



# UNIVERSITÀ DI PISA

Corso di Laurea in Informatica Umanistica

## RELAZIONE

**Tecnologie informatiche come strumenti  
compensativi per utenti dislessici :**

**Soluzioni per un sito web “dyslexic-friendly”.**

**Candidato:** *Amanda Corsi*

**Relatori:** *Mirko Tavosanis e Maria Simi*

Anno Accademico 2006-2007

# **Indice**

## **Introduzione**

### **Capitolo 1**

#### **I Disturbi specifici d'apprendimento: la dislessia.**

- 1.1 I d.s.a.
- 1.2 Disturbo specifico di lettura: dislessia
- 1.3 Disturbi specifici di scrittura:  
Disgrafia e disortografia
- 1.4 Disturbo specifico di calcolo: discalculia
- 1.5 Possibili soluzioni
  - 1.5.1 Riabilitazione
  - 1.5.2 Abilitazione e compensazione

### **Capitolo 2**

#### **Tecnologie informatiche come strumenti compensativi.**

- 2.1 Nuove tecnologie: soluzioni alternative di apprendimento.
- 2.2 Strumenti compensativi
- 2.3 Tecnologie modificate
- 2.4 Tecnologie standard

## **Capitolo 3**

### **Internet: accessibilità web per utenti dislessici.**

- 3.1 La cultura dell'accessibilità per una progettazione universale.
- 3.2 Accessibilità web per utenti con disabilità cognitive.
- 3.3 Approccio standard.
- 3.4 Approccio pratico.
- 3.5 Sviluppi tipografici.

## **Capitolo 4**

### **Realizzazione del sito dyslexic-friendly**

- 4.1 Premessa
- 4.2 Analisi del sito
- 4.3 Descrizione delle funzioni Javascript
- 4.4 Obiezioni
- 4.5. Validazione e compatibilità

## **Conclusione**

## **Bibliografia**

## **Ringraziamenti**

Ringrazio i miei genitori e mia sorella che hanno nuovamente creduto in me, Alessandro per avermi supportato-sopportato in questi ultimi anni e per avermi sempre sostenuto nei momenti più delicati.

Ringrazio il mitico trio 'Emy-Claudia-Giulia' col quale ho passato giornate pisane indimenticabili colme di libri, caffè, chiacchierate e tante risate...ma soprattutto la 'mia' Emy ed il suo splendido modo di essere.

Grazie anche a Jenny e Massimo.

Un ringraziamento particolare ai Prof. Mirko Tavosanis e Maria Simi.

## Introduzione

L'informatica, grazie alle sue caratteristiche strutturali quali: velocità, condivisione, reperibilità, rielaborabilità e riproducibilità, può offrire la possibilità di compensare molte delle difficoltà che determinano gli insuccessi del dislessico (Stella 2006).

I risultati di numerose ricerche italiane (P.Tressoldi, C.Vio, M.L. Lorusso, A.Facocetti, R.Iozzino 2003), hanno confermato che il computer, col suo approccio abilitativo, risulta vincente, in quanto grazie alla sua funzione vicariante riesce a potenziare competenze, abilità innate e l'autonomia formativa, fondamentali nei processi di autostima per l'apprendimento.

Il lavoro svolto nella presente tesi ha come scopo quello di far conoscere le problematiche e le eventuali soluzioni in materia di *d.s.a.*

Per capire l'entità del problema, verranno trattate le modalità con cui queste *difficoltà specifiche d'apprendimento* si manifestano, ponendo particolare attenzione verso quella più conosciuta e studiata: la *dislessia*.

Nel secondo capitolo si farà una breve rassegna delle tecnologie informatiche nella loro veste di strumenti compensativi, in grado di configurarsi come soluzioni alternative d'apprendimento diverse dal cartaceo (software didattici abilitativi, libri digitali, editor di testo, sintesi vocali, internet...).

Seguirà una parte dedicata :

- Al tema dell'accessibilità dei siti web, indirizzato, in questa sede, ai soli utenti con disabilità cognitive, dislessia in particolar modo, con esempi di realizzazione che in alcuni casi mostreranno il codice css per la loro implementazione;
- Alle nuove soluzioni in ambito tipografico, realizzate ad hoc per soggetti che presentano difficoltà nella lettura.

L'ultimo capitolo consisterà nell'analisi del sito "dyslexic-friendly" da me realizzato: un 'meta-sito', che tratterà tutte le questioni appena accennate, frutto di ricerca e applicazione degli esempi del capitolo precedente, nonché degli standard internazionali, che pur prendendole come riferimento cercherà di andare oltre le linee guida del Consorzio del World Wide Web -W3C- , che spesso sembrano non bastare.

La speranza, oltre a "[fornire] agli sviluppatori dei consigli su come migliorare la fruibilità dei contenuti anche per questa categoria di utenti [...]" (L.Seeman e R. Scano 2004, 1) è quella di identificare e rimuovere le barriere ideologiche e tecnologiche legate alle disabilità cognitive, proprio all'indomani del convegno che si terrà il 31 maggio 2007 all'Università "Tor Vergata" di Roma: 'Web senza barriere. Il passato, il presente e il futuro dell'accessibilità.'

# Capitolo 1

## I disturbi specifici di apprendimento: la dislessia

### 1.1 I d.s.a.

D.s.a. è un acronimo che sta a significare ‘disturbi specifici d’apprendimento’<sup>1</sup>, ovvero disfunzioni settoriali di origine costituzionale che non dipendono da deficit cognitivi, né da problemi ambientali/psicologici/neurologici, pigrizia o poca motivazione.

Sono un fenomeno emergente e di grande impatto sociale, attorno al quale gravitano ancora pregiudizi e disinformazione.

Secondo i dati dell’Associazione Italiana Dislessia, i d.s.a. interessano circa l’8% della popolazione scolastica e comprendono la sindrome dislessica, unita il più delle volte a quella discalculica, disortografica e disgrafica.

Queste difficoltà incidono negativamente su tutte le prestazioni scolastiche e, se non diagnosticate tempestivamente, possono provocare conseguenze anche sul piano sociale, psicologico e lavorativo, poiché risultato di continui fallimenti e bassa autostima.

Attualmente in Italia non esiste una regolamentazione specifica, ed è questa la motivazione che ha spinto il deputato Fabris, nel contesto delle “Misure educative e didattiche di supporto” della sua proposta di legge N. 563, a voler riconoscere la dislessia, la disgrafia, la disortografia e la discalculia quali “difficoltà specifiche di apprendimento”, cercando nel contempo di prevedere da parte dei Ministri dell’Istruzione, dell’Università e della Ricerca, misure didattico-educative necessarie a garantire il supporto per il raggiungimento di una formazione adeguata.

Quello che segue è un estratto dell’art. 5 comma 3 dello stesso disegno di legge, in cui si ribadisce la necessità di:

“[...] prevedere accorgimenti di carattere dispensativo e compensativo, comprendenti anche l’uso delle tecnologie informatiche e degli strumenti di apprendimento alternativi [...]”  
(M. Fabris 2006, 7).

---

<sup>1</sup> L’aggettivo *specifico* si riferisce a quell’aspetto settoriale del funzionamento deficitario lasciando inalterato quello intellettuale generale, mentre per *apprendimento* s’intende quell’insieme più o meno formalizzato di nozioni, tra cui quelle di base come la lettura, la scrittura ed il calcolo.

## 1.2 Disturbo specifico di lettura: dislessia

In Italia, seguendo le stime più prudenti dell'Associazione Italiana Dislessia (A.I.D. 2007), si calcola che la dislessia riguardi almeno 1.500.000 persone.

Esistono due tipi di dislessia, quella:

- **Acquisita**, che è l'esito di una lesione o di un trauma, e riguarda soggetti che hanno già acquisito la lettura;
- **Evolutiva**, che colpisce principalmente i bambini in età scolare con dotazione intellettiva normale<sup>2</sup> (talvolta superiore) rispetto ai valori medi attesi per l'età.

Il soggetto che ne è affetto nel primo caso ha perso un'abilità che possedeva, mentre nel secondo non ha mai imparato precedentemente a leggere correttamente; il lavoro svolto si baserà sulla seconda accezione di dislessia.

L'entità può essere valutata con test appositi secondo protocolli diagnostici messi a punto dall'A.I.D., dalla Società Italiana di Neuropsichiatria Infantile ed effettuati dall'Associazione Italiana Ricerca Psicopatologia dell'Apprendimento (M.Pittino 2006).

Non si tratta di un'entità monolitica, per cui si può palesare in maniere e gradi differenti nei seguenti modi:

- Difficoltà nella **lettura** e nella **scrittura** che non permette l'automatizzazione delle procedure di transcodifica dei segni scritti in corrispondenti fonologici -grafema/fonema- (A.I.D. 2007), comportando quindi deficit fonologico e metafonologico nella distinzione di suoni che compongono le parole, nell'associare il suono alla lettera corrispondente e nel mettere insieme i suoni per formare le parole (M. L. Lorusso, A. Salandi, C. Marino e M. Molteni 2007);

---

<sup>2</sup> QI non inferiore a -1ds (deviazione standard) che equivale ad un valore di 85.

- Difficoltà nella **correttezza** e **velocità** di **lettura** che oltre a risultare faticosa può compromettere la **comprensione** del testo (A.I.D. 2007);
- Difficoltà di **orientamento spazio-temporale** e **percezione visiva**, che si può manifestare con inversioni di lettere, errori di specularità, percezione delle parole sovrapposte o in movimento, e ridotta focalizzazione su singoli elementi (M. L. Lorusso, C. Marino, M. Molteni e A. Salandi 2007);
- Difficoltà nella **concentrazione** e nella focalizzazione attentiva, che può provocare facile distraibilità anche da stimoli sonori (A.I.D. 2007);
- Difficoltà con la **memoria a breve termine** che può portare a far dimenticare la parte centrale della frase o ciò che si è appena terminato di leggere (A.I.D. 2007);
- Difficoltà nel memorizzare informazione strutturata in sequenza (A.I.D. 2007);
- Difficoltà nei rapporti spazio-temporali (destra→sinistra – ieri→domani).

Sempre secondo l'Associazione Italiana Dislessia (2007), alcuni degli **errori caratteristici** nella **lettura** e nella **scrittura** del soggetto dislessico possono essere:

- L'inversione di lettere (“al” invece di “la”, “liena” invece di “linea”);
- L'inversione di numeri (“12” invece di “21”);
- La sostituzione in lettura e scrittura di lettere con grafia simile (p, b, d, g, q – a, o – e, a);
- La sostituzione in lettura e scrittura di suoni simili (t/d – r/l – d/b – v/f).

Di conseguenza è possibile che si alterino altre attività che richiedono l'uso di questi processi mentali di codifica dell'informazione, manifestandosi in:

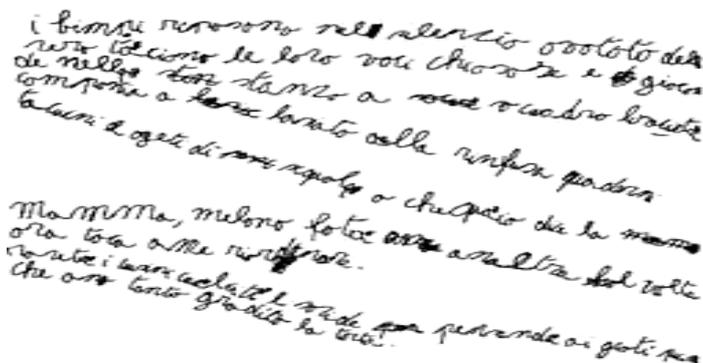
1. Disgrafia;
2. Disortografia;
3. Discalculia.

### 1.3.1 Disturbi specifici della scrittura: disgrafia e disortografia.

I disturbi specifici della scrittura si suddividono in 2 componenti, una di natura *motoria*, e una di natura *linguistica*:

- Nel primo caso si tratta di deficit nei processi di realizzazione grafica (disgrafia), cioè difficoltà di esecuzione e realizzazione di pattern motori, che nel soggetto può comportare:
  - Scrittura incerta, talvolta illeggibile (tanto che il soggetto può non essere in grado di riconoscere la propria);
  - Difficoltà nel copiare e/o riassumere correttamente;
- Nel secondo caso invece si tratta di deficit nei processi di cifratura e utilizzo del codice ortografico (disortografia) che possono generare tante parole contenenti grossolani errori di ortografia (vedi immagine 1).

**Immagine 1.** Esempio di disgrafia e disortografia.



Fonte: ITD-CNR Genova (1998)

### 1.3.3 Disturbi specifici di calcolo: discalculia

Questi disturbi si evidenziano con difficoltà di lettura-scrittura dei numeri e nell'apprendimento di concetti e procedure di tipo *matematico*, con:

- Errori legati al principio d'astrazione;
- Irrilevanza dell'ordine;
- Errori di doppio conteggio;
- Errori di transcodifica numerica  
(6776 → seicentosestantasei invece di seimilasettecentosessantasei);
- Deficit nella rapidità di elaborazione dell'informazione;
- Utilizzo immaturo di strategie di *problem solving*.

