

Accessibilità del software didattico: un problema ancora non risolto

L'accessibilità del software didattico è un tema di grande attualità. Un'indagine dimostra che è un campo tutto da coltivare: gli attrezzi sono stati forniti, si tratta ora di utilizzarli.

■ **Giovanni Paolo Caruso, Lucia Ferlino**, CNR - Istituto per le Tecnologie Didattiche
[caruso, ferlino]@itd.cnr.it

1

Definizione di Accessibilità dal glossario della legge 4/2004

Accessibilità è la capacità dei sistemi informatici, nelle forme e nei limiti consentiti dalle conoscenze tecnologiche, di erogare servizi e fornire informazioni fruibili, senza discriminazioni, anche da parte di coloro che, a causa di disabilità, necessitano di tecnologie assistive o configurazioni particolari

2

Istituito nel 1999 in convenzione con il Ministero della Pubblica Istruzione, è un servizio a distanza di documentazione e consulenza sul software didattico <http://sd2.itd.cnr.it> con due obiettivi prioritari:

- Consentire ai docenti l'accesso a informazioni oggettive sulla disponibilità, le caratteristiche e le funzionalità dei prodotti software utilizzabili nella didattica.
- Favorire nei docenti la formazione di competenze operative riguardo all'uso di software didattico, perché possano orientarsi meglio nella scelta dei prodotti e nella progettazione di percorsi didattici basati sull'uso di software.

Qualche tempo fa, scrivevamo su questa rivista: *«Quello dell'accessibilità¹ degli strumenti informatici è un problema concreto che può ridurre drasticamente le possibilità di apprendimento di alcune categorie di studenti; esso si riflette nella pratica didattica anche nella misura in cui ai docenti è oggi richiesto di esserne a conoscenza e di tenerne conto nella scelta del software da utilizzare in classe. [...]*

Se dunque, da un lato, quello dell'accessibilità è un tema di grande attualità per i docenti che sono istituzionalmente chiamati a scelte operative adeguate, d'altro canto è un tema "caldo" anche per gli sviluppatori di software, che hanno l'obbligo formale di attenersi ad alcune fondamentali regole per garantire l'accessibilità dei loro prodotti». [Bocconi et al, 2006 a]

Partendo da queste considerazioni, abbiamo svolto un'indagine a campione tra gli oltre quattromila software didattici schedati e presenti nel nostro Servizio di Documentazione sul Software Didattico². Il risultato, prevedibile, dimostra che sono pochissimi i prodotti software utilizzabili a scopo educativo che rispondono completamente ai principali criteri di accessibilità. Questa conclusione ci ha stimolato a porci diverse domande, per le quali abbiamo trovato risposte facendo un'analisi dettagliata dei dati in nostro possesso. La nostra curiosità ci ha spinto a verificare, in particolare, se esistessero differenze rilevanti tra il *software*

commerciale/proprietario e il *software libero (free)*³ ed *open source*⁴, dal momento che quest'ultimo, per sua natura, si presta, se necessario, ad essere modificato facilmente. Ma prima di esporre i risultati della nostra indagine e le relative considerazioni, ci sembra utile presentare alcune riflessioni sul tema dell'accessibilità e spiegare in quale contesto si è svolta la nostra analisi.

ACCESSIBILITÀ: UNA CONSAPEVOLEZZA RECENTE

In questi ultimi anni il tema dell'accessibilità dei prodotti informatici ed elettronici è sempre più oggetto di attenzione da parte del mondo della ricerca, della formazione, delle associazioni e dei legislatori.

«La società dell'informazione sta diventando rapidamente un punto essenziale della vita economica, educativa e sociale [...]. Per questa ragione, l'accesso delle persone disabili ai prodotti e ai servizi basati sulla società dell'informazione è questione della massima importanza, al fine di permettere e facilitare la loro integrazione nella società»

come sostenuto nell'*Action Plan* dell'azione europea *eEurope*.

Il tema viene ripreso dalla Convenzione dei Diritti Universali delle persone disabili, che già nel preambolo riconosce

«l'importanza dell'accessibilità dell'ambiente fisico, sociale, economico e culturale, nonché alla salute all'educazione all'infor-

mazione e alla comunicazione, al fine di permettere alle persone disabili di godere appieno dei diritti umani e delle libertà fondamentali» [S. Besio et al., 2007].

In questo contesto il ruolo delle Tecnologie Assistive (TA), in sinergia con le Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione (TIC), appare determinante per assicurare alle persone disabili l'accesso agli strumenti informatici. Numerosi sono stati gli sforzi a livello internazionale (azioni Web Content Accessibility Guidelines, WCAG e Web Accessibility Initiative, WAI, azione *e-inclusion* nell'ambito di *eEurope*, Legge 4/2004⁵ in Italia) al fine di rendere accessibile la navigabilità dei siti web; in molte nazioni sono state stilate apposite Linee Guida per indicare come rendere accessibili le informazioni ed i materiali disponibili su Internet.

In Italia è stata emanata la legge 4/2004 che contiene una descrizione dettagliata dei requisiti che i siti web (Allegato A della legge - 22 requisiti) e i prodotti a scaffale (Allegato D della legge - 11 requisiti) devono possedere per essere considerati accessibili.

- Requisito 1 [Accessibilità da tastiera](#)
- Requisito 2 [Compatibilità con le caratteristiche di accessibilità del sistema operativo](#)
- Requisito 3 [Lettura di oggetti dell'interfaccia da parte delle TA](#)
- Requisito 4 [Significato dei simboli grafici](#)
- Requisito 5 [Modalità di presentazione dei contenuti testuali](#)
- Requisito 6 [Presenza di equivalenti visivi o testuali in corrispondenza di elementi audio](#)
- Requisito 7 [Non unicità del canale informativo/comunicativo](#)
- Requisito 8 [Mantenimento delle impostazioni di visualizzazione definite dall'utente](#)
- Requisito 9 [Caratteristiche degli elementi lampeggianti](#)
- Requisito 10 [Riconoscimento e operatività all'interno del focus](#)
- Requisito 11 [Accessibilità della documentazione](#)

[Sintesi degli 11 requisiti della Legge 4/2004](#)

In particolare, l'articolo 5 di questa legge (Accessibilità degli strumenti didattici e formativi) si rivolge alla scuola:

1. *Le disposizioni della presente legge si applicano, altresì, al materiale formativo e didattico utilizzato nelle scuole di ogni ordine e grado.*

2. *Le convenzioni stipulate tra il Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca e le associazioni di editori per la fornitura di libri alle biblioteche scolastiche prevedono sempre la fornitura di copie su supporto digitale degli strumenti didattici fondamentali, accessibili agli alunni disabili e agli insegnanti di sostegno, nell'ambito delle disponibilità di bilancio.*

Nel corso del 2006, il Ministero della Pubblica Istruzione ha avviato il progetto Nuove Tecnologie e Disabilità articolato in sette azioni, una delle quali, la terza «Accessibilità del software didattico», in accordo con la legge 4/2004, è stata affidata all'Istituto Tecnologie Didattiche⁶ del CNR di Genova.

