

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

Facoltà di Scienze e Tecnologie

Corso di Laurea in Informatica Musicale



PROTOTIPO DI EPUB3 MUSICALE

Relatore: Prof. Luca Andrea LUDOVICO

Correlatore: Prof. Adriano BARATÈ

Tesi di:

Gloria RIZZI

Matricola: 828910

Anno Accademico 2015-2016

*Dedicato alla mia famiglia,
in particolare a mia sorella Ilaria,
fonte di ispirazione e supporto quotidiano.*

*Una dedica speciale alla nonna
che mi ha sempre sostenuta durante tutto
il mio percorso di vita.*



Indice

INDICE	1
PREFAZIONE.....	1
INTRODUZIONE.....	2
CAPITOLO 1 - DAL LIBRO ALL'EBOOK.....	3
1.1 L'eBook: un libro digitale	3
1.2 Digitale vs Cartaceo.....	4
1.2.1 EBOOK	5
1.2.1.1 Trasportabilità e capacità del dispositivo	5
1.2.1.2 Personalizzazione della lettura.....	5
1.2.1.3 Interattività e Multitasking	5
1.2.1.4 Costi.....	6
1.2.1.5 Ricerche e significato di termini.....	6
1.2.1.6 Salvaguardia ambientale.....	6
1.2.2 LIBRO CARTACEO.....	7
1.2.2.1 Proprietà del libro.....	7
1.2.2.2 Assenza di supporto di lettura e di formati proprietari.....	7
1.3 Formati eBook	8
1.3.1 DjVu.....	8
1.3.2 DOC e DOCX.....	8
1.3.3 EPUB.....	8
1.3.4 iBook (Apple).....	9
1.3.5 AZW.....	9
1.3.6 TXT.....	9
1.3.7 PDF.....	9
CAPITOLO 2 - COSA SERVE PER CREARE UN EBOOK?.....	10
2.1 Standard EPUB.....	10
2.2 Leggibilità.....	10
2.3 Accessibilità.....	12
2.4 Usabilità.....	13
2.5 Software	14
2.5.1 Calibre.....	14
2.5.2 Sigil	14
2.5.3 eCub.....	14

2.5.4 ViewPorter	15
2.6 Convalidare	15
CAPITOLO 3 - EPUB3	16
3.1 Anatomia del file .epub	16
3.1.1 Mimetype	16
3.1.2 Cartella META-INF	16
3.1.3 Cartella OEBPS.....	17
3.2 Multimedialità	18
3.3 Interattività	19
CAPITOLO 4 - HTML5 E CSS3	20
4.1 L'evoluzione del web	20
4.2 Le novità di HTML5	21
4.2.1 La struttura	21
4.2.1.1 <header>	22
4.2.1.2 <nav>	23
4.2.1.3 <hgroup>	23
4.2.1.4 <article>.....	23
4.2.1.5 <section>	23
4.2.1.6 <aside>	24
4.2.1.7 <footer>	24
4.2.1.8 <form>.....	24
4.2.2 Application Programming Interfaces (API)	25
4.2.2.1 Audio e Video	25
4.2.2.2 Drag &drop	26
4.2.2.3 Geolocalizzazione	27
4.2.2.4 Canvas	27
4.2.2.5 SVG	28
4.3 CSS3.....	28
4.3.1 Nuove proprietà	29
4.3.1.1 BORDER-RADIUS.....	29
4.3.1.2 BOX-SHADOW e TEXT-SHADOW	29
4.3.1.3 OPACITY.....	30
4.3.1.4 MULTICOLUMN LAYOUT	31
4.3.1.5 TRANSFORM E TRANSITION.....	31
CAPITOLO 5 - IL PROGETTO	33
5.1 Scopo del progetto	33
5.2 Metodologia.....	33

5.2.1 Il libro.....	33
5.2.2 Impaginazione	34
5.2.3 Contenuti multimediali.....	35
5.2.3.1 Audio.....	35
5.2.3.2 Quiz	41
5.2.3.2 Video.....	48
5.2.3.3 Pop-up	50
5.2.3.4 Giochi.....	52
5.3 Risultati.....	61
CONCLUSIONI	62
BIBLIOGRAFIA	63
SITOGRAFIA	64
RINGRAZIAMENTI.....	65

Prefazione

Il presente lavoro ha come oggetto la realizzazione di una versione digitale del libro *C'è Musica per tutti Vol A-B* (Erotoli S., Vacchi V.), in formato standard EPUB3, in cui viene dato particolare rilievo all'aspetto musicale.

All'interno del primo capitolo viene data la definizione di eBook ponendo particolare attenzione alle differenze tra libro digitale e cartaceo, illustrando i vantaggi e gli svantaggi di entrambi. Sono poi esposti i principali formati digitali utilizzati per la realizzazione dei libri elettronici.

Nel secondo capitolo è spiegato lo standard EPUB e in seguito sono esposte le linee guida per la realizzazione di un eBook sia per quanto concerne l'utilizzo dei software, sia le caratteristiche fondamentali che un libro digitale deve avere per poter essere pubblicato.

Il terzo capitolo è basato sulla presentazione del nuovo formato standard EPUB3, analizzando l'anatomia dei file in formato .epub e illustrandone le novità multimediali e interattive rispetto al formato EPUB2.

Il quarto capitolo è completamente dedicato ai linguaggi necessari alla realizzazione del progetto esposto in questo elaborato: massimo rilievo è dato all'illustrazione delle novità introdotte dal nuovo HTML5 e CSS3.

L'ultimo capitolo dell'elaborato è dedicato all'esposizione del progetto di cui sopra, illustrando le fasi fondamentali che hanno portato alla realizzazione del prototipo offerto, andando a motivare ogni scelta tecnica affrontata.

Lo scopo dell'intero progetto è quello di dimostrare come il nuovo formato standard EPUB3 possa essere un valido strumento per lo sviluppo di un ambiente digitale, multimediale e interattivo atto a facilitare l'apprendimento scolastico.

Introduzione

Partendo dalla considerazione che i libri digitali all'interno dell'ambito scolastico rappresentano, conseguentemente al DM n.209 del 26 Marzo 2013 (cosiddetto decreto Profumo)¹ [22], una realtà ormai sempre più consolidata nella scuola italiana, si arriva ad osservare che spesso, rispetto ai testi che presuppongono una fruizione interattiva da parte dello studente, sia necessario l'utilizzo di uno strumento di supporto, quale il CD o la connessione ad internet, per visualizzare gli approfondimenti del libro.

Questa constatazione porta ad alcune riflessioni: sebbene la lettura del testo digitale risulta sempre possibile utilizzando supporti tecnologici adeguati quali Tablet o PC portatili, il valore aggiunto, dato dalla possibilità di reperire ulteriori approfondimenti utilizzando il supporto in dotazione, viene meno qualora lo studente non sia messo in condizioni, per i più svariati motivi, di usufruire della rete o di un lettore CD.

Da qui la ricerca di tentare un percorso che si ponga come obiettivo la possibilità di accesso, da parte dello studente, alle funzioni complete del testo digitale tramite un unico strumento, cosa questa che possa verificarsi in ogni luogo e in qualsiasi momento evitando inoltre i costi aggiuntivi che presuppongono l'acquisto di un lettore CD o l'accesso ad Internet.

Il progetto sviluppato si basa sull'impiego del formato standard degli eBook: l'EPUB3. Il formato è stato scelto per la possibilità di introdurre elementi multimediali, quali audio e video, che portano l'eBook a un livello superiore, rendendolo multimediale ed interattivo. I linguaggi che verranno utilizzati per la creazione del prototipo saranno HTML5 e CSS3, con l'aggiunta di JAVASCRIPT per l'implementazione di funzioni utili al completamento del progetto.

¹ Il decreto Ministeriale del 26 Marzo 2013 prevedeva, dall'anno scolastico 2014-2015, la sola adozione di manuali scolastici in versione digitale o mista. Si partiva con le classi prima e quarta della scuola primaria, la classe prima della scuola secondaria di I grado, la prima e la terza classe della secondaria di II grado per poi allargarsi a tutte le classi.

CAPITOLO 1 - Dal libro all'eBook

1.1 L'eBook: un libro digitale

Per poter definire con chiarezza cosa si intende per eBook (abbreviazione del termine inglese "*Electronic Book*"), è utile pensare ad un libro ponendo l'attenzione solo sul testo e non sul "supporto" cartaceo. [2]

L'eBook risulta essere una "rappresentazione elettronica di un libro" [5], cioè il testo del libro codificato in formato digitale.

Il libro elettronico nasce per soddisfare l'esigenza di poter leggere libri, riviste, documenti ecc... imitando la lettura da un libro "fisico". A questo scopo nascono gli eReader dispositivi dedicati specificatamente alla lettura di testi lunghi e alla gestione degli eBook.

Inizialmente venivano riprodotti solo il testo e le immagini fisse ottenendo dei libri digitali statici.

Con la forte diffusione di tablet e smartphone, la cui caratteristica principale è il multitasking, il libro elettronico ha sviluppato funzionalità multimediali e interattive, introducendo elementi audio/video, animazioni e collegamenti ipertestuali.

Non rientra negli "eBook reading device" il computer, in quanto, sebbene dia la possibilità di leggere file elettronici, le sue caratteristiche "fisiche" (peso, dimensione, alimentazione) non gli permettono di emulare le stesse sensazioni di un libro cartaceo.

L'eBook può essere realizzato in diversi formati. Il più indicato e diffuso è l'EPUB (abbreviazione del termine inglese "Electronic PUBlication", uno standard disponibile al pubblico specifico per la realizzazione di libri elettronici che si basa sull'utilizzo del linguaggio marcatore XML).

1.2 Digitale vs Cartaceo

Esistono pareri discordanti sull'ipotesi che sia meglio la lettura in digitale o cartacea.

Anne Mangen, della Norway's Stavanger University, ha presentato in Italia e pubblicato sul Guardian uno studio in cui a 50 laureati, con simili abitudini di lettura, è stato chiesto di leggere un racconto di 29 pagine di Elizabeth George. A metà di loro è stata procurata la versione stampata, mentre gli altri hanno letto quella digitale usando l'applicazione Kindle su un iPad. "I lettori Kindle", racconta Mangen, "hanno ottenuto risultati significativamente peggiori per quel che riguarda la ricostruzione della trama, cioè, quando è stato chiesto di mettere 14 eventi nel giusto ordine". [1]

D'altro canto un altro studio del 2013, pubblicato sulla rivista PLOS ONE, ha dimostrato come le persone con dislessia leggevano in modo più efficace e con maggiore facilità sugli eBook rispetto ai libri di carta.

“A fare la differenza – hanno spiegato gli autori dello studio – è la capacità del dispositivo di visualizzare righe di testo anche estremamente brevi (circa due o tre parole per riga), così come la sua capacità di inserire spazio tra le parole. Ciò immediatamente migliora la lettura”. [9]

Più recente è la ricerca di Adbus Sattar Chaudhry dell'università di Kuwait, il quale, nel 2014, pubblica i risultati del suo esperimento che vedono oggetto due gruppi di studenti di quarta elementare: ad uno viene dato da leggere un libro tradizionale, all'altro un eBook. L'esperimento dimostra che gli studenti si sono divertiti a leggere sul supporto digitale più che sul cartaceo. Inoltre non sono state evidenziate sostanziali differenze per quanto riguarda l'aspetto di comprensione del testo. Unica nota è che gli studenti che appartenevano al gruppo di lettura del libro cartaceo avevano concluso prima la prova rispetto all'altro gruppo. [3]

Questi esempi fanno capire come sia impossibile dire “chi vincerà” tra il cartaceo o il digitale avendo ognuno i suoi pro e contro.

1.2.1 EBOOK

1.2.1.1 Trasportabilità e capacità del dispositivo

La memoria dei tablet, degli smartphone e degli altri dispositivi per la lettura di eBook, permette di bypassare il problema dell'ingombro dei libri sia nelle abitazioni che negli zaini degli studenti. Punto di forza degli eBook è infatti la possibilità di essere "trasportati" all'interno di tablet o eReader, che presentano piccole dimensioni (al massimo grandi come un libro) e peso. Questa caratteristica permette di tenere nella borsa o nello zaino migliaia di libri così da poter avere tutta la "libreria" a portata di mano anche in luoghi come la spiaggia o la metropolitana.

1.2.1.2 Personalizzazione della lettura

La possibilità di modificare la dimensione dei caratteri, da grande a piccola, o il colore dello sfondo, da bianco a nero, consente una lettura agevolata.

Particolarità dei dispositivi eReader è lo schermo E-Ink: questa tecnologia di display imita l'aspetto dell'inchiostro su un foglio di carta; non è più utilizzata la retro-illuminazione, che stanca più velocemente la vista, ma la riflessione della luce ambientale, così come accade per un libro tradizionale.

Il tablet risulta in questo momento storico lo strumento più adatto all'utilizzo scolastico. Ciò è dovuto anche al fatto che per gli eReader non è stato sviluppato l'utilizzo dei colori (la tecnologia E-Ink è disponibile solo in toni di grigio): risulta, infatti, essere una notevole mancanza in relazione al contesto didattico, in cui i colori svolgono l'importante funzione di facilitatori dell'apprendimento, oltre a costituire un aspetto imprescindibile quando si rendono digitali libri di storia dell'arte, dove i colori caratterizzano le opere analizzate.

1.2.1.3 Interattività e Multitasking

Un ulteriore punto a favore degli eBook è la capacità dell'utente di interagire col libro.

Le funzioni interattive, quali la possibilità di inserire note, segnalibri, ascoltare degli audio o visualizzare animazioni, permettono al lettore di "socializzare" con il racconto invece che limitarsi alla mera lettura. Inoltre per quanto riguarda i dispositivi tablet, l'aspetto del multitasking fa sì che il lettore possa effettuare brevi ricerche tramite rete dati o usare applicazioni dedicate al contesto scolastico.

1.2.1.4 Costi

L'utilizzo e la diffusione di eBook permette una notevole riduzione dei costi di acquisto (benché a monte debba essere affrontata, dal consumatore, la spesa per l'acquisto del dispositivo per la lettura) e offre l'immediata disponibilità delle opere: il libro elettronico è acquistabile online comodamente da casa e può essere caricato in tempo reale sul reading device.

1.2.1.5 Ricerche e significato di termini

Un'altra grande potenzialità dell'eBook è la possibilità di effettuare ricerche di parole contenute nel testo o del significato dei termini contestualmente alla lettura del libro: ciò risulta essere particolarmente utile nei contesti scolastici e lavorativi, rendendo possibile una più facile e rapida consultazione del testo.

1.2.1.6 Salvaguardia ambientale

Per quanto riguarda l'aspetto ambientale, gli eBook evitano il consumo di carta e quindi l'abbattimento di alberi, benché allo stesso tempo la produzione di eReader e tablet comporta mediamente un'emissione tra i 24,7 kg e 35 kg di CO² all'anno, come dimostra una ricerca dell'Istituto Statunitense Rand. La ricerca di David Reay, studioso britannico esperto di gestione delle emissioni serra, dimostra che la produzione di un libro cartaceo in media causa un'emissione nell'ambiente pari a 3 kg di CO₂ all'anno [10].

Alla luce di questi dati, possiamo giungere a questa conclusione: nel caso in cui vengano letti da un utente più di 10 libri all'anno, la lettura digitale risulta essere la scelta vincente dal punto di vista ecologico poiché l'impatto ambientale degli eBook reading device risulta essere pari a quello di 10 libri cartacei.

A favore degli eBook si schiera il WWF, organizzazione mondiale che tutela la fauna selvatica e l'ambiente, che per incentivare la lettura digitale ha creato un proprio formato: il .wwf. Basato su una modifica del .pdf, risulta essere maggiormente eco-compatibile in quanto i documenti non sono facilmente stampabili, in modo limitare lo spreco di carta. [25]

1.2.2 LIBRO CARTACEO

1.2.2.1 Proprietà del libro

Uno degli aspetti fondamentali che caratterizzano l'acquisto di un libro cartaceo è il conseguimento del diritto di proprietà. Infatti, una volta comprato un libro cartaceo, il lettore può esercitare il suo volere sull'oggetto e può quindi prestarlo, rivenderlo o donarlo. Per quanto riguarda l'eBook invece, l'acquisto equivale a un prestito. Il lettore digitale ha solo il diritto alla lettura con una licenza non cedibile.

