Windows e X Window, adattate durante lo svolgimento del progetto.

Infine nel progetto TIDE ACCESS (Development Platform for Unified ACCESS to Enabling Environments) sono studiati approcci innovativi per la generazione di interfacce uomo-macchina adattate a diversi gruppi di utenti, producendo anche appositi supporti di programmazione per la loro realizzazione. Tali supporti permetteranno di specificare il dialogo con la macchina in modo astratto, cioè senza riferimento all'ambiente realizzativo, e quindi di generare automaticamente l'interfaccia, attraverso l'uso di descrizioni dell'ambiente usato, del tipo di utente previsto e della periferica disponibile. Tale approccio sarà sperimentato attraverso la realizzazione di sistemi di comunicazione per disabili motori e della fonazione e di sistemi ipertestuali per l'accesso alla lettura da parte di utenti non vedenti.

---

## LA VISTA ED I SENSI VICARIANTI

Per comprendere meglio le differenze di percezione fra le varie modalità di presentazione del computer, teniamo conto che la vista è sensibile all'elemento cromatico, ed esplora i dati secondo una gerarchia suggerita dalla sua presentazione, può leggere in modo sommario o preciso, a seconda delle esigenze; fornisce un quadro d'insieme della situazione, suggerendo le possibili scelte, compresa quella di uscita dalla situazione stessa; consente di prevedere l'effetto dell'azione, prevenendo gli errori; fornisce un feedback immediato all'azione stessa, senza far perdere di vista il contesto.

Il canale uditivo consente una lettura sequenziale, più lenta e legata al ritmo ed alla forma della presentazione del testo, praticamente senza possibilità di scegliere l'ordine e il livello di dettaglio. La disposizione spaziale dell'informazione, che ne visualizza i rapporti logici e strutturali, come pure tutti gli attributi cromatici, vengono praticamente esclusi dalla presentazione uditiva.

Il canale tattile, associato ai polpastrelli delle dita, consente l'accesso all'informazione secondo un ordine arbitrario (non necessariamente sequenziale); rende possibile la lettura sommaria o di dettaglio del dato. Richiede però la padronanza del codice Braille, che va appreso fin dalla prima infanzia per essere pienamente fruibile (la velocità di lettura del brailista esperto può arrivare a 200-230 parole al minuto).

A causa del bassissimo potere risolutivo del tatto rispetto alla vista, è praticamente sconsigliabile servirsi di immagini ma è opportuno ricorrere quasi esclusivamente ad informazioni testuali. Inoltre, per la lentezza di accesso all'informazione, è sempre preferibile una disposizione spaziale prestabilita dei dati, poiché tabelle molto complicate disorientano. Infatti, se è corretto ritenere che i processi psicofisici che entrano in gioco nella percezione non variano se essa è tattile o visiva, è altrettanto vero che il canale tattile, nel caso della lettura, in ogni suo atto percettivo, coglie una superficie inferiore a  $1\text{cm}^2$ ; ciò dà una idea dell'enorme divario tra gli approcci tattile e visivo all'informazione.

In base a considerazioni di questo genere è consigliabile scegliere quegli applicativi che organizzano i dati in forme già note all'utente e comunque secondo schemi semplici, ad albero, per righe, mantenendo una certa

omogeneità all'interno dell'applicazione. Questi sono anche i criteri da seguire nella progettazione di software destinato ad utilizzatori ciechi. Quanto alla tastiera, essa viene memorizzata dal non vedente con relativa facilità; del resto egli è abituato ad interagire con gli oggetti senza un feedback visivo continuo; allo stesso modo utilizza la tastiera del telefono o del pianoforte.

## LUCI ED OMBRE DELLA TECNOLOGIA INFORMATICA

L'informatica, introdotta ed applicata con la saggezza educativa che abbiamo cercato di chiarire, favorisce la comunicazione scritta bidirezionale, sollevando quasi del tutto l'insegnante dalla conoscenza del sistema Braille, e dando a tutta la classe la possibilità di interagire, con evidenti effetti positivi sul livello di socializzazione, sull'autostima e sull'immagine del bambino cieco. L'accesso all'informazione è diretto e immediato, viene eliminato l'ingombro proverbiale dei testi in Braille (grandi e pesanti come antichi codici manoscritti).