In questa occasione, l'ITD ha messo a punto un sistema di valutazione, dal punto di vista tecnico, della conformità dei software rispetto agli 11 requisiti dell'allegato D della legge 4/2004.

Il sistema di valutazione elaborato presenta un giudizio sintetico articolato in cinque livelli (grado di accessibilità) per ciascuna delle quattro tipologie di disabilità esaminate (motoria, sordità, ipovisione, cecità). L'obiettivo⁷ era quello di fornire, attraverso il sito del Servizio di Documentazione sul Software Didattico, indicazioni utili ai docenti per la scelta dei software da poter usare con l'intera classe, alunno disabile incluso. Infine, il 30 aprile 2008, in Italia, è stato pubblicato un Decreto che riporta le Regole tecniche disciplinanti l'accessibilità agli strumenti didattici e formativi a favore degli alunni disabili (GU n. 136 del 12-6-2008). In particolare l'allegato B traccia le Linee guida per l'accessibilità del software didattico da parte degli alunni disabili. Tale allegato indica una serie di fattori da considerare nella progettazione del software didattico, per renderlo conforme agli 11 requisiti di accessibilità definiti nell'allegato D della Legge 4/2004.

Con queste disposizioni, la strada per realizzare prodotti accessibili è stata indicata, si tratta ora di percorrerla.

SOFTWARE DIDATTICO ACCESSIBILE: PERCHÉ È NECESSARIO RENDERLO TALE?

Se costruito senza tenere presenti i principi del *Design for all*⁸, il software didattico potrebbe costituire una nuova barriera per l'apprendimento, cioè potrebbe evidenziare i limiti e non le potenzialità delle persone disabili [Bocconi et al., 2006 a]. Vediamo in dettaglio, con l'aiuto di esempi, alcuni pro-

3
Da Wikipedia: Il software libero è software rilasciato con una licenza che permette a chiunque di utilizzarlo, ne incoraggia lo studio, le modifiche e la redistribuzione; per le sue caratteristiche, si contrappone al software proprietario ed è differente dalla concezione open source, incentrandosi sulla libertà dell'utente e non solo sull'apertura del codice sorgente.

4
Da Wikipedia: In informatica, open source (termine inglese che significa *sorgente aperta*) indica un software i cui autori (più precisamente i detentori dei diritti), mediante l'applicazione di apposite licenze d'uso, non solo ne permettono, ma anzi ne favoriscono il libero studio e l'apporto di modifiche da parte di altri programmatori indipendenti.

5
La legge 2/2004, convertita in decreto 8/2005, indica, conformemente agli standard internazionali, le Disposizioni per favorire l'accesso dei soggetti disabili agli strumenti informatici.

6
<http://www.itd.cnr.it>

7
L'azione 3 aveva anche altri due obiettivi strettamente correlati:

- sensibilizzare ed informare le scuole sui problemi legati all'accessibilità del software didattico e gestionale utilizzato nelle varie attività scolastiche;
- promuovere esperienze innovative sulla produzione da parte delle scuole di documenti e unità di apprendimento accessibili.

I risultati sono consultabili nel sito del progetto: <http://asdl.itd.cnr.it/>

8

La "progettazione universale" parte dal presupposto che gli esseri umani non sono tutti uguali, pertanto, quando si immagina, quando si progetta, quando si realizza qualunque cosa, bisogna pensare alle necessità di tutti coloro che lo utilizzeranno. Un approfondimento è disponibile online:

http://www.pubbliaccesso.gov.it/biblioteca/documentazione/rapporto_metodologia/progettazione_universale.htm

[consultazione giugno 2009].

blemi di accessibilità connessi con l'uso di software didattico.

Se in una classe in cui è inserito un alunno sordo si vuole usare un software che, nell'interfaccia, utilizza oltre al canale visivo (immagini) solo il canale audio, senza un formato testuale, verrà creata una barriera al raggiungimento degli obiettivi didattici e contemporaneamente una discriminazione fra utenti udenti e utenti sordi. In questo caso l'uso di tecnologie anziché facilitare l'apprendimento, evidenzia i limiti legati ad un deficit.

Se in una classe c'è uno studente ipovedente che utilizza una tecnologia assistiva come l'ingranditore, che consente di vedere ingrandita soltanto una porzione di schermo alla volta, il docente dovrà fare attenzione nella scelta di programmi che richiedono di avere una visione di insieme per raggiungere gli obiettivi didattici, per evitare di limitare le possibilità di fruizione.

Un'attività come quella di ricostruzione di un puzzle che richiede abilità manuali (oltre a quelle logiche e visuo-spaziali) non può essere svolta in maniera tradizionale da persone con disabilità motorie agli arti superiori. In questi casi ci può soccorrere la tecnologia che, attraverso puzzle elettronici, può costituire, per questi studenti, una concreta possibilità per effettuare questo gioco e un'opportunità per svolgere un'attività utile allo sviluppo cognitivo. Osserviamo che la stessa tecnologia, in presenza di deficit cognitivi, invece, potrebbe creare nuovi ostacoli. I puzzle elettronici potrebbero presentare un'interfaccia complessa, difficile da gestire, richiedere un impegno cognitivo gravoso per organizzare il proprio pensiero e per riuscire ad orientarsi tra un ampio numero dei pezzi di dimensioni e forme molto affini. Inoltre, dover collocare un pezzo usando esclusivamente il mouse e non un *touch screen* potrebbe creare ulteriori problemi.