Citando le “Condizioni d’uso Amazon Kindle Store” [15]:

<< Con il download del Contenuto Kindle e con il pagamento dei relativi corrispettivi (comprese le tasse applicabili), il Fornitore di Contenuti ti concede il diritto non esclusivo di vedere, usare e visualizzare tale Contenuto Kindle per un illimitato numero di volte, esclusivamente sul dispositivo Kindle o sull'Applicazione di Lettura, oppure con le diverse modalità previste per il tipo di Servizio, unicamente sul numero di dispositivi Kindle o di Dispositivi Supportati specificati nel Kindle Store ed esclusivamente per tuo uso personale e non commerciale. Il Contenuto Kindle ti viene concesso in licenza d'uso e non è venduto dal Fornitore di Contenuti.>>

1.2.2.2 Assenza di supporto di lettura e di formati proprietari

Per leggere un libro serve solo il testo e la luce. Per un eBook, come già detto, è necessario un dispositivo idoneo allo scopo. A questo si aggiunge il problema dei formati proprietari, cioè legati a piattaforme hardware e software che non sono in grado di supportare tutti i formati presenti in commercio. Questo fa sì che la scelta del supporto da acquistare venga condizionata, portando l'utente a preferire un formato piuttosto che un altro. Un modo per aggirare il problema è la conversione dei formati, anche se non è un'operazione facile da eseguire e a volte risulta irrealizzabile.

1.3 Formati eBook

Come già detto un eBook può presentarsi in diversi formati (insieme di regole che stabiliscono come interpretare i contenuti di un file). Alcuni sono “proprietary” legati a dispositivi o software particolari, altri sono “aperti” cioè pubblici.

1.3.1 DjVu

DjVu è formato file e una piattaforma, nata negli anni novanta, con lo scopo di consentire la distribuzioni di documenti e immagini. Questa tecnologia consiste nel comprimere le immagini e può sostituire PDF, TIFF, JPEG e GIF. Si basa sul modello MRC che propone la segmentazione dell'immagine in livelli, ciascuno dei quali viene compresso con algoritmi specifici. Grazie a questa tecnica, DjVu garantisce un'elevata risoluzione del livello de testo. Le immagini DjVu possono essere visualizzate istantaneamente e ingrandite o rimpicciolite senza un lungo re-rendering.

DjVu è un formato standard aperto e le specifiche sono disponibili per gli sviluppatori grazie al progetto DjVuLibre, un'implementazione open source (GPL) di DjVu. [18]

1.3.2 DOC e DOCX

È un formato supportato da alcuni dispositivi per la lettura di eBook. Un vantaggio dei libri elettronici in questo formato è la facile conversione in altri formati. Si presta facilmente a modifiche.

1.3.3 EPUB

Il formato più comune per la lettura di libri elettronici è l'EPUB, gestito dal Forum International Digital Publishing. È uno standard aperto, quindi gratuito e disponibile al pubblico.

Particolarità dell'EPUB è la possibilità di adattare l'impaginazione del testo alla dimensione dello schermo del dispositivo di output e quindi di adattarsi a qualsiasi reading device (smartphone, tablet o eReader).

L'EPUB oltre al reflow può anche visualizzare contenuti con layout fisso.

Il file .epub è un archivio .zip che raccoglie diversi file organizzati in specifiche cartelle. Utilizza codice XHTML per le pagine di testo e CSS per il layout e la formattazione. Per i metadati viene invece usato l'XML.

1.3.4 iBook (Apple)

I documenti con estensione .ibooks vengono creati con il software iBooks Author di Apple. È un formato proprietario e si basa sullo standard EPUB, con alcune differenze nei tag CSS usati, rendendolo così incompatibile con il formato standard aperto EPUB. Il contratto di licenza vieta all'utente la vendita del libro sul web con estensione .ibooks. È consentita la distribuzione sul web del libro in formato PDF e EPUB oppure la pubblicazione su iBooks Store in formato iBooks o EPUB. [16]

1.3.5 AZW

Il formato proprietario AZW è stato sviluppato da Amazon, una delle più grandi librerie del web, appositamente per il lettore Kindle. Essendo un formato proprietario, a meno di conversioni, i file AZW possono essere letti solo da Kindle.

Deriva dal formato fluido MobiPocket (MOBI) uno standard aperto per la pubblicazione di eBook.

1.3.6 TXT

I primi eBook realizzati erano in formato testo .txt. Questo formato non supporta la gestione dei diritti digitali (DRM) né alcun tipo di formattazione (differenti font, grafica o colori). Per questo motivo il documento creato in formato .txt contiene solo caratteri, numeri ed elementi di punteggiatura senza nessun altro tipo di informazione. Un importante vantaggio, però, è che contenendo solo caratteri può adattarsi in automatico alla dimensione dello schermo del dispositivo di lettura.

1.3.7 PDF

Il formato PDF (o Portable Document Format), prodotto dalla software house Adobe, permette una lettura equivalente a quella di un libro stampato sullo schermo poiché non si possono variare grandezza e corpo delle pagine, numero delle righe o colore dello sfondo.

Il PDF conserva il layout originale di qualsiasi documento con ogni tipo di dato dal testo alle foto o alle mappe. La caratteristica fondamentale che definisce questo formato è quella di essere leggibile su qualsiasi piattaforma e quindi universale. Grazie alle sue caratteristiche è particolarmente indicato nel caso di brevi letture.

CAPITOLO 2 - Cosa serve per creare un eBook?

2.1 Standard EPUB

L'EPUB è il formato scelto, dal 2007, per essere il linguaggio standard dell'IDPF, organismo internazionale per lo sviluppo delle pubblicazioni digitali. [14]

Come già detto l'EPUB è uno standard aperto, la cui principale caratteristica è la sua fluidità che consente di ottimizzare la lettura in base all'hardware usato per la lettura.

L'EPUB utilizza internamente codice XML e XHTML per le pagine di testo e CSS per la formattazione e la creazione di layout; può contenere immagini di diversi formati (PNG, JPEG, GIF e SVG).

I file per la descrizione del contenuto del libro e quelli che invece contengono il testo da leggere sono compressi in un archivio ZIP con estensione .epub. [2]

Caratteristiche del formato EPUB:

- Formato aperto;
- Fluidità
- Metadati inclusi;
- Supporto DRM;
- Stili CSS;
- Font incorporabili;
- Uso delle funzionalità XML

2.2 Leggibilità

Nella costruzione di un eBook si deve tenere presente la leggibilità del libro.

In una conferenza di "Ebook Lab Italia" pubblicata nel Marzo 2011, Vladimir Carrer specifica la differenza tra i due termini inglesi "legibility" e "readability": il primo tratta la forma e il carattere tipografico mentre il secondo la struttura linguistica. [12]

Per quando concerne la legibility, parametri importanti da tenere in considerazione per la creazione di un libro digitale leggibile sono: la dimensione e il font dei caratteri, la spaziatura tra lettere/parole e righe e l'impaginazione in generale.

Sempre in questa conferenza Carrer, cita il principio di Gestalt della chiusura o della forma chiusa secondo il quale la nostra percezione completa le parole.

Di conseguenza la scelta del font può farci confondere la C con la O.

È molto importante, per la velocità di lettura, che il nostro occhio riconosca la forma corretta. Per questo motivo in base al device utilizzato per leggere l'eBook è necessario tenere in considerazione le caratteristiche dello stesso.

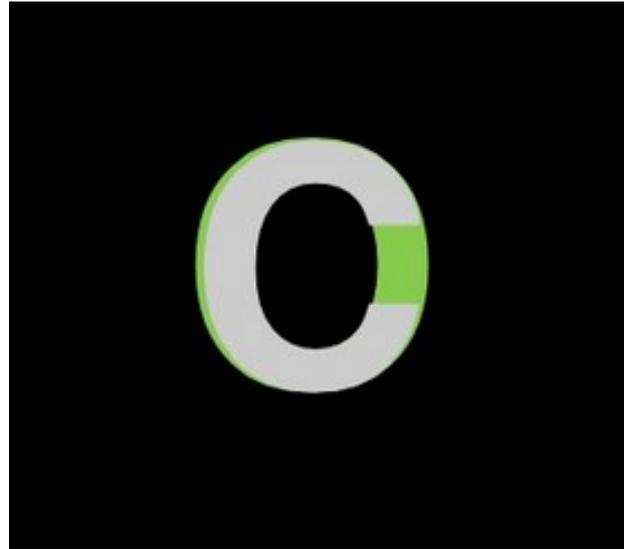
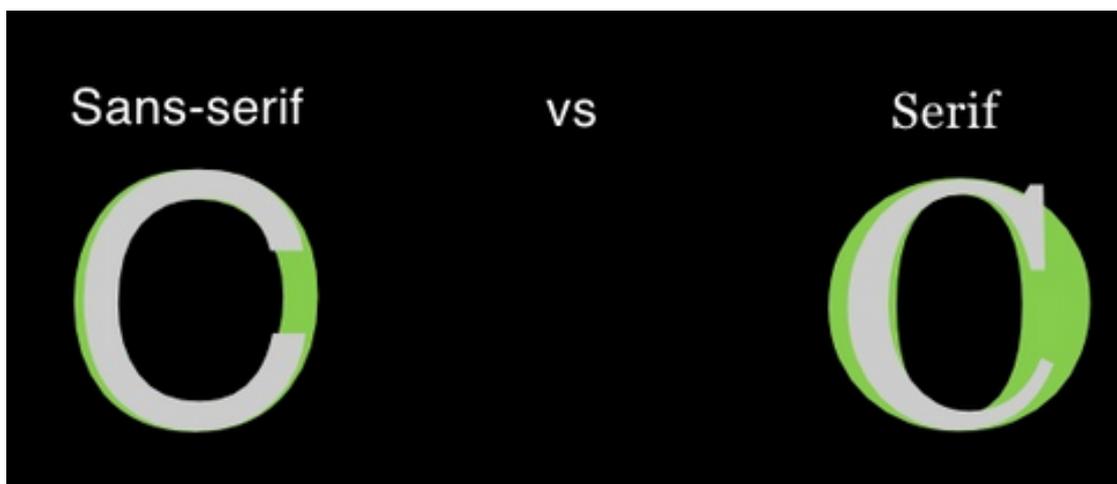


Figura 1 Principio di Gestalt dalle slide di Vladimir Carrer

Poiché in commercio sono presenti moltissime versioni di eReader, la soluzione ottimale per una corretta lettura è quella di creare un eBook che possa andar bene su qualsiasi dispositivo. Questo può essere fatto innanzi tutto scegliendo un font adatto che sia lineare e compatto e che riduca il più possibile gli errori.

Carrer affronta il problema dei font sans-Serif e Serif. La differenza consiste nel fatto che i caratteri Serif si distinguono per le grazie, cioè i “gambetti” sulle lettere che evitano qualsiasi errore di confusione: questi font sono molto apprezzati dai tipografi perché considerati più adatti per la stampa su carta.

I sans-Serif sono più adatti su schermi a bassa risoluzione poiché viene ridotto notevolmente il margine d’errore. Utilizzando questo tipo di font, risulta più facile individuare, ad esempio, lo spazio presente nella lettera C.



Da tenere in considerazione è la dimensione dei caratteri. Nonostante sia possibile usare la funzione zoom per aumentare i caratteri del libro, è importante creare un eBook già ottimizzato partendo da una dimensione di 16 pt, considerata la minima ottimale per una buona lettura su schermo.

Infine si deve fare attenzione anche agli spazi e all'interlinea, che conferiscono maggiore leggibilità così come lo spazio tra i paragrafi, che facilitano la lettura rendendola più piacevole.

2.3 Accessibilità

L'articolo 1 della Legge Stanca riguardante le "Disposizioni per favorire l'accesso dei soggetti disabili agli strumenti informatici" sancisce che:

<<La Repubblica riconosce e tutela il diritto di ogni persona ad accedere a tutte le fonti di informazione e ai relativi servizi, ivi compresi quelli che si articolano attraverso gli strumenti informatici e telematici.

È tutelato e garantito, in particolare, il diritto di accesso ai servizi informatici e telematici della pubblica amministrazione e ai servizi di pubblica utilità da parte delle persone disabili, in ottemperanza al principio di uguaglianza ai sensi dell'articolo 3 della Costituzione.>>

[8]

Quando parliamo di accessibilità intendiamo una qualità del documento digitale che ha lo scopo di rendere fruibili i contenuti a chiunque.

Nell'ambito di eBook, le caratteristiche necessarie per definirlo accessibile sono [21]:

- possibilità di ingrandire i caratteri del testo e modificare i colori e il contrasto tra sfondo e testo;
- presenza di un indice dei contenuti con link che permettono l'accesso diretto ai capitoli;
- identificazione dei titoli come tali per favorire la navigazione;
- disposizione dei contenuti secondo un ordine logico e corretto;
- i rimandi di nota sono linkati e consentono di accedere alle note e ai siti esterni;
- i contenuti non testuali hanno una descrizione alternativa;
- le tabelle possono essere navigate per righe e colonne.

2.4 Usabilità

L'usabilità può essere intesa come la proprietà d'interazione soddisfacente tra utente e oggetti, ovvero la capacità di quest'ultimo di essere compreso e fruito con facilità dagli utenti.

Per usabilità non intendiamo solamente la qualità del testo e della forma linguistica ma anche tutti quei fattori che riguardano l'impaginazione, gli spazi, l'allineamento ecc...

L'usabilità si può verificare tramite user-experience, cioè test che vengono fatti con gli utenti e in cui viene raccolta l'esperienza dell'individuo e le sue difficoltà nella fruizione del prodotto.

In merito all'usabilità degli eReader, sia per quanto concerne la comprensione del testo sia la capacità dell'utente di relazionarsi con il device, è interessante citare una ricerca effettuata nel 2012 dalla Prof.Ssa Daniela Zambarbieri, docente dell'Università di Pavia. Attraverso la registrazione dei movimenti oculari, tecnica oggettiva e quantitativa che non richiede un'analisi consapevole dell'atto di leggere da parte del lettore, è possibile individuare la presenza di differenze di lettura tra libri digitali o cartacei. [13]

Per quanto riguarda i movimenti oculari durante la lettura di eBook, la durata delle fissazioni² e la percentuale di regressioni³ (indici di difficoltà di lettura), non rilevano alcuna differenza tra i parametri presi in esame, con quelle misurate durante la lettura dei tradizionali testi stampati. Permangono tuttavia molte difficoltà sotto per quanto riguarda l'aspetto dell'interazione con il dispositivo per lo svolgimento di compiti quali inserire una nota o sottolineare il testo.

Dal 2012, anno della ricerca, ad oggi sono stati portati numerosi cambiamenti in ambito di usabilità. Un esempio recente è la nuova funzionalità Page Flip del Kindle di Amazon che permette di "saltare" da una pagina all'altra come su un libro cartaceo.

Come detto precedentemente, sono determinanti per l'usabilità anche tutti quegli elementi che interessano l'impaginazione. Una scrittura "chiara" e una disposizione "pulita" degli elementi del documento facilitano molto la lettura del libro.

² Fissazione: momento in cui l'occhio si sofferma su una parola

³ Regression: movimento dell'occhio verso sinistra. Viene fatto quando non si comprende una parola e la si rilegge.

2.5 Software

Esistono diversi software che permettono la creazione di un libro elettronico. Tra i più famosi ricordiamo: Calibre, eCub, Sigil e ViewPorter.

2.5.1 Calibre

Calibre è un convertitore di eBook distribuito gratuitamente (freeware). Permette la conversione in qualsiasi formato in modo che l'eBook possa essere letto da specifici device. I principali formati di conversione sono: EPUB, DOC, PDF, AZV, MOBI, HTML, TXT ecc... È un programma disponibile per Linux, OSX e Windows. Con Calibre è possibile creare e organizzare una propria libreria e consente di modificare o scaricare i metadati (titolo, autore, ecc...) e le copertine. È inoltre possibile effettuare delle ricerche dei libri su Internet per autore, titolo o negozi.

