

Accesso a materiale digitale da parte di persone con disabilità visiva

Nadir Murru

Assegnista di Ricerca presso il Dipartimento di Matematica «G. Peano», Università di Torino

monografia

Sommario

Il contributo presenta una panoramica sul tema dell'accessibilità di materiale digitale da parte di persone con disabilità visiva. In particolare, viene esposta l'esperienza dell'Università di Torino, con il «Progetto di ricerca per l'individuazione, l'utilizzo, la diffusione e lo sviluppo di nuove tecnologie per favorire la partecipazione attiva agli studi universitari da parte di giovani con disabilità e DSA, nell'ottica dei principi dell'accessibilità universale, della personalizzazione didattica e dell'inclusione», nel campo dello sviluppo e della diffusione di tecnologie per il supporto a studenti con disabilità visiva.

Introduzione

Secondo la Convenzione ONU sui diritti delle persone con disabilità (2006), l'accessibilità è un pre-requisito per consentire il pieno godimento dei diritti umani e delle libertà fondamentali. Va quindi garantita con riferimento a ogni ambito di vita. La Convenzione tratta in particolare il diritto alla mobilità personale e quindi all'accesso all'ambiente fisico e ai trasporti (art. 9 e art. 20) e il diritto di accesso all'informazione (art. 21), strettamente correlato alla libertà di espressione e di opinione. In Italia, la Legge Stanca del 9 gennaio 2004 ha emanato *Disposizioni per favorire l'accesso dei soggetti disabili agli strumenti informatici*. Successivamente, il decreto legge 18 ottobre 2012, n. 179 e la circolare n. 61/2013 dell'Agenzia per l'Italia Digitale (AGID) prevedono che «i documenti amministrativi informatici, vale a dire gli

atti formati dalle pubbliche amministrazioni con strumenti informatici, nonché i dati e i documenti informatici detenuti dalle stesse, devono essere fruibili indipendentemente dalla condizione di disabilità personale, applicando i criteri di accessibilità definiti dai requisiti tecnici di cui all'articolo 11 della legge 9 gennaio 2004, n. 4».

La diffusione di materiale digitale accessibile si ripercuote sul diritto allo studio, anche a livello universitario, da parte di persone con disabilità. In particolare, persone con disabilità visiva sono solite all'utilizzo del computer mediante tecnologie assistive quali *screen reader* (lettori di schermo) e barre *Braille* nel caso di cecità, ingranditori e software di gestione dei colori nel caso di ipovisione. Per mezzo di tali tecnologie, possono quindi fruire di materiale informativo in maniera più efficace rispetto al passato, in cui l'unica possibilità di lettura

era fornita dalla stampa in Braille di testi, con una chiara esclusione di coloro che, per varie motivazioni, non avevano appreso la conoscenza della scrittura Braille. La possibilità di intraprendere un percorso di studi, anche a livello universitario, risulta notevolmente incrementata, grazie all'esistenza di queste nuove tecnologie. Tuttavia, per essere fruito mediante tali tecnologie, il materiale digitale deve rispettare precisi criteri di accessibilità. Occorre quindi un aumento della consapevolezza di un corretto uso delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (TIC) per la produzione di materiale digitale accessibile, problema che tuttora affligge molti contesti della pubblica amministrazione e del mondo scolastico e dell'alta formazione. Infatti, molto spesso i siti web e il materiale ivi caricato risultano inaccessibili, non per l'impossibilità di renderli accessibili, ma per una scarsa sensibilizzazione e conoscenza del tema dell'accessibilità di materiale digitale.

Inoltre, un altro problema che riduce l'accessibilità di materiali digitali riguarda la presenza di formule, grafici e tabelle. Le tecnologie assistive sono adatte a maneggiare strutture unidimensionali (come ad esempio il normale testo), mentre incontrano difficoltà in presenza di strutture bi-dimensionali (come ad esempio una formula matematica; si vedano: Archambault et al., 2007; Armano et al., 2015). Esistono comunque strumenti tecnologici e linguaggi adatti a superare anche questa difficoltà, malgrado il loro utilizzo risulti ancor meno diffuso e conosciuto rispetto alle situazioni in cui il materiale digitale contiene solo normale testo.

Infine, il diffondersi di nuovi metodi di insegnamento come l'*e-learning* pone nuove problematiche in termini di accessibilità dei contenuti e delle piattaforme utilizzate per tali insegnamenti.