Le situazioni appena trattate hanno lo scopo di far riflettere sui problemi che un docente può trovarsi a dover affrontare e di cui deve tener conto nella scelta del software. Un software per poter essere usato senza creare discriminazioni deve essere accessibile ed usabile da tutti. Deve essere compatibile con le tecnologie assistive che supportano alcune "categorie" di disabili, fruibile da tastiera e non solo con il mouse, consentire una buona leggibilità delle informazioni contenute sullo schermo, deve utilizzare più canali informativi/comunicativi nell'interazione con l'utente. Questi principi corrispondono

alle quattro macro-categorie a cui si possono ricondurre gli 11 requisiti della Legge n.4/2004 [Bocconi et al, 2006 (a)].

ACCESSIBILITÀ: DALLA TEORIA ALLA PRATICA

Nell'ambito dell'Azione 3 del Progetto Nuove Tecnologie e Disabilità, come accennato in precedenza, a ITD è stato affidato il compito di **valutare l'accessibilità del software didattico** catalogato e presente sul sito del Servizio di Documentazione sul Software Didattico, con l'obiettivo di **attivare un servizio informativo** (di documentazione/orientamento) sull'accessibilità del software didattico rispetto alla Legge 4/2004 e sulle relative modalità d'uso. Questa attività si è articolata in due distinte fasi di lavoro, che hanno portato alla realizzazione di una scheda di valutazione a completamento della documentazione già presente. Tale scheda riporta informazioni:

- sull'accessibilità dei prodotti sulla base delle norme previste dalla legge 4/2004.
- sull'usabilità dei prodotti software nelle differenti situazioni di disabilità.

Queste informazioni sono strettamente collegate all'impiego educativo del software, e sono orientate a documentare le caratteristiche di accessibilità dei diversi prodotti software, sulla base dei test effettuati con utenti disabili, con specifico riferimento al contesto scolastico e ai diversi tipi di disabilità [Besio et al., 2007].

«L'usabilità è definita dall'ISO (International Organisation for Standardisation), come l'efficacia, l'efficienza e la soddisfazione con le quali determinati utenti raggiungono determinati obiettivi in determinati contesti. In pratica definisce il grado di facilità e soddisfazione con cui l'interazione uomo-strumento si compie.

Il termine non si riferisce ad una caratteristica intrinseca dello strumento, quanto al processo di interazione tra classi di utenti, prodotto e finalità»

(Definizione tratta da Wikipedia).

Lo sviluppo di una scheda di documentazione dell'usabilità del software didattico e la relativa modalità di valutazione è stato affidato da ITD al GLIC - Gruppo di lavoro interregionale centri ausili elettronici ed informatici (<http://www.centriausili.it>). I risultati del lavoro realizzato dal GLIC sono stati successivamente integrati nel sistema del Servizio di Documentazione sul Software Didattico. L'attività di valutazione ha previsto l'analisi dell'usabilità (accessibilità testata sul campo) di 70 prodotti software e si è ba-

sata su una metodologia di analisi che ha previsto di valutare ciascun software didattico alla luce dei possibili dispositivi di input e di output, secondo un elenco dettagliato di test che analizzano il funzionamento del software nelle sue principali caratteristiche. Ciascuno di questi test è poi stato posto in relazione a sei tipologie di disabilità (motoria, cognitiva, ipovisione, cecità, uditiva, disturbo specifico di apprendimento).

Le due valutazioni sono complementari fra loro: quella dell'accessibilità è tecnica ed aderente alla legge 4/2004, quella dell'usabilità sceglie di esaminare la tematica dalla prospettiva dell'utente secondo i suoi bisogni legati alle specificità dei possibili funzionamenti. Insieme offrono punti di vista diversi, che potrebbero arricchire di ulteriori contenuti la legge 4/2004 e porsi come base per la costruzione di Linee Guida per gli sviluppatori e i produttori di software educativo [Besio, Ferlino, 2007; Besio et al. 2008].

La valutazione dell'accessibilità

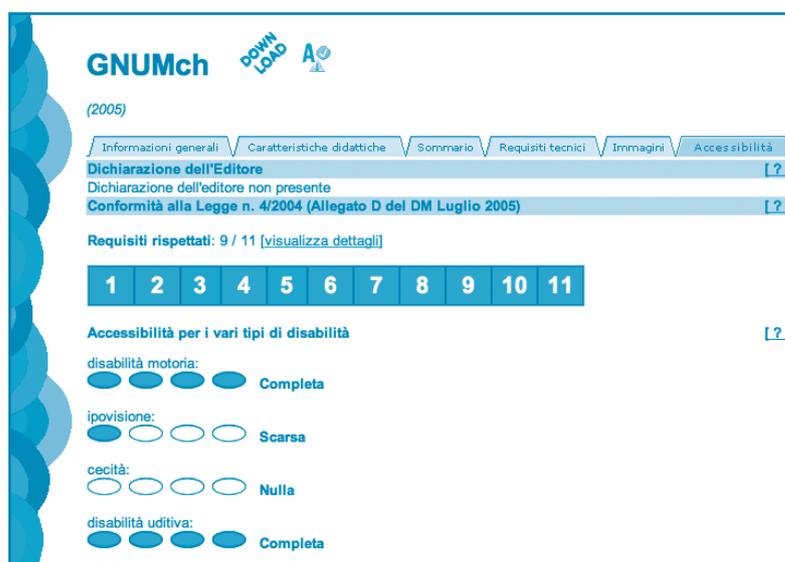
Un gruppo di ricerca dell'ITD, sfruttando proprie competenze diversificate, [Bocconi et al., 2006b] ha svolto l'attività di valutazione dell'accessibilità del software educativo. Tale attività ha previsto:

- la costruzione della griglia di valutazione basata sui requisiti della Legge 4/2004;
- la scelta di circa 300 software e l'analisi sotto il profilo dell'accessibilità e secondo i criteri individuati;
- la stesura delle relative schede di accessibilità, contenenti i risultati dell'analisi;
- l'inserimento (con la modifica della scheda e del motore di ricerca) nella banca dati delle nuove informazioni, a completamento di quelle già presenti.

La griglia di valutazione è stata prodotta da un gruppo di lavoro composto oltre che dai ricercatori ITD, anche da esperti del settore, docenti e disabili, attraverso un metodo di costruzione cooperativa di conoscenza, sviluppatosi con riunioni in presenza e discussioni *online* all'interno di una lista di discussione realizzata per l'occasione; ogni membro del gruppo ha messo così a disposizione le proprie competenze, al fine di giungere ad un prodotto condivisibile da tutti.