Per questo tipo di disturbo saranno indispensabili strumenti come le tavole pitagoriche/addittive/sottrattive, i formulari e la calcolatrice, anche se è necessario promuoverne l'utilizzo dopo aver appreso le componenti concettuali e procedurali di una determinata operazione, altrimenti, nell'ambito della discalculia evolutiva,

“se un bambino sa usare la calcolatrice ma non è in grado di immettere i dati corretti o di leggere il risultato, la cosa serve davvero a poco”.

(Biancardi, Mariani e Pieretti 2003)

### 1.4 Possibili soluzioni

Purtroppo la dislessia, associata o meno alle problematiche appena menzionate, è una realtà permanente.

Tuttavia, come per tutti gli ostacoli, è possibile aggirarla.

In base alle varie scuole di pensiero c'è chi preferisce un approccio riabilitativo, chi abilitativo.

La differenza di significato è labile, in quanto in entrambi i casi, lo scopo è quello di:

- (Ri)attivare funzioni che sono deficitarie ma esistenti;
- Potenziare quelle presenti.

Lungi dal voler indicare l'una piuttosto che l'altra terapia, mi limiterò solamente ad annoverare quelle più diffuse, per poi approfondire nel capitolo successivo gli strumenti tecnologici necessari al raggiungimento di risultati indispensabili per l'autonomia degli utenti dislessici, che secondo alcune ricerche italiane, si sono rivelati ottimi.

E' il caso, ad esempio, della ricerca condotta dal Dott. Iozzino, psicologo dell'Asl di Roma e Presidente della sezione romana dell'Associazione Italiana Dislessia, che dal confronto tra tecniche tradizionali di tipo logopedico (come quella di Bakker e di Davis) e metodi non logopedici, basati sull'esecuzione di compiti di lettura, ha rivelato l'efficacia dei secondi attraverso l'uso di un software specifico: 'Reader', creato dallo stesso psicologo e testato su ventuno bambini, dei quali:

“ il 51% è migliorato sia in termini di correttezza che di rapidità [nella lettura], il 24 % è migliorato solo nella correttezza, il 10% solo in rapidità, solo il 5% non ha riportato miglioramenti significativi”

(F. Caprino 2003)

### **1.4.1 Riabilitazione**

Tra i trattamenti riabilitativi (M. L. Lorusso, A. Salandi, C. Marino e M. Molteni 2007) più diffusi, effettuati ad esempio presso l'Istituto Scientifico "Eugenio Medea" di Milano, ricordiamo:

- Il **Metodo Logopedico Tradizionale**, della durata di uno-due anni, che punta sull'allenamento del processo di lettura e miglioramento delle abilità metafonologiche quali: percezione, costruzione e manipolazione dei suoni;
- Il **Metodo** dell'olandese **Bakker**, della durata di circa quattro mesi, che agisce sulle funzioni attentive e visuo-percettive tramite l'uso del computer;
- Il **Metodo Geiger-Lettvin**, della durata di circa sei mesi, che agisce sulle solite funzioni attentive e visuo-percettive tramite l'uso di una mascherina che si fa

scorrere sul testo permettendo così una migliore focalizzazione di ciò che si vuole leggere.

### **1.4.2 Abilitazione e compensazione**

Chi invece parla di abilitazione è Giacomo Stella, docente di Psicologia clinica all'Università di Modena e Reggio Emilia, nonché Presidente dell'A.I.D.

Prima di parlare di abilitazione e compensazione, specifichiamo che l'A.I.D., nata nel 1997 a Bologna, è un'associazione formata da dislessici adulti, insegnanti, operatori sanitari e genitori di dislessici, che ha come fine la diffusione della consapevolezza sul problema dislessia, che persegue attraverso convegni nazionali, internazionali, seminari scientifici e giornate formative.

#### **Ma perché si parla di abilitazione invece di riabilitazione?**

“[...] le difficoltà [nei d.s.a.] sono di tipo innato e non sono state perse. L'abilitazione passa attraverso l'educazione e in questo senso risulta fondamentale tenere presente che l'obiettivo di un intervento non dovrà essere la "guarigione" della disabilità, ma piuttosto la riduzione degli effetti sull'acquisizione delle abilità di lettura, scrittura e calcolo [...]"

(G. Stella, M. Peroni, N. Staffa, L. Grandi e M. Berton 2006, 11).

Questo, secondo gli autori sopra citati, sarà possibile, mediante software didattici abilitativi<sup>3</sup>, attraverso due tipi di *training*:

- **Fonologico**, basato sulla corrispondenza grafema/fonema, per arrivare ad una maggiore **accuratezza** nella lettura di nuove parole regolari e di non parole<sup>4</sup>;
- **Globale**, che userà non solo la via fonologica ma anche quella lessicale, per giungere ad una lettura più veloce di parole irregolari già incontrate, lavorando quindi sull'identificazione di parole come un unico insieme.

---

<sup>3</sup> Vedi capitolo 2 dedicato agli Strumenti Informatici Compensativi.

<sup>4</sup> Sequenze di lettere prive di significato.

Unitamente al potenziamento dei processi abilitativi, quelli **compensativi** avranno come obiettivo, ove possibile, quello di compensare queste difficoltà specifiche, configurandosi così come veri e propri *strumenti* (vedi schema seguente).

### **Schema delle Misure Compensative per la lettura.**

<b>Compiti</b>	<b>No tecnologia</b>	<b>Bassa tecnologia</b>	<b>Alta tecnologia</b>
Lettura	-Utilizzare il segna riga.	-Cambiare grandezza carattere; -Cambiare spaziatura; -Cambiare colore.	- Ocr e Scanner; - Sintesi vocali; - E-book; - Audiolibri; -Scanner a penna.

Fonte: "Guida agli ausili informatici- Dislessia-" (2006).

Proprio in quanto tali, questi strumenti non potranno mai uguagliare la funzionalità del linguaggio, ma sicuramente aiutare gli utenti affetti da dislessia, migliorando così la qualità della loro vita.

Gli ausili dovranno quindi avere caratteristiche particolari, quali:

- Flessibilità;
- Gradevolezza;
- Evolversi nel tempo.

Attualmente l'**informatica** si presenta come il mezzo migliore in questo senso, per cui è altrettanto importante promuoverne l' utilizzo in qualità di soluzione "altra" di apprendimento.

## Capitolo 2

### Tecnologie informatiche come strumenti compensativi

#### 2.1 Soluzioni alternative di apprendimento

Oggi, nonostante il largo uso delle tecnologie informatiche, le stesse risultano ancora ostiche per certe categorie di utenti, soprattutto per quelle preposte all'insegnamento.

Di fatto, nelle scuole italiane (tralasciando i numerosi problemi legati alle sovvenzioni necessarie all'acquisto di computer o quelli legati all'atteggiamento di alcuni insegnanti che vedono minacciati il loro ruolo e metodo di insegnamento dalle tecnologie), l'apprendimento è veicolato quasi esclusivamente attraverso il cartaceo. E' evidente come per un soggetto affetto da dislessia sia da subito difficoltoso apprendere tramite questo tipo di supporto quelle abilità che per noi non sono altro che semplici automatismi: leggere, scrivere, fare calcoli.

Tali difficoltà, in parte, potrebbero essere superate se venissero utilizzati metodi alternativi di apprendimento diversi dal testo stampato, in quanto

“[...]i dislessici hanno modi differenti di imparare, ma comunque imparano [...]”

(G. Stella, M. Peroni, N. Staffa, L. Grandi e M. Berton 2006, 32).

In questo caso l'uso dell'informatica e del suo potenziale<sup>5</sup>, possono rappresentare una valida alternativa.

---

<sup>5</sup> Che, nel caso della scuola, l'educatore dovrà saper gestire per i suoi scopi didattici.

## 2.2 Strumenti compensativi

Gli strumenti compensativi sono mezzi facilitanti per l'apprendimento e l'autonomia, che mirano ad offrire all'utente dislessico l'accesso alle informazioni in modo completo ed agevolato.

Tra le tecnologie informatiche che si presentano come strumenti compensativi c'è da fare una distinzione tra quelle:

- **Standard:** per lo più usate abitualmente;
- **Modificate:** create ad hoc.

Vediamo nello specifico la differenza tra i due tipi di tecnologie informatiche che possono essere utilizzate come strumenti compensativi nei casi di d.s.a.

## 2.3 Tecnologie Modificate

Le Tecnologie modificate sono tecnologie specifiche, progettate in funzione della disabilità.

In tal caso è la tecnologia che si adatta alla disabilità, con modificazioni facilitatrici delle tecnologie standard (D. La Barbera e C. Mento 2004); si parlerà quindi di *Software Didattici-(Ri)Abilitativi*.

I progetti per l'implementazione tecnologica in questo senso sono molteplici e il più delle volte sviluppati da importanti enti e/o istituzioni, come l'Istituto per le Tecnologie Didattiche - ITD - del Cnr di Genova e la Cooperativa Anastasis di Bologna.

### **ITD**

Questo istituto si occupa dello studio dell'innovazione educativa legata all'uso delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione.

Tra le tante iniziative dell'ITD, "Essediquadro" (Servizio Documentazione Software Didattico) è un servizio gratuito attivo dal 1999, convenzionato dal Miur<sup>6</sup> e fruibile in rete, grazie al quale si può accedere a più di quattromila software didattici italiani e stranieri (commerciali, open-source e free), con tanto di scheda informativa e versione dimostrativa, interrogando semplicemente il database della Biblioteca del Software didattico dell'Itd-Cnr.

Una sezione di questa biblioteca digitale, a seguito di un progetto del Miur del 2006 "Accessibilità del software didattico", è dedicata ai prodotti educativi per disabili, inquadrandosi così nel contesto della Legge 4/2004 (art.5) che estende anche alle scuole l'obbligo di fornirsi di applicativi software accessibili.

Ad esempio, nel nostro caso, se all'interno del database volessimo ricercare dei software per il recupero delle difficoltà di lettura e scrittura, avremmo come risultato un lungo elenco di applicativi, come il seguente (vedi immagine 1 e 2):

**Immagine 1:** Software per il recupero delle difficoltà di lettura e scrittura.

**Servizio Documentazione Software Didattico**

Elenco Software	
<i>Software</i>	<i>Obiettivi</i>
<a href="#"><u>Else</u></a>	Favorisce l'apprendimento della letto-scrittura.
<a href="#"><u>Il Jolly</u></a>	Favorisce l'analisi fonologica della parola.
<a href="#"><u>Il gioco della rana</u></a>	Favorisce e velocizzare la decisione lessicale senza supporti extralinguistici.
<a href="#"><u>Il tiro al bersaglio</u></a>	Favorisce l'acquisizione della capacità di compiere un'analisi istantanea delle parole senza ricorso alla conversione fonologica.
<a href="#"><u>Invasori</u></a>	Stimola la decifrazione e la ricomposizione di lettere, sillabe e parole.
<a href="#"><u>La battaglia navale</u></a>	Potenzia la capacità di discriminazione, di memoria e stimola strategie visive e semantiche nell'identificazione di parole come unità, all'interno di un continuum grafico.

Fonte: Biblioteca Digitale ITD-CNR Genova (2007)

<sup>6</sup> Ministero dell'Università e della Ricerca.

**Immagine 2:** Software per il recupero delle difficoltà di lettura e scrittura.

<a href="#"><u>Il labirinto</u></a>	Svilupa la capacità di riconoscere i diversi tipi di relazione semantica che intercorrono tra le varie parti di un testo e giungere ad una rappresentazione coerente e coesiva del testo.
<a href="#"><u>Anafore</u></a>	Allena la capacità di comprendere i microelementi del testo e contribuisce a migliorare la comprensione generale.
<a href="#"><u>Cloze</u></a>	Facilita i processi di comprensione del testo attraverso la tecnica delle "lacune".
<a href="#"><u>Tachistoscopio*</u></a>	Stimola la tecnica visiva della lettura attraverso una lettura tachistoscopica, cioè rapida e temporizzata di parole.
<a href="#"><u>C.A.R.L.O.*</u></a>	Facilita i processi di scrittura.
<a href="#"><u>Corsa a ostacoli</u></a>	Allarga il lessico mentale ortografizzato e favorisce l'automatismo e la velocità di lettura.
<a href="#"><u>Il giardino delle parole</u></a>	Stimola l'apprendimento della lettura e della scrittura.
<a href="#"><u>Bravo chi legge</u></a>	Stimola i processi di letto-scrittura.
<a href="#"><u>Grammondo 1</u></a>	Propone esercitazioni ortografiche.
<a href="#"><u>Grammondo 2</u></a>	Propone esercitazioni di morfologia e sintassi.

Fonte: Biblioteca Digitale ITD-CNR Genova (2007)

Ma, dato il vasto panorama dei software ad uso didattico-(ri)abilitativo, **quale** scegliere?

In base alla diagnosi e ai diversi obiettivi educativi, la maggior parte di questi software, come sostiene Michela Ott (1998) dell'ITD di Genova, ha come fine il potenziamento delle "abilità strutturali" di lettura e scrittura, che può essere ottenuto attraverso i cosiddetti *eserciziari* che, sotto forma di puzzle, cruciverba, quiz a scelta multipla, test "bucati" o quant'altro, possono riguardare lettere, parole, frasi, arricchimento semantico, educazione fonologica...