L'esperienza dell'Università di Torino

Nell'Università di Torino sono attivi, in particolare, i progetti di ricerca interdipartimentali «Individuazione, utilizzo, diffusione e sviluppo di nuove tecnologie per favorire la partecipazione attiva agli studi universitari da parte di giovani con disabilità e con DSA, nell'ottica dei principi dell'accessibilità universale, della personalizzazione didattica e dell'inclusione» e «Metodologie, tecnologie, materiali e attività per un apprendimento della matematica accessibile e inclusivo». ¹

Tali progettualità si avvalgono di una Convenzione pluriennale tra l'Ateneo e l'IRiFoR/UICI (Istituto per la Ricerca, la Formazione e la Riabilitazione/Unione Italiana Ciechi e Ipovedenti). Gli aspetti tecnologici — sviluppati nel Dipartimento di Matematica «G. Peano», in collaborazione con il Dipartimento di Filosofia e Scienze dell'Educazione e con l'Ufficio Disabili — hanno lo scopo di individuare, ottimizzare, sviluppare e diffondere nuove tecnologie per fornire un adeguato supporto a studenti con disabilità durante i loro studi universitari.

Per quanto riguarda la fase di vera e propria ricerca, sono state sviluppate metodologie e tecniche per la realizzazione e la trascrizione di materiale didattico, anche contenente formule, grafici e tabelle, in diversi formati accessibili, in base alle esigenze dell'utente finale. Tali tecniche si avvalgono dell'uso di diversi software e linguaggi già esistenti (eventualmente ottimizzati per rispondere meglio a specifici bisogni) che vengono utilizzati opportunamente in sinergia tra loro, dando origine a metodologie innovative in

¹ Coordinatori dei progetti: Anna Capietto, Ferdinando Arzarello e Ornella Robutti, docenti di discipline matematiche nel Dipartimento di Matematica, e Marisa Pavone, docente di Pedagogia e Didattica Speciale nel Dipartimento di Filosofia e Scienze dell'Educazione e delegata del Rettore per la disabilità.

termini di creazione e trascrizione di testi scientifici (e non) accessibili.

Dal punto di vista informatico, le formule possono essere scritte sugli appositi dispositivi Braille in maniera efficace in una modalità a 8-punti Braille, anche se attualmente non esiste uno standard internazionale riconosciuto: diversi Paesi hanno sviluppato e adottato il proprio codice Braille per la matematica e attualmente un serio lavoro di unificazione dei sistemi Braille per la matematica è ancora purtroppo lontano dall'essere compiuto. Software di sintesi vocale e screen reader permettono invece al computer di leggere la trascrizione di una formula, anche se il risultato può essere lungo e poco maneggevole (ad esempio, la frazione $\frac{1}{2}$ può essere letta come «inizio frazione numeratore uno denominatore due fine frazione»).

Tale lettura può essere ottenuta se la tecnologia assistiva può accedere in qualche modo alla struttura matematica della formula. Ciò accade quando la formula è stata realizzata mediante un linguaggio di marcatura (*markup language*), ovvero un linguaggio informatico in cui tutti i contenuti sono segnalati da speciali annotazioni che indicano l'inizio e la fine di ogni elemento, individuando univocamente la struttura matematica (indici, pedici, frazioni, ecc.).

In particolare, è stato individuato nel linguaggio *LaTeX* il mezzo per sviluppare la produzione e trascrizione di testi con formule accessibili. Il *LaTeX* è un linguaggio di marcatura ampiamente diffuso nell'ambiente scientifico per la realizzazione di testi con formule. L'utilizzo di questo linguaggio è stato scelto per diversi motivi. Prima di tutto, trattandosi di un linguaggio di marcatura, le formule vengono scritte in linea con il testo, rendendole quindi adatte a essere maneggiate da screen reader e barre Braille. Ad esempio la formula $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$ nel linguaggio *LaTeX* è rappresentata dal comando `\frac{1+\sqrt{5}}{2}`.

Tale comando, essendo in linea con il testo, verrà letto e scritto da screen reader e barre Braille. Lo studente con disabilità visiva, conoscendo i comandi del linguaggio *LaTeX*, può dunque leggere le formule contenute nel documento. Inoltre, esistono software che incrementano ulteriormente l'accessibilità di tale linguaggio, convertendo direttamente i comandi *LaTeX* delle formule nei simboli Braille matematici corrispondenti o fornendone la traduzione in un linguaggio più naturale.