La griglia contiene:

- domande specifiche per la verifica della conformità a ciascuno degli 11 requisiti;
- suggerimenti operativi per la valutazione;
- riferimenti comparativi alla Section 508 del U.S. Rehabilitation Act⁹;
- indicazione del campo di applicabilità del requisito.



Tale griglia è stata data al gruppo di valutatori che hanno analizzato i software scelti, sperimentando ogni test indicato. In caso di incertezza sull'esito del test, il valutatore ha contattato un altro valutatore, per effettuare confronti e giungere a decisioni comuni. Tutta l'attività di valutazione è stata svolta in modo coordinato per poter monitorare l'intero processo e poter meglio verificare e validare gli esiti e i prodotti dello stesso. Parallelamente, **un gruppo di lavoro** (formato da docenti, ricercatori, riabilitatori, tecnici), ha elaborato una scheda di facile comprensione per gli utenti per rendere disponibili, nella banca dati del Servizio di Documentazione sul Software Didattico (figura 1, figura 2) [Bocconi et al., 2006c], i risultati della valutazione dell'accessibilità del software didattico.

Nella griglia di valutazione sono stati indicati cinque livelli/gradi di accessibilità: Completa, Buona, Parziale, Scarsa, Nulla. Tali livelli sono stati ottenuti attraverso una procedura automatizzata del nostro sistema informatico di valutazione che, considerando gli input forniti dai valutatori in relazione alla griglia, è stato capace di dare il giusto peso a ciascun elemento analizzato (per ogni requisito), in rapporto alle disabilità scelte (si veda figura 2).

La conformità a ciascun requisito è stata testata esaminando il software e analizzandone le caratteristiche dell'interfaccia e dell'interattività in relazione ai requisiti indicati dalla legge.

Ad esempio, consideriamo il requisito 1 che recita: «Le funzioni previste dall'interfaccia utente devono poter essere attivate anche attraverso comandi da tastiera nei casi in cui

figura 1

Un esempio di scheda informativa sull'accessibilità di un prodotto del servizio di Documentazione sul Software Didattico.

⁹

Si tratta dell'articolo 508 (Section 508) della legge americana del 1973 "Workforce Rehabilitation Act", in cui sono state raggruppate una serie di direttive per l'eliminazione di barriere all'accesso ad informazioni e servizi nel campo specifico della cosiddetta *Information Technology* (l'insieme cioè dei mezzi di comunicazione elettronici ed informatici).

GNUMch 

(2005)

Informazioni generali | Caratteristiche didattiche | Sommario | Requisiti tecnici | Immagini | Accessibilità

Dettagli esito conformità alla Legge n.4/2004
 Valutazione effettuata sui sistemi operativi Windows (XP) e/o Linux (So.Di.Linux DVD) e con tecnologia assistiva Jaws (vs.7.1)
 Valutazione completata il 27.9.2006

	Conformità	Dis. motori uditivi (ipovedenti)	Dis. motori uditivi (ipovedenti) (ciechi)	Disturbi Dis.visivi	Dis.visivi (ciechi)
Requisito n. 1 [visualizza dettagli] <i>Enunciato:</i> Le funzioni previste dall'interfaccia utente devono poter essere attivate anche attraverso comandi da tastiera nei casi in cui possa essere fornita una descrizione della funzione stessa o del risultato della sua esecuzione.	✓	●	●	●	●
Requisito n. 2 [visualizza dettagli] <i>Enunciato:</i> Comandi e funzionalità dell'interfaccia utente non devono limitare o disabilitare le caratteristiche e le funzionalità di accessibilità dell'ambiente operativo fornite, documentate e rese disponibili agli sviluppatori dal produttore dell'ambiente stesso.	✓	●	●	●	●
Requisito n. 3 [visualizza dettagli] <i>Enunciato:</i> L'applicazione deve rendere disponibili sufficienti informazioni, quali gli elementi identificativi, le operazioni possibili e lo stato, sugli oggetti contenuti nell'interfaccia utente affinché le tecnologie assistive possano identificarli interpretandone le funzionalità.	✗	●	●	●	● CO
Requisito n. 4 [visualizza dettagli] <i>Enunciato:</i> Nel caso di simboli grafici utilizzati per identificare controlli, indicatori di stato o altri elementi di programma, il significato assegnato a tali simboli deve essere coerente nell'ambito dell'intera applicazione, ivi compresa l'interfaccia utente.	✓	●	●	●	●
Requisito n. 5 [visualizza dettagli] <i>Enunciato:</i> Le informazioni di tipo testuale devono essere fornite utilizzando le funzionalità dell'ambiente operativo previste per la visualizzazione del testo; in particolare devono essere disponibili: il contenuto testuale, la locazione del punto di inserimento e gli attributi del testo.	✗	●	●	●	●
Requisito n. 6 [visualizza dettagli] <i>Enunciato:</i> L'applicazione che utilizza segnalazioni audio deve prevedere una funzionalità equivalente di tipo visivo, seguendo le eventuali convenzioni dell'ambiente operativo.	✓	●	●	●	●
Requisito n. 7 [visualizza dettagli] <i>Enunciato:</i> Per fornire informazioni, per indicare o per richiedere azioni non devono essere utilizzati unicamente animazioni, elementi grafici o sonori e differenze di colori.	✓	●	●	●	●
Requisito n. 8 [visualizza dettagli] <i>Enunciato:</i> Le applicazioni non devono sovrapporsi alle scelte effettuate dall'utente riguardo a livelli di contrasto, colori ed altri attributi di visualizzazione.	✓	●	●	●	●
Requisito n. 9 [visualizza dettagli] <i>Enunciato:</i> L'interfaccia utente non deve contenere elementi di testo, oggetti o altri elementi lampeggianti aventi una frequenza di intermittenza maggiore di 2Hz e minore di 55Hz.	✓	●	●	●	●
Requisito n. 10 [visualizza dettagli] <i>Enunciato:</i> L'elemento attivo "focus" di una interfaccia utente deve essere chiaramente identificabile; la identificazione e la variazione del focus devono essere segnalate a livello di interfaccia di programmazione (API) affinché le tecnologie assistive possano gestirle; vanno altresì adeguatamente segnalati gli elementi che richiedono obbligatoriamente un'azione da parte dell'utente.	✓	●	●	●	●
Requisito n. 11 [visualizza dettagli] <i>Enunciato:</i> La documentazione di supporto al prodotto e le caratteristiche di accessibilità devono essere rese disponibili anche in formato elettronico accessibile.	✓	●	●	●	●

