

Negli ultimi dieci anni la tecnologia ha messo a disposizione delle persone con gravi problemi visivi nuovi strumenti che consentono una notevole autonomia nell'accesso e nel trattamento della informazione. In particolare, il personal computer, nelle sue varie forme e dimensioni, dalla versione da scrivania ai ridottissimi "notebooks", è divenuto ormai uno strumento insostituibile per la scrittura e lettura di testi, per le connessioni telematiche e per molte altre applicazioni tipiche di questi mezzi di elaborazione.

Gli ausili tiflotecnici¹ basati sulle tecniche di presentazione alternativa, tattile o sonora per i ciechi assoluti e di ingrandimento elettronico per gli ipovedenti, hanno reso possibile l'impiego del computer da parte di queste categorie di persone svantaggiate, facendo fare loro un salto di qualità nelle possibilità di superamento dell'handicap e di integrazione culturale e sociale.

A fianco di queste applicazioni di interesse pressoché generale ce ne sono altre che magari riguardano una minoranza di utilizzatori, ma non sono per questo meno importanti nel quadro della ricerca di autonomia nei confronti delle varie esigenze connesse alle attività e agli interessi delle persone con problemi visivi. Fra queste possiamo citare le applicazioni musicali del computer ed anche l'uso del computer² stesso come strumento per disegnare³ o, più in generale, per produrre o manipolare immagini di vario tipo. Proprio quest'ultimo argomento è l'oggetto di questo articolo nel quale si cerca di mostrare che, grazie alla grande flessibilità dello strumento computer, si riesce ad usarlo anche per superare certi limiti e condizionamenti imposti dal deficit visivo.

Il disegno dei ciechi

Tradizionalmente, si fa poco uso di figure e disegni da parte dei ciechi, preferendo quasi sempre ricorrere a descrizioni verbali per rappresentare cose che più

efficacemente, potrebbero essere espresse in modo grafico.

Ciò non significa che un cieco non sia capace di "immaginare" rappresentazioni spaziali o altro tipo di costruzione grafica⁴ ma solo che ha poca dimestichezza con questo "linguaggio", un po' per certi limiti percettivi dei canali sensoriali vicarianti, sia per la scarsità di strumenti di disegno controllabili per mezzo del tatto, vero sostituto della vista per questo aspetto⁵.

Del resto, i ciechi non hanno fatto altro che sfruttare un approccio con l'immagine largamente diffuso nella nostra cultura, la letteratura ha infatti sempre fornito esempi di descrizioni verbali di ambienti e situazioni sviluppando, prima dell'avvento della fotografia e del cinema, una vera forma di arte delle immagini fatte di parole. Questa arte in antico era sfruttata anche per applicazioni di tipo tecnico, oltre che meramente letterario. Si pensi alle minuziose descrizioni riportate nel Libro dell'Esodo della Bibbia, dove un vero e proprio progetto dell'Arca dell'Alleanza, del Tempio, degli altari e degli altri arredi sacri, viene presentato senza bisogno di nessun disegno ma solo descrivendo le parti componenti con le loro dimensioni, i materiali da usare ed i trattamenti a cui sottoporli ai fini della realizzazione.

Perciò, non deve sorprendere che i ciechi abbiano conservato questa abitudine anche dopo che nella società si sono sviluppate altre tecniche più razionali per comunicare questo tipo di informazione. La tecnica della rappresentazione con proiezioni ortogonali in scala risale appena al diciottesimo secolo.

Pur essendo poco applicata, anche per i ciechi si è tuttavia sviluppata una grafica da percepire con il tatto, eseguita con strumenti che sono andati cambiando nel tempo. A partire dal secolo scorso, con l'avvio della regolare istruzione dei ciechi in appositi istituti, si è incominciato a usare strumenti atti a sbalzare linee punteggiate in rilievo su carta e a produrre per mezzo di esse disegni percepibili con

¹ Si veda a questo proposito P. Graziani, *Gli ausili tiflotecnici attuali e le prospettive della ricerca*, in *Ausili e Ortesi in Medicina*, Editrice Ricerca Medica, Napoli, vol. II n.1-2, 1994 pp. 57-69.

² Cfr. P. Graziani, *Le applicazioni dell'informatica in favore dei musicisti ciechi*, in *Atti del II Convegno Nazionale su Informatica, Didattica e Disabilità*, CNR, Pisa 4-5 novembre 1991, vol. 1, pp. 27-36.

³ Cfr. P. Graziani, *The computer as a graphical communication tool for the blind*, in *Development of electronic aids for the visually impaired*, P. L. Emiliani ed., Martinus Nijhoff/Dr W. Junk publ., Dordrecht 1986, pp. 239-243.

⁴ Cfr. A. Hall, *Mental images and cognitive development of the congenitally blind*, in «*Journal of Visual Impairment and Blindness*», Vol. 75, no. 7, September 1981, pp. 281-287.