Oggi più che negli anni passati comunque si avverte il rischio di uno scarto sempre maggiore tra le esigenze del non vedente e lo sviluppo dell'informatica, sempre più orientato verso le interfacce grafiche come quelle di Macintosh o MS Windows. Anche le applicazioni che trattano testi sono adesso ispirate al principio WYSWYG (What You See is What You Get) in ambiente grafico. I dispositivi di puntamento, quali mouse, track ball, penna ottica, data glove, costituiscono altrettante barriere per un cieco.

E che dire della multi-medialità e degli ipertesti? Proprio da questo settore dell'informatica ci si aspetta una rivoluzione tecnologica in campo educativo, ma con quali conseguenze per le possibilità di integrazione dei ragazzi ciechi?

D'altro canto il tecnico e l'educatore si trovano di fronte al dilemma: sfuggire a questa nuova realtà progettando ed utilizzando apparecchi speciali, non sempre compatibili con le applicazioni comuni, oppure ricorrere alle normali applicazioni, con adattamenti che spesso ne appesantiscono il funzionamento. Non è possibile ovviamente individuare un rigido criterio di scelta, mentre è ipotizzabile ed auspicabile promuovere una maggiore interazione ed integrazione tra ri-

cercatori, ingegneri, educatori e gli stessi utenti, affinché gli standards di progettazione ai più alti livelli possibili tengano conto di utilizzatori con problemi speciali.

Uno spiraglio che lascia intravedere qualche prospettiva positiva è offerto dalla legge approvata dal Congresso degli USA, nota come ADA (Americans with Disabilities Act) la quale prescrive, fra le numerose norme in favore delle categorie svantaggiate, che i computers ed i relativi programmi usati nelle aziende siano accessibili a tutte le classi di disabili. Anche se tale principio è affermato in forma un po' astratta, alcuni effetti positivi si incominciano a percepire. C'è almeno una disponibilità delle grandi case costruttrici di hardware e sviluppatrici di software a collaborare con i ricercatori che si occupano dei problemi dei disabili per facilitare la messa a punto di soluzioni ai vari problemi.

Negli ultimi anni, anche da parte del mondo della ricerca c'è più attenzione al settore dell'handicap. Ad esempio, il programma di ricerca TIDE (Technology Initiatives for Disabled and Elderly people) della CEE, finanzia progetti orientati a questo settore che si distinguono per il diretto impatto che hanno sui problemi dei disabili. Citiamo fra tutti, per la diretta connessione al tema qui trattato, il progetto GUIB (Graphical User Interfaces for the Blind) che ha dato un contributo importante a rendere accessibili le interfacce e le applicazioni di MS Windows e X Windows. Altri progetti TIDE si occupano dell'accesso dei ciechi alle varie sorgenti di informazione, compresi gli ipertesti.

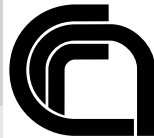
Bisogna osservare che vi sono ancora settori dell'informatica applicata ai non vedenti quasi totalmente inesplorati: quello ludico, il software didattico per le diverse discipline, l'informatica musicale, l'informatica applicata allo sviluppo della spazialità in genere (disegno e costruzione di figure, orientamento e mobilità, lettura di mappe). In tutti questi settori non si va al di là di tentativi isolati, praticamente senza alcuna eco. Un esempio significativo di attività che cerca di dare risposte a questo tipo di domanda è costituito da una convenzione fra l'I.Ri.Fo.R. di Firenze e l'Istituto Tecnico Commerciale A. Volta di Bagno a Ripoli (FI), grazie alla quale è stato creato in questa scuola un laboratorio permanente di "Didattica e Disabilità", dove i ragazzi sviluppano, come tesine di diploma, applicazioni destinate ai disabili. L'im-

portanza di questa iniziativa, al di là dei pur apprezzabili risultati, commisurati alle limitate risorse, sta nell'aver portato a lavorare insieme utenti e giovani in formazione, futuri tecnici e dirigenti.