** [CO]: la sigla [CO] accanto ad una specifica disabilità indica che gli obiettivi didattici del prodotto potrebbero essere in CONflitto con uno o più requisiti della Legge n. 4/2004. Dunque, in presenza della sigla CO la valutazione espressa per quella disabilità risulta meno significativa.

figura 2

Un esempio dei dettagli della valutazione.

possa essere fornita una descrizione della funzione stessa o del risultato della sua esecuzione». In questo caso si è analizzato l'interfaccia e si è valutato l'accessibilità del sistema di comandi (barre dei menu, degli strumenti, di scorrimento) e della pagina di lavoro attraverso specifiche domande presenti nella griglia di valutazione quali:

- Barre dei menu: sono raggiungibili, attivabili, navigabili tramite tastiera?
- Barre degli strumenti: sono raggiungibili, attivabili, navigabili tramite tastiera? (es. Tab, Pag., frecce direzionali)
- Barre di scorrimento: sono raggiungibili, attivabili, navigabili tramite tastiera?
- Tutti gli elementi della pagina di lavoro sono raggiungibili e navigabili nella corretta sequenza ed è possibile operare su

di essi o al loro interno da tastiera, in tutte le azioni possibili e tipiche del software? (Verificare in particolare che siano eseguibili da tastiera le seguenti operazioni: accesso ai campi di inserimento testo, "tabulazione" in ordine logico e sequenziale, spostamento di oggetti, operazioni di selezione come ad esempio del testo).

- È possibile gestire da tastiera le finestre di pop-up (aprire, chiudere, muoversi all'interno delle finestre)?

L'esito di ogni test ha inciso percentualmente sul risultato complessivo ed in misura diversa a seconda del tipo di disabilità a cui è stato rapportato. In questo caso particolare, alla funzionalità da tastiera è stato attribuito molto peso per l'accessibilità di ciechi e disabili motori, ma un peso minimo per l'accessibilità dei disabili dell'udito.

L'esito finale di conformità agli 11 requisiti indicati dalla legge è stato prodotto dal sistema che ha interpretato gli input forniti dai valutatori, "pesandoli" opportunamente. Da un valore percentuale uguale a 100 (conformità completa), sono sottratti i punteggi derivanti dalla "non conformità". Si avrà una conformità "Completa" quando il valore è compreso tra 80 e 100, "Buona" se il valore è tra 60 e 80, "Parziale" tra 40 e 60, "Scarsa" tra 20 e 40, "Nulla" se inferiore a 20.

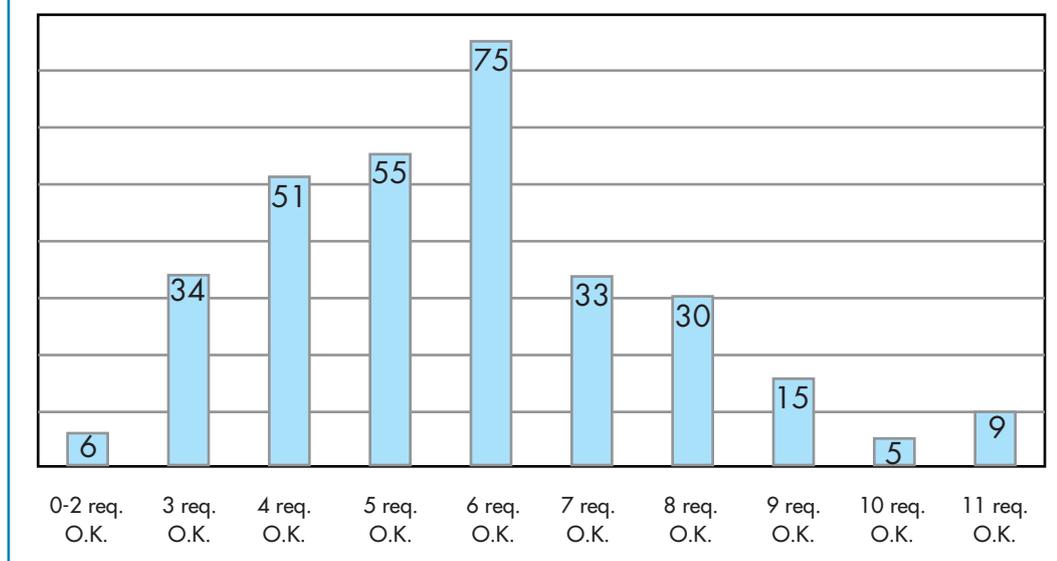
Nella valutazione sono stati anche considerati i casi in cui il software si propone alcuni obiettivi non perseguibili da chi ha una determinata disabilità (indipendentemente dalla sua accessibilità). Ad esempio un software che prevede un'attività di comprensione del parlato (lingua straniera) non può essere svolta/fruita da un sordo. Nel rispetto della legge, ciò che viene presentato sotto forma di audio, dovrebbe utilizzare altri canali, quali la forma scritta, ma ciò determina un conflitto evidente con l'obiettivo dell'attività. In questi casi, però, la non accessibilità non incide sul risultato complessivo della valutazione.

Per tener conto di ciò, si è deciso di inserire nella griglia di valutazione e di darne conto nei grafici attraverso il parametro "CO" che indica che gli obiettivi didattici del software sono in CONflitto con i requisiti della Legge n. 4/2004.

I risultati delle valutazioni ¹⁰

Per la valutazione della conformità alla Legge 4/2004 sono stati selezionati 313 software didattici, tra gli oltre quattromila presenti nel Servizio di Documentazione sul Software Didattico. La scelta ha tenuto

figura 3 - Software valutati / requisiti soddisfatti



conto di vari fattori, tra cui le richieste che pervengono al servizio di consultazione in presenza (Biblioteca del Software Didattico). In particolare sono stati considerati prodotti:

- molto diffusi nelle scuole (conosciuti e suggeriti dai docenti)
- usati nella sperimentazione di percorsi inclusivi¹¹
- per livelli scolari diversi
- per aree disciplinari diverse
- per sistemi operativi diversi
- commerciali/proprietary (156) ma anche free ed open source (157).