In secondo luogo, il linguaggio *LaTeX* è facilmente convertibile in altri linguaggi di marcatura (ad esempio il linguaggio *HTML*), fornendo diverse possibilità di realizzazione di testi accessibili, in base alle esigenze dell'utente finale. Infine, vista la sua larga diffusione nell'ambiente scientifico, a livello universitario è facilmente pensabile di trovare molto materiale didattico (in particolare nelle facoltà scientifiche) che sia stato prodotto usando il *LaTeX*.

Lo studio di queste tecniche avviene grazie alla collaborazione con vari disabili visivi che con il ruolo di sperimentatori ricoprono una funzione fondamentale nello sviluppo della ricerca. Infatti, la conoscenza e l'uso delle tecnologie assistive da parte di una persona normo-vedente non sarà mai confrontabile con quella sviluppata da persone che le utilizzano quotidianamente.

Come anticipato nell'Introduzione, la diffusione dei metodi di realizzazione e trascrizione di testi in formato accessibile è ancora molto limitata nelle amministrazioni pubbliche e nel mondo della formazione. Per questo motivo, una parte del progetto è proprio dedicata alla disseminazione dei risultati per sensibilizzare in particolare il mondo scolastico a questi temi. Sono infatti organizzate regolarmente attività di formazione all'interno, ad esempio, dei corsi PAS (Percorsi Abilitanti Speciali) e TFA (Tirocinio

Formativo Attivo). Recentemente, nel mese di febbraio 2015, il gruppo di progetto ha inoltre tenuto 16 ore di lezione nell'ambito del Master di I livello in «Didattica e psicopedagogia per alunni con disabilità sensoriali» dell'Università di Torino, indirizzato a futuri insegnanti di sostegno (Armano et al., 2015, p. 20).

Dal punto di vista informatico è stata svolta una formazione sull'esistenza e sul corretto uso delle attuali tecnologie per la produzione di materiale didattico accessibile a studenti con disabilità visiva. In particolare, è stata posta attenzione alla creazione di documenti Word e PDF che siano facilmente navigabili e consultabili. Nel caso specifico della realizzazione di formule accessibili sono state mostrate diverse tecniche che coinvolgono software come *MathType* e linguaggi di markup come il *MathML*. Sono stati inoltre esplorati software specifici come il pacchetto *Infty* (Suzuki et al., 2004) e il software *Lambda* (Bernareggi, 2010). Il primo trova la sua utilità nel trasformare documenti PDF già esistenti (anche con formule) in un formato accessibile. Il secondo è un software appositamente studiato per persone con disabilità visiva sia per la lettura sia per la scrittura di documenti contenenti formule.

Infine, il gruppo di progetto sta analizzando l'accessibilità di piattaforme informatiche,

come *Moodle* (ambiente per l'apprendimento modulare, dinamico, orientato a oggetti), utilizzate per sviluppare corsi di insegnamento on-line nell'ottica della diffusione dei metodi di insegnamento in *e-learning*.

Bibliografia

- Archambault D., Stöger B., Fitzpatrick D. e Miesenberger K. (2007), *Access to scientific content by visually impaired people*, «Upgrade», vol. VIII, n. 2, pp. 1-14.
- Armano T., Capietto A., Illengo M., Murru N. e Rossini R. (2015), *An overview on ICT for the accessibility of scientific texts by visually impaired students*, Atti del Convegno SIREM-SIE-L, Perugia, pp. 119-122.
- Armano T., Capietto A., Murru N., Rossini R. e Tornavacca E. (2015), *Accessibilità e inclusività della matematica in percorsi formativi scolastici e aziendali*, Atti del Convegno Didamatica, Genova.
- Bernareggi C. (2010), *Non-sequential mathematical notations in the lambda system, computers helping people with special needs*, «Lecture Notes in Computer Science», vol. 6180, pp. 389-395.
- Suzuki M., Kanahori T., Ohtake N. e Yamaguchi K. (2004), *An Integrated OCR software for mathematical documents and its output with accessibility, computers helping people with special needs*, «Lecture Notes in Computer Science», vol. 3118, pp. 648-655.

Abstract

This article gives an overview of the issue of accessibility of digital material for visually impaired people. We present the experience of the «Research project for the identification, use, dissemination and development of new technologies aimed at encouraging active participation of disabled young people and people with learning disabilities, in light of the principles of universal accessibility, personalised teaching and inclusion», from the University of Turin, in the field of development and dissemination of assistive technologies for students with a visual impairment.