Esistono due tipologie di prodotti, quelli:

- "Aperti", che consentono di modificare e/o inserire in maniera autonoma ulteriori esercizi, in modo da creare percorsi mirati;
- "Chiusi", che non permettono modifiche, dando la sola possibilità di fruire degli esercizi confezionati.

Attualmente il software (commerciale) più completo, in base alle recensioni effettuate dagli esperti in materia, è “Carlo Mobile”, la cui valutazione da parte della ‘Qualità Didattica Indire’ è stata ottimo, prodotto dalla Cooperativa Anastasis.

### **Anastasis**

La cooperativa bolognese nata nel 1985 come *software house* e centro di formazione, opera nei settori che prevedono l’uso delle nuove tecnologie e dei sistemi applicativi a favore dei disabili, fornendo prodotti, soprattutto di tipo didattico e (ri)abilitativo, ad utenti pubblici e privati.

Tra i software di questo tipo, **Carlo Mobile** (versione 6) è sicuramente la punta di diamante; dal sito web della stessa Cooperativa infatti apprendiamo che questo strumento, che si rivolge a ragazzi e adulti con dislessia, si configura come un

“[...]coerente insieme di applicazioni raggruppate in un’unica interfaccia, ideate per aumentare l’autonomia delle persone che privilegiano l’apprendimento attraverso il canale uditivo.” (Anastasis 2007).

Le funzioni di cui dispone si rifanno allo schema delle misure compensative per la lettura dei dislessici che abbiamo visto nel capitolo precedente, inoltre viene data la possibilità di visualizzare il testo “tutto-maiuscolo” agevolando così quei particolari utenti che hanno imparato a riconoscerlo solo in quella modalità.

Anche l’interfaccia del programma è gradevole e intuitiva, finalizzata alla creazione di un ambiente motivante e facilitante (vedi immagine 3).

**Immagine 3:** *Carlo Mobile V.6*



Fonte: Anastasis (2007)

Carlo Mobile non è altro che un ‘insieme modificato’ delle tecnologie di tipo standard.

## 2.4 Tecnologie standard

Si possono definire standard, quelle tecnologie non modificate, utilizzate:

- All'interno di percorsi di alfabetizzazione elettronica;
- All'interno di percorsi ludico/pedagogici;
- All'interno di percorsi di formazione;
- A scopo (ri)abilitativo.

In questo caso è la disabilità cognitiva a doversi adattare alla tecnologia, ed è proprio in questo sforzo che si può realizzare la stimolazione delle potenzialità cognitive e delle risorse emotivo-relazionali del soggetto interessato (D. La Barbera e C. Mento 2004).

Tra le tecnologie standard ecco una sintesi degli strumenti **software** utili come strumenti compensativi:

- Word processor;
- Sintesi vocale;
- Ocr;
- E-book-audiolibro-podcast;
- Traduttore automatico;
- Software per mappe concettuali;
- Internet.

Naturalmente l'uso di questi strumenti avrà un senso solo se ci sarà stato un addestramento preventivo e mirato all'uso del computer, tale da evitare che diventi esso stesso un ulteriore ostacolo.

## **Word processor**

Il word processor è un elaboratore di testi molto versatile ed efficace, che ha come funzione principale quella di facilitare il processo di scrittura.

Dalle ricerche di Michela Ott (2000) dell'ITD-CNR di Genova, scopriamo quali sono i vantaggi che può offrire ad un utente con d.s.a.:

- Grazie al correttore ortografico, oltre ad evidenziare le parole ortograficamente scorrette, ad eliminarle e a sostituirle con quelle corrette, contribuisce a creare nel soggetto una consapevolezza 'metalinguistica', stimolandolo nei processi di autovalutazione e autocorrezione;
- Può assolvere al posto del soggetto dislessico il compito "grafico" di organizzazione spaziale e produzione di stringhe ben leggibili, dando l'opportunità di concentrarsi maggiormente su quello "cognitivo";
- Se dotato di sintesi vocale può riprodurre oralmente quanto è stato scritto, con la possibilità di un immediato riscontro fonologico rispetto al testo prodotto.

Agendo così sulle metacompetenze, fornendo stimoli per l'autorevisione e l'autocorrezione.

## **Sintesi vocale**

La sintesi vocale (come Loquendo: vero e proprio esempio di espressività vocale, dotata di fonemi umani campionati) è un applicativo che trasforma il testo digitale in audio.

Si basa su una componente hardware<sup>7</sup> e software<sup>8</sup> per la produzione di voce artificiale/sintetica, che consente all'utente con d.s.a. l'ascolto del testo digitato e/o importato nel computer.

I software di lettura schermo consentono di interagire con le applicazioni software più comuni (word, acrobat, outlook, explorer.); tra i più diffusi, ognuno con funzioni più o meno specifiche, vi sono:

---

<sup>7</sup> Costituita dalla scheda sonora del PC.

<sup>8</sup> Screen Reader

- Carlo Mobile, Carlo II, SuperQuaderno: prodotti dalla Cooperativa Anastasis;
- Speakonia, Blabla, Ultra-hal-text to speech: free.
- Jaws : prodotto dalla Freedom Scientific.

Di solito, unito al sistema braille, la sintesi vocale è lo strumento ausiliario principale per i non vedenti, ma indubbiamente facilita anche i soggetti affetti da d.s.a. che potranno aggirare i loro problemi di lettura “leggendo con le orecchie”.

### Ocr

L'ocr<sup>9</sup> è un sistema di riconoscimento ottico dei caratteri che utilizzato in abbinamento ad uno scanner, tradurrà l'immagine acquisita, contenente caratteri, in testo digitale.

Dopo questa fase per l'utente sarà quindi possibile l'ascolto del testo prodotto tramite sintesi vocale.

La qualità dipenderà dalla risoluzione dello scanner utilizzato, quindi il risultato potrà essere affetto da errori.

### E-book, audiolibro – podcast

Per evitare la fase “certosina” appena accennata (vedi ocr), il libro digitale o *e-book*<sup>10</sup>, consente di passare direttamente all'uso del software per la gestione della sintesi vocale e alla lettura.

L'**e-book** infatti non è altro che un'opera letteraria edita in formato digitale, che, per i soggetti con d.s.a., tra gli altri vantaggi ha quello di permettere di:

- Sottolineare;
- Cercare parole;
- Ingrandire i caratteri;
- Inserire segnalibri.

---

<sup>9</sup> Optical Character Recognition.

<sup>10</sup> Elechtronic book.

L'**audiolibro** invece è un testo in formato audio che può essere registrato e distribuito su cd-dvd o in formato mp3 grazie ad una buona sintesi vocale o ai cosiddetti “donatori di voce” (Centro Internazionale del Libro Parlato 2005) che si prestano e prestano la propria voce per la lettura a voce alta di un testo.

Il **podcasting**<sup>11</sup> è un sistema relativamente giovane (2005) che permette di scaricare automaticamente file audio/video/testo (podcast) da internet mediante appositi programmi come iTunes e Juice.

Data la diffusione sempre più consistente di e-book, audiolibri e podcast, esistono numerosi siti web che costituiscono vere e proprie miniere multimediali, in cui è possibile scaricare (gratuitamente o con piccoli contributi) tutti questi servizi.

### **Traduttore automatico**

E' un software in grado di tradurre testi in differenti lingue.

Data la comprovata difficoltà da parte dei dislessici nell'apprendimento delle lingue straniere, quelle scritte e l'inglese in particolar modo (a causa della mancata corrispondenza tra grafema e fonema), il traduttore automatico, nonostante le imperfezioni da tenere presente nelle traduzioni finali, potrà aiutarli per una maggiore comprensione.

Esistono molti traduttori, tra quelli on-line sono da citare quello offerto da:

- Google;
- Altavista (Babelfish).

---

<sup>11</sup> Neologismo dato dalla fusione di 2 parole:iPod e Broadcasting.

## Software per mappe concettuali

Si tratta di strumenti di organizzazione e rappresentazione della conoscenza utilizzabili per obiettivi diversi, tra cui la gestione aziendale.

Le caratteristiche che possiedono questi software sono tali da poter essere usate anche dai dislessici, che sappiamo avere delle difficoltà sia nella sequenzialità delle informazioni che nel pensiero verbale.

Questi strumenti infatti consentono loro di potenziare le capacità di apprendimento tramite:

- L'interfaccia grafica a mappa;
- La possibilità di una lettura non sequenziale delle stesse mappe.

Sottolineando così la predisposizione dei soggetti con dislessia al *Visual Thinking*.

Tra i programmi più noti:

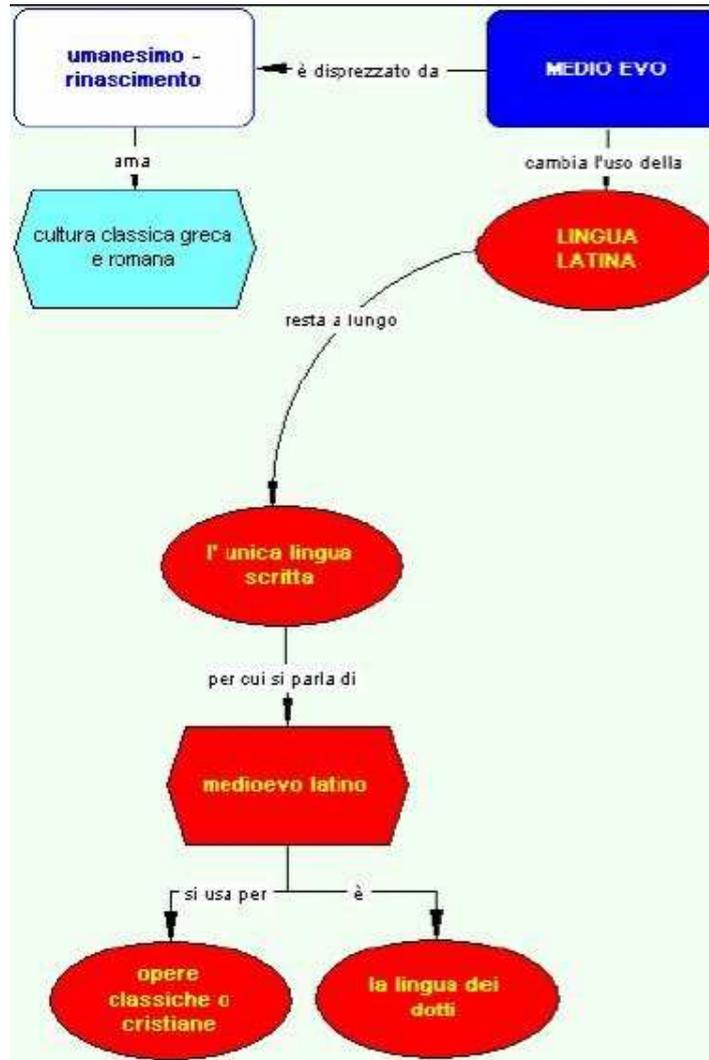
- Inspiration 7, dotato di sintesi vocale -non italiana -(commerciale);
- Knowledge Manager, con voce sintetica italiana (commerciale - convenzionato col Miur) il cui uso è risultato positivo a seguito di una sperimentazione formale dell'apprendimento per soggetti dislessici ([www.knowledgemanager.it](http://www.knowledgemanager.it), 2006) nata nell'autunno del 2006 dalla collaborazione scientifica tra Hypersoft-net<sup>12</sup> e il Centro Diagnosi e Trattamento Disturbi dell'Apprendimento di Cagliari, che ha coinvolto ragazzi dalla prima media alla seconda superiore.
- C-map, software gratuito e multiplatforma che consente anche la condivisione del proprio 'progetto.'

Di seguito è riportato un modello di mappa realizzato da uno studente dislessico delle scuole superiori:

---

<sup>12</sup> Società italiana di ricerca nelle tecnologie cognitive.

*Particolare di una mappa concettuale creata con C-map.*



Fonte: (G.Lami 2007)

## Internet

Uno dei suggerimenti generali vivamente caldeggiato dall'Associazione Italiana Dislessia è quello di "Favorire l'uso di Internet" (A.I.D. 2007) per il raggiungimento dell'autonomia.

In questo "contenitore di informazioni" infatti, vi è la possibilità, per chiunque lo voglia, di usufruire di innumerevoli servizi<sup>13</sup>, come le enciclopedie on-line, le biblioteche digitali, i dizionari on line...

<sup>13</sup> Di alcuni dei quali abbiamo già avuto modo di parlare in questo capitolo (V. E-book-Audiolibro-Podcast e Traduttore Automatico).

Tuttavia per evitare di correre il rischio di rimanere intrappolati in questa fitta rete di informazioni scritte, l'utente dislessico, dovrà adottare certi accorgimenti (G. Stella, M. Peroni, N. Staffa, L. Grandi, M. Berton 2006), come quello di:

- Leggere, dove possibile, tramite la sintesi vocale;
- Utilizzare, dove possibile, il traduttore automatico (data la mole di siti web in lingua inglese);
- Dotarsi di strumenti mirati per la ricerca di informazioni nella rete;
- Effettuare la ricerca per immagini del sito di interesse.