La valutazione ha permesso di rilevare ciò che in realtà ci si aspettava (tenendo anche presente che la maggior parte dei sw analizzati è stata pubblicata precedentemente alla legge) e cioè che sono pochissimi (9 su 313) i prodotti software utilizzabili a scopo educativo che rispondono completamente ai criteri di accessibilità indicati dalla legge [Bocconi et al. 2006 a], cioè che soddisfano gli 11 requisiti in essa indicati.

Di seguito vengono presentate alcune considerazioni emerse dall'elaborazione dei dati.

Nel grafico di figura 3, ciascuna colonna rappresenta il numero delle valutazioni che soddisfano il numero dei requisiti per l'accessibilità indicati dalla legge e riportati sulle ascisse. Dal grafico emerge, ad esempio, che solo 9 software sono conformi a tutti gli 11 requisiti della legge e quindi completamente accessibili, mentre la moda (75) è di 6 requisiti su 11.

Ma quali sono i requisiti maggiormente

soddisfatti? Esistono dei requisiti più indispensabili di altri? Esistono requisiti che si possono considerare in una certa misura 'trascurabili'? Quali disabilità vengono maggiormente penalizzate da una conformità non adeguata?

Nel cercare di rispondere ad alcune di queste domande, assumeremo come criterio di analisi la caratteristica fondamentale (del software) di essere open source o proprietario. Questa scelta è motivata dal fatto che attorno al software open source gravitano comunità di persone capaci di modificare i programmi, migliorando le funzionalità dell'ultima versione disponibile o implementandone di nuove. Comprendere ed indicare il livello di accessibilità dei sw ci sembrava che potesse fornire indicazioni utili e costruttive anche per la comunità del software open source.

Nel grafico di figura 4¹², per la prima volta, abbiamo messo a confronto i risultati delle valutazioni di sw open source e proprietari. La prima colonna rappresenta il risultato delle valutazioni dei sw open source che soddisfano il numero dei requisiti indicati sulle ascisse (rapportato al totale -terza colonna- e al risultato dei sw proprietari nella seconda colonna); ad esempio 13 valutazioni di sw open source e 21 valutazioni di sw proprietari (totale 34) danno come risultato una conformità alla legge pari a 3 requisiti su 11.

Dalla lettura del grafico emerge che i software open source sono globalmente più conformi all'accessibilità di quelli proprietari. Questo si vede nei dati relativi al numero

10

Riguardano solo ed esclusivamente l'accessibilità (conformità alla legge 4/2004) e non l'utilizzabilità del software.

11

Si veda nota 7 relativa agli obiettivi dell'Azione 3.

12

Non è stato considerato il dato poco significativo delle valutazioni che hanno soddisfatto da 0 a 2 requisiti.

figura 4 - Software valutati / requisiti soddisfatti: dettaglio

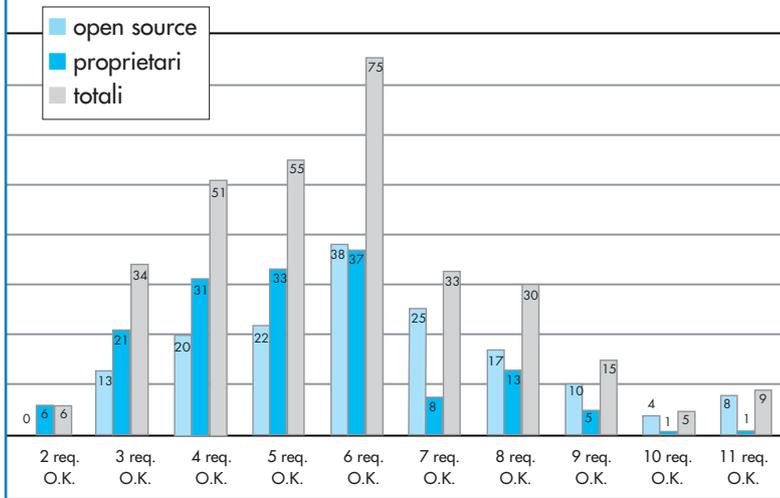


figura 5 - Quanti software sono conformi ai singoli requisiti

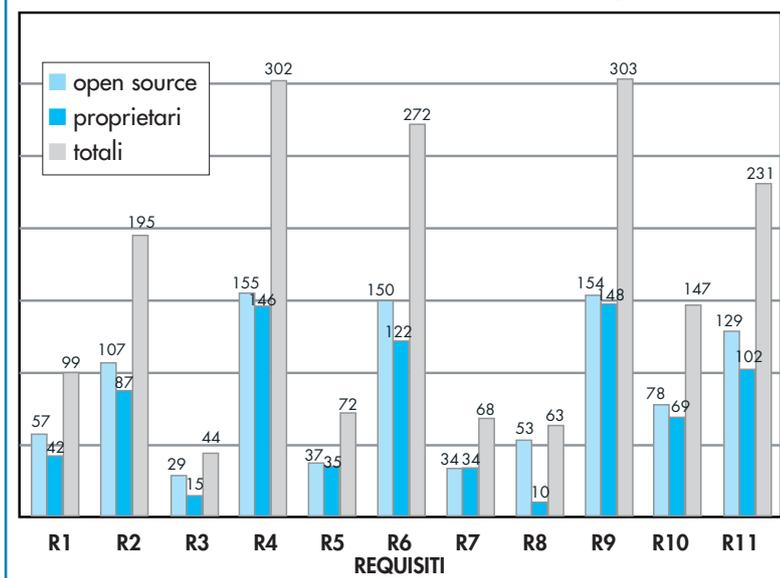
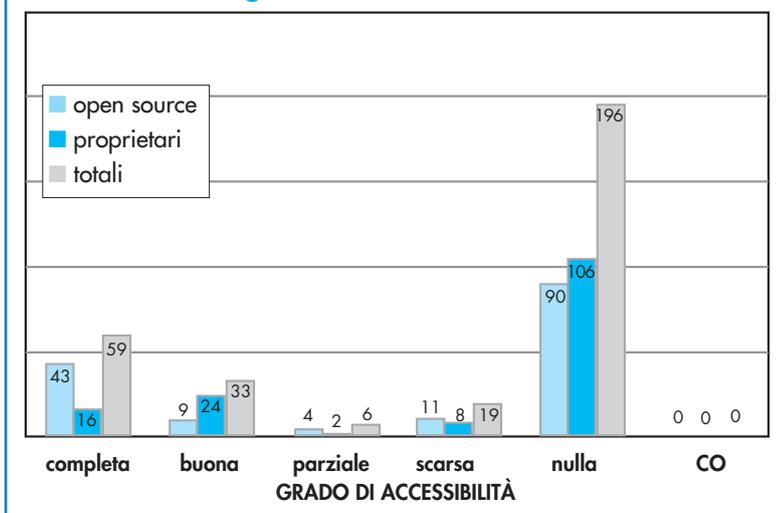


figura 6 - Disabilità motoria



delle valutazioni che danno come risultato da 6 a 11 requisiti soddisfatti.