⁵ Si vedano J. C. Bliss, H. D. Crane, *Tactile perception*, A.F.B. Research Bulletin no. 19, June 1969, pp. 205-230; ed anche P. Bach-y-Rita, *Neurophysiological basis of the tactile vision substitution system*, I.E.E.E. Trans. on Man-Machine Systems, vol. 11, no. 1, March 1970, pp. 108-110.

i polpastrelli delle dita. Si tratta in generale di tiralinee e compassi muniti di rotelline dentellate che, fatte rotolare e premute sulla carta da disegno, fissata su un piano di gomma, sono in grado di produrre tali linee punteggiate in rilievo, anche se percepibili sulla faccia inferiore del foglio, per cui il disegno va eseguito in modo speculare. Il controllo dell'elaborato eseguito con questa tecnica è quindi difficile da parte del disegnatore cieco; bisogna ricorrere a spilli piantati nei punti strategici del disegno (angoli, estremi di segmenti, centro di archi ecc..) per orientarsi e ricordare ciò che è già stato disegnato, per non essere costretti a girare e piazzare continuamente il foglio stesso. Questi strumenti sono impiegati con l'ausilio di righe e squadre centimetrare in rilievo per la percezione tattile delle misure.

In epoca più recente, sono stati messi a punto altri strumenti e materiali che consentono la percezione immediata del disegno, facilitando così il compito. Si tratta di disegnare con una normale penna a sfera su sottili fogli di plastica, fissati anch'essi su un piano gommato. L'effetto combinato della pressione della sfera e del piano cedevole provoca delle deformazioni della plastica che si rivoltano in positivo, rendendo i segni tracciati immediatamente leggibili al tatto. L'effetto di rilievo positivo può essere esaltato usando fogli pre-trattati che privilegiano la deformazione su una delle due facce.

Altre tecniche vengono impiegate per disegni labili, da cancellare dopo l'uso momentaneo. Questi vengono eseguiti con cordoncini di lana fatti aderire su un piano di velcro o fili di ferro, opportunamente tagliati e sagomati, collocati su una lavagnetta magnetica.

Le possibilità di disegno tattile, indipendentemente dagli strumenti impiegati, sono comunque molto limitate. In pratica, sono eseguibili solo disegni semplici, come figure piane, privi di particolari minuti, difficili da eseguire ed ancor più difficili da percepire a causa dello scarso potere risolutivo spaziale dei polpastrelli delle dita (circa 2mm).

Questo vale sia per i disegni prodotti da un cieco sia per quelli sviluppati da altri ad uso dei ciechi stessi, come le mappe tattili per l'ausilio alla mobilità e all'orientamento⁶. Bisogna anche tener conto della scarsa familiarità di un cieco, specialmente se congenito, con il "linguaggio" grafico. L'informazione grafica, normalmente concepita per la vista non è automaticamente trasportabile in un'altra modalità percettiva e comunque richiede un addestramento specifico per la sua comprensione attraverso il tatto⁷. Da qui l'importanza anche di poter produrre disegni poiché una interazione attiva con questo mezzo espressivo stimola lo sviluppo anche della capacità di percezione ed interpretazione.

Il ruolo delle nuove tecnologie

L'informatica oggi ha rivoluzionato il settore della grafica. Sono note le applicazioni del computer in questo settore. Anche per il problema qui considerato della produzione di materiale grafico da parte di un cieco, si sono aperte nuove possibilità e prospettive.

In generale, i normali programmi che trattano la grafica, come quelli di CAD (Computer Aided Design) non sono utilizzabili per questo scopo poiché non esistono tecnologie capaci di effettuare una trasduzione tattile in tempo reale del contenuto dello schermo grafico del computer per il controllo da parte di un cieco. Le possibilità di accesso al computer da parte di questi utilizzatori si basano infatti sulla presentazione alternativa con sintesi della voce o con righe di caratteri Braille elettronici (Braille labile), tecniche queste in grado di interpretare solo testo, in forma di caratteri ASCII.

È però possibile utilizzare programmi, disponibili per tutti o sviluppati appositamente per un cieco, basati sul controllo della produzione di informazione grafica mediante procedure di codifica alfa-numerica. Con questo approccio, si può

⁶ Cfr. P. Graziani, *La progettazione delle mappe tattili*, in «Paesaggio Urbano, dossier di cultura e progetto della città», ed. Maggioli, Bologna, marzo-aprile 1995, pp. 23-29.

⁷ Si vedano E. P. Berla, *Haptic perception of tangible graphic displays*, in «Aids and Appliances Review», no 14, Fall 1984, pp. 15-21; G. Jansson, *Research needed to obtain more useful tactual maps*, in «Aids and Appliances Review», no 14, Fall 1984, pp. 3-5.