I primi due punti sono già stati trattati, mentre un esempio del terzo è lo strumento offerto gratuitamente da Google: **Toolbar**, che, oltre alle solite funzioni del classico motore di ricerca, dà la possibilità di evidenziare la parola chiave ricercata all'interno del documento, in modo da individuarla subito ed evitare di perdersi nel mare di parole.

La **ricerca per immagini** invece consente di riconoscere ciò che si sta cercando tramite la sua rappresentazione figurativa, potenziando da una parte il visual thinking ed evitare nel contempo di leggere i numerosi risultati testuali della search.

Tuttavia questi sistemi sembrano non bastare, in quanto la miriade di informazioni, parole, immagini e strumenti disponibili su Internet, generalmente raccolta sotto forma di **sito web**, il più delle volte non risulta accessibile per questa categoria di utenti.

## Capitolo 3

### Internet: accessibilità web per utenti dislessici

#### 3.1 La cultura dell'accessibilità per una progettazione universale.

In Italia in questi ultimi anni, a seguito della notevole massificazione del web, si sta creando una vera e propria “cultura dell'accessibilità” (R. Scano 2004, 8), mirata alla diffusione di tecniche di progettazione in grado di eliminare le barriere digitali esistenti.

Senza dare per scontato ciò di cui si sta parlando, il termine accessibilità, contenuto nella Legge 04/2004 in materia di tecnologie informatiche, viene definito come:

“[...] 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 assistite o configurazioni particolari” (Legge 9 Gennaio 2004, art. 2).

Da subito è comprensibile come questo termine sia strettamente collegato a quello di disabilità, sia essa di natura fisica, sensoriale o cognitiva.

Tale concetto infatti è subentrato per evitare che determinate fette di utenti rimangano escluse dalla fruizione dei servizi offerti dalla rete, in nome dell'obiettivo per cui il www è nato: l'**universalità**.

Tra l'altro:

“[...] la progettazione che tiene conto anche della necessità degli utenti marginali si riflette in un miglioramento generale dell'utilizzo per tutti”  
(L. Burlaghi e P. Graziani 1999, 3 ).

Che possiamo considerare la chiave di lettura di questa tesi.

## 3.2 Accessibilità web per utenti con disabilità cognitive

Riallacciandoci a quanto detto nella sezione finale del capitolo due, spesso gli utenti affetti da dislessia, categoria più diffusa tra le disabilità legate all'apprendimento, possono incontrare notevoli ostacoli nel decifrare la marea testuale contenuta nelle pagine web.

Purtroppo, a differenza di altre disabilità, per questa tipologia non esistono per la navigazione in rete vere e proprie tecnologie dedicate, come può succedere ad esempio per gli utenti con disabilità motorie che possono beneficiare invece dell'uso di particolari periferiche.

Di conseguenza sarà compito del progettista web individuare e mettere in atto vere e proprie strategie applicative.

In base alla ricerca da me effettuata, tra i progettisti e studiosi in materia a livello nazionale ed internazionale particolarmente attenti alla cultura dell'accessibilità per questa categoria di utenti, sono sicuramente da menzionare **Lisa Seeman**, **Russ Weakley** e **Sebastiano Nutarelli**.

Ognuno di loro, ha contribuito, chi a livello teorico, chi pratico, a (poter) migliorare la fruibilità dei siti web in tal senso.

## 3.3 Approccio Standard

La Seeman (2002) e Nutarelli (2005) sviluppano il loro lavoro basandosi principalmente sulle indicazioni fornite dagli standard internazionali del **W3C** in materia di accessibilità (**WCAG**<sup>14</sup>), focalizzandosi soprattutto sulle seguenti Linee Guida (e relativi punti di controllo):

- Linea guida **12**: Fornire informazioni per il contesto;
- Linea guida **13**: Fornire chiari meccanismi di navigazione;
- Linea guida **14**: Garantire che i documenti siano chiari e semplici.

---

<sup>14</sup> Web Content Accessibility Guidelines (Linee Guida per l'Accessibilità dei Contenuti del Web)

Estrapolando dalle stesse quelle linee guida che possono rivelarsi più utili per questi utenti<sup>15</sup>, come la possibilità di dotare la pagina web di:

- Una **mappa testuale** dei contenuti del sito;
- Un **glossario** per terminologie particolari/abbreviazioni/acronimi, avendo l'accortezza di usare all'interno del codice xhtml i relativi elementi `<abbr>...</abbr>` - `<acronym>...</acronym>`, come nel seguente esempio:

CODICE	OUTPUT
<code>&lt;acronym title="Web Content Accessibility Guidelines"&gt;WCAG&lt;/acronym&gt;</code>	WCAG

Una **scrittura** che impieghi:

- Periodi concisi;
- Parole non ambigue;
- La forma attiva invece della passiva;

**Testo:**

- Composto da frasi e paragrafi brevi, con un'idea chiave per paragrafo (dove la lunghezza ottimale della riga non dovrebbe andare oltre i 70/80 caratteri, agevolando così il ricordo di quanto appena letto);
- Allineato a sinistra, come di default, evitando di giustificarlo in quanto lo spazio disomogeneo che viene a crearsi con questo tipo di allineamento potrebbe distrarre l'utente, provocandogli un effetto spiacevole (vedi immagine 1);

---

<sup>15</sup> Nelle sezioni che seguiranno, quando si parlerà di *utente* si dovrà intendere esclusivamente quello affetto da dislessia e non quello generico (per ovvie ragioni), talvolta lo stesso termine verrà omissso perché sottinteso.

### *Immagine 1: Effetto “canali di bianco”*

#### **RIVER-EFFECT**

preferences regarding all readers, dyslexics in particular, centred can be used for headings or titles. Aligned right and justified causes problems, aligned right causes confusion with flowing to the next line. Justified text creates non-consistency of word spacing, and this can lead to the river-effect distortion. Very important is the strong advice against hyphenation, the words are split and there fore causes difficulty in comprehension. As an overall remark I'd like to emphasise not to provide a 'learn-how-to-read' visual, but to focus on clarity, consistency and space, used in its

Fonte: N. Frensch (2007).

- Di grandezza non oltre i 12 pt. ;
- Con font sans serif come Verdana, Arial, Comic Sans..., poiché prive di decorazioni, a differenza di quelle con le grazie<sup>16</sup> di difficile lettura;
- In cui usare per l'enfasi il grassetto invece del corsivo (altrimenti illeggibile);
- In cui evitare il tutto maiuscolo, per eventuali problemi di leggibilità;
- In cui si eviti il testo in movimento per non minare le capacità attentive dell'utente;

#### **Background:**

- Con sfondi uniformi senza motivi geometrici; il bianco-crema è un esempio di colore consigliato (#FFFFE5 secondo il codice esadecimale da inserire come valore della proprietà *background* del nostro foglio di stile);
- Senza musica per evitare di distrarre l'utente;

#### **Immagini:**

- Da usarle, dove possibile, per integrare il testo esplicitando meglio l'informazione;

---

<sup>16</sup> Font Serif come il Times New Roman dove ad esempio la “g” può essere fraintesa col numero “8”.

- Non usare quelle lampeggianti, in movimento e/o per puro scopo decorativo, che potrebbero deconcentrare;

### **Navigazione:**

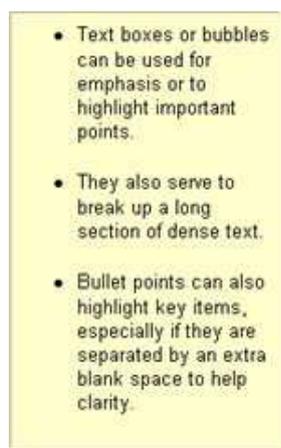
- Informare l'utente quando viene indirizzato verso link esterni rendendo esplicita la loro destinazione;
- Replicare tutti i link contenuti nel sito in una lista parallela per permettere all'utente di accedervi nell'immediato senza doverli rintracciare all'interno del contenuto testuale;

### **Box di testo** da utilizzare quando possibile per :

- Enfatizzare concetti importanti;
- Riassumere concetti precedenti;
- Interrompere dense sezioni testuali;

Un “metaesempio” di questo metodo ce lo fornisce **John Bradford** (2005) nella sezione ‘Magazine’ del sito<sup>17</sup> dell’Associazione Americana “Dyslexia Parent”, e che riportiamo di seguito (vedi immagine 2):

### *Immagine 2: Esempio di box di testo*



Fonte: *Designing web pages for dyslexic readers* (J. Bradford 2005).

---

<sup>17</sup> <http://dyslexia-parent.com>

Una delle metodologie consigliate è anche quella di fornire una breve guida alle personalizzazioni lato client<sup>18</sup> della pagina web (vedi Immagine 3), per permettere all'utente di customizzare a suo piacimento:

- Dimensione dei caratteri;
- Colore dei caratteri;
- Tipo di font;
- Background;
- Informazioni solo testuali;

*Immagine 3 : Esempio di guida alla customizzazione di una pagina web*



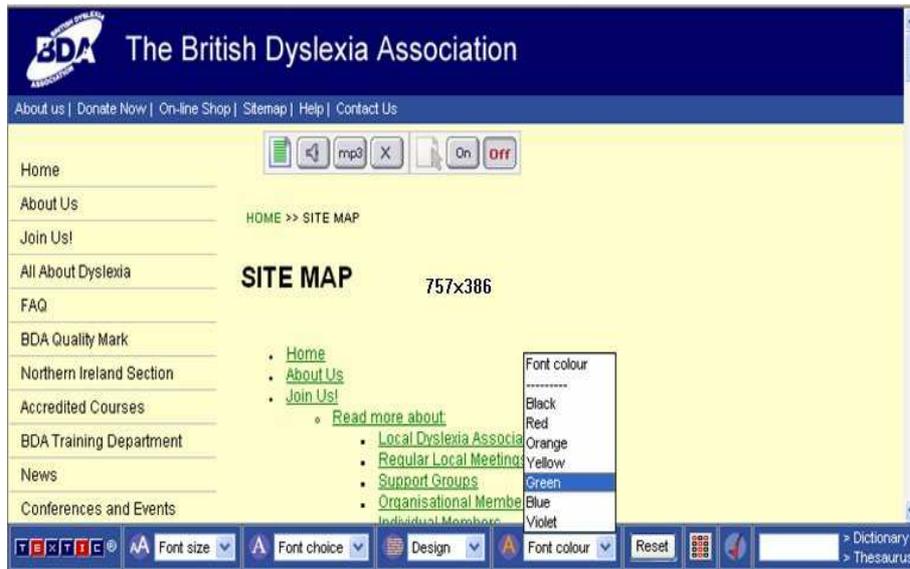
Fonte: Davis Dyslexia Association International (2007).

Il sito web della "British Dyslexia Association" ad esempio oltre alla mappa dei contenuti testuali e la versione audio del testo, dà all'utente la possibilità di personalizzare il sito modificando tipo, grandezza, colore della font, nonché lo sfondo (vedi immagine 4).

---

<sup>18</sup> Componente che accede ai servizi-risorse di un'altra componente (server).

**Immagine 4: Sito della British Dyslexia Association.**



Fonte: The British Dyslexia Association (2007)

Anche quello dell'Università di Manchester ha un'apposita sezione ("Web Accessibility Home Page") dove vi è la possibilità di poter scegliere, tra gli altri, anche lo stile *dyslexic friendly* (vedi immagine 5).

**Immagine 5: Sito dell'Università di Manchester**

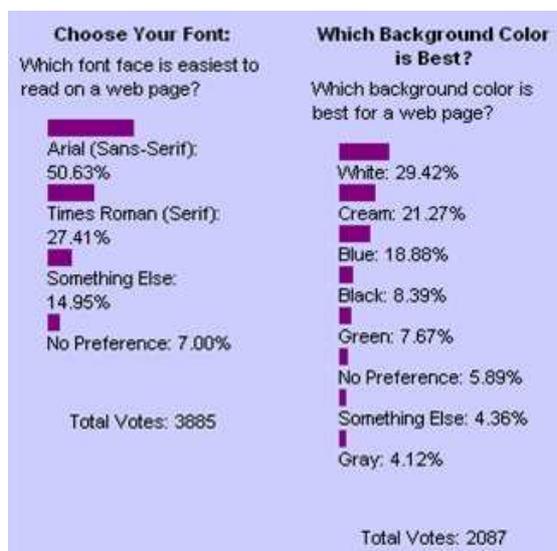


Fonte: The Manchester's University (2007)

Ad ulteriore conferma di quanto detto fin'ora, sembra altrettanto interessante analizzare i risultati di un sondaggio effettuato dalla "Davis Dyslexia Association

International” ,consultabile on-line dal sito<sup>19</sup> della stessa associazione americana, in riferimento alla scelta di font e background da utilizzare in una pagina web per una maggiore leggibilità (vedi immagine 6).