2.5.2 Sigil

Sigil è un editor open source per EPUB sviluppato da Strahinja Marković dal 2009 e da John Sember dal 2011. È un'applicazione multiplatforma e, come Calibre, è disponibile su Linux, OSX e Windows e distribuito sotto la licenza GNU GPL⁴. Supporta l'importazione di file EPUB e HTML, file di testo, immagini e fogli di stile CSS. È nato per rendere più semplice la creazione di eBook di grandi dimensioni. La funzione principale di Sigil è quella di individuare problemi sintattici e di correggerli. Questo avviene attraverso la convalida del file EPUB con EpubCheck. [11]

2.5.3 eCub

eCub è un software che permette di creare eBook in formato EPUB e MobiPocket. Consente di importare testi e file XHTML, così come di modificare i file già creati o in fase di creazione. Grazie al software "text-to-speech" eSpeak, gestibile dall'interfaccia eCub, si possono inserire file audio all'interno degli eBook. Si tratta di un editor di codice: è necessario scrivere il codice direttamente, o averlo già fatto per comporre il libro. eCub non è un editore visuale quindi non evidenzia né corregge la sintassi, non ha funzioni che aiutino a scrivere il codice e non produce file protetti.

⁴ GNU (General Public License) è una licenza per software libero. Impone un vincolo alla redistribuzione: se viene distribuita una copia del software in cui sono state effettuate correzioni o migliorie, deve essere allegato anche il testo della licenza GPL.

2.5.4 ViewPorter

È un software che supporta perfettamente EPUB. Può creare elementi interattivi che rispondano non solo al testo ma anche all'audio/video o al tocco dello schermo ("touch"). Questo programma guida l'utente durante la creazione dell'eBook: permette innanzi tutto di scegliere se creare un libro elettronico in formato EPUB2 o EPUB3; nel caso si scelga il secondo, fornisce diversi templates da cui partire sia per gli eBook a fixed layout sia reflowable. Durante la stesura del libro, è possibile inserire pop-up (di testo, video o immagini), quiz e molto altro senza dover scrivere il codice. ViewPorter fornisce un ampio supporto all'utente così da facilitare la creazione del libro. [23]

2.6 Convalidare

L'IDPF, già nominato all'inizio del capitolo parlando dello standard EPUB, fornisce un comodo strumento per verificare se l'EPUB creato risponde alle specifiche richieste: EpubCheck.

EpubCheck verifica la correttezza della struttura interna del file .epub. È possibile effettuare la convalida sia online che scaricando il tool funzionante su qualsiasi sistema operativo. Se il file non supera la convalida, vengono restituiti gli errori riscontrati.

In tal caso si renderà necessario ricontrollare il file correggendo dove richiesto e procedere con un nuovo tentativo di convalida finché l'eBook non risulterà valido. [19]



CAPITOLO 3 - EPUB3

Nell'ottobre 2011, l'IDPF ha pubblicato le specifiche della versione EPUB3 in cui figuravano alcune novità tra cui l'uso di HTML5, CSS3 e JavaScript. I primi due consentono di rendere il nuovo eBook multimediale (audio e video) mentre l'ultimo consente di far eseguire al dispositivo funzionalità interattive avanzate. Un altro cambiamento consiste nell'introduzione di MathML per scrivere formule matematiche.

3.1 Anatomia del file .epub

Per quanto riguarda la struttura del file ZIP, questa rimane invariata rispetto alla versione precedente. [6]

Nella cartella saranno presenti:

- il file mimetype
- la cartella META-INF
- la cartella OEBPS

Nome	Ultima modifica	Tipo	Dimensione
 META-INF	30/05/2016 16.58	Cartella di file	
 OEBPS	30/05/2016 16.58	Cartella di file	
 mimetype	23/05/2016 20.56	File	1 KB

Figura 2 Contenuto pacchetto EPUB

3.1.1 Mimetype

È un file di testo inserito nel file ZIP come primo elemento e non deve essere compresso né modificato. Indica al sistema operativo qual è il formato dell'eBook. Il contenuto del file non è altro che una indicazione del tipo di formato:

```
application/epub+zip
```

3.1.2 Cartella META-INF

Questa cartella, che non può essere in alcun caso rinominata, è obbligatoria poiché, qualora mancasse, la pubblicazione EPUB non potrebbe funzionare: risulta quindi indispensabile che la cartella META-INF sia insieme e sullo stesso livello della cartella OEBPS e del file mimetype. Contiene un solo file: container.xml che indica dove si trova il documento .opf all'interno della cartella OEBPS.

Contenuto:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<container version="1.0"
xmlns="urn:oasis:names:tc:opendocument:xmlns:container">
  <rootfiles>
    <rootfile full-path="OEBPS/content.opf" media-
type="application/oebps-package+xml"/>
  </rootfiles>
</container>
```

3.1.3 Cartella OEBPS

È la cartella più importante in cui sono raccolti: il file .opf, i file di testo, i file di immagini, il foglio di stile CSS e i file dei font eventualmente inclusi.

Nome	Ultima modifica	Tipo	Dimensione
audio	30/05/2016 16.58	Cartella di file	
contents	30/05/2016 16.58	Cartella di file	
css	30/05/2016 16.58	Cartella di file	
images	30/05/2016 16.58	Cartella di file	
js	30/05/2016 16.58	Cartella di file	
video	30/05/2016 16.59	Cartella di file	
content.opf	23/05/2016 20.56	Documento OPF	8 KB

Figura 3 Contenuto cartella OEBPS

Il documento content.opf è un file in formato testo e scritto in codice XML. Ha lo scopo di dichiarare tutti i contenuti dell'EPUB. Ogni file utilizzato per la creazione dell'eBook deve essere dichiarato all'interno di questo documento.

Content.opf è composto da un insieme di elementi con diverse funzioni:

- I metadati che descrivono le informazioni sulla pubblicazione e sugli autori;
- Il manifest che avvisa il sistema di lettura di ciò che troverà nella pubblicazione, il tipo di elemento e dove trovarlo. Ogni risorsa che appartiene all'EPUB è documentato nel manifest;
- Lo spine, che fornisce un ordine di lettura di default con lo scopo di fornire un percorso secondo il quale ogni elemento dell'EPUB sarà presentato al lettore.

3.2 Multimedialità

Per eBook multimediale si intende un libro digitale in grado di supportare non solo il testo ma anche elementi audio e video. Grazie al linguaggio HTML5 supportato dalla versione EPUB3, è possibile, attraverso due semplici tag (<audio> e <video>), realizzare libri multimediali in modo facile e veloce.

Prima dell'avvento di HTML5 non esisteva uno standard che permetteva la riproduzione di file audio su pagine web se non utilizzando dei plug-in.

```
<audio controls>
  <source src="file.ogg" type="audio/ogg">
  <source src="file.mp3" type="audio/mpeg">
Your browser does not support the audio element.
</audio>
```

Questo semplice codice permette di inserire nel nostro libro lo stesso file audio in diversi formati in modo tale che, qualsiasi browser si utilizzi, l'audio si possa ascoltare.

L'attributo `controls` aggiunge i controlli per l'audio cioè i pulsanti play, pausa e volume.

Il testo che appare tra <audio> e </audio> verrà visualizzato nel caso in cui il browser usato non supporti questo tag.

```
<video width="320" height="240" controls>
  <source src="movie.mp4" type="video/mp4">
  <source src="movie.ogg" type="video/ogg">
Your browser does not support the video tag.
</video>
```

Come per il tag <video> si presenta simile al tag <audio>. È opportuno inserire gli attributi `width` (larghezza) e `height` (altezza) così da fissare le dimensioni del video in modo che sia visualizzato sempre nello stesso modo dai diversi browser.

3.3 Interattività

L'interattività degli eBook è una risorsa molto importante che permette al lettore di entrare in contatto con la materia trattata nel libro. Questa nuova forma di narrativa potrebbe incoraggiare chi legge a esaminare più in profondità il testo letto. Tutto ciò si ottiene utilizzando JavaScript, linguaggio di Scripting supportato da EPUB3. L'introduzione di codice JavaScript all'interno delle pagine degli eBook permette di creare libri digitali di alto livello. L'accessibilità viene migliorata poiché è possibile realizzare mini-giochi o esercizi e rendere quindi alla portata di tutti qualsiasi libro.

CAPITOLO 4 - HTML5 e CSS3

4.1 L'evoluzione del web

La nascita del Web (World Wide Web abbreviato “WWW”) si può ricondurre all’anno in cui l’informatico inglese Tim Berners-Lee, pubblicò presso il CERN, il primo sito web nel 1991.

Tim Berners-Lee insieme al collega Robert Cailliau, pensarono di progettare un software che permettesse la condivisione di informazioni di tipo scientifico, in formato elettronico, indipendentemente dalla piattaforma informatica utilizzata così da migliorare la comunicazione tra i ricercatori dell’istituto. Il software realizzato ebbe grande successo e nel 1993 il CERN decise di mettere il WWW a disposizione del pubblico, il quale riuscì facilmente a comprenderne il funzionamento. In poco tempo il World Wide Web divenne il mezzo di trasmissione di dati più diffuso.

Con la nascita del WWW si ebbe la necessità di definire anche uno standard e dei protocolli per lo scambio dei documenti elettronici: nascono così il linguaggio HTML e il protocollo di rete HTTP.

Inizialmente le pagine web erano di tipo statico e potevano essere visualizzate solo attraverso i browser web. Col tempo furono definiti nuovi strumenti capaci di generare pagine HTML dinamiche. Si pensò di aumentare le funzionalità dei browser attraverso l’evoluzione del linguaggio HTML e l’aggiunta di linguaggi di Scripting. Inoltre si crearono nuovi linguaggi integrati come PHP.



Figura 4 Icone Browser Web

Con l'avvento di Internet si vide quindi un susseguirsi di numerosi browser, il primo fu Mosaic, seguito da Netscape Navigator e Internet Explorer. La diffusione di diversi browser portò gli sviluppatori a dover creare diverse versioni dello stesso sito compatibili con ogni browser oppure a creare siti compatibili con un solo tipo di browser così da non renderlo accessibile a molti utenti.

Fu questo il principale motivo che portò Tim Berners-Lee a fondare il consorzio W3C che assunse il ruolo di governo nello sviluppo di standard e protocolli legati al web. [24]



Figura 5 Logo W3C

4.2 Le novità di HTML5

Le novità introdotte dall'HTML5 sono finalizzate a migliorare il rapporto tra struttura, stile e contenuto della pagina web. [17]

4.2.1 La struttura

HTML5 introduce una vasta gamma di tag che rendono semplice l'organizzazione degli elementi presenti nella pagina. Con HTML4 le pagine venivano strutturate attraverso l'impiego di DIV e degli attributi ID e CLASS. Il W3C, attraverso HTML5, ha deciso di dar vita a un nuovo tipo di markup semantico. Ai nuovi tag vengono associati nomi intuitivi e risultano essere in stretta correlazione con il loro contenuto così da facilitare la ricerca dei diversi elementi all'interno della pagina web.

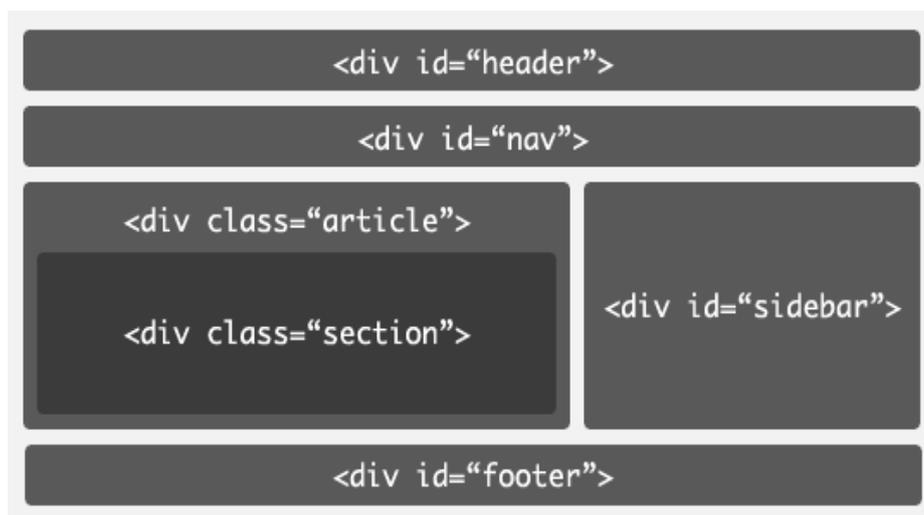


Figura 6 Layout HTML4

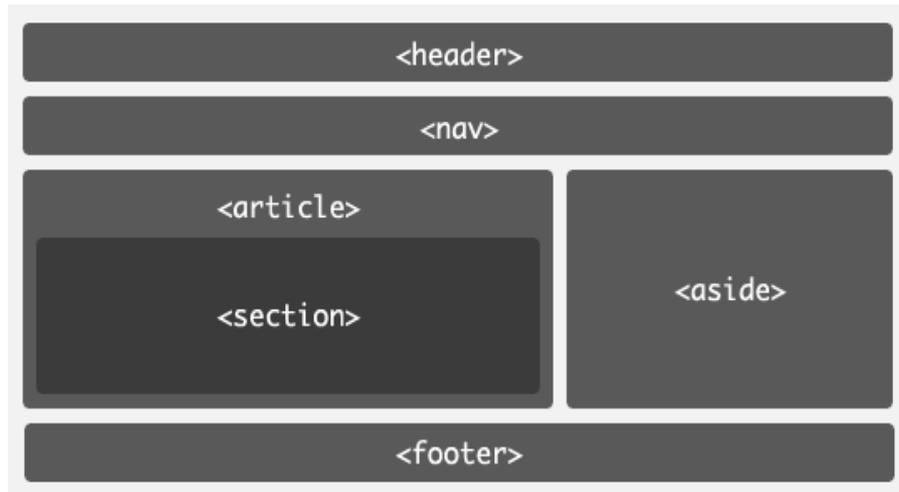


Figura 7 Layout HTML5

4.2.1.1 `<header>`

Questo elemento rappresenta l'intestazione di una pagina o di qualsiasi elemento introduttivo. Il tag `<header>` tipicamente contiene uno o più elementi d'intestazione come i tag `<h1>` - `<h6>`, un logo e le informazioni sull'autore. L'header può essere presente più volte all'interno di un documento ma non può mai essere inserito all'interno di tag come `<footer>` o in un altro `<header>`.

```
<article>
  <header>
    <h1>Titolo</h1>
    <h2>Sottotitolo</h2>
    <p>Altre informazioni</p> //CORRETTO
  </header>
  <p>Contenuto articolo</p>
</article>
```

```
<footer>
  <header>
    <h1>Titolo</h1>
  </header> //NON CORRETTO
  <p>Contenuto articolo</p>
</footer>
```

```
<header>
  <h1>Titolo</h1>
  <header>
    <h2>Sottotitolo</h2> //NON CORRETTO
  </header>
</header>
```

4.2.1.2 <nav>

L'elemento nav permette di organizzare i link di navigazione, contiene quindi collegamenti interni o esterni ad altri documenti.

```
<nav>
  <ul>
    <li><a href="">Link 1</a></li>
    <li><a href=""> Link 2</a></li>
  </ul>
</na>
```

Il tag <nav> non si deve confondere con il tag <menu> usato per le applicazioni web interattive.

4.2.1.3 <hgroup>

Raggruppa in un'unica sezione i titoli identificati dai tag <h1>...<h6> così da darne maggiore importanza rispetto a quelli inseriti nel corpo della pagina. In questo modo si definisce l'indice del documento.

4.2.1.4 <article>

Contiene i contenuti della pagina e può essere usato insieme al tag <section> per strutturare meglio la pagina visivamente. Dentro a questo tag è possibile utilizzare anche i tag <header>, <hgroup> e <footer> per definire l'intestazione dell'articolo.

```
<article>
  <header>
    <hgroup>
      <h1>Titolo 1</h1>
      <h2>Sottotitolo</h2>
    </hgroup>
  </header>
  <h1>Titolo 2</h1>
  <p>Contenuto</p>
  <footer>Autore</footer>
</article>
```

4.2.1.5 <section>

Ha il compito di definire una porzione (o sezione) del documento.

