



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione

DOTTORATO DI RICERCA IN
INFORMATICA SISTEMI E TELECOMUNICAZIONI
INDIRIZZO IN TELEMATICA E SOCIETÀ
DELL'INFORMAZIONE

CICLO XXVIII

COORDINATORE Prof. Luigi Chisci

Progettazione e valutazione
di un format per il mobile learning:
il caso iTunesU Siena

Settore Scientifico Disciplinare M-PED/03

Dottorando
Dott. Giardi Antonio

Tutor
Prof.ssa Marti Patrizia

Coordinatore
Prof. Chisci Luigi

Anni 2012 / 2016

*A mia moglie Alessia,
ai miei figli Riccardo e Alessandro,
e in ricordo della mia cara mamma*

Ringraziamenti

Vorrei ringraziare il coordinatore del dottorato di ricerca prof. Luigi Chisci e il referente del curriculum in “Applicazioni telematiche” prof. Paolo Nesi, per la professionalità e la disponibilità dimostrata in questi anni di dottorato. Vorrei inoltre ringraziare il mio supervisore, prof.ssa Patrizia Marti, per la disponibilità, la pazienza, la professionalità dimostrata nel supportarmi e nel consigliarmi per l’attività di ricerca.

Indice

Indice	v
Introduzione	1
1 Teorie e contesti applicativi	5
1.1 La società dell'informazione è una società accessibile?	5
1.2 Formazione a distanza	8
1.3 E-learning	10
1.4 E-learning 2.0	12
1.5 Mobile learning	18
1.6 Teorie dell'apprendimento alla base dell'e-learning	35
1.7 Teorie dell'apprendimento multimediale	39
1.8 Apprendimento centrato sullo studente	44
1.9 Il contesto Università di Siena	47
2 Metodologie utilizzate	52
2.1 Il metodo sperimentale	52
2.2 User-Centered Design	55
2.3 Interaction Design	63
2.4 Progettare per le esperienze	70
3 Stato dell'arte	74
3.1 Il progetto	74
3.2 Perché iTunesU?	78
3.3 Panoramica di alcune piattaforme	82
3.6 Mobile learning – Stato dell'arte	87

4	Design e Implementazione	98
4.1	Progettazione della piattaforma “iTunesU Siena”	98
4.2	Analisi dell’utenza	115
4.3	Progettazione del format “USiena”	123
4.4	Valutazione dell’apprendimento (lo studio pilota)	137
4.5	Il test di Wilcoxon	141
4.6	“USiena” vs. “Solo video”	145
4.7	“USiena” vs. “Video con slide”	157
4.8	“USiena” vs. “Solo audio”	168
4.9	“USiena” vs. “Slide con audio”	180
4.10	iPad vs iPod: a comparison of support tools	191
4.11	Engage students with dyslexia in video-based learning activities	199
5	Risultati e discussioni	211
5.1	Risultati dell’attività di ricerca	211
5.2	Criticità della ricerca	232
5.3	Quali prospettive?	234
5.4	I MOOCs	237
5.5	I MOOCs – Stato dell’arte	246
5.6	Passi futuri della ricerca	251
5.7	Conclusioni	257
	Pubblicazioni	262
	Bibliografia	264
	Sitografia	278

Introduzione

In questa introduzione viene descritto il contesto nel quale si è svolta l'attività di dottorato (un progetto dell'Università di Siena del 2012), viene illustrato l'obiettivo della ricerca e vengono elencate le azioni intraprese per raggiungere tale obiettivo. Dopo un accenno sul dominio della ricerca e sulle metodologie utilizzate, vengono brevemente descritte le parti in cui è stata divisa la tesi: introduzione, teorie e contesti applicativi, metodologie utilizzate, stato dell'arte, design e implementazione, risultati e discussioni.

L'attività di dottorato si inserisce all'interno di un progetto dell'Università di Siena del 2012 che prevedeva:

1. la progettazione e l'implementazione di una piattaforma a supporto dell'attività didattica fornita dall'Ateneo (con particolare attenzione ad una fruizione dei contenuti didattici in mobilità) e dell'attività di orientamento (quindi non solo offerta formativa ma anche attività e servizi offerti dall'Ateneo);
2. la progettazione di un format "mobile" (da utilizzarsi per la progettazione del corso);
3. la valutazione dell'apprendimento utilizzando il format progettato;
4. l'implementazione di un corso mobile prototipale.