## CONCLUSIONI

Abbiamo visto che oggi l'informatica apre effettivamente una finestra ampia e luminosa al non vedente. Appare doveroso comunque additare alcuni pericoli.

In primo luogo occorre sfuggire alla tentazione di affidare al computer la fatica dell'insegnare, talvolta meno gratificante con il non vedente a causa dei suoi tempi di acquisizione dell'informazione necessariamente più lunghi. Il computer richiede al cieco una grande concentrazione, una capacità di memorizzare e soprattutto di ricostruire, una spiccata immaginazione spaziale, una manualità abbastanza raffinata. Si ricordi che il non vedente deve memorizzare la tastiera, quasi mai riesce a prevedere l'effetto delle sue azioni. Egli infine ha bisogno



## La ricerca e il mondo dei disabili

**CNR - LADSEB**  
*(Istituto di Sistemistica e Bioingegneria)*  
Corso Stati Uniti, 4  
Padova  
tel. (049) 8295763

Presso l'Istituto di Sistemistica e Bioingegneria, LADSEB, del C.N.R. in Padova, si è formato da una decina di anni, un gruppo che si occupa di mezzi per l'accesso all'informazione scritta da parte di non vedenti e ipovedenti. L'attività è incentrata sullo studio per un lettore automatico di caratteri (OCR, Optical Character Reader). Questa risorsa, attualmente allo stato di versione sperimentale, consiste in un pacchetto software per calcolatore, specificamente del tipo PC, e va corredata con uno scanner di immagini, con un di-

positivo di sintesi vocale e/o con un display tattile per codice Braille. È depositata con un brevetto C.N.R. 1990, con la denominazione "Rima" (Reading Interactive Machine).

Altre attività dello stesso gruppo, condotte in collaborazione con Istituti Universitari, Regione Veneto, Associazioni private, affrontano i seguenti temi:

- realizzazione di un display Braille, con software per la "cattura" dei messaggi video del computer, e per l'edizione di testi (brevetto C.N.R. 1986 "Digitext", commercializzato dalla ditta CMZ di Treviso);
- estensione del riconoscimento agli spartiti musicali e alle formule logico-matematiche;
- studio epidemiologico sulla cecità, con particolare riguardo allo stato occupazionale;
- messa a punto di un modello di intervento sulle barriere psicologiche incontrate dai non vedenti e dai portatori di handicap in generale, negli ambienti sociali cui normalmente afferiscono (scuola, lavoro, ecc.).

di conoscere in precedenza il funzionamento del software, almeno approssimativamente, perché in generale la presentazione sul video non ha per lui la stessa pregnanza ed immediatezza di significato.

L'introduzione del computer quindi richiede un preventivo aggiornamento dell'insegnante, anche per chiarire valenze e limiti. Richiede un addestramento del non vedente all'utilizzo delle periferiche, in primo luogo la tastiera e il display alternativo. Ma soprattutto le applicazioni gestibili da ragazzi non vedenti con autonomia e scioltezza necessitano, oltre che di una presentazione testuale, di una logica di funzionamento facilmente comprensibile e memorizzabile. Sotto que-

sto aspetto i problemi connessi con le applicazioni gestite con interfaccia grafica si presentano ancor più delicati, ammesso che le soluzioni di accesso a questo tipo di ambiente rendano tali programmi utilizzabili.

L'appellativo "amichevole" con il quale solitamente si indicano queste interfacce appare paradossale per un cieco. La necessità di procedere dall'analisi delle parti per arrivare alla ricostruzione mentale del tutto è esattamente il contrario di ciò che fa chi ha la visione panoramica dello schermo.

Va quindi considerato con molta cautela l'impiego di programmi sotto Windows con i ragazzi ciechi, anche quando ciò sarà realmente possibile.