```
<section>
  <h1>Titolo 1</h1>
  <article>
    <h2>Titolo articolo 1</h2>
    <p>Contenuto</p>
  </article>
</section>
```

4.2.1.6 <aside>

Definisce contenuti legati al documento, ad esempio testi secondari rispetto al contenuto della pagina, collegamenti esterni oppure pubblicità o ancora link che permettono di spostarsi da una pagina all'altra del sito.

```
<aside>
  <a href="copertina.xhtml">Torna indietro</a>
</aside>
```

4.2.1.7 <footer>

Usato solitamente a piè pagina o alla fine di qualsiasi sezione/articolo.

```
<footer>
  <p>Parte 2 - Introduzione agli strumenti</p>
</footer>
```

4.2.1.8 <form>

Con la nuova specifica HTML5 la creazione di moduli per l'inserimento di dati, le form, viene notevolmente migliorata. Sono introdotti nuovi attributi e estensioni che permettono la costruzioni di form complesse. In particolare sono stati ampliati i tipi di dato che si possono inserire e trasmettere al server web. ⁵

<u>type</u>	button	Specifies the type <input> element to display
	checkbox	
	color	
	date	
	datetime	
	datetime-local	
	email	
	file	
	hidden	
	image	
	month	
	number	
	password	
	radio	
	range	
	reset	
	search	
	submit	
	tel	
	text	
	time	
	url	
	week	

Figura 8 Elenco dei valori dell'attributo type

⁵ Elenco fornito dal sito w3schools. «HTML <input> Tag.» s.d. w3schools.com The World's Largest Web Developer Site. <http://www.w3schools.com/tags/tag_input.asp>.

Queste migliorie hanno permesso agli sviluppatori di limitare l'uso di JavaScript durante la creazione delle form. Basti pensare che con HTML4 l'inserimento di un controllo di selezione date risultava lungo e bisognava includere librerie esterne nella pagina web. Con HTML5 questa operazione viene facilitata grazie all'introduzione di nuovi controlli come: `date`, `datetime`, `month`, `week`, `time`. Un altro esempio è dato dalla novità dell'attributo `placeholder` che inserisce una descrizione del valore atteso nel campo `input`. Questo testo rimane attivo finché non viene compilato o attivato il campo dall'utente. Anche l'attributo `autofocus` facilita il lavoro degli sviluppatori poiché ha la funzione di attivare un determinato campo `input` al caricamento di una pagina così che l'utente possa digitare il testo senza posizionare il cursore.

4.2.2 Application Programming Interfaces (API)

Una delle novità più interessanti dell'HTML5 è l'introduzione delle API con lo scopo di facilitare la creazione di applicazioni web.

4.2.2.1 Audio e Video

I tag `<audio>` e `<video>` offrono la possibilità di inserire audio e video all'interno della pagina web. Non è più necessario ausilio di plug-in aggiuntivi come Flash Player per mostrare una videoclip. Per visualizzare correttamente un video sul web è necessario avere un contenitore (MP4, ogg, ...), i codec audio (AAC, Vorbis,...) e un codec video (H264, vp8, ...). Poiché i browser adottano, per la visione in streaming, codec differenti, gli sviluppatori devono caricare più file video con diverse estensioni. Ciò è possibile inserendo nel codice, il tag `<source>`.

```
<video width="300" height="200" controls autoplay>
  <source src="video.mp4" type="video/mp4">
  <source src="video.ogg" type="video/ogg">
</video>
```

Quando si inserisce un video nel sito, occorre specificare altezza e larghezza come per il tag ``. Attraverso l'attributo `controls` si possono rendere visibili i controlli del video (`play`, `stop`, ...) mentre con `autoplay` il filmato può partire automaticamente.

Tutti gli attributi che si possono inserire all'interno del tag `<audio>` sono gli stessi del tag `<video>`.

```
<audio controls autoplay>
  <source src="audio.mp3" type="audio/mp3">
  <source src="audio.ogg" type="audio/ogg">
</audio>
```

4.2.2.2 Drag & drop

Il Drag&Drop è il movimento che permette di trascinare un elemento da una postazione ad un'altra (ad esempio spostare un documento in una cartella). Per implementare questa funzione bisogna indicare gli oggetti che si possono trascinare e cosa fare di questi oggetti, definire le aree in cui possono essere trascinati gli oggetti e cosa succede una volta rilasciati.

```
<div id="contenitore">
  <div class="box" id="1" ondragover="allowDrop(event)"
ondrop="drop(event)"/>
  <div class="box" id="2" ondragover="allowDrop(event)"
ondrop="drop(event)"/>

  <div class="A" draggable="true" ondragstart="drag(eventi)"/>
</div>
```

In questo esempio gli elementi `div box` rappresentano le aree in cui è possibile rilasciare gli oggetti. Gli attributi `ondragover` e `ondrop` contengono due funzioni in cui sono specificate le azioni da eseguire quando un elemento viene trascinato in una destinazione valida e poi rilasciato.

Il `<div> A` invece è l'oggetto da trascinare. Questa caratteristica viene identificata dall'attributo `draggable` impostato al valore `true`. Anche in questo caso l'attributo `ondragstart` esegue la funzione `drag` ogni volta che l'oggetto viene trascinato. Le funzioni `allowDrop`, `drop` e `drag` verranno poi definite nel file `.js` che sarà richiamato attraverso il seguente codice all'interno della pagina `.xhtml`:

```
<script src="../js/allegato1.js" type="text/javascript"/>
```

4.2.2.3 Geolocalizzazione

Il nuovo HTML5 implementa la Geolocalizzazione grazie all'utilizzo di JavaScript consentendo di individuare la posizione degli utenti che interagiscono con il sito, fornendo longitudine, latitudine ed altri dati. Per poter identificare la posizione di un utente è però necessario avere il consenso da parte di quest'ultimo. [7]

4.2.2.4 Canvas

Il canvas è una matrice di pixel ognuno dei quali può essere modificato singolarmente. Questo elemento permette di definire una zona, all'interno della pagina web, in cui è possibile disegnare. Ciò risulta utile per la realizzazioni di grafici, animazioni o semplicemente per tracciare linee, cerchi, rettangoli e molto altro.

```
<canvas id="ilMioCanvas" width="200" height="100" style="border:1px solid #c3c3c3;">Contenuto visibile se il browser non supporta canvas.</canvas>
```

Il codice html riportato definisce l'altezza e la larghezza dell'area di disegno. È possibile modificare lo stile dell'elemento attraverso l'attributo style per conferire all'area un bordo o un colore di sfondo. Nel file JavaScript verranno trascritte le proprietà che si vogliono rappresentare.

L'esempio di seguito rappresenta il codice per la costruzione di un rettangolo a sfondo rosso:

```
<script>
var c = document.getElementById("ilMioCanvas");
var ctx = c.getContext("2d");
ctx.fillStyle = "#FF0000";
ctx.fillRect(0,0,150,75);
</script>
```

Il metodo `getContext()` restituisce un oggetto che fornisce metodi e proprietà per il disegno nell'area creata: `getContext("2D")` consente di disegnare testo, linee, cerchi e molto altro.

Le proprietà di `fillStyle` settano o restituiscono il colore o un modello utilizzato per riempire il disegno.

`fillRect()` disegna un rettangolo pieno. Di default il colore di riempimento è nero.⁶

⁶ w3schools. «HTML Canvas Reference.» s.d. *w3schools.com The World's Largest Web Developer Site.* <http://www.w3schools.com/tags/ref_canvas.asp>. Qui sono riportate tutte le proprietà utilizzabile col tag <canvas>

4.2.2.5 SVG

SVG è l'acronimo di Scalable Vector Graphic, indica un linguaggio di grafica vettoriale bidimensionale basato su XML sviluppato dal consorzio W3C. [6]

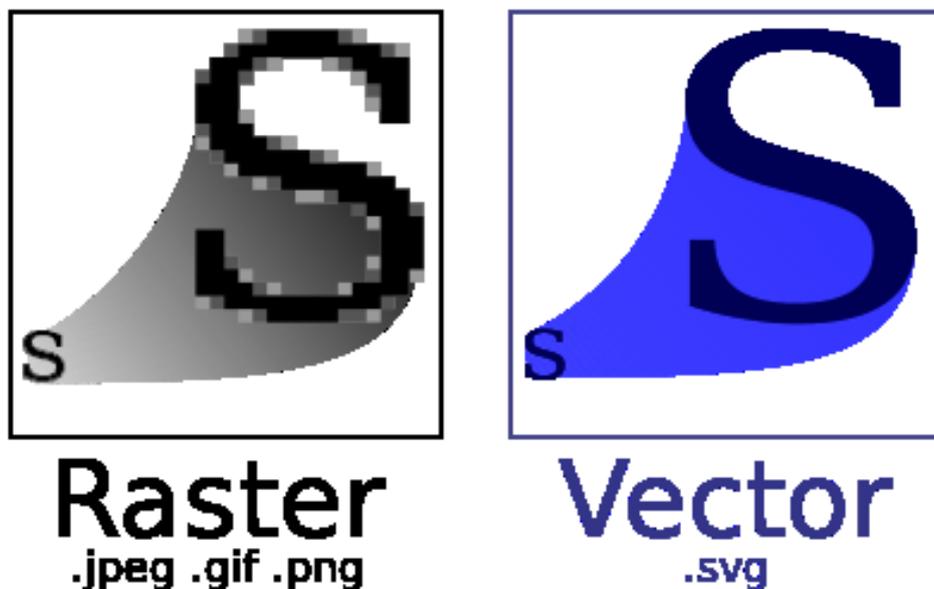


Figura 9 Differenza tra immagine bitmap e SVG

Non è un formato proprietario infatti le specifiche sono liberamente consultabili sul sito W3C. Un'immagine SVG si può realizzare attraverso un semplice editor di testo ed è scalabile a piacimento senza avere perdita di qualità questo perché sono definite da vettori e non da pixel quadrati. Questa tecnologia consente di creare immagini interattive e dinamiche, che reagiscono a eventi generati dall'utente. SVG risulta essere un'applicazione XML e questo permette di utilizzare gli strumenti già esistenti per XML.

4.3 CSS3

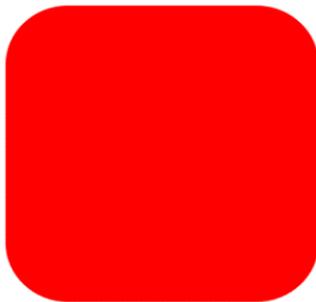
L'introduzione dei fogli di stile ha consentito il distacco dei contenuti dalla formattazione così da migliorare l'accessibilità e diminuire il contenuto delle pagine, che dal punto di vista del codice assumono un aspetto più pulito. Inoltre la maggiore flessibilità ha agevolato il lavoro degli sviluppatori che possono effettuare un controllo del contenuto in maniera più veloce. Questa separazione ha portato dei miglioramenti come la riduzione delle dimensioni delle pagine o il miglioramento dell'accessibilità. [20]

4.3.1 Nuove proprietà

4.3.1.1 BORDER-RADIUS

Con questa proprietà si possono arrotondare gli angoli dei div senza ricorrere a immagini o a DIV aggiuntivi. Da `border-radius` derivano poi altre quattro proprietà: `border-top-left-radius`, `border-top-right-radius`, `border-bottom-left-radius`, `border-bottom-right-radius`.

Tale proprietà ci permette di realizzare raggi di curvatura diversi per ogni bordo.



```
.div {  
  background-color:red;  
  border-top-left-radius:60px;  
  border-top-right-radius:60px;  
  border-bottom-left-radius:60px;  
  border-bottom-right-radius:60px;  
}
```

Per far sì che questa proprietà venga supportata da Firefox, basta aggiungere il prefisso `-moz-` mentre per Safari e Chrome, `-webkit-`.

4.3.1.2 BOX-SHADOW e TEXT-SHADOW

Un'altra importante novità riguarda le ombre di un elemento di blocco. La proprietà `box-shadow`, infatti, permette di creare un'ombreggiatura di sfondo attraverso diversi parametri.

```
.box {box-shadow: none| h-shadow v-shadow blur spread color|  
inset|initial|inherit }
```

`h-shadow` e `v-shadow` indicano la distanza orizzontale (valore positivo: ombra sul lato destro; valore negativo: ombra sul lato sinistro) e verticale (valore positivo: ombra sul lato inferiore; valore negativo: ombra sul lato superiore) dell'ombra dall'elemento a cui si applica. Il terzo parametro indica l'area di blur, cioè la sfocatura dell'ombra. Se si imposta il valore a `0px` non sarà presente sfocatura, non sono accettati valori negativi. Il parametro `spread` rappresenta il livello di diffusione dell'ombra. Infine `color` indica il colore dell'ombra. In aggiunta, come valori opzionali, `inset` cambia l'ombreggiatura da esterna a interna; `initial` consente di impostare la proprietà al valore predefinito; `inherit` permette di ereditare la proprietà dall'elemento genitore.

Con `text-shadow` i parametri sono gli stessi ma si applicano al testo contenuto in un elemento.

4.3.1.3 OPACITY

Con la proprietà `opacity` possiamo impostare l'opacità di qualsiasi elemento all'interno della nostra pagina. In questo modo, modificando i valori tra 0.0 e 1.0, possiamo variare il grado di trasparenza. Di default è pari a 1.0, il valore minore 0.0 conferisce all'elemento una totale trasparenza.



opacity 0.2



opacity 0.5

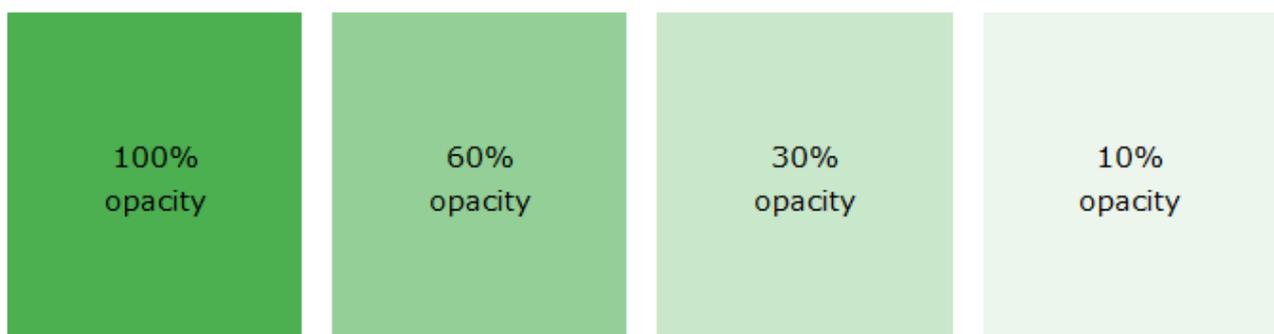


opacity 1
(default)

Spesso questa proprietà è utilizzata insieme al selettore `:hover` conferendo una diversa trasparenza quando il cursore viene spostato sopra l'elemento.