*Immagine 6: Sondaggio sulle preferenze di font e background.*



Fonte: Davis Dyslexia Association International (2007).

Concludiamo questa sezione sugli ultimi accorgimenti che Nutarelli e la Seeman offrono per poter rendere un sito web **compatibile** anche coi **dispositivi vocali** ed ottenere così la giusta intonazione dalla sintesi, assicurandosi di:

- Usare correttamente gli elementi titolo (h1, h2, h3...);
- Terminare i titoli, ogni elemento di una lista ed i link con la punteggiatura appropriata;
- Separare le liste con spazio bianco;
- Evitare di scrivere intere parole in maiuscolo (altrimenti i caratteri verranno letti singolarmente dal dispositivo).

<sup>19</sup> [www.dyslexia.com](http://www.dyslexia.com)

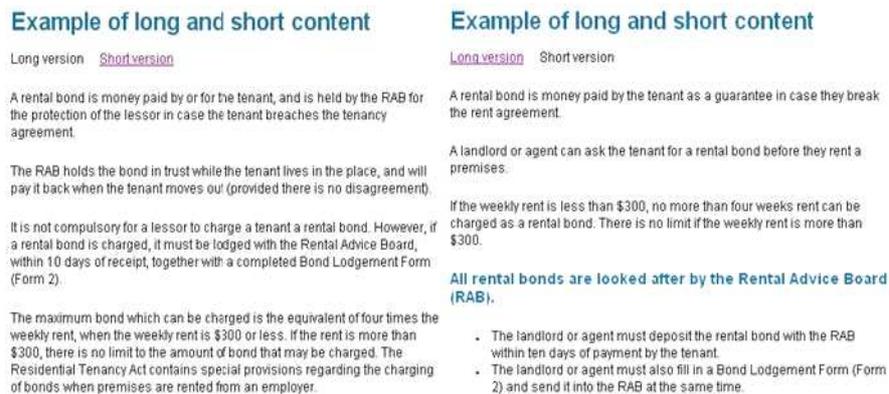
### 3.4 Approccio pratico

Anche Weakley, assieme ad Hudson e Firminger (2004), propone tanti dei suggerimenti appena descritti (che quindi non saranno ripetuti), tuttavia sembra andare oltre, fornendo così soluzioni più originali che di seguito verranno riportate fedelmente, con tanto di esempi visivi corredati talvolta di css<sup>20</sup> per la loro implementazione.

Tra le indicazioni più innovative ad esempio ci viene segnalata:

- La possibilità di poter scegliere tra una **versione semplice** o **dettagliata** dei **contenuti** di una pagina web (vedi immagine 1 e 2),

*Immagine 1 e 2: Esempio di contenuto lungo e corto.*



Fonte e ©: R. Hudson, P. Firminger, R. Weakley (2004)

Citando anche il metodo utilizzato dal sito del Sidney Guardianship Tribunal, dotato della sezione "Accessibility Tools" in cui è possibile, tra le altre cose, scegliere la versione "long" o "short" dei contenuti testuali di ogni pagina web (vedi immagine 3);

<sup>20</sup> Cascading Style Sheet: Fogli di stile che, in base ad una particolare sintassi, descrivono come un documento xhtml verrà presentato all'utente, separando così lo stile dal contenuto.

*Immagine 3: Accessability Tools del sito del Guardianship Tribunal.*



Fonte: Guardianship Tribunal (2007)

- L'opportunità di fornire una **sintesi** del **contenuto** (mediante semplici frasi o titoli rappresentativi), presentandolo sotto forma di **elenchi puntati**, la cui versione espansa verrà mostrata sotto la relativa voce se l'utente vorrà cliccarla (Vedi Immagine 4);

*Immagine 4: Esempio dell'espansione delle voci di un elenco puntato.*

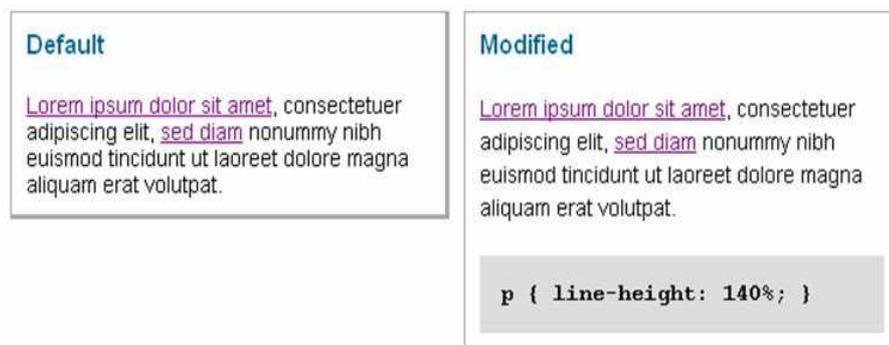


Fonte e ©: R. Hudson, P. Firminger, R. Weakley (2004)

- L'uso dei **folli di stile** per migliorare la capacità di **clic** e di **lettura**, mediante i seguenti metodi:
  1. Fornire una migliore leggibilità del sito **umentando l'interlinea** tra le linee di testo che compongono il paragrafo, (vedi immagine 5) a seguito dell'incremento della proprietà `<line-height>` applicata al selettore<sup>21</sup> (paragrafo `<p>`);

<sup>21</sup> Specifica a quale elemento (come i tag xhtml) del documento si debba applicare la regola.

*Immagine 5: Esempio d'incremento dell'interlinea.*



Fonte e ©: R. Hudson, P. Firminger, R. Weakley (2004)

2. Aumentare di 1,5-2  $\langle em^{22} \rangle$  il **margin** dopo i **paragrafi** che formano un blocco testuale, tramite il  $\langle margin-bottom^{23} \rangle$  (vedi immagine 6);

*Immagine 6: Esempio di spazio aumentato tra paragrafi.*



Fonte e ©: R. Hudson, P. Firminger, R. Weakley (2004)

3. Usare l'**hover** sui **link** (vedi immagine 7) per rendere palese la loro funzione di collegamento  $\langle a \rangle$ , tramite effetti (in questo caso colore rosso per il testo  $\langle color: red \rangle$ , giallo per lo sfondo  $\langle background: yellow \rangle$ ) che si mostreranno all'utente col semplice passaggio del cursore del mouse  $\langle hover \rangle$ ;

<sup>22</sup> Unità di misura relativa.

<sup>23</sup> Margine Inferiore.

*Immagine7: Esempio di effetto hover sui link.*



Fonte e ©: R. Hudson, P. Firminger, R. Weakley (2004)

4. Usare il **bordo inferiore** sui **link** invece della sottolineatura di default (che si potrà eliminare applicando a `<text-decoration24: none25>` ), potendo controllare anche la distanza tra testo e sottolineatura tramite il `<padding26>` (vedi immagine 8);

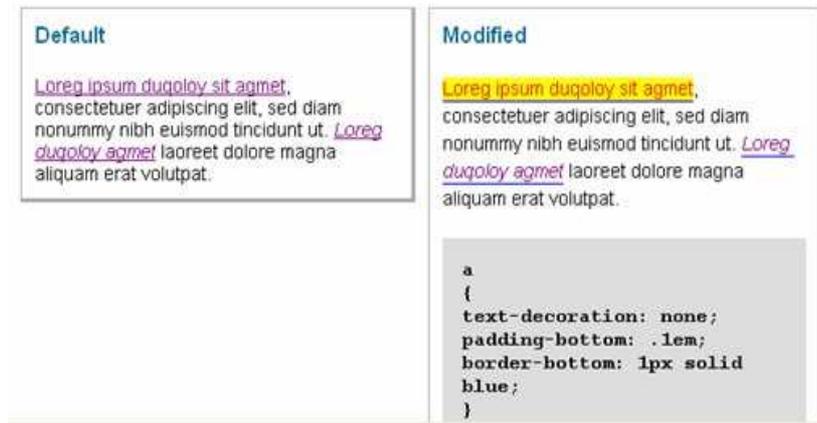
---

<sup>24</sup> Proprietà che permette di decorare il testo (solitamente abbinata al valore *underline*/sottolineato per indicare i link ).

<sup>25</sup> Uno dei valori possibili di *text-decoration* che consente di eliminare le decorazioni.

<sup>26</sup> *Imbottitura*: proprietà usata per definire lo spazio che deve essere lasciato tra i contenuti di un elemento e il suo bordo o margine.

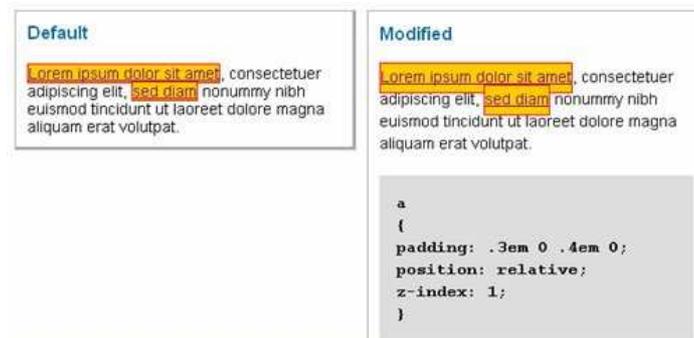
*Immagine 8: Esempio d'uso di border-bottom sui link.*



Fonte e ©: R. Hudson, P. Firminger, R. Weakley (2004)

5. **Aumentare l'area sensibile** dei **link** per consentire un'usabilità e visibilità maggiori nel raggiungere il collegamento desiderato (vedi immagine 9);

*Immagine 9: Esempio d'aumento dell'area cliccabile.*



Fonte e ©: R. Hudson, P. Firminger, R. Weakley (2004)

6. Usare l'**hover** sui **paragrafi** (o qualsivoglia elemento testuale) permettendo di usare il mouse come una sorta di "segnalibro"; in questo caso l'utente, come risposta al passaggio del mouse, otterrà come effetto la colorazione dello sfondo `<background: #FFC>` del paragrafo che sta leggendo, consentendogli così di non perderlo mai di vista (vedi immagine 10);

*Immagine 10: Esempio di hover sui paragrafi.*

>Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat.

Ut wisi enim ad minim veniam, quis nostrud exerci tation ullamcorper suscipit lobortis nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis autem vel eum iriure dolor in hendrerit in vulputate.

Duis autem vel eum iriure dolor in hendrerit in vulputate velit esse molestie consequat, vel illum dolore eu feugiat nulla facilisis at vero eros et accumsan et iusto.

```
p:hover { background: #FCF; }
```

Fonte e ©: R. Hudson, P. Firminger, R. Weakley (2004)

7. **Sottolineare** il contenuto del **paragrafo attivo**, fornendo un “righello virtuale” (tramite sottolineatura `<text-decoration: underline>` e sfondo colorato `<background:#FFC>` del paragrafo) che permetterà all’utente con difficoltà nella lettura di seguire la riga più facilmente;

*Immagine 11: Esempio di righello virtuale.*

>Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat.

Ut wisi enim ad minim veniam, quis nostrud exerci tation ullamcorper suscipit lobortis nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis autem vel eum iriure dolor in hendrerit in vulputate.

Duis autem vel eum iriure dolor in hendrerit in vulputate velit esse molestie consequat, vel illum dolore eu feugiat nulla facilisis at vero eros et accumsan et iusto.

```
p:hover  
{  
  background: #FFC;  
  text-decoration: underline;  
}
```

Fonte e ©: R. Hudson, P. Firminger, R. Weakley (2004)

### 3.5 Sviluppi tipografici

Un lavoro altrettanto originale, ma in ambito **tipografico**, che lascia presagire una certa attenzione verso il mondo della dislessia, è quello realizzato dalla designer olandese Natascha Frensch, anch'essa dislessica.

Questa motivazione probabilmente l'ha spinta ad inventare nel 2003 un nuova famiglia di *font* disegnata appositamente per utenti dislessici: il **Read Regular** che assieme al Read Smallcaps e Read Space viene definito dalla stessa creatrice come “*uncomplicated typography*”.

Infatti, a differenza degli altri font che usano la stessa forma per più lettere, il Read Regular rende ogni lettera completamente differente dalle altre, in modo che sia facilmente distinguibile dai dislessici; ad esempio le lettere b, d, p, q hanno ognuna la propria forma e non sono il risultato del semplice capovolgimento di un unico glifo<sup>27</sup>. Particolare attenzione è stata riposta anche nel rendere sufficientemente larghe le aperture delle lettere e ben visibili gli ascendenti come b, d, f, h, k, l, e i discendenti come g, j, p, q, y (vedi immagine 1).