All'interno di questo progetto l'autore:

- ha collaborato alla progettazione e all'implementazione della piattaforma;
- ha prodotto diversi contenuti multimediali (attualmente 36 collezioni e 499 contenuti);
- ha progettato un format per la fruizione di contenuti didattici in mobilità (definito nella tesi format "USiena");
- ha analizzato i format utilizzati dalle prime quindici università al mondo presenti su iTunesU, sempre nell'ottica di una fruizione di contenuti in mobilità (definiti nella tesi format "Sparring");
- ha prodotto ventinove moduli prototipali (utilizzati nelle sperimentazioni);
- ha provveduto a valutare l'apprendimento utilizzando il format progettato, comparando l'acquisizione della conoscenza da parte dei discenti sulla base dei vari format analizzati in precedenza ("USiena" vs. "Sparring").

L'obiettivo dell'attività di ricerca dell'autore è stato quello di sperimentare quale fosse l'effettivo potenziale del format "USiena", in termini di fruibilità dei contenuti in mobilità e di efficacia dell'apprendimento. Anticipando dei termini che verranno illustrati nel secondo capitolo della tesi, l'autore si è occupato degli aspetti relativi all'Information Architecture, alla Communication Design, alla User Interface Engineering, alla Usability Engineering.

L'ipotesi sperimentale era che il format "USiena" rendesse più facile la trasmissione dei contenuti verso i discenti migliorando l'apprendimento.

Accanto a questo obiettivo primario, un secondo obiettivo era quello di valutare se e come sia possibile integrare il format "USiena" all'interno del progetto "USiena integra" (presentato nel paragrafo 1.9 della tesi).

Il dominio della ricerca, quindi, è l'M-learning (un blend dedotto da mobile e da e-learning) ovvero l'apprendimento con l'ausilio di dispositivi mobili (Helen Crompton). Dispositivi che permettono di accedere ad una notevole

varietà di informazioni, rimanendo “sempre” e “ovunque” connessi e trasformando il processo di apprendimento in un’esperienza fruibile in “qualsiasi momento” e in “qualsiasi luogo”.

La metodologia utilizzata per la progettazione è lo User-Centered Design, realizzata mediante l’osservazione (diretta e indiretta), l’intervista, i focus group, i questionari (cartacei e on-line), il card sorting, i test di usabilità, le sperimentazioni su campioni di utenti.

Sulla base dello standard ISO 9241-210:2010 (“Ergonomics of human-system interaction -- Part 210: Human-centred design for interactive systems”) la progettazione è stata divisa in fasi (processo ciclico di progettazione, valutazione e riprogettazione), cercando di migliorare il prodotto finale in base al feedback ricevuto dagli utenti. Sono stati scelti dei campioni di utenti che sono stati coinvolti in una progettazione partecipata (participatory planning). Infine sono stati selezionati altri soggetti che hanno partecipato alle sperimentazioni, il cui scopo era di valutare l’apprendimento dei discenti utilizzando il format progettato.

Nella prima parte della tesi, teorie e contesti applicativi, viene affrontato il problema dell’accessibilità della società dell’informazione, viene presentata una descrizione storica della formazione a distanza, vengono illustrati i concetti di e-learning e di mobile learning, viene presentata un’introduzione ai sistemi complessi, vengono analizzate le teorie dell’apprendimento alla base dell’e-learning e le teorie dell’apprendimento multimediale, viene descritto l’apprendimento centrato sullo studente ed infine viene presentato il contesto didattico dell’Ateneo senese.

Nella seconda parte della tesi, metodologie utilizzate, vengono illustrati i metodi e gli approcci utilizzati per l’attività di ricerca. Partendo dal metodo sperimentale e dallo User-Centered Design, viene mostrata sia l’importanza dell’interazione nella progettazione di un artefatto cognitivo (Interaction Design), sia l’importanza della progettazione per le esperienze.

Nella terza parte della tesi, stato dell’arte, viene presentato il progetto di Ateneo, vengono illustrate le motivazioni che ci hanno spinto a utilizzare

iTunesU come progetto di riferimento, vengono analizzate alcune piattaforme presenti sul mercato, vengono descritti i risultati di una ricerca bibliografica condotta nella letteratura scientifica nazionale e internazionale utilizzando le parole chiave “mobile learning” e “m-learning” – affinando quindi la ricerca con le keyword “itunesu”, “mobile course” e “mobile course model”.