```
Img { opacity: 0.5; }  
Img:hover { opacity: 1.0;
```

In alternativa per conferire opacità ad un elemento senza però far ereditare la proprietà agli elementi figli, possiamo utilizzare i valori RGBA. In questo modo è possibile, ad esempio, modificare l'opacità di sfondo lasciando invariato il contenuto testuale:



Oltre ai classici valori RGB, CSS3 ha introdotto un altro valore `alpha-value` che specifica l'opacità di un colore. Quindi un colore RGBA è specificato con rosso, verde, blu, alfa. Il parametro `alpha` è compreso sempre tra 0.0 e 1.0.

4.3.1.4 MULTICOLUMN LAYOUT

Il layout multi-colonna permette la distribuzione del testo su più colonne. Le principali proprietà definiscono la larghezza delle colonne (`column-width`), il numero delle colonne (`column-count`), lo spazio tra le colonne (`column-gap`), la linea che divide le colonne (`column-rule`) e l'espansione del titolo sulle colonne (`column-span`). [7]

4.3.1.5 TRANSFORM E TRANSITION

La proprietà `transform` ci permette di intervenire sull'aspetto dei blocchi e quindi di creare manipolazioni 2D sugli elementi. Attraverso questa proprietà e al sistema di coordinate cartesiane possiamo effettuare rotazioni, traslazioni e molto altro sui blocchi della pagina web.

Con `scale(x, y)` possiamo rimpicciolire o ingrandire un blocco. Con valori negativi otteniamo un effetto specchio. Se inseriamo un solo valore, questo si applicherà ad entrambe le direzioni.

Con `rotate(x)`, impostando il numero di gradi, l'oggetto viene ruotato.

Per distorcere un oggetto si può utilizzare `skew` che, a seconda del valore inserito, ruoterà in senso orario o antiorario l'elemento. Infine `matrix` consente di creare una matrice come quella contenuta nella specifica SVG. Tutte queste trasformazioni si possono applicare anche alle pseudo-classi.

La nuova specifica ha introdotto un modulo chiamato CSS3 transitions dedicato a transizioni completamente in CSS senza alcun bisogno di script esterni. Per creare un effetto di transizione è essenziale specificare la proprietà che si vuole aggiungere (`transition-property`) e la durata dell'effetto (`transition-duration`). Se quest'ultima non viene specificata la transizione non avrà alcun effetto poiché il valore di default è 0.

```
div {
  width:150px;
  height: 150px;
  background: red;
  -webkit-trandition:width 2s;
  transition: width 2s;
}

div:hover {
  width: 300px; }
```

Questa transizione inizierà non appena la larghezza del div cambierà il valore. In questo esempio, quindi, quando il cursore passerà sopra il div, questo cambierà gradualmente la sua larghezza per poi tornare alla dimensione originale.

Come altre proprietà ricordiamo anche `transition-timing-function` che descrive l'andamento della curva di transizione e `transition-delay` che ritarda l'esecuzione della transizione in base ai secondi indicati.

CAPITOLO 5 - Il progetto

5.1 Scopo del progetto

Il progetto consiste nella creazione di una versione dimostrativa di una parte del libro *C'è Musica per tutti Vol A-B* (Erotoli S., Vacchi V.), edito nel 2014 da Mondadori, in formato EPUB3. [4]

Si è scelto di analizzare un testo di musica perché questa materia scolastica sembra essere, in questo momento storico, quella che più si presta allo sviluppo di approfondimenti audio e video.

L'obiettivo del progetto esposto in questo elaborato è quello di creare nuovi contenuti multimediali (quali giochi interattivi, audio/video e esercizi da svolgere attivamente) con l'intento di aiutare gli utenti, in questo caso ragazzi della scuola primaria, ad interagire con il libro. Il progetto vuole dimostrare le potenzialità del formato EPUB3 e proporre una possibile e concreta via di sviluppo di questa tecnologia in ambito scolastico.

5.2 Metodologia

5.2.1 Il libro

La prima fase del progetto ha visto lo studio delle caratteristiche tecniche del libro preso in analisi: "Erotoli S., Vacchi V. (2014). *C'è Musica per tutti (Vol A-B)*. Mondadori Bruno". L'opera mette a disposizione due volumi ideati per l'acquisizione graduale e continua delle competenze musicali. Rivolge una specifica attenzione agli studenti con DSA (Disturbi Specifici dell'Apprendimento) e BES (Bisogni Educativi Speciali), nonché agli studenti provenienti da altre culture. Il libro è dotato di numerosi strumenti multimediali innovativi supportati da un CD.

Le unità sono articolate in lezioni e contengono i percorsi di apprendimento per flauto, chitarra, tastiera e percussioni. È presente anche VIDEOSTUDIO, un ambiente di apprendimento multimediale per sviluppare le competenze strumentali. Quest'ultimo è un'applicazione multimediale, sviluppata dal Laboratorio di Informatica Musicale (LIM) dell'Università degli Studi di Milano, che consente per ogni brano di fruire contemporaneamente di video tutorial e animazioni, selezionare la velocità desiderata e ritornare sui passaggi difficili.

Viene fornito allo studente anche l'Activebook che permette di sfogliare il libro digitale dal computer di casa. All'interno si possono ritrovare oltre a VIDEOSTUDIO, anche esercizi, giochi, esempi sonori e visivi che accompagnano il ragazzo durante il percorso di apprendimento.

Ciascun capitolo si conclude con un'area di allenamento delle competenze dove sono previsti esercizi interattivi e multimediali.

Sebbene come appena illustrato, esista già una versione digitale, multimediale e interattiva del libro, questa risulta un file in formato PDF statico, raccolta e distribuita su CD. I collegamenti tra i contenuti digitali e quelli del testo sono dei link. Questo comporta che lo studente deve interrompere la lettura ed entrare in un altro ambiente.

Il progetto esposto in questo elaborato vuole quindi dare la possibilità a ciascun ragazzo che abbia acquistato il libro, non solo di poterlo leggere comodamente dal tablet, ma di godere appieno delle caratteristiche innovative del formato standard EPUB3 in cui contenuti e applicazioni rimangono all'interno di un unico ambiente.

L'eBook realizzato grazie a questo progetto riproduce, nella maniera più fedele possibile, la stessa grafica (colori e layout) e tipologia degli esercizi, aggiungendo giochi che possano invogliare il ragazzo ad avvicinarsi con maggior entusiasmo alla musica.

5.2.2 Impaginazione

Con l'ausilio di ViewPorter, programma che assiste nella creazione dell'eBook, si è potuto iniziare ad impostare le prime fasi della concretizzazione del progetto.

Il software aiuta il programmatore nella scelta del tipo di formato con cui esportare il libro: EPUB2 o EPUB3.

Una volta scelto il nuovo formato EPUB3, ViewPorter seleziona templates di tipo fixed layout o reflowable.

Per lo sviluppo di questo progetto si è optato per un layout fisso con dimensioni delle pagine 1022x759 al fine di garantire un maggiore controllo sull'aspetto finale dell'eBook e sulla resa dei contenuti. In questo modo il layout e la risoluzione della pagina rimangono le stesse in qualsiasi dispositivo.

5.2.3 Contenuti multimediali

Il passo successivo è stato di individuare nel libro cartaceo tutti quegli elementi che potevano essere resi multimediali.

5.2.3.1 Audio

Questo elemento multimediale si presta ad arricchire l'esperienza di fruizione in tutti i casi in cui sono presenti esempi musicali notati (permettendo l'ascolto dell'esecuzione), in cui vengono introdotti nuovi tipi di strumenti musicali (potendo ascoltare il particolare timbro) o ancora nei casi in cui si presentano esercizi melodici (potendo fungere da elemento di accompagnamento per il "musicista").

Gli elementi audio sono stati inseriti nell'eBook utilizzando il programma Muse-Score che permette di trascrivere i pentagrammi ed esportarli poi nel formato MP3. Una volta ottenuto l'audio, il programmatore può inserirlo all'interno del libro posizionandolo dove ritiene più opportuno.

Nel libro cartaceo, ad esempio, sono rappresentate su pentagramma le note corrispondenti al suono prodotto dalle sei corde della chitarra. Si è pensato di realizzare sull'eBook un pentagramma interattivo: ogni nota può essere ascoltata e identificata separatamente; è inoltre possibile ascoltare la sequenza completa delle corde.

Per realizzare questo, una volta ottenuti i diversi suoni audio, si è costruita una tabella all'interno della quale sono stati inseriti diversi elementi: per prima cosa l'audio completo delle corde della chitarra, subito sotto l'immagine, presa dal libro cartaceo, che rappresenta lo spartito, infine, nell'ultima riga, si è realizzata una nuova tabella che contenesse dei bottoni audio con il nome delle note.

Lo scopo ultimo è quello di far ascoltare e contemporaneamente visualizzare la nota scelta. Ogni volta che un bottone audio viene cliccato dall'utente, vengono eseguite due funzioni: `play()` che permette l'ascolto della nota e `cambia()` che sostituisce l'immagine dello spartito con un'altra simile in cui viene evidenziata la nota scelta.

Questa associazione è stata possibile con l'ausilio dell'attributo `onclick`.

File pag_1.xhtml

```
<table style="margin: 0 auto">      //TABELLA ESTERNA

<tr><td>

//BOTTONE AUDIO


</td></tr>

<tr><td>

<figure class="immagine">

 //immagine nascosta

</figure>

<figure class="immagine">
```

```

 //immagine visibile

</figure>
</td></tr>
<tr><td>

<div class="note">

<p>

<table style="width:540px;"> //TABELLA INTERNA

<tr><td>

//bottoni a cui associo la funzione cambia e play

<input onclick="cambia('MIc'); play('audio_MIc')" style="background-
color: rgb(85, 170, 255);" type="button" value="MI (catino)"/>

</td><td>

<input onclick="cambia('SI'); play('audio_SI')" style="background-color:
rgb(170, 85, 255); color: rgb(255, 255, 255);" type="button" value="SI"/>

</td><td>

<input onclick="cambia('SOL'); play('audio_SOL')" style="background-
color: rgb(255, 170, 0);" type="button" value="SOL"/>

</td><td>

<input onclick="cambia('RE'); play('audio_RE')" style="background-color:
rgb(255, 255, 0);" type="button" value="RE"/>

</td><td>

<input onclick="cambia('LA'); play('audio_LA')" style="background-color:
rgb(85, 255, 0);" type="button" value="LA"/>

</td><td>

<input onclick="cambia('MI'); play('audio_MI')" style="background-color:
rgb(85, 170, 255);" type="button" value="MI"/>

</td></tr>

</table> //fine tabella interna

</p>

</div>

</td></tr>

</table> //fine tabella esterna

```

File play.js

```
function play(id){
if(id=='audio1'){ //controllo l'id dell'elemento
var audio = document.getElementById("audio1");
if(audio.paused){ //controllo se l'audio è in pausa
audio.play();
}
else{
audio.pause(); //se non è in pausa lo stoppo
audio.load(); // se clicco ancora l'audio parte dall'inizio
}
...
// così per ogni nota
...
...
}
```

File cambia.js

```
function cambia(id){
if (id=='MIc'){ //controllo l'id

//cambio l'attributo style.visibility di MIc in visible
mentre tutti gli atri in hidden
document.getElementById('MIc').style.visibility = 'visible';
document.getElementById('SI').style.visibility = 'hidden';
document.getElementById('SOL').style.visibility = 'hidden';
document.getElementById('RE').style.visibility = 'hidden';
document.getElementById('LA').style.visibility = 'hidden';
document.getElementById('MI').style.visibility = 'hidden';
document.getElementById('spartito').style.visibility = 'hidden';
}
else if(id=='SI'){
document.getElementById('MIc').style.visibility = 'hidden';
document.getElementById('SI').style.visibility = 'visible';
document.getElementById('SOL').style.visibility = 'hidden';
document.getElementById('RE').style.visibility = 'hidden';
document.getElementById('LA').style.visibility = 'hidden';
document.getElementById('MI').style.visibility = 'hidden';
document.getElementById('spartito').style.visibility = 'hidden';
}
...
...
//così per ogni immagine
...
...
}
```



1^a corda 2^a corda 3^a corda 4^a corda 5^a corda 6^a corda

MI (cantino) SI SOL RE LA MI

Figura 10 Passo 1: nessuna nota ascoltata



1^a corda 2^a corda 3^a corda 4^a corda 5^a corda 6^a corda

MI (cantino) SI SOL RE LA MI

Figura 110 Passo 2: L'icona grigia indica che si sta ascoltando la sequenza completa delle note



1^a corda 2^a corda 3^a corda 4^a corda 5^a corda 6^a corda

MI (cantino) SI SOL RE LA MI

Figura 11 Passo 3: è stata ascoltata la nota SOL evidenziata nel riquadro rosso

Per realizzare gli audio degli esercizi a fine capitolo si è seguito un procedimento simile. Con Muse Score si è trascritta la melodia e esportata in formato mp3. Viewporter consente di creare alcuni elementi multimediali con l'ausilio di finestre esplicative. In questo modo, per ottenere un bottone audio, basterà caricare il file .mp3 e cliccare su "OK".

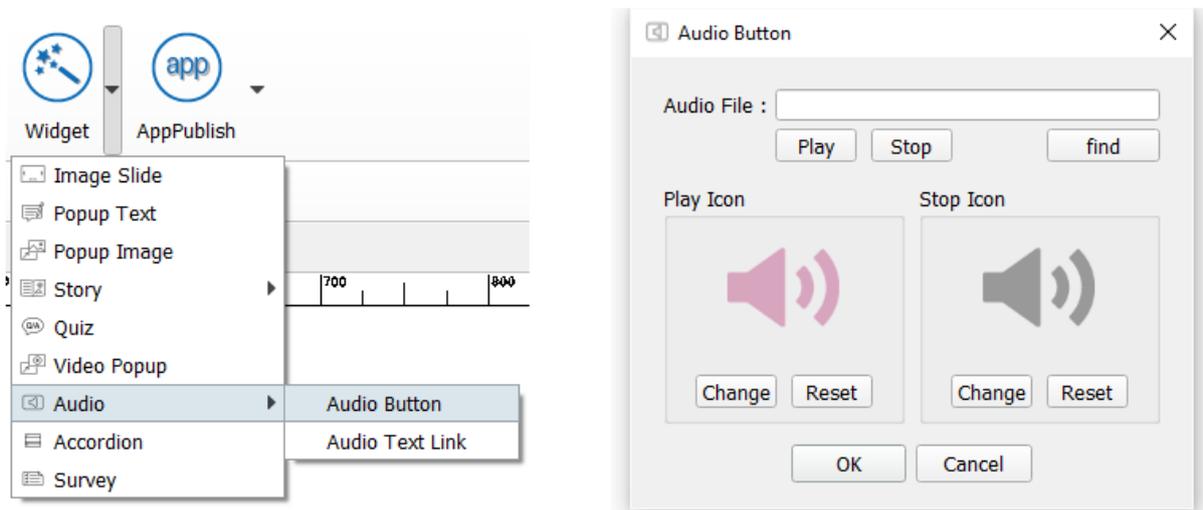


Figura 12 Creazione di un Audio Button da ViewPorter

Il codice che si ottiene è:

```

```

Viene inoltre creato automaticamente da Viewporter un file JavaScript, `vp_audio_button.js`, che permette il funzionamento del bottone audio.

5.2.3.2 Quiz

La realizzazione di quiz interattivi è molto utile nei casi in cui, all'interno del libro, compaiono esercizi di riepilogo dei capitoli come verifica delle conoscenze apprese. Lo studente che svolge un quiz all'interno dell'eBook può avere l'immediata conferma del suo livello di preparazione poiché, una volta risposto alle domande, vengono prontamente evidenziate quelle errate. Inoltre è fornita allo studente la possibilità di visualizzare tutte le risposte corrette.

Gli esercizi sono stati strutturati seguendo la tipologia presentata dal libro: domande a risposta multipla. Per far questo si è optato per la tipologia di input `type="checkbox"`.

2. Le seguenti domande riguardano il brano che hai appena suonato.

CLICCA sulle risposte corrette.

a. La chiave di Sol



- indica l'inizio del brano
- indica la posizione corretta della nota SOL
- indica la posizione corretta della nota DO
- si chiama anche chiave di basso

b. La frazione $\frac{4}{4}$ indica



- il metro ritmico del brano
- la velocità di esecuzione del brano
- che in ogni battuta ci devono essere quattro note
- che ogni battuta deve contenere figure con un valore complessivo pari a quattro quarti

c. Questo è il simbolo che rappresenta una nota



- da $\frac{1}{4}$
- da $\frac{2}{4}$
- da $\frac{4}{4}$

d. Questo è il simbolo che rappresenta una nota



- da $\frac{1}{4}$
- da $\frac{2}{4}$
- da $\frac{4}{4}$

e. Questo è il simbolo che rappresenta una nota



- da $\frac{1}{4}$
- da $\frac{2}{4}$
- da $\frac{4}{4}$

Check

Soluzione

Figura 13 Tipologia esercizio: domande a risposta multipla

La struttura raffigurata è stata realizzata con tabelle annidate:

```
<div id="es_2" style="border: 1px solid;">
<table cellpadding="5" class=""> //TABELLA ESTERNA
<ol type="a">
<tr><td>
<b><li>La chiave di Sol<br/></li></b>

<table cellpadding="5" class=""><tr><td> //TABELLA INTERNA
</td>
<td><input name="risposta" type="checkbox" value="vero"/><label id="0"
style="color:black"> indica l'inizio del brano</label><br/>
<input name="risposta" type="checkbox" value="vero"/><label id="1"
style="color:black"> indica la posizione corretta della nota
</label><span style="background-color: rgb(255, 170, 0);">SOL</span><br/>
<input name="risposta" type="checkbox" value="falso"/><label id="2"
style="color:black"> indica la posizione corretta della nota
</label><span style="background-color: rgb(255, 7, 81);">DO</span><br/>
<input name="risposta" type="checkbox" value="falso"/><label id="3"
style="color:black"> si chiama anche chiave di
basso</label></td></tr></table>
<b><li>La frazione <span class="fr">
<span>4</span>
<span class="fd">4</span>
</span> indica<br/></li></b>

<table cellpadding="5" class=""><tr><td> //TABELLA INTERNA
</td>
<td rowspan="2"><input name="risposta" type="checkbox"
value="vero"/><label id="4" style="color:black"> il metro ritmico del
brano</label><br/>
<input name="risposta" type="checkbox" value="falso"/><label id="5"
style="color:black"> la velocità di esecuzione del brano</label><br/>
<input name="risposta" type="checkbox" value="falso"/><label id="6"
style="color:black"> che in ogni battuta ci devono etare quattro
note</label><br/>
<input name="risposta" type="checkbox" value="vero"/><label id="7"
style="color:black"> che ogni battuta deve contenere figure con un valore
complessivo pari a quattro quarti</label></td></tr></table>
<br/><br/><br/>

//div inizialmente nascosti, si alternano in base alle
risposte
<div id="corretto" style="position:absolute; visibility: hidden;
color:green;"><h2>Complimenti tutte le risposte sono corrette!</h2></div>
<div id="sbagliato" style="position:absolute; visibility: hidden; color:
red;"><h2>Peccato! Hai fatto degli errori.