*Immagine 1: Font Read Regular.*

Read Regular

abcdefghijklmnop

qrstuvwxyz

ABCDEFGHIJKLMNO

PQRSTUVWXYZ

(0123456789) [\]

Fonte e ©: (N. Fresh 2003)

---

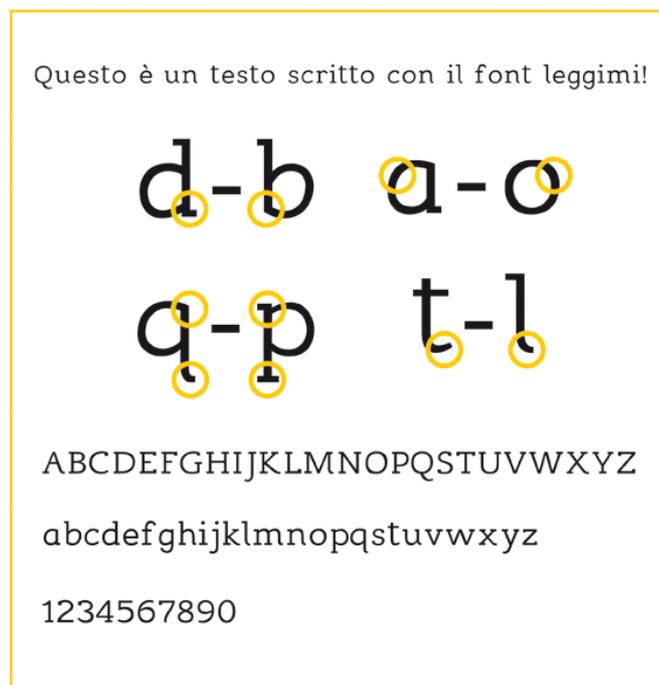
<sup>27</sup> Rappresentazione astratta di un grafema.

La risposta italiana al ‘Read Regular’ ci viene dalla Sinnos Editrice, cooperativa onlus di Roma, che ha creato **Leggimi** (vedi immagine 2), uno speciale font dedicato a chi ha difficoltà nella lettura, dislessici in particolar modo.

‘Leggimi’ è composto da duecentosessantadue glifi e creato nelle versioni regular e medium, le cui caratteristiche, come si legge dal sito web della Sinnos Editrice, sono:

- “La particolare spaziatura tra le lettere, decisamente più larga rispetto alle comuni norme di composizione tipografica[...];
- “L’esagerazione delle differenze tra caratteri soggetti a confusione di lettura: si tratta delle lettere speculari (d-b, q-p) e di quelle che hanno forme simili che si ripetono (a-o, t-l)[per le quali] si ricorre alla presenza o assenza delle grazie, alla differenziazione nell’orientamento dell’anello o nella conclusione delle ascendenti e delle discendenti”;
- “Lo spessore del carattere, che per quanto possibile è costante, evitando assottigliamenti che possono provocare confusione”.

*Immagine 2: Font Leggimi*



Fonte e ©: (Sinnos Editrice 2006)

E' evidente come queste soluzioni tipografiche possano costituire un'ulteriore risorsa, non solo per l'utente dislessico ma anche per il progettista web.

## **Capitolo 4**

### **Realizzazione del sito web ‘dyslexic-friendly’**

#### **4.1. Premessa**

Basandomi sulle linee guida internazionali sull’accessibilità ed i suggerimenti appena descritti nel capitolo precedente, di seguito riporterò le varie fasi di realizzazione del sito che hanno contribuito a farlo diventare ‘dyslexic-friendly’, cioè progettato per consentire agli utenti affetti da dislessia almeno una migliore leggibilità ed usabilità degli stessi contenuti testuali.

E’ naturale che, date la svariate sfumature con cui si manifestano questi disturbi, il presente sito non ha alcuna pretesa di essere accessibile per tutti i disabili di tipo cognitivo.

I modelli di siti web a cui ho fatto riferimento sono stati principalmente quelli della British Dyslexia Association, del Guardianship Tribunal e della Davis Dyslexia Association International, dai quali ho cercato di prelevare le soluzioni più originali condensandole in un unico sito.

## 4.2 Analisi del sito

Dalla British Dyslexia Association mi sono ispirata per quel che riguarda la scelta del layout a tre colonne e la grafica semplice e lineare.

Nell'ottica della separazione tra presentazione e contenuto e delle specifiche xhtml 1.0, ho lavorato parallelamente con xhtml e css, avvalendomi di un layout che ho suddiviso nei blocchi (div) che seguono e la cui disposizione all'interno della pagina si è basata su un unico foglio di stile ('style.css').

Esaminiamo la funzione di ogni blocco strutturale:

1. **'container'** è il contenitore principale che racchiude al suo interno tutti gli altri div, ha una larghezza fissa di 800 pixels, poiché studiato per una dimensione standard, e impostato con un'interlinea maggiore (140%) e allineamento a sinistra;
2. **'topimage'**, contiene l'immagine e la scritta identificative del sito, dove quest'ultima non risulta coperta da particolari effetti grafici per permettere una maggiore leggibilità, in quanto risulta che sia proprio la parte superiore del font ad aiutare l'utente nella distinzione di un carattere dall'altro (Rossella Facchini 2002);
3. **'topnavlist'** e **'leftnavlist'**, rispettivamente menu di navigazione principale in alto e menù per argomenti nella colonna di sinistra; entrambi liste trasformate graficamente grazie all'uso dei css che, al passaggio del mouse, consentono di cambiare colore senza l'intervento di javascript.

Ad ogni sezione dei menù inoltre è stata assegnata una chiave di accesso (accesskey) per consentire una navigazione agevolata tramite la combinazione di determinati tasti, le cosiddette "scorciatoie da tastiera", visibili sempre al passaggio del mouse grazie all'attributo 'title' inserito nel relativo linguaggio di marcatura (vedi seguente markup):

### *Estratto del codice html*

```
<html>
<head>
<title>I D.S.A.</title>
<body>
<div id="container">
<div id="topimage"></div>
<div id="topnavlist">
<ul>
<li>
<a href="index.html" accesskey="H"title="Home[H+ALT+INVIO]">Home</a>
</li>
...
</ul>
</div>
....
</body>
</html>
```

Il menù principale, situato dopo l'intestazione, contiene le seguenti sezioni (vedi immagine1):

*Immagine 1: Particolare del 'topnavlis' con accesskey.*



- ⇒ “**Home**”: anticipa gli argomenti trattati nel sito e fornisce una guida alla personalizzazione delle impostazioni correnti (che tratteremo nel paragrafo dedicato);
  
- ⇒ “**Contenuto Breve**”: consente all’utente di scegliere la versione breve dei contenuti testuali, altrimenti dettagliati di default, presentati secondo il metodo di Weakley degli elenchi che se espansi mostrano il relativo contenuto(vedi immagine 2) e basandomi sul sito del Guardianship Tribunal;

## Immagine 2: Versione di default e breve dei contenuti



⇒ **“Solo testo”** : permette la scelta tra una versione grafica, di default, e/o solo testuale, ottenuta replicando semplicemente la pagina .html, nella quale è stato eliminato il collegamento esterno al foglio di stile (`<link href="style.css" rel="stylesheet" type="text/css" />`), e i cui contenuti rispettano la sequenza logica del documento;

⇒ **“Mappa”**: indica la struttura gerarchica dei contenuti del sito mediante una lista di link che hanno lo scopo di facilitare l’orientamento nella navigazione ed esplicitare collegamenti che potrebbero risultare nascosti;

⇒ **“Salta al Contenuto”**: consente all’utente e/o ai dispositivi assistivi di cui può servirsi (come screen reader o browser vocali) di ‘saltare’ letteralmente al contenuto testuale evitando di scorrere la lunga lista dei menù di navigazione.

La colonna di sinistra invece è dedicata agli argomenti del sito, in cui sono state riproposte le tematiche relazionate nei capitoli precedenti ma con un linguaggio più appropriato per il web, mirato a “costruire un percorso aperto per l’accesso delle informazioni” (M.Tavosanis e M.Gasperetti 2004, 114).

Vengono definiti infatti i disturbi specifici di apprendimento, la dislessia in particolar modo, e le soluzioni compensative fornite dalle tecnologie informatiche.

La sezione ‘Libreria’ invece contiene soluzioni pratiche aggiuntive (utilizzate insieme a quelle proposte nel terzo capitolo), per cui è indirizzata principalmente agli ‘accessibilisti’ ed ai progettisti web (vedi paragrafo seguente).

Ogni sezione a sua volta rimanda ad altri link opportunamente descritti con l’attributo ‘title’ in cui si specifica se si tratta di collegamenti interni o esterni al sito stesso.

4. **‘content’**: blocco del contenuto testuale vero e proprio situato nella colonna centrale, la cui larghezza volutamente di soli 370 pixels, eviterà all’utente di tornare, a fine riga, al lato opposto della pagina per riprendere la lettura lungo tutta la larghezza della pagina.

All’interno di questo contenitore è evidente l’ applicazione delle tecniche esaminate nel capitolo terzo e che ricordiamo di seguito: aumento dell’interlinea e della distanza tra paragrafi, testo allineato a sinistra, uso delle liste e degli elenchi espansi, del grassetto, del segnalibro, del righello virtuale , degli elementi di titolazione e della definizione degli acronimi e terminologie particolari.

5. **‘rightnav’**, contenuto extra situato nella colonna di destra che ospita
  - a. nella ‘Home’ gli strumenti per permettere la modifica e il ripristino delle impostazioni di default del sito,
  - b. nelle pagine restanti una lista di link che replica al caricamento della pagina tutti i collegamenti del ‘content’, direttamente accessibili all’utente perché estrapolati dal testo.
6. **‘footer’**, div di chiusura a piè pagina contenente le immagini ed il collegamento dell’avvenuta validazione del codice xhtml e css, in base agli standard del W3C.

Quella riportata è un'immagine del sito ultimato, nella sua versione di default:

*Immagine 3: Sito dyslexic - friendly*



### 4.3 Descrizione delle funzioni JavaScript

In questa sezione esamineremo le soluzioni utilizzate nella colonna di destra, 'rightnav', volte ad una maggiore usabilità e controllo del sito web.

Per quel che riguarda la personalizzazione delle impostazioni, ho fatto riferimento soprattutto alla sezione 'Customization' del sito dell'Associazione Internazionale 'Davis Dyslexia'.

Come per il foglio di stile, tutte le funzioni javascript utilizzate nel sito sono state inserite in unico file esterno chiamato 'custom.js':

*Estratto del codice html : Collegamento esterno a 'custom.js'*

```
...<script type="text/javascript" src="custom.js"></script>..
```

Nonostante le impostazioni correnti del sito in oggetto siano già mirate ad una migliore comprensione del testo, l'utente potrà comunque modificare:

1. Il **contrasto** tra sfondo e colore del testo, scegliendo fra tre dei migliori accoppiamenti cromatici (bianco-nero, bianco-viola, azzurro-nero) prelevati dalla tabella sviluppata da Franco Frascolla dell'Associazione Nazionale Subvedenti;
2. La **dimensione** del testo, che potrà essere piccolo, medio o grande;
3. Lo **stile** del testo tra le seguenti tipologie di font:
  - a. Creati per una migliore leggibilità e per chi riscontra problemi nella lettura (Leggimi e Lexia Readable);
  - b. Senza grazie (Arial, Verdana ed Helvetica per MacOs);
  - c. Con grazie (Times New Roman e Georgia).
4. Lo **spessore** del testo, tra normale e grassetto.

Oppure ripristinare le impostazioni iniziali (con sfondo bianco-crema, colore del testo nero ed il font Leggimi, se installato nel computer dell'utente, altrimenti Arial).

Per rendere operative le scelte dell'utente abbiamo prima inserito nel blocco 'rightnav' un'unica form con quattro menù a discesa contenenti le opzioni di scelta sopra citate:

### *Estratto del codice html : Form per la scelta delle impostazioni*

```
<form id="test1" action="#" method="post">
<p style="margin-top: 8px;">Sfondo / Testo</p>
<p><select name="misura1">
<option selected value="white-black">Bianco / Nero</option>
<option value="white-purple">Bianco / Viola</option>
<option value="lightblue-black">Azzurro/Nero</option>
</select>&nbsp;<input id="sfondocolore" title="Modifica" type="button" value="Cambia"
class="bottone" onclick="SetCooKie('misura1', misura1.value); cambia('misura1', 1);"
/></p>
<p>Dimensione Testo</p>
<p><select name="misura2">
<option value="small">Piccolo</option>
<option selected value="medium">Medio</option>
<option value="large">Grande</option>
</select>&nbsp;<input id="size" title="Modifica" type="button" value="Cambia"
class="bottone" onclick="SetCooKie('misura2', misura2.value); cambia('misura2', 2);"
/></p>
<p>Stile Testo</p>
<p><select name="misura3">
<option selected value="Leggimi">Leggimi*</option>
<option value="Lexia">Lexia**</option>
<option value="Arial">Arial</option>
<option value="Verdana">Verdana</option>
<option value="Times New Roman">Times</option>
<option value="Georgia">Georgia</option>
</select>&nbsp;<input id="stile" title="Modifica" type="button" value="Cambia"
class="bottone" onclick="SetCooKie('misura3', misura3.value); cambia('misura3', 3);"
/></p>
<p>Spessore Testo</p>
<p><select name="misura4">
<option value="bold">Grassetto</option>
<option selected value="normal">Normale</option>
</select>&nbsp;<input id="spess" title="Modifica" type="button" value="Cambia"
class="bottone" onclick="SetCooKie('misura4', misura4.value); cambia('misura4', 4);"
/></p>
</form>
```

Per poi inserire al termine di ogni select un bottone generico (input type="button") associato all'evento onclick, che se cliccato chiamerà le funzioni cambia() e SetCooKie() che serviranno rispettivamente per la modifica delle impostazioni e la loro memorizzazione.