Nel grafico di figura 5 abbiamo rappresentato il numero delle valutazioni/software che rispettano i singoli requisiti di legge. Ad esempio, 99 software rispettano il requisito 1, di questi 57 sono open source e 42 sono proprietari.

I requisiti maggiormente rispettati sono, nell'ordine, il requisito 9 (Caratteristiche degli elementi lampeggianti), il requisito 4 (Significato dei simboli grafici), il requisito 6 (Presenza di equivalenti visivi o testuali in corrispondenza di elementi audio) e il requisito 11 (Accessibilità della documentazione).

Nei grafici che seguono (fig. 6, 7, 8, 9) abbiamo analizzato quanti software (open source o proprietari) risultano essere accessibili dai disabili motori, dell'udito, dagli ipovedenti e dai ciechi e in che misura essi sono accessibili ("gradi" di accessibilità indicati dalla griglia di valutazione).

Nel grafico di figura 6 abbiamo analizzato quanti software (open source, proprietari) risultano essere accessibili dai disabili motori e in che misura. Ad esempio, su 59 software ai quali è stato attribuito un grado di accessibilità "Completa", 43 sono open source e 16 proprietari.

Nel grafico di figura 7 abbiamo analizzato quanti software (open source, proprietari) risultano essere accessibili dai sordi e in che misura. Ad esempio, su 216 software ai quali è stato attribuito un grado di accessibilità "Completa", 131 sono open source e 85 proprietari.

Nel grafico di figura 8 abbiamo analizzato quanti software (open source, proprietari) risultano essere accessibili dagli ipovedenti e in che misura. Ad esempio, su 12 software ai quali è stato attribuito un grado di accessibilità "Completa", 11 sono open source e 1 proprietario.

Nel grafico di figura 9 abbiamo analizzato quanti software (open source, proprietari) risultano essere accessibili dai ciechi e in che misura. Ad esempio, su 11 software ai quali è stato attribuito un grado di accessibilità "Completa", 9 sono open source e 2 proprietari.

Un altro dato degno di commento è quello relativo all'accessibilità "Nulla".

Il numero dei software con grado di accessibilità "Nulla" è il più alto nella disabilità motoria e nella disabilità della vista (suddivisa in ciechi e ipovedenti).

Il numero quasi equivalente (rispettivamente 247 e 246) nelle categorie "ciechi" e

“ipovedenti” viene, di fatto, ridimensionato per i ciechi dal numero di software che presenta conflitti con gli obiettivi didattici. Questo ci porta ad affermare che la categoria più penalizzata risulta essere quella degli ipovedenti dove il numero di software accessibili (totalmente o parzialmente) è davvero molto basso in tutti i suoi gradi. Il numero dei software open source, anche in questo caso, è minore dei software proprietari per tutte le disabilità.

CONCLUSIONI

Sulla base dei dati presentati possiamo tentare di dare alcune risposte alle domande che ci siamo posti nel corso di questa trattazione.

Quali sono i requisiti maggiormente soddisfatti?

Sono, nell'ordine, il requisito 9 (Caratteristiche degli elementi lampeggianti), il requisito 4 (Significato dei simboli grafici), il requisito 6 (Presenza di equivalenti visivi o testuali in corrispondenza di elementi audio) e il requisito 11 (Accessibilità della documentazione).

Esistono dei requisiti più indispensabili di altri? Esistono requisiti ‘trascurabili’ in una certa misura?

Come è noto, questo dipende dalla difficoltà/disabilità di chi lo deve utilizzare e ciò che può essere trascurabile per qualcuno, può invece essere indispensabile per qualcun altro.

Quali disabilità vengono maggiormente penalizzate da una conformità non adeguata ai requisiti dell'accessibilità?

Soprattutto la disabilità della vista, in particolare la cecità, e, a seguire, l'ipovisione e quella motoria. La disabilità dell'udito non risente particolarmente del problema.

Ed infine esiste una differenza sensibile tra i prodotti open source e quelli proprietari?

Il software open source, globalmente, ha una conformità maggiore all'accessibilità del sw proprietario (si veda il grafico di figura 4). Il software open source, per sua natura più condivisibile, si presta ad essere una vera e propria palestra di esercizio per chi sviluppa software e per chi lo utilizza con i propri limiti. Può fornire un'occasione preziosa di scambio diretto tra chi costruisce e chi sperimenta, inaugurando, forse, una nuova epoca basata sull'*on demand* e sul rispetto di sempre più necessari principi etici. Ciò che forse oggi è ancora solo una speranza, potrebbe, con l'impegno di tutti, diventare presto una realtà ed un modello trasferibile anche al software commerciale.