//qui c'è un bottone che una volta che hai sbagliato ricarica
la pagina portando l'esercizio alla situazione di partenza
</h2></div>

<div id="rispondi_tutto" style="position:absolute; visibility: hidden;
color: black;"><h2>Rispondi a tutte le domande.</h2></div>

</td><td>
<b><li>Questo è il simbolo che rappresenta una nota<br/></li></b>
```

```

<table cellpadding="5"><tr><td>          //TABELLA INTERNA
</td>
<td><input name="risposta" type="checkbox" value="vero"/><label id="8"
style="color:black"> da
<span class="fr">
<span>1</span>
<span class="fd">4</span>
</span></label><br/>

<input name="risposta" type="checkbox" value="falso"/><label id="9"
style="color:black"> da
<span class="fr">
<span>2</span>
<span class="fd">4</span>
</span></label><br/>

<input name="risposta" type="checkbox" value="falso"/><label id="10"
style="color:black"> da

<span class="fr">
<span>4</span>
<span class="fd">4</span>
</span></label><br/>

</td></tr></table>
<b><li>Questo è il simbolo che rappresenta una nota<br/></li></b>
<table cellpadding="5"><tr><td>          //TABELLA INTERNA
</td>
<td><input name="risposta" type="checkbox" value="falso"/><label id="11"
style="color:black"> da
<span class="fr">
<span>1</span>
<span class="fd">4</span>
</span></label><br/>

<input name="risposta" type="checkbox" value="vero"/><label id="12"
style="color:black"> da
<span class="fr">
<span>2</span>
<span class="fd">4</span>
</span></label><br/>

<input name="risposta" type="checkbox" value="falso"/><label id="13"
style="color:black"> da

<span class="fr">
<span>4</span>
<span class="fd">4</span>
</span></label><br/>

</td></tr></table>
<b><li>Questo è il simbolo che rappresenta una nota<br/></li></b>
<table cellpadding="5"><tr><td>          //TABELLA INTERNA
</td>
<td><input name="risposta" type="checkbox" value="falso"/><label id="14"
style="color:black"> da
<span class="fr">
<span>1</span>
<span class="fd">4</span>
</span></label><br/>

```

```

<input name="risposta" type="checkbox" value="falso"/><label id="15"
style="color:black"> da
<span class="fr">
<span>2</span>
<span class="fd">4</span>
</span></label><br/>

<input name="risposta" type="checkbox" value="vero"/><label id="16"
style="color:black"> da

<span class="fr">
<span>4</span>
<span class="fd">4</span>
</span></label><br/>
</td></tr></table>
</td></tr>
//PULSANTI
 //CONTROLO
DELLE RISPOSTE

//VISUALIZZO LA SOLUZIONE

</ol>
</table>
</div>

```

2. Le seguenti domande riguardano il brano che hai appena suonato.
CLICCA sulle risposte corrette.

a. La chiave di Sol



- indica l'inizio del brano
- indica la posizione corretta della nota **SOL**
- indica la posizione corretta della nota **DO**
- si chiama anche chiave di basso

b. La frazione $\frac{4}{4}$ indica



- il metro ritmico del brano
- la velocità di esecuzione del brano
- che in ogni battuta ci devono essere quattro note
- che ogni battuta deve contenere figure con un valore complessivo pari a quattro quarti

c. Questo è il simbolo che rappresenta una nota



- da $\frac{1}{4}$
- da $\frac{2}{4}$
- da $\frac{4}{4}$

d. Questo è il simbolo che rappresenta una nota



- da $\frac{1}{4}$
- da $\frac{2}{4}$
- da $\frac{4}{4}$

e. Questo è il simbolo che rappresenta una nota



- da $\frac{1}{4}$
- da $\frac{2}{4}$
- da $\frac{4}{4}$

Check
Soluzione

Figura 14 Rappresentazione grafica di un esercizio a risposta multipla

Per effettuare il controllo delle risposte, si è fatto uso di JavaScript:

File quiz.js : funzione quiz()

```
function quiz(id) {
var i;
//array di tutte le possibili risposte
var checkboxes = document.getElementsByName('risposta');
var risposte_errate='0';
var risposte_vere='0';
var check='no';
for(var i = 0; i < checkboxes.length; i++) { //controllo ogni
risposta
if (checkboxes[i].checked == true && checkboxes[i].value == "falso"){
//la risposta sbagliata cambia colore
document.getElementById(i).style.color="red";
risposte_errate++;
check='ok';
}
else if(checkboxes[i].checked == true && checkboxes[i].value == "vero"){
risposte_vere++;
check='ok';
}
}
//se ci sono risposte sbagliate compare a video l'avviso
if(risposte_errate>'0'){
document.getElementById("sbagliato").style.visibility="visible";
document.getElementById("corretto").style.visibility="hidden";
document.getElementById("rispondi_tutto").style.visibility="hidden";
}
...
...
...
}
```

a. La chiave di Sol

- indica l'inizio del brano
- indica la posizione corretta della nota SOL
- indica la posizione corretta della nota DO
- si chiama anche chiave di basso

b. La frazione $\frac{4}{4}$ indica

- il metro ritmico del brano
- la velocità di esecuzione del brano
- che in ogni battuta ci devono essere quattro note
- che ogni battuta deve contenere figure con un valore complessivo pari a quattro quarti

c. Questo è il simbolo che rappresenta una nota

- da $\frac{1}{4}$
- da $\frac{2}{4}$
- da $\frac{4}{4}$

d. Questo è il simbolo che rappresenta una nota

- da $\frac{1}{4}$
- da $\frac{2}{4}$
- da $\frac{4}{4}$

e. Questo è il simbolo che rappresenta una nota

- da $\frac{1}{4}$
- da $\frac{2}{4}$
- da $\frac{4}{4}$

Peccato! Hai fatto degli errori. [Riprova](#)

[Check](#) [Soluzione](#)

Figura 15 Caso 1: c'è almeno una risposta sbagliata. Il pulsante "Riprova" fa il reload della pagina. In rosso le risposte

```

...
...
...
if(risposte_errate==0) {           //se non ci sono errori...

if(check=='ok'){                  //...e se checkboxes[i].checked ==
true

if(id=='es_2' && risposte_vere=='7'){
document.getElementById("sbagliato").style.visibility="hidden";
document.getElementById("corretto").style.visibility="visible";
document.getElementById("rispondi_tutto").style.visibility="hidden";
}

else if(id=='es_3' && risposte_vere=='1'){
document.getElementById("sbagliato").style.visibility="hidden";
document.getElementById("corretto").style.visibility="visible";
document.getElementById("rispondi_tutto").style.visibility="hidden";
}
else if(id=='es_4' && risposte_vere=='6'){
document.getElementById("sbagliato").style.visibility="hidden";
document.getElementById("corretto").style.visibility="visible";
document.getElementById("rispondi_tutto").style.visibility="hidden";
}
}
...
...
...

```

2. Le seguenti domande riguardano il brano che hai appena suonato.
CLICCA sulle risposte corrette.

a. La chiave di Sol



- indica l'inizio del brano
- indica la posizione corretta della nota **SOL**
- indica la posizione corretta della nota **DO**
- si chiama anche chiave di basso

c. Questo è il simbolo che rappresenta una nota



- da $\frac{1}{4}$
- da $\frac{2}{4}$
- da $\frac{4}{4}$

b. La frazione $\frac{4}{4}$ indica



- il metro ritmico del brano
- la velocità di esecuzione del brano
- che in ogni battuta ci devono essere quattro note
- che ogni battuta deve contenere figure con un valore complessivo pari a quattro quarti

d. Questo è il simbolo che rappresenta una nota



- da $\frac{1}{4}$
- da $\frac{2}{4}$
- da $\frac{4}{4}$

Complimenti tutte le risposte sono corrette!

Check

Soluzione

e. Questo è il simbolo che rappresenta una nota



- da $\frac{1}{4}$
- da $\frac{2}{4}$
- da $\frac{4}{4}$

Figura 16 Caso 2: Tutte le risposte sono corrette. Appare a video la conferma che l'esercizio è stato svolto correttamente

```

...
...
...
else{
document.getElementById("sbagliato").style.visibility="hidden";
document.getElementById("corretto").style.visibility="hidden";
document.getElementById("rispondi_tutto").style.visibility="visible";
}

}

//questo else serve se non rispondo a nessuna domanda
else{
document.getElementById("sbagliato").style.visibility="hidden";
document.getElementById("corretto").style.visibility="hidden";
document.getElementById("rispondi_tutto").style.visibility="visible";
}

}

//una volta finito l'esercizio svuoto e ricreo array
checkboxes= new Array();
}

```

2. Le seguenti domande riguardano il brano che hai appena suonato.
CLICCA sulle risposte corrette.

a. La chiave di Sol



- indica l'inizio del brano
- indica la posizione corretta della nota **SOL**
- indica la posizione corretta della nota **DO**
- si chiama anche chiave di basso

c. Questo è il simbolo che rappresenta una nota



- da $\frac{1}{4}$
- da $\frac{2}{4}$
- da $\frac{4}{4}$

b. La frazione $\frac{4}{4}$ indica



- il metro ritmico del brano
- la velocità di esecuzione del brano
- che in ogni battuta ci devono essere quattro note
- che ogni battuta deve contenere figure con un valore complessivo pari a quattro quarti

d. Questo è il simbolo che rappresenta una nota



- da $\frac{1}{4}$
- da $\frac{2}{4}$
- da $\frac{4}{4}$

Rispondi a tutte le domande.

Figura 17 Caso 3: Nel momento in cui l'utente prova a convalidare l'esercizio senza aver risposto a nessuna domanda oppure parzialmente, viene avvisato di completare l'esercizio

È stata introdotta anche la funzione `soluzione()` così da dare allo studente la possibilità di visualizzare le risposte corrette. Premendo il pulsante “Soluzione” tutte le checkbox corrispondenti alle risposte esatte vengono validate.

File quiz.js : funzione soluzione()

```
//mostro tutte le risposte giuste
function soluzione() {
var checkboxes = document.getElementsByName('risposta');
for(var i = 0; i < checkboxes.length; i++) {
if(checkboxes[i].checked) {
checkboxes[i].checked = false;
document.getElementById("sbagliato").style.visibility="hidden";
document.getElementById("corretto").style.visibility="hidden";
document.getElementById("rispondi_tutto").style.visibility="hidden";
}
if (checkboxes[i].value == "vero") {
checkboxes[i].checked = true; //valido le risposte corrette
}
}
}
```

5.2.3.2 Video

Questo elemento multimediale risulta efficace ogni qual volta che all'interno del libro viene affrontato un nuovo strumento musicale (potendo vedere come si suona: posizione delle mani, postura corretta ecc...); spiegata l'orchestra o il coro (dando la possibilità di vedere concretamente tutti gli strumenti e le voci). Può risultare un valido aiuto, per lo studente, poter consultare video-lezioni che favoriscono la comprensione dei differenti argomenti (dando la possibilità di visualizzare lezioni o approfondimenti utili per il ripasso a casa).

L'uso dei video durante l'insegnamento è di grande aiuto per una migliore comprensione dell'argomento. Soprattutto in ambito musicale è importante che i ragazzi vedano applicata la teoria nella pratica. Si è pensato a tal proposito di aggiungere un video esplicativo all'interno del capitolo analizzato: nel nostro caso, l'argomento trattato è la postura corretta per suonare la chitarra e si è dunque allegato un video che mostra una ragazza che suona.

Come per l'inserimento dell'audio, anche per gli elementi video Viewporter supporta molto il programmatore. Attraverso finestre guidate, risulta molto facile aggiungere il video alle pagine dell'eBook.

Nonostante questa possibilità, nel caso del progetto esposto, si è preferito scrivere a mano il codice per l'inserimento del video: questa operazione risulta molto semplice grazie all'introduzione del tag <video> nel nuovo HTML5 che consente, in poche righe, di impostare dimensioni e controlli del video scelto.