Questo è stato possibile tramite l'utilizzo di DOM (Document Object Model), un'interfaccia per la programmazione di applicazioni (API) che, servendosi di JavaScript, ci ha permesso di accedere e manipolare gli elementi della nostra pagina come oggetti.

La funzione che segue si basa:

- Sull'oggetto **document**, che accederà all'array di elementi dentro la prima ed unica form, tramite **document.forms[]**;
- Sul metodo **getElementById()**, definito dal W3C, che cambierà le proprietà stilistiche, tramite la proprietà **style** degli elementi, recuperando l'elemento caratterizzato univocamente dal valore del proprio attributo **id** ( il nostro contenitore principale.).

### *Funzione 1 :Modifica delle impostazioni di default*

```
function cambia(elemento_form, num)
{
val = document.forms[0].elements[elemento_form].value;
if (num==1)
{
    // Contrasto sfondo e testo
    arrayVAL = val.split("-");
    sfondo = arrayVAL[0];
    document.getElementById('container').style.background = sfondo;
    testo = arrayVAL[1];
    document.getElementById('container').style.color = testo;
}
// Dimensione testo
if (num == 2)
{
document.getElementById('container').style.fontSize = val;
}
// Stile testo
if (num == 3)
{
document.getElementById('container').style.fontFamily = val;
}
// Spessore testo
if (num == 4)
{
document.getElementById('container').style.fontWeight = val;
}}
```

Con questa funzione quindi ‘diremo’ alla form quale elemento ha selezionato l’utente e in che posizione si trova (argomenti della funzione), inserendo il relativo valore nella variabile val.

Solo nel primo caso, visto che ci sono due valori (sfondo- colore del testo) abbiamo dovuto usare lo **split()**, metodo che ha consentito di spezzare la stringa in un array (che avrà due posizioni), in base al carattere di separazione ‘-’.

La seguente funzione invece ha permesso la memorizzazione delle preferenze dell’utente, meglio conosciute come ‘**cookies**’, piccoli file di testo generalmente usati dai siti web per immagazzinare alcune informazioni nel computer dell’utente. Per settare un cookie abbiamo utilizzato l’oggetto **document.cookie** e gli attributi obbligatori (nome/valore), seguiti dal percorso (path) e la variabile today per calcolare la scadenza (expire) del cookie stesso:

### *Funzione 2: SetCookie*

```
function SetCooKie(name,value) {  
  
var path="/"; // il cookie ha validità in tutto il sito  
var today = new Date(); // data/orario di oggi  
var expires = new Date(); // variabile necessaria a calcolare la scadenza  
  
expires.setTime(today.getTime() + (1000*60*60)); // fra un ora in millisecondi  
avviso=name + "=" + value + "; expires=Fri, 3 Aug 2009 20:47:11 UTC; path=" +  
path;  
document.cookie=avviso; // attivo il cookie  
//alert(avviso); //alert di controllo dei contenuti }
```

Per leggere un cookie sul client, invece abbiamo utilizzato uno script di questo genere, inserendolo in tutte le pagine del sito nella sezione body tramite l’evento onload, che verrà eseguito subito dopo il completamento della pagina:

### *Estratto del codice html : Chiamata della funzione GetCookie nel body*

```
...<body onload="GetCookie('misura1', 1); GetCookie('misura2', 2); GetCookie('misura3', 3);  
GetCookie('misura4', 4);">...
```

### *Funzione 3: GetCookie*

```
function GetCookie(name, num)
{
    var biscotti = document.cookie.split("; "); // separo i blocchi di informazioni
    con il punto e virgola
    for (i=0; i < biscotti.length; i++){
        briciola = biscotti[i].split("="); // divido l'informazione name dal suo valore
        if (briciola[0] == name) { // cerca il cookie con il nome appena definito
            valore = briciola[1]; // memorizza il codice in una variabile
            //alert(valore); // stampa il valore di controllo
            //return valore; // restituisco il valore in uscita

            if (num == 1 && stato != "yes")
            {
                // Sfondo e testo
                var val = valore;
                arrayVAL = val.split("-");
                sfondo = arrayVAL[0];
                colore = arrayVAL[1];
                document.getElementById('container').style.background = sfondo;
                document.getElementById('container').style.color = colore;
                var stato = "yes";
            }
            if (num == 2 && stato != "yes")
            {
                document.getElementById('container').style.FontSize = valore;
                var stato = "yes";
            }
            if (num == 3 && stato != "yes")
            {
                document.getElementById('container').style.fontFamily = valore;
                var stato = "yes";
            }
            if (num == 4 && stato != "yes"){
                document.getElementById('container').style.fontWeight = valore;
                var stato = "yes";
            }
        }
    }
}
}}
```

Infine, per azzerare le modifiche, abbiamo inserito un ulteriore bottone alla fine dei menù a discesa, che se cliccato permetterà di cancellare i cookies e tornare allo stato iniziale delle impostazioni:

***Estratto del codice html : Bottone per ripristinare le impostazioni di default***

```
<p style="text-align: center;"><a href="#" onclick="delCookie();" title="Ripristina le impostazioni iniziali del font, dello sfondo e del colore del testo">Ripristina le Impostazioni</a></p>
</div>
```

In questo caso il bottone quando attiverà la funzione delCookie() aggiornerà la pagina ripristinando i valori iniziali:

***Funzione 4: delCookie***

```
// rimuove un cookie
function delCookie()
{
SetCooKie("misura1","");
SetCooKie("misura2","");
SetCooKie("misura3","");
SetCooKie("misura4","");
self.location.reload();
}
```

L'ultima funzione di cui ci siamo serviti ci ha consentito di estrapolare dal contenuto di ogni pagina web i relativi collegamenti ipertestuali, inserendoli in una lista parallela all'interno del blocco 'rightnav', contenente a sua volta un ulteriore contenitore (vuoto) che, non a caso, abbiamo chiamato 'elenco' .

Anche questa funzione (extractlinks()), come GetCookie(), è stata inserita all'interno del body di ogni pagina, tranne l'index:

***Estratto del codice html : Chiamata della funzione extractlinks nel body***

```
...
<body onload="extractlinks(); GetCookie('misura1', 1); GetCookie('misura2', 2);
GetCookie('misura3', 3); GetCookie('misura4', 4);">
....
<div id="rightnav">
<p class="sideheader1">LINK</p>
<div id="elenco"></div>
</div>
...
```

La funzione riportata di seguito verifica per prima cosa quale DOM è supportato dal browser, inserendo come condizione dell'espressione if:

- Il livello intermedio del DOM supportato da Explorer 4-5 (document.all);
- Il livello 1 del W3C ormai ben supportato da Netscape 6, Explorer 5, Opera 7, Mozilla Firefox (document.getElementById).

In base al DOM rilevato verrà eseguita la relativa istruzione di lettura dei tag 'a', poi si verifica, con la variabile 'total', la lunghezza dei link (accedendo alla proprietà 'length') che poi verranno inseriti nel div 'elenco' ('elm').

Si crea un'altra variabile, che è la stringa dei link ('el'), che dopo il ciclo iterativo for, e la condizione (i>11) in base alla quale verranno esclusi dalla lista parallela i link dei menù, verrà scritta dentro il nostro contenitore di destra.

Questo è stato possibile grazie alla concatenazione del tag 'a' di apertura e chiusura, dei collegamenti veri e propri (link[i]) del relativo testo dei link (link[i].innerHTML) e del 'br' che consentirà di mandare a capo tutti i link del contenuto testuale di ogni pagina.

#### ***Funzione 4: extractlinks()***

//Funzione per estrarre i link dal contenuto testuale

```
function extractlinks()
{
if (document.all||document.getElementById){
if (document.all)
// 1 Metodo di Lettura Tag A
var links=document.all.tags("A")
else if (document.getElementById)
// 2 Metodo di Lettura Tag A
var links=document.getElementsByTagName("A");
var total=links.length;
var elm = document.getElementById('elenco'); //contenitore dove scriveremo i link
var el = ""; //stringa dei link
for (i=0;i<total;i++){
//Condizione che esclude dalla lista dei link il menù principale e di sinistra

if (i > 11) {
el = el + '<a href="'+links[i]+'"'>'+links[i].innerHTML+'</a><br />';
}
}
elm.innerHTML = el; }}
```

Nonostante la proprietà 'innerHTML' non sia standard, anche se supportata, ci ha permesso di unire la semplicità del codice HTML al vantaggio della dinamicità dell'uso dei metodi.

#### **4.4 Obiezioni**

Ora verranno motivate alcune scelte adottate in questo progetto che potrebbero sollevare qualche obiezione e che riguardano le problematiche legate:

1. All'applicazione di un font non standard;
2. All'unità di misura scelta per il dimensionamento dei caratteri.

Effettivamente realizzando un sito web interamente con un carattere non standard, è necessario che l'utente finale lo abbia installato nel suo computer, altrimenti visualizzerà di default il Times New Roman o tra quelli, sempre di sistema, scelti dallo sviluppatore web.

L'unico modo per superare questo vincolo e far sì che i contenuti testuali appaiano effettivamente con un carattere non standard, è quello di trasformare il testo in immagine, ma anche questo stratagemma porterà con sé ulteriori problemi di appesantimento delle pagine e aumento dei tempi di caricamento delle stesse, almeno che non lo si utilizzi per soli titoli o piccole porzioni di testo.

Ma, dato che questo sito è stato pensato per utenti dislessici, non potevamo non considerare la possibilità di utilizzare un font creato appositamente per loro.

Nello specifico 'Leggimi' si può usare solo previa concessione da parte della cooperativa romana, la Sinnos Editrice, che si riserva di cederlo per tutti gli scopi tranne quelli commerciali, quindi non possiamo escludere che i soggetti interessati non ne stiano già usufruendo.

In caso contrario avranno la possibilità di poter scegliere un'alternativa tra quelle inserite nella sezione dedicata alla personalizzazione delle impostazioni del sito.

A tal proposito potrà sembrare strana anche la possibilità data all'utente di poter decidere la dimensione del testo, quando potrebbe modificarla agendo semplicemente sui controlli del proprio browser.

Tuttavia, oltre all'immediatezza dell'operazione e la facilità con cui l'utente potrà ridimensionare il testo grazie alla form, è anche vero che non tutti sono a conoscenza di questi strumenti di dimensionamento messi a disposizione da qualsiasi browser (anche se con modalità differenti).

Quindi, nonostante l'uso di una misura relativa sia una scelta più accessibile perché permette un maggior controllo della pagina web, abbiamo utilizzato quella assoluta che, dal test multi-browser, non consente la personalizzazione solo ad Internet Explorer a differenza di Opera, Mozilla Firefox e Safari.

## **4.5 Validazione e Compatibilità**

Per validare il sito secondo gli standard, abbiamo prima provveduto alla messa in linea del sito web, grazie allo spazio gratuito offerto da Altervista (<http://amanda2007.altervista.org>), per poi utilizzare gli strumenti automatici messi a disposizione dal Consorzio del World Wide Web.

Per il codice xhtml 1.0 strict il validatore non ha riscontrato alcun errore, ed il medesimo risultato è stato ottenuto col sistema automatico di validazione dei fogli di stile, se si tralasciano i soliti avvisi legati alla definizione dei colori di sfondo e primo piano che comunque non costituiscono degli errori.

Per verificare l'accessibilità del sito web invece si sono usati due strumenti, sempre di tipo automatico, con i quali abbiamo raggiunto la conformità alle priorità della Legge Stanca e al secondo livello delle WCAG 2.0:

1. 'webxact', in inglese;
2. 'ATRC', verificatore di accessibilità nella versione italiana Beta, offerto dall'Adaptive Resource Center dell'Università di Toronto, che consente di valutare le proprie pagine web in base alle differenti linee guida di accessibilità (Section 508, Legge Stanca e i tre livelli del WCAG 1.0 e 2.0).

La compatibilità del sito con gli screen reader è stata testata grazie alla versione dimostrativa di 'Jaws 8.0' (prodotto dalla Freedom Scientific), che ha provveduto senza ostacoli al processo di linearizzazione e lettura sequenziale dei contenuti.

Invece la compatibilità coi diversi browser è stata verificata tramite sistema operativo:

- Windows XP con Internet Explorer 6, Mozilla Firefox 2.0 ed Opera 9.21;
- Tiger (Mac OS 10.4) con Safari.

## Conclusione

L'intento di questo lavoro di tesi era di verificare la situazione italiana sulla dislessia, ricercando da una parte soluzioni 'cuscinetto' per i soggetti che ne sono affetti, dall'altra soluzioni applicative per progettisti web, mirate all'abbattimento delle attuali barriere digitali per questa categoria di utenti.

Per quel che riguarda i primi due punti, nonostante in Italia l'omonima Associazione sia nata solo nel 1997, a differenza dei paesi esteri in cui i d.s.a. e la dislessia in particolar modo sono conosciuti da più di trent'anni, in questi anni si è cercato di sopperire a questa mancanza.