figura 7 - Disabilità dell'udito

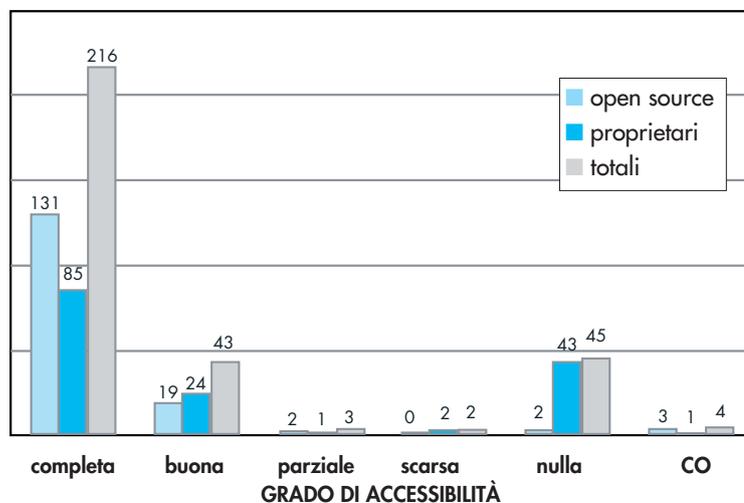


figura 8 - Disabilità della vista - ipovedenti

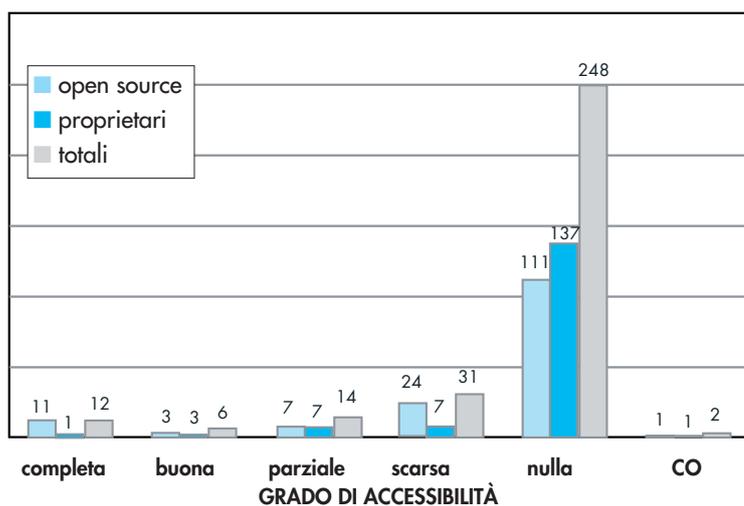
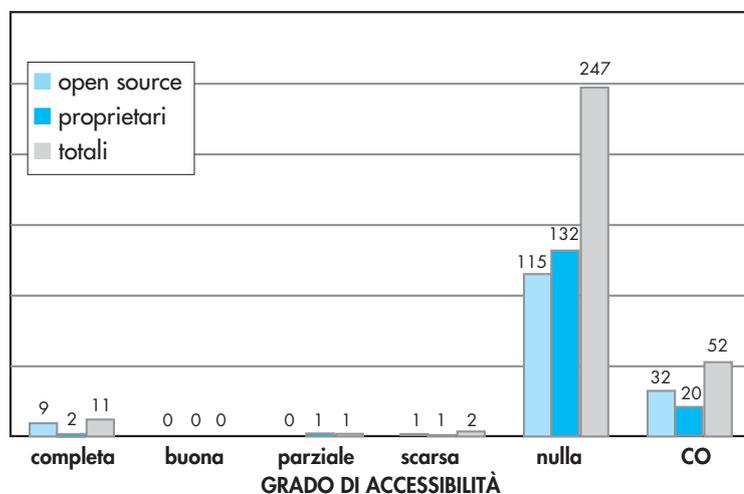


figura 9 - Disabilità della vista - ciechi



Le risorse digitali per l'apprendimento, infatti, se non sono progettate secondo i principi del *Design for all*, possono creare nuove barriere a chi non possiede le abilità fisiche o le capacità cognitive necessarie allo svolgimento delle attività previste.

Da strumenti che possono favorire e facilitare l'acquisizione di conoscenze, competenze e lo sviluppo di abilità, rischiano di assumere un ruolo discriminante.

Norme e regole di progettazione sono state

variate, ma è necessaria una rinnovata consapevolezza, da parte di chi realizza questi strumenti, dei problemi che possono incontrare coloro che vivono una condizione di "speciale normalità" [Ianes, 2006].

In questi ultimi anni, all'idea di software "speciale, per disabili", lentamente, si sta sostituendo l'idea di software usabile da tutti, disabili inclusi, e proprio su questa strada, ancora lunga da percorrere, è necessario muoversi.

riferimenti bibliografici

Besio S., Ferlino L. (2007), Accessibility of Educational Software: from the Technical to the User's Point of View, in G. Eizmendi, J.M. Azkoitia, G. Craddock (eds), Challenges for Assistive Technology - AAATE 07, *Proceedings of AAATE 2007 9th European Conference for the Advancement of Assistive Technology in Europe*, 3-5 ottobre 2007, San Sebastian (Spagna), Vol. 20, pp. 844-849, ISBN 978-1-58603-791-8.

Besio S., Ferlino L., Oc-

chionero F. (2007), Valutare l'accessibilità del software didattico: una proposta dei centri ausili, in A. Andronico, G. Casadei (eds) *Didamatica 2007 Atti Parte II*, pp.711-719.

Besio S., Laudanna E., Potenza F., Ferlino L., Occhionero F. (2008), Accessibility of educational software: from evaluation to design guidelines, in Miesenberger K. et al (eds) *Computer Helping People with Special Needs*, 11th international Conference, IC-CHP 2008 Linz, Austria,

July 2008, Proceedings, pp. 518-525 Vol. 5105/2008, LNCS Lecture Notes in Computer Science, Springer, ISBN 978-3-540-70539-0.

Bocconi S., Dini S., Ferlino L., Ott M. (2006a), Le nuove barriere tecnologiche: a proposito di accessibilità del Software Didattico, *TD Tecnologie Didattiche*, vol. 39, Menabò, Ortona (CH).

Bocconi S., Dini S., Ferlino L., Ott M. (2006b), "Accessibility of educational

multimedia: in search of specific standards", *International Journal of Emerging Technologies in Learning - IJET*, Vol.1., n. 3. <http://www.online-journals.org/index.php/i-jet> [consultazione giugno 2009]

Bocconi S., Dini S., Ferlino L., Ott M. (2006c), Documenting the eAccessibility of educational software: supporting informed choices for a more inclusive classroom, in Mendez A., Solano Martin A., Mesa Gonzales J., Mesa Gonzales

J.A., (eds) *Current Developments in technology-Assisted Education*, Proceedings of IV International Conference on Multimedia and Information & Communication Technologies in Education (m-ICTE2006), Seville, 22-25 Novembre 2006, Formatec, Badajoz, Spagna, Vol. 3, pp.2029-2033.

Ianes D., *La Speciale normalità. Strategie di integrazione e inclusione per le disabilità e i bisogni educativi speciali*, Erickson, 2006.