```
<div id="video">                                     //contenitore del video
<video controls="controls" style="max-width:500px; max-height: 250px;">
<source src="../../video/video.mp4" type="video/mp4"> Paganini Caprice No.
5</source>
</video>
</div>
```



Facciamo un gioco!!!

Come si suona

La chitarra si può suonare in piedi, sostenendola con una cinghia da far passare intorno al collo, oppure seduti su una sedia senza braccioli e imbracciando lo strumento.

- Mantieni la **schiena diritta** ma non rigida, ciò eviterà di affaticarti e ti risparmierà fastidiosi dolori.
- Il **piede sinistro** deve essere tenuto leggermente sollevato, in modo che la chitarra, appoggiata sulla gamba sinistra, non risulti troppo bassa rispetto al corpo.
- Appoggia poi il **gomito destro** sulla cassa armonica e tieni la chitarra vicina al petto.
- La **mano destra**, che deve essere tenuta in **posizione perpendicolare** sulla **buca**, pizzica le corde utilizzando pollice, indice, medio e anulare.
- Il **pollice** pizzicherà le tre corde più gravi (**MI LA RE**) muovendosi in senso discendente e fermandosi sempre sulla corda immediatamente inferiore.
- Le **altre dita** pizzicheranno muovendosi in senso ascendente: **SOL** con l'indice, il **SI** con il medio e il **MI** cantino
- Al posto delle dita, è possibile usare una sottile lamina di materiale plastico chiamata **pletro** o **penna**.
- La **mano sinistra** si muove lungo la tastiera, premendo le corde in corrispondenza dei tasti con la punta dei polpastrelli delle dita: indice, medio, anulare e mignolo.



Parte 2 - Introduzione agli strumenti

Figura 18 Screenshot della pagina dell'eBook contenente il video

5.2.3.3 Pop-up

Le pop-up sono un ottimo elemento per racchiudere, in uno spazio apparentemente separato dal contenuto visibile nell'eBook, ogni tipo di informazione secondaria come approfondimenti, giochi, video e molto altro. Per questo motivo possono essere utilizzate per arricchire il contenuto del libro cartaceo.

Le pop-up sono delle finestre che compaiono in determinate situazioni per attirare l'attenzione dell'utente. Nei libri interattivi hanno la funzione di mettere in primo piano approfondimenti che possono fornire informazioni aggiuntive o illustrare curiosità al lettore oppure di mostrare video e giochi.

Nel progetto si è voluto mostrare un possibile utilizzo delle stesse.

Di seguito il codice per realizzare una pop-up di testo:

```
<p>La chitarra è uno strumento a corde pizzicate costituito da un manico e da una cassa armonica, al centro della quale c'è la buca da cui fuoriesce il suono. Nella paletta troviamo i piroli.
```

```
Le <a href="#openPop">sei corde</a> //link all'elemento con id specificato
```

```
<div class="popUp" id="openPop">  
<div>
```

```
<a class="close" href="#close" title="Close">X</a> //chiusura pop-up
```

```
<h2 style="color: rgb(85, 170, 255);">Un po' di Storia</h2>
```

```
<p>Alla fine del XVIII secolo i liutai napoletani furono i primi a produrre chitarre a sei corde: erano di dimensioni piuttosto ridotte, costruite in acero o legni da frutto. La chitarra napoletana più antica che conosciamo è del 1764 di Antonio Vinaccia. Lo strumento è interessante perché presenta quasi tutte le caratteristiche della chitarra moderna</p>
```

```
</div>  
</div>
```

```
montate sullo strumento e numerate a partire da quella più acuta devono essere accordate, cioè intonate, agendo sui piroli che le tendono secondo lo schema che segue:</p>
```

Leggendo il codice sopra esposto si può notare che alle parole "sei corde" viene associato un link che ha come riferimento un elemento con id="openPop". Questo affinché, cliccando sul link, si venga riportati all'elemento con l'id specificato.

Il div con id="openPop" ha associato la class="popUp" con le seguenti specifiche CSS:

```
.popUp {
position: fixed;
top: 0;
right: 0;
bottom: 0;
left: 0;
background: rgba(0,0,0,0.8);
opacity:0;          //opacity impostata a 0 non fa vedere il div
pointer-events: none;
}

.popUp:target {
opacity:1;          //una volta che clicco sul link rendo
pointer-events: auto;  visibile il div
}

// > è un selettore di figli
.popUp > div {
width: 500px;
position: relative;
margin: 10% auto;
padding: 5px 20px 13px 20px;
border-radius: 10px;
background: #fff;
background: -moz-linear-gradient(#fff, #999); //sfumatura sfondo
background: -webkit-linear-gradient(#fff, #999); //safari
background: -o-linear-gradient(#fff, #999); //opera
}
```

Particolare attenzione va prestata alla nuova proprietà `opacity` che impostata a 0 rende invisibile l'elemento a cui si riferisce. Infatti, nella situazione di partenza, la pop-up è nascosta. Con il selettore `:target`, è possibile variare lo stile attuale dell'elemento. In questo caso, una volta cliccato sul link, la proprietà `opacity` viene cambiata di valore passando da 0 a 1 così da far comparire l'elemento div.

Questo è il risultato grafico:

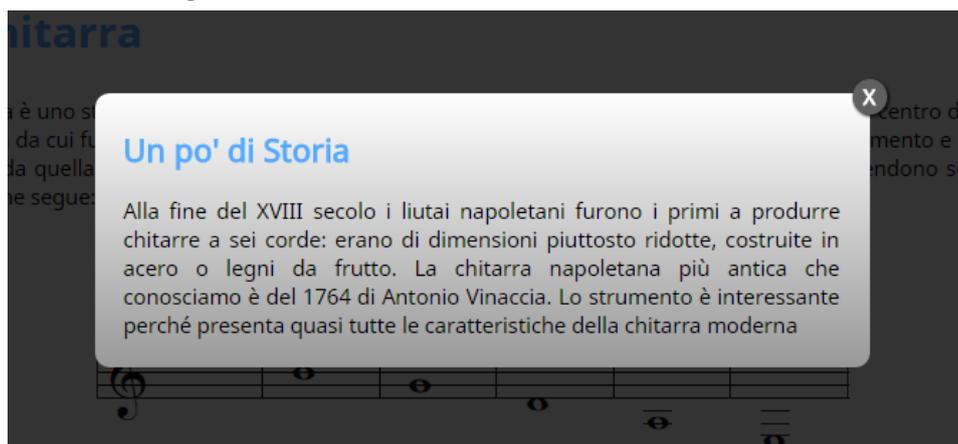


Figura 19 Pop-up di approfondimento

5.2.3.4 Giochi

All'interno del progetto sono stati realizzati dei giochi adatti a stimolare i ragazzi nell'apprendere delle nozioni musicali spiegate nel libro di testo. Si possono realizzare piccoli giochi ogni volta che si vuole testare il livello di conoscenza dello studente in modo divertente. Ad esempio, una volta presentati tutti gli strumenti, si può realizzare un test sul riconoscimento del timbro abituando così il ragazzo ai diversi suoni.

Si è pensato fosse utile impostare un gioco che si basasse sul riconoscimento delle note della chitarra spiegate nello stesso capitolo. Una volta che lo studente ha terminato il test, viene informato del risultato. È possibile svolgere l'esercizio più volte resettando i valori a ciascun tentativo.

```
<p><a href="#gioco2"></a></p>

<div class="popUp" id="gioco2">
<div>
<a class="close" href="#close" title="Close">X</a>

<h1 style="color: rgb(85, 170, 255);">Che nota è?</h1>

<h3>Ascolta il suono e prova a indovinare la nota corrispondente.</h3>

<div id="1" style="visibility:visible;">



SOL <input name="nota_1" type="radio" value="falso" />
RE <input name="nota_1" type="radio" value="falso" />
MI catino <input name="nota_1" type="radio" value="vero" />

//cliccando viene passato l'id del div alla
funzione indovina_nota()

</div>

//questi sono paragrafi nascosti. Uno dei due diventerà
visibile alla fine del gioco
<p id="1_errato" style="position: absolute; visibility: hidden; color:
red">Risposta errata!</p>

<p id="1_corretto" style="position: absolute; visibility: hidden; color:
green">Risposta corretta!</p>

<br />
```

```

<div id="2" style="position: relative; visibility: hidden;">



LA <input name="nota_2" type="radio" value="vero" />
SI <input name="nota_2" type="radio" value="falso" />
RE <input name="nota_2" type="radio" value="falso" />



</div>

<p id="2_errato" style="position: absolute; visibility: hidden; color:
red">Risposta errata!</p>

<p id="2_corretto" style="position: absolute; visibility: hidden; color:
green">Risposta corretta!</p>

<br />
<div id="3" style="position: relative; visibility: hidden;">



SOL <input name="nota_3" type="radio" value="falso" />
MI <input name="nota_3" type="radio" value="falso" />
SI <input name="nota_3" type="radio" value="vero" />



</div>

<p id="3_errato" style="position: absolute; visibility: hidden; color:
red">Risposta errata!</p>

<p id="3_corretto" style="position: absolute; visibility: hidden; color:
green">Risposta corretta!</p>



</div>
</div>

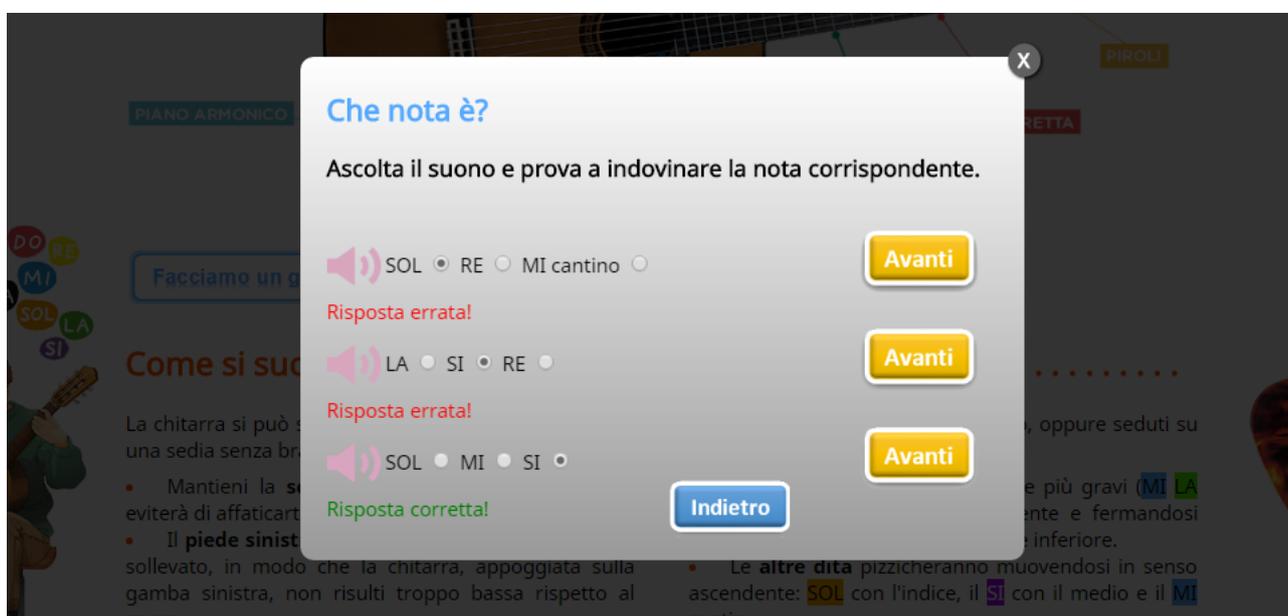
```

Il gioco è stato sviluppato all'interno di una pop-up in modo da lasciare separata teoria e pratica. Come prima cosa sono state illustrate le regole del gioco: il ragazzo deve ascoltare il suono di una corda della chitarra ed individuare il nome della nota corrispondente.

La finestra, a livello grafico, si presenta con un layout semplice realizzato con le stesse specifiche CSS della pop-up di testo analizzata precedentemente. L'utente deve fornire una risposta singola per ogni ascolto. Per questo motivo si è scelto di utilizzare dei radio-button per la scelta delle note.



Ad ogni risposta data, compaiono nuovi audio da ascoltare e riconoscere. Terminata l'ultima prova-audio, appare a video un commento che rivela l'esattezza o meno di ogni risposta data. Infine tramite un pulsante "Indietro" il gioco si resetta così da poter fare un nuovo tentativo.



Per far funzionare l'intero processo di gioco, si è fatto uso di JavaScript.

È stata creata una funzione `indovina_nota()` che preleva il valore scelto dall'utente, lo confronta con quello corretto e restituisce una valutazione positiva o negativa in base alla scelta effettuata.

Di seguito viene riportato il codice con commenti esplicativi dei procedimenti adottati:

File `indovina_nota.js`

```
function indovina_nota(id) {

var radios_1 = document.getElementsByName('nota_1');
var radios_2 = document.getElementsByName('nota_2');
var radios_3 = document.getElementsByName('nota_3');
var uno='vero';
var due='vero';

for (var i = 0; i < radios_1.length; i++) {

if (radios_1[i].checked) {    //controllo che sia stata data
                             una risposta

//rendo visibile la seconda domanda
document.getElementById('2').style.visibility = 'visible';

if (radios_1[i].value=='falso') //se la risposta è sbagliata
cambio
uno="falso";                    il valore della variabile "uno"
}
}

for (var i = 0; i < radios_2.length; i++) {

if (radios_2[i].checked) {

document.getElementById('3').style.visibility='visible'

if (radios_2[i].value=='falso') //se la risposta è sbagliata
cambio
due="falso";                    il valore della variabile "due"
}
}

for (var i = 0; i < radios_3.length; i++) {

if(radios_3[i].checked){

if(uno=="falso"){

document.getElementById('1_errato').style.visibility = 'visible';

}

}
```

```

else{
document.getElementById('1_corretto').style.visibility = 'visible';
}
if(due=="falso"){
document.getElementById('2_errato').style.visibility = 'visible';
}
else{
document.getElementById('2_corretto').style.visibility = 'visible';
}
if(radios_3[i].value=="falso"){
document.getElementById('3_errato').style.visibility = 'visible';
}
else{
document.getElementById('3_corretto').style.visibility = 'visible';
}

//una volta completate tutte le risposte compare il pulsante
"Indietro"
document.getElementById('indietro').style.visibility = 'visible';
}
}

if(id=='4'){ //se clicco su "Indietro" resetto il gioco
document.getElementById('1').style.visibility = 'visible';
document.getElementById('2').style.visibility = 'hidden';
document.getElementById('3').style.visibility = 'hidden';
document.getElementById('indietro').style.visibility = 'hidden';
document.getElementById('1_errato').style.visibility = 'hidden';
document.getElementById('2_errato').style.visibility = 'hidden';
document.getElementById('3_errato').style.visibility = 'hidden';
document.getElementById('1_corretto').style.visibility = 'hidden';
document.getElementById('2_corretto').style.visibility = 'hidden';
document.getElementById('3_corretto').style.visibility = 'hidden';

for (var i = 0; i < radios_1.length; i++) {
radios_1[i].checked=false;
}

for (var i = 0; i < radios_2.length; i++) {
radios_2[i].checked=false;
}

for (var i = 0; i < radios_3.length; i++) {
radios_3[i].checked=false;
}
}
}
}

```

Il secondo gioco sviluppato è leggermente più articolato e richiede una maggiore capacità di ascolto e memoria da parte dello studente.

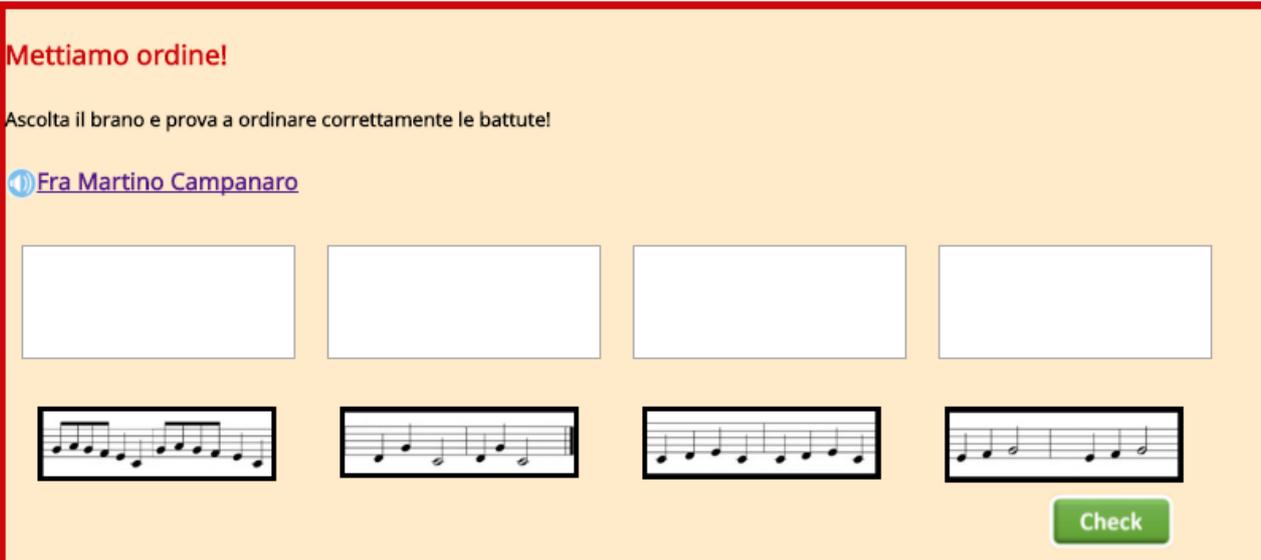
L'esercizio consiste nell'ascoltare una melodia e posizionare le battute nell'ordine corretto. Ogni battuta può essere ascoltata separatamente dall'utente.

Una volta convalidata la sequenza, dei riquadri verdi o rossi indicano l'esattezza o meno della posizione delle battute.

Mettiamo ordine!

Ascolta il brano e prova a ordinare correttamente le battute!

[Fra Martino Campanaro](#)



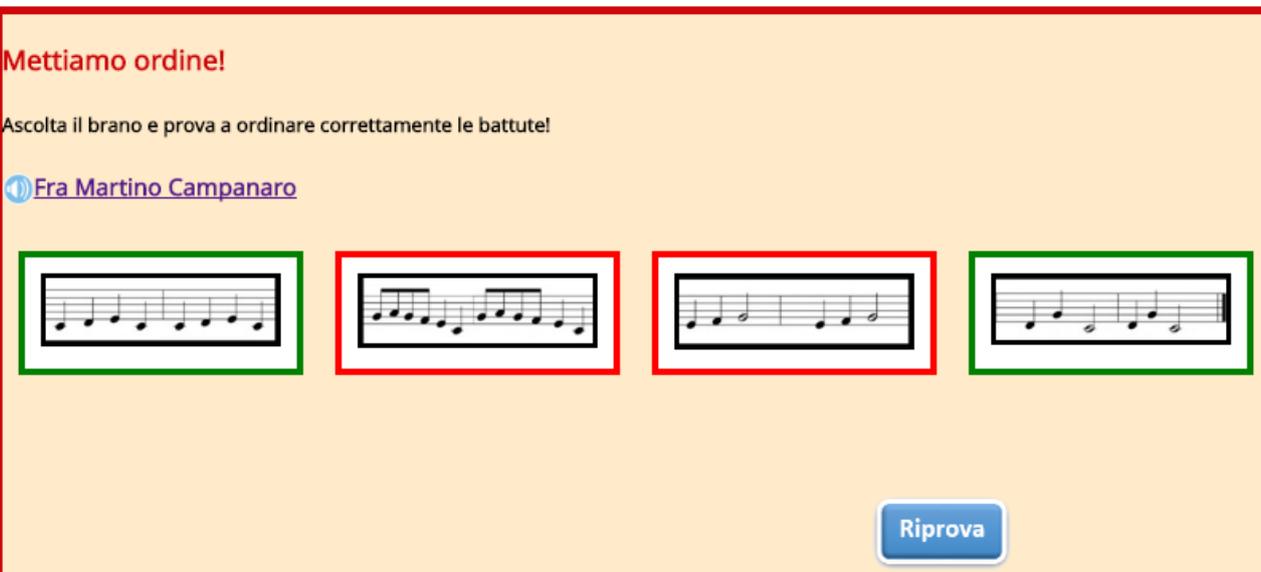
The interface shows four empty rectangular boxes for placing musical staves. Below each box is a musical staff with a different rhythm. A green button labeled "Check" is located at the bottom right of the interface.

Figura 20 Situazione di partenza del gioco. Le battute sono poste in disordine.

Mettiamo ordine!

Ascolta il brano e prova a ordinare correttamente le battute!

[Fra Martino Campanaro](#)



The interface shows four musical staves. The first staff is enclosed in a green box, indicating it is in the correct position. The second and third staves are enclosed in red boxes, indicating they are in incorrect positions. A blue button labeled "Riprova" is located at the bottom right of the interface.

Figura 21 Solo la prima battuta è nella posizione corretta. I riquadri rossi indicano che le posizioni scelte sono sbagliate.

La struttura HTML di questo esercizio viene presentata di seguito:

File pag_2.xhtml