Il Prof. Giacomo Stella motiva questo ritardo italiano, sostenendo che il nostro

“sistema ortografico [rispetto a quelli stranieri] è uno dei più regolari, e questo ha ritardato e attenuato il disturbo della dislessia [...] [i cui disturbi] sono rimasti a lungo più nascosti”

(Intervista a Giacomo Stella 2005)

Comunque ad oggi le sezioni dell'A.I.D. ormai hanno coperto tutto il territorio nazionale grazie all'operato dei relativi *comitati*:

- *Scientifico*, volto a promuovere la ricerca clinica, ampliando così le conoscenze in materia;

- Per la *scuola*, con lo scopo di formare insegnanti specializzati che sappiano affrontare in maniera adeguata tutte le problematiche del caso attraverso la diffusione di metodologie e strumenti didattici ad hoc;
- Per le *problematiche sociali*, che si pone come punto di riferimento per tutto ciò che concerne problemi diagnostici, di inserimento sociale - lavorativo ed assistenza scolastica e abilitativa .

Abbiamo visto come la stessa associazione punti anche sull'utilizzo dell'informatica come soluzione alternativa di apprendimento e fonte di autonomia per questi soggetti.

Non a caso il progredire delle tecnologie informatiche e del loro utilizzo in aiuto dei disabili cognitivi è un campo in continua crescita, testimoniato:

1. Dalla vastità dei software di tipo didattico-riabilitativo dedicato;
2. Dalle numerose iniziative basate sulla funzione compensativa degli stessi strumenti informatici.

Nel panorama dei software creati ad hoc, esaminati nel secondo capitolo, l'utente dislessico ha la possibilità di scegliere tra un'infinità di applicativi anche gratuiti.

Invece nel panorama delle iniziative, basti pensare a quelle proposte dall'A.I.D. come:

- Il "Campus di informatica verso l'autonomia", esperienza di tipo residenziale, l'ultima svoltasi a San Marino nel 2004 con la collaborazione dell'Università degli Studi di San Marino, la Cooperativa Anastasis e l'Istituto di Ricerca Dislessia Evolutiva, dove vi hanno partecipato ragazzi (dalla quinta elementare alla prima media) con diagnosi di dislessia severa (forma acuta di dislessia), che, senza l'aiuto di esterni e grazie agli strumenti informatici (sia di tipo *standard* che *modificati*) hanno potuto sperimentare varie forme di autonomia, fondamentali sia per la loro carriera scolastica che per la loro quotidianità;
- L'iniziativa della Biblioteca digitale dell'A.I.D. di Bologna "Giacomo Venuti", ancora in fase sperimentale, che consiste nella distribuzione di libri di testo scolastici

in formato digitale (.lit - pdf - .txt - .mp3) che l'utente dislessico potrà leggere con software di sintesi vocale.

Come sostiene Carlo Serra Borneto (2003), tra i **vantaggi** che derivano dall'impiego delle tecnologie informatiche (soprattutto per l'apprendimento individualizzato), c'è la possibilità di:

- Accedervi in ogni momento;
- Usarle costantemente da casa (*ongoing*);
- Adattarle in base alle proprie esigenze;
- Avere costantemente e subito un feedback;
- Lavorare in gruppo;
- Sfruttare la multimedialità, la comunicazione e gli strumenti disponibili on-line.

Visto che quello di Borneto è un discorso generale, possiamo farlo nostro ed estenderlo anche nel contesto particolare dei vantaggi per l'utente dislessico, aggiungendo tra gli altri quello di non dover dipendere da mediatori.

Mentre gli aspetti **negativi** possono riguardare sia quelli di natura:

- **Psicologica**, come la tendenza all'isolamento, la difficoltà di accettazione degli ausili informatici o il rifiuto degli stessi in quanto marcatori della loro disabilità/diversità;
- **Economica**, legata ai problemi di costi che l'utente dislessico deve sostenere nell'acquistare computer, software specifico, nonché periferiche di vario genere.

Un altro aspetto **negativo** emerso nel terzo capitolo, dedicato ad Internet e all'accessibilità web, è quello delle attuali barriere nelle modalità standard di accesso alla rete per disabili di tipo cognitivo.

Infatti, all'interno delle tecnologie standard analizzate, i siti web sembrano i più carenti in tal senso: da qui la necessità di identificare soluzioni che non discriminino questa particolare categoria d'utenti.

Le difficoltà maggiori si sono riscontrate proprio nella ricerca di strategie applicative mirate a rendere le pagine web accessibili anche per utenti dislessici che, a conferma di quanto detto nell'intervista dal Prof. Stella, provengono prevalentemente dall'estero.

In Italia ho trovato particolarmente sensibili alla materia Sebastiano Nutarelli, membro del Laboratorio di Accessibilità ed Usabilità del Piemonte, il cui articolo "Un web accessibile anche per utenti dislessici"(2005) è stato la base di partenza per le mie ricerche e che ringrazio per avermi indicato prezioso materiale biblio/webgrafico su cui lavorare, e Rachele Lo Piano, progettista e creatrice del font 'Leggimi' (utilizzato per una collana di libri per bambini affetti da sindrome dislessica) che mi ha concesso di poterlo usare per il mio lavoro di tesi.

Il progetto da me creato, pur nella sua natura esemplificativa e limitata, è la dimostrazione di come grazie ad alcuni piccoli accorgimenti si possa rendere un sito web attento e rispondente alle esigenze di coloro che il più delle volte, quando si parla di accessibilità del web, vengono trascurati dai progettisti.

La speranza è che, partendo da questi suggerimenti si giunga ad una maggiore consapevolezza sul problema e che gli stessi si pongano come base per ulteriori studi in materia di **accessibilità web** per **utenti** con **disabilità** di tipo **cognitivo**.

La sfida ai progettisti web è aperta!

## BIBLIOGRAFIA

- Biancardi, Mariani e Pieretti (2003), *La discalculia evolutiva- dai modelli neuropsicologici alla riabilitazione*, Franco Angeli, Milano.
- Facocetti A., Iozzino R., Lorusso M.L, Tressoldi P. e Vio C.(2003), “Confronto di efficacia ed efficienza tra trattamenti per il miglioramento della lettura in soggetti dislessici”, *Psicologia clinica dello sviluppo*, 3:481- 493.
- Gasperetti M. e Tavosanis M. (2004), *Comunicare*. Milano, Apogeo.
- Scano R. E Seeman L. (2004), ”L’accessibilità web per gli utenti con disabilità cognitive”, in Scano R., *Accessibilità: dalla teoria alla realtà*. IWA Italy, 1-15.

## SITOGRAFIA (ultimo accesso: 29 maggio 2007)

Anastasis

[www.anastasis.it](http://www.anastasis.it)

Associazione Italiana Dislessia (A.I.D.)

[www.dislessia.it](http://www.dislessia.it)

Berton M. A., Grandi L., Peroni M, Staffa N. (2006), “*Guida agli ausili informatici, Dislessia, Come utilizzare al meglio le nuove tecnologie con disturbi specifici dell’apprendimento*”, Anastasis, Bologna

<http://anastasis.it/AMBIENTI7NodoCMS/Caricapagina.asp?ID=289>

Biblioteca Digitale A.I.D. di Bologna “Giacomo Venuti”

[http://aid-bo.iav.it/Biblioteca\\_digitale\\_AID.html](http://aid-bo.iav.it/Biblioteca_digitale_AID.html)

Bradford J. (2005) “Designing web pages for dyslexic readers”

<http://www.dyslexia-parent.com/mag35.htm>

British Dyslexia Association

<http://www.bdadyslexia.org.uk>

Burlagli L. e Graziani P. (1999), “*Accessibilità di siti web. Problematiche reali e soluzioni tecniche.*”, CNR-Istituto di Ricerca sulle Onde Elettromagnetiche “Nello Carrara”- Firenze

<http://www.ifac.cnr.it/smid/accesso/accesso.htm>

Caprino F. 2003, “Prospettive nella riabilitazione dei disturbi specifici dell’apprendimento”, Giugno 2003

<http://www.leonardoausili.com/archivio53.htm>

Centro Internazionale del Libro Parlato “A. Sernagiotto”

[www.libroparlato.org](http://www.libroparlato.org)

Cmap

<http://cmap.ihmc.us/download/index.php>

Davis Dyslexia Association International (DDA)

<http://www.dyslexia.com>

Facchini R., (2002) “Il font e la tipografia del testo”, 24 luglio 2002

<http://grafica.html.it/articoli/leggi/148/i-font-e-la-tipografia-fel-testo/2/>

Forum Dislessia Ondine

<http://www.dislessia.org/forum>

- Frascolla F., (2004) “Iprovisione e accessibilità e fruibilità del web”, gennaio 2004  
<http://www.francofrascolla.it>
- Hudson R, Firminger P. e Weakley R. (2004), “An Accessibility Frontier: Cognitive disabilities & learning difficulties”  
<http://webboy.net/presentation/ozewai2004/index.htm>
- Indire  
[www.indire.it](http://www.indire.it)
- Intervista a Giacomo Stella Presidente dell’A.I.D. (8 novembre 2005)  
<http://www.abcd-online.it/portal/page/categoryItem?contentId=7057>
- Istituto per le Tecnologie Didattiche (ITD).  
[www.itd.cnr.it](http://www.itd.cnr.it)
- Knowledge Manager (2006), “Sperimentazione formale dell’apprendimento con Knowledge Manager per la dislessia”, Cagliari 2006  
[www.knowledgemanager.it/KM-ExperienceOnDyslexia2006-it.htm](http://www.knowledgemanager.it/KM-ExperienceOnDyslexia2006-it.htm)
- La Barbera D. e Mento C. (2004), “Tecnologie digitali e l’intelligenza artificiale al servizio dei disabili”, C.I.T.C. Università di Palermo  
<http://siptech.it/ict.html>
- Lami G.,(2007) “Mappe mentali e concettuali”, *Informatica & Scuola*, Anno XIV,3/4,1-4  
[www.iwn.it/download.asp?a=5,81768214702606E+20&c=a14n34&file=lami.pdf](http://www.iwn.it/download.asp?a=5,81768214702606E+20&c=a14n34&file=lami.pdf)
- Legge 9 gennaio 2004, n. 4, art. 2, “Disposizioni per favorire l’accesso dei soggetti disabili agli strumenti informatici”, art. 5 “Accessibilità degli strumenti didattici e formativi”  
[http://www.pubbliaccesso.it/normative/legge\\_20040109\\_n4.htm](http://www.pubbliaccesso.it/normative/legge_20040109_n4.htm)
- Loquendo  
<http://www.loquendo.com/it/index.html>
- Lorusso M. L., Salandi A., Marino C., Molteni M., “Genetica della dislessia”  
 Gennaio 2004  
<http://www.ecplanet.com/pint.php?id=8477&madre=7>
- Natascha Frensch  
<http://www.readregular.com/english/intro.html>
- Nutarelli S.(2005), “Un web accessibile anche per utenti dislessici. Come progettare e realizzare siti web accessibili anche per utenti dislessici”  
[http://lau.csi.it/progettare/accessibilita/strutturare\\_il\\_codice/utenti\\_dislessici.shtml](http://lau.csi.it/progettare/accessibilita/strutturare_il_codice/utenti_dislessici.shtml)
- Ott M. (1998), “Il software per le difficoltà di lettura e scrittura”, *TD e Disabilità*, ITD-CNR Genova, **15**, 3, 59-61.  
<http://itd.cnr.it/TDMagazine/PDF15/TDDIS15.pdf>
- Ott M. (2000), “Il software per le difficoltà di lettura e scrittura”, *TD e Disabilità*, ITD-CNR Genova, **19**, 1, 54-55.  
<http://itd.cnr.it/TDMagazine/PDF15/TDDIS19.pdf>
- Pittino M., “Dislessia”, Dicembre 2006  
<http://scuole24ore.it/Article.aspx?ca=1050mxis2sat3z4kjz55xshgybza741-40959>
- Proposta di legge 8 maggio 2006 n. 563, art. 5, “Norme in materia di difficoltà specifiche di apprendimento.”  
<http://www.dislessia.it/eventi/2006/064/Propostadilegge.pdf>
- Savelli E. e Stella G. (2004), Relazione: “2° Campus Informatica per l’Autonomia”

- <http://www.dislessia.it/documentazione/2004/Campus2/Relazione%20Campus.pdf>
- Seeman L. (2002), "Inclusion of cognitive disabilities in the web accessibility movement"  
<http://www2002.org/CDROM/alternate/689/>
- Serra Borneto C. (2003), "*Metodi e approcci alternativi*", ICoN, 44-47  
[www.italicon.it](http://www.italicon.it)
- Servizio Documentazione Software Didattico (Essediquadro).  
<http://sd2.itd.cnr.it/BSDindex.php>
- Sinnos Editrice  
<http://www.sinnoseditrice.com>
- Università di Manchester  
<http://www.websupport.man.ac.uk7accessibility/index.html>
- WCAG 1.0  
<http://www.w3c.it/wai/wcag10Guidelines.html>