## Riferimenti Bibliografici

- AA.VV. (1989) *La cecità in Italia, problemi epidemiologici, preventivi e riabilitativi*, CNR, Roma, CIC Ed. internaz.
- AA.VV. (1990) *L'integrazione scolastica e sociale dei bambini minorati della vista*, Torino, UTET.
- Banchetti, S. (1978) *L'educazione all'autenticità ed il recupero degli esclusi*, Bologna, CLUEB.
- Ceppi, E. (1969) *I minorati della vista*, Roma, Armando.
- Ceppi, E. (1982) (a cura di) *Minorazione della vista e apprendimento*, Roma, Comodidattica.
- Ceppi, E. (1984) (a cura di) *Il bambino non vedente dalla scuola materna alla scuola elementare*, Roma, Effe Elle S.A.S.
- Chevigny, H. e Braverman, S. (1950) *The adjustment of the blind*, Yale University Press.
- Conte Oberto, G. e Paschetta, L. (1978) *Il bambino cieco nella scuola di tutti*, Torino, Stampatori.
- Gill, J.M. (1990) *Equipment for visually disabled people: an international guide*, London, Royal National Institute for the Blind.
- Graziani, P. (1988) *Ausili per ciechi e ipovedenti*, in "Ausili per l'autonomia", Milano, Editrice Pro Juventute.
- Graziani, P. (1991) *Le applicazioni dell'informatica in favore dei musicisti ciechi*, in Atti del 2° Conv. Naz. "Informatica, Didattica, Disabilità", Pisa, CNR.
- Graziani, P. (1993a) "Le opportunità della telematica per i ciechi", *Golem*, Ist. Psicologia, anno 5, n. 1/2, gennaio.
- Graziani, P. (1993b) "Lo sviluppo degli ausili tiflotecnici", *Atti del 3° Conv. Naz. "Informatica, Didattica, Disabilità"*, Torino, CNR.
- Graziani, P. (1993c) *Programma PARLA: Ausilio tiflotecnico per l'accesso al personal computer IBM-compatibile per mezzo della sintesi vocale*, Report TR/ESI/08.93, Firenze, IROE-CNR.
- Graziani, P. e Breschi, B. (1994) "Screen reader for Windows based on speech output", in: *Proceedings of the 4th International Conference on Computer for Handicapped Persons*, Vienna, Zagler W. ed.
- Graziani, P. Quatraro, A. e Trinci, C. (1992) *La trascrizione Braille assistita dal computer, una guida per l'operatore*, Firenze, Edizione IROE-CNR e Regione Toscana.
- Henri, P. (1958) *Les aveugles et la société*, Paris, Presses Universitaires de France.
- Levi, F. (1990) *Un mondo a parte (cecità e conoscenza in un istituto di educazione 1940 -1976)*, Bologna, Il Mulino.
- Mazzeo, M. (1988) *Il bambino cieco, introduzione allo sviluppo cognitivo*, Roma, Anicia.
- Montagu, A. (1989) *Il linguaggio della pelle*, Milano, Garzanti.
- Monti Civelli, E. (1980) *La socializzazione del fanciullo non vedente*, Milano, Angeli.
- Quatraro, A. (1991) "Mappa audio-tattile informatizzata per non vedenti", *Atti del 2° Conv. Naz. "Informatica, Didattica, Disabilità"*, Pisa, CNR.
- Quatraro, A. (1992) *Il Braille: un altro modo di leggere e di scrivere*, Roma, Ed. Bulzoni.
- Quatraro, A. (1993) "Informatica nell'integrazione scolastica del soggetto non vedente", *Atti del 3° Conv. Naz. "Informatica, Didattica, Disabilità"*, Torino, CNR.
- Quatraro, A. e Ventura, E. (1988) *Lezioni sul settore della minorazione visiva*, (dispenso).
- Romagnoli, A. (1924) *Ragazzi ciechi*, Bologna, Zanichelli.
- Spencer, M. B. (1960) *Blind children in family and community*, Minneapolis, University Press.
- Villey, P. (1954) *Le monde des aveugles*, Paris, Corti.