```
<div style="background-color: rgb(255, 234, 201); border:5px solid
rgb(205, 7, 11);">
<h3><span style="color: rgb(205, 7, 11);">Mettiamo ordine!</span></h3>
<h5>Ascolta il brano e prova a ordinare correttamente le battute!</h5>

//Audio da ascoltare prima di iniziare l'esercizio
<h4><a class="vp_audio_text_link" href="javascript:void(0)" id="play-
bt_1461148518922">Fra Martino
Campanaro</a></h4>

<div id="contenitore_gioco"> //contenitore

//div in cui vanno inserite le battute
<div class="box" id="1" ondragover="allowDrop(event)"
ondrop="drop(event)"/>
<div class="box" id="2" ondragover="allowDrop(event)"
ondrop="drop(event)"/>
<div class="box" id="3" ondragover="allowDrop(event)"
ondrop="drop(event)"/>
<div class="box" id="4" ondragover="allowDrop(event)"
ondrop="drop(event)"/>

//serie di div dove ci sono le battute che possono essere
trascinate
<div class="box1">
<input draggable="true" id="drag3" onclick="play('audio3') "
ondragstart="drag(event)" //chiama la funzione e passa i dati da
trascinare

src="../images/battuta3.png" style="max-width:150px; max-height: 60px;"
type="image"/>
<audio id="audio3" src="../audio/3_FM.mp3"/>
</div>

<div class="box1">
<input draggable="true" id="drag4" onclick="play('audio4') "
ondragstart="drag(event)" src="../images/battuta4.png" style="max-
width:150px; max-height: 60px;" type="image"/>
<audio id="audio4" src="../audio/4_FM.mp3"/>
</div>

<div class="box1">
<input draggable="true" id="drag1" onclick="play('audio1') "
ondragstart="drag(event)" src="../images/battuta1.png" style="max-
width:150px; max-height: 60px;" type="image"/>
<audio id="audio1" src="../audio/1_FM.mp3"/>
</div>

<div class="box1">
```

```

<input draggable="true" id="drag2" onclick="play('audio2')"
ondragstart="drag(event)" src="../images/battuta2.png" style="max-
width:150px; max-height: 60px;" type="image"/>
<audio id="audio2" src="../audio/2_FM.mp3"/>
</div>

```

//pulsanti

```




```

//compare a video se provo a validare il gioco senza inserire le battute

```

<b id="errore" style="left:280px; bottom: 40px; position: relative;
visibility:hidden;">Inserisci tutte le battute</b>
</div>

```

```

</div>

```

Per realizzare il drag & drop delle battute per prima cosa si è settato a true l'attributo `draggable` su tutti gli elementi trascinabili. Nel file JavaScript `drag_drop.js`, si è inserita una funzione `drag()` che specifica cosa deve succedere quando l'elemento viene trascinato. Questa funzione è chiamata dall'attributo `ondragstart=drag(event)` che specifica i dati da trascinare.

La funzione nel file JavaScript risulta essere:

```

function drag(event) {
event.dataTransfer.setData("text", event.target.id);
}

```

Il metodo `dataTransfer.setData()` imposta il tipo e il valore dei dati da trascinare in questo caso il tipo è `text` e il valore è l'id dell'elemento da trascinare.

Nei div in cui è possibile rilasciare l'elemento trascinato, l'attributo `OnDragOver` richiama la funzione `allowDrop(event)` che svolge la unica funzione di cancellare l'azione predefinita associata a un evento (in questo caso gli elementi non possono essere rilasciati in altri elementi per default) attraverso il metodo `event.preventDefault()` :

```

function allowDrop(event) {
event.preventDefault();
}

```

Sempre in questi div, l'attributo `ondrop`, richiama la funzione `drop(event)`:

```
function drop(event) {
event.preventDefault();
var data = event.dataTransfer.getData("text"); //recupero dei dati
event.target.appendChild(document.getElementById(data)); //aggiunge
l'elemento trascinato nel div

//impedisco di trascinare di nuovo gli elementi una volta che
sono stati rilasciati
if(j<'4'){
document.getElementById(data).setAttribute('draggable', false);
results.push(event.target.id + '-' + data );
arrayBox.push(event.target.id); //inserisco le info nell'array
arrayDrag.push(data);
j++;
}}
```

All'interno del file `drag_drop.js` viene inserita un'altra funzione `controlla()` che verifica il corretto posizionamento delle battute:

```
function controlla(){
var errore=false;
var i=0;
if(arrayBox.length<4)
errore=true;

if(!errore){
$.each(results, function(index, value){
x=arrayBox[i];

if($.inArray(value, correctAnswers ) == -1){ //se sbagliata
document.getElementById(x).style.border ='4px solid red';
i++;
}

else{ //se giusta
document.getElementById(x).style.border ='4px solid green';
i++;
}
});

document.getElementById('check').style.visibility="hidden";
document.getElementById('riprova').style.visibility="visible";
document.getElementById('errore').style.visibility="hidden";

//svuoto gli array
results= new Array();
arrayBox= new Array();
j=0;
}
else //se non ho messo tutte le battute
document.getElementById('errore').style.visibility="visible";
}
```

5.3 Risultati

A progetto ultimato è possibile offrire un prototipo di EPUB3 di tipo musicale che può essere letto su qualsiasi dispositivo, fisso o mobile, attraverso il supporto di un browser.

Il lavoro svolto ha dato la possibilità concreta di realizzare un eBook scolastico che aiuta gli studenti nell'apprendimento delle nozioni musicali di base attraverso l'impiego di tecnologie innovative, quali giochi coinvolgenti ed elementi audio-visivi, che permettono all'utente di diventare parte attiva durante la lettura.

Il prodotto finale è stato studiato per essere caratterizzato da grande facilità di utilizzo da parte dei giovani, che cercano un mondo digitale sempre più immediato: è proprio mirando al raggiungimento di tale obiettivo che gli approfondimenti sono stati inseriti utilizzando finestre pop-up.

In particolare riguardo è stato tenuto l'aspetto dell'accessibilità e della leggibilità. La presenza di un indice del libro sotto forma di link ad esempio facilita notevolmente l'accesso diretto ai capitoli del libro. Anche la scelta di caratteri sans-serif è stata fatta perché risulta essere fattore fondamentale per una migliore lettura del documento digitale su dispositivi a bassa risoluzione.

In ultimo, la scelta dei colori fa chiaro riferimento al libro preso in analisi, così da rendere facile l'associazione della versione digitale a quella cartacea.

Conclusioni

L'obiettivo del lavoro esposto in questo elaborato è quello di dimostrare che attraverso il nuovo formato standard EPUB3 è possibile sviluppare un ambiente digitale che contenga sia elementi statici, quali il testo, che elementi dinamici e interattivi, quali giochi, audio e video. Il tutto senza che sia necessario un supporto di un CD-ROM o di link di collegamento che sfruttino la connessione internet come appoggio per la visualizzazione dei contenuti.

La combinazione tra le tecnologie innovative HTML5, CSS3 e JavaScript, sulle quali si fonda l'intero lavoro, ha permesso la costruzione di elementi didattici utili per una migliore comprensione del testo e per eventuali approfondimenti.

In conclusione, si può affermare che l'impiego del software Viewporter risulta essere un ottimo strumento per la realizzazione di eBook in formato EPUB3. Le numerose funzioni predefinite che offre, facilitano notevolmente il lavoro del programmatore, evitando una scrittura completa di determinati codici. Nonostante questi "aiuti" comunque è necessaria una approfondita conoscenza di tutti e tre i linguaggi sopra indicati per una buona riuscita nel lavoro.

Un possibile sviluppo del lavoro esposto in questo elaborato potrebbe riguardare la digitalizzazione dell'intero libro preso in esame. Un ulteriore passo avanti potrebbe comportare l'utilizzo del formato IEEE 1599, basato sull'XML, per descrivere in maniera più completa le informazioni musicali.

In una visuale più ampia, sarebbe interessante valutare la possibilità e utilità di realizzare eBook interattivi anche di libri di testo che trattano argomenti che, apparentemente, possono sembrare meno adatti ad un arricchimento multimediale.

Bibliografia

- [1] Anne Mangen, Bente R. Walgermo, Kolbjørn Brønnick. «Reading linear texts on paper versus computer screen: Effects on reading comprehension.» *International Journal of Educational Research*. Elsevier, 2013.
- [2] Brivio Fabio, Trezzi Giovanni. *Epub. Guida per autori, redattori, grafici* Apogeo, 2010.
- [3] Chaudhry, Abdus Sattar. *Student response to e-books: study of attitude toward reading among elementary school children in Kuwait*. The Electronic Library Vol. 32 No. 4, 2014.
- [4] Erotoli S., Vacchi V. *C'è Musica per tutti (Vol A-B)*. Mondadori Bruno, 2014.
- [5] Garrish, Matt. *What is EPUB3?* O'Reilly Media, 2011.
- [6] Garrish Matt, Gylling Markus. *EPUB 3 Le tecniche migliori per pubblicare eBook* O'Reilly Media, 2013.
- [7] Gasston, Peter. *Sviluppare applicazioni web multi-device con HTML5, CSS3 e JavaScript* (C. Castellazzi, trad.) Apogeo, 2013.
- [8] «Legge 9 Gennaio 2004, n.4.» *Disposizioni per favorire l'accesso dei soggetti disabili agli strumenti informatici*. Gazzetta Ufficiale n.13, 17 Gennaio 2004.
- [9] Schneps MH, Thomson JM, Chen C, Sonnert G, Pomplun M. «E-Readers Are More Effective than Paper for Some with Dyslexia.» *PLoS ONE* 8(9): e75634 (2013). Articolo.
- [10] Siegle L. (6 Gennaio 2013) «Should I stop buying paper books and use an e-reader instead?» *The Guardian*. Disponibile da [http://](http://www.theguardian.com/) <https://www.theguardian.com/>
- [11] Tacchetti, Antonio. *Usare Sigil per scrivere eBook fruibili su qualsiasi lettore eBook*. Tacchetti, Antonio, 2015.
- [12] Vladimir Carrer, Casali Davide. «Layout e gestalt del libro elettronico.» *Ebook Lab Italia* Rimini, 4 Marzo 2011.
- [13] Zambarbieri Daniela, Carniglia Elena. «Eye movement analysis of reading from computer displays, eReaders and printed books.» *Ophthalmic & Physiological Optics* (2012): 32(5), 390-6.

Sitografia

- [14] International Digital Publishing Forum. s.d. <<http://idpf.org/>>.
- [15] Amazon. «Condizioni d'uso del Kindle Store.» s.d. *Amazon.it*. 31 Maggio 2016.
- [16] Apple. «Pubblicazione e vendita di libri con iBooks Author» *Apple.com* Febbraio 2016
- [17] Dell'Oste, Enrico. «HTML5: introduzione alle principali novità.» *SlideShare*, 21 Novembre 2012.
- [18] DjVuLibre. *What is DjVu?* <<http://djvu.sourceforge.net/>>
- [19] «EpubChek: La convalida dei file ePub.» 13 Aprile 2012. *ePUBpublishing*. <<https://epubpublishing.net/2012/04/13/epubchek-la-convalida-dei-file-epub/>>.
- [20] Guelton, Gaelle. «Proprietà CSS3 alla prova.» s.d. *onsitus.it web designer freelance*. <<http://www.onsitus.it/css3/>>.
- [21] Fondazione LIA. «Guida agli eBook.» s.d. *LIA Libri Italiani Accessibili*. <<http://www.libriitalianiaccessibili.it/guida-agli-ebook>>.
- [22] MIUR. «Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca.» 26 Marzo 2013. <<http://hubmiur.pubblica.istruzione.it/web/ministero/cs260313>>.
- [23] Orange Digit. *ViewPorter*. 2014. <<http://www.viewporter.com>>.
- [24] W3C. *World Wide Web Consortium* . s.d. Settembre 2016. <<https://www.w3.org/>>.
- [25] WWF «Think before you print. A new green file format: WWF.» *World Wide Fund for Nature (2010)* <<http://www.saveaswwf.com/en/home.html>>.

Ringraziamenti

Desidero ringraziare tutti coloro che mi hanno aiutato nella realizzazione di questa tesi.

Il Professor Luca Andrea Ludovico che, accettando il ruolo di Relatore, mi ha dimostrato fiducia nel seguirmi in questo progetto con estrema disponibilità e preziosi suggerimenti.

Il Professor Adriano Baratè che, come Correlatore, mi ha affiancato durante la realizzazione del progetto fornendomi validi consigli a supporto di questo lavoro.

Ringrazio tutti i docenti incontrati nel corso di questi tre anni di studi, per aver messo il loro impegno e il loro sapere a servizio della formazione accademica, da cui io ho avuto la possibilità di trarre grandi insegnamenti.

Esprimo inoltre tutta la mia gratitudine ai miei amici e ai colleghi d'università che, condividendo con me le difficoltà e le soddisfazioni affrontate in questi tre anni, hanno avuto certamente un ruolo fondamentale nel conseguimento di questo risultato.

Concludo infine con un grazie alla mia famiglia, che con affetto e pazienza ha fatto sì che potessi affrontare al meglio questa esperienza di vita e a Riccardo che, con amore e fiducia, mi ha sempre incoraggiato a dare il meglio di me.