Nella quarta parte della tesi, design e implementazione, viene descritta la progettazione della piattaforma “iTunesU Siena”, viene illustrata una prima analisi dell’utenza effettuata con il metodo delle “survey on-line”, viene descritta la progettazione del format “USiena”, vengono presentate alcune sperimentazioni effettuate per valutare se il format proposto faciliti o meno la trasmissione dei contenuti verso i discenti migliorando l’apprendimento.

Nell’ultima parte della tesi, risultati e discussioni, vengono illustrati i risultati dell’attività di ricerca elencandone al tempo stesso alcuni punti critici. Quindi vengono descritti i MOOCs, seguiti da alcuni spunti di riflessione dell’autore e dalle prospettive future della ricerca.

È all’interno di queste prospettive che si collocano gli interessi di ricerca dell’autore, interessi che sono legati al suo ambito lavorativo (sistemi e tecnologie per la comunicazione) ed ai processi di interazione e di relazione che hanno gli studenti con i sistemi di mobile learning.

Capitolo 1

Teorie e contesti applicativi

In questo capitolo, dopo un accenno all'accessibilità della "società dell'informazione", viene descritto il percorso storico che ha portato a modificare le attività didattiche svolte non "in situ" (formazione a distanza, e-learning, mobile learning), viene presentata un'introduzione ai sistemi complessi, vengono analizzate alcune teorie dell'apprendimento soffermandosi sull'apprendimento centrato sullo studente ed infine viene presentato il contesto nel quale si è svolta l'attività di ricerca.

1.1 La società dell'informazione è una società accessibile?

La società moderna è in continua evoluzione, si modifica e si ristruttura continuamente. In questo scenario un ruolo fondamentale viene svolto dall'informazione, con particolare attenzione al modo in cui questa viene prodotta, gestita e distribuita all'interno di quello che viene definito "ambiente intelligente" (Scano, 2003).

Contestualmente anche la tecnologia ha assunto un ruolo fondamentale, supportando l'uomo nelle sue attività quotidiane ed entrando in relazione con l'ambiente circostante, ambiente in cui l'uomo-utente opera. I processi comunicativi si evolvono continuamente, così come si modificano le relazioni interpersonali. Anche la società attuale ha subito profondi cambiamenti, facendo ricoprire all'informazione e alla conoscenza il ruolo privilegiato di "risorsa strategica", elementi indispensabili per lo sviluppo economico e la crescita culturale. L'informazione è divenuta sempre più un bisogno primario e la tecnologia è il mezzo privilegiato per crearla, conservarla e trasmetterla.

Nella società moderna l'accesso alle informazioni e alle tecnologie è diventato un aspetto indispensabile per l'esercizio di una cittadinanza attiva. Talvolta però le persone con disabilità hanno delle grosse difficoltà nell'accedere alle informazioni e nell'utilizzare la tecnologia.

La Legge n. 4 del 9 Gennaio 2004 "Disposizioni per favorire l'accesso dei soggetti disabili agli strumenti informatici", all'articolo 2 definisce le tecnologie assistive come "*... gli strumenti e le soluzioni tecniche, hardware e software, che permettono alla persona disabile, superando o riducendo le condizioni di svantaggio, di accedere alle informazioni e ai servizi erogati dai sistemi informatici ...*", ovvero strumenti che consentono di sopperire a menomazioni sensoriali e cognitive (Parlamento italiano, 2004).

L'e-learning rappresenta una risorsa strategica che consente di superare gli ostacoli connessi alle tradizionali attività d'aula e che può rispondere efficacemente ai bisogni educativi speciali.

Utilizzare l'e-learning come modalità didattica significa utilizzare internet e le tecnologie multimediali per migliorare la qualità dell'apprendimento, facilitando l'accesso alle risorse e ai servizi, incentivando l'utilizzo di materiali didattici da remoto e ponendo particolare attenzione alla collaborazione e alla creazione di comunità virtuali di apprendimento.

Contenuti e piattaforme per l'e-learning devono fornire servizi e materiali didattici attraverso modalità che consentano a ciascun studente di utilizzare

a pieno le proprie potenzialità. In particolare i materiali didattici per l'utilizzo on-line devono essere costruiti per essere fruibili da chiunque, a prescindere da eventuali disabilità e dalle tecnologie utilizzate.

Emerge quindi la necessità di progettare ed erogare percorsi caratterizzati dall'accessibilità, non solo dal punto di vista tecnologico ma anche da quello metodologico e didattico, al fine di garantire esperienze di apprendimento inclusive e di elevata qualità per tutti i discenti, a prescindere dalla loro disabilità. Ciò significa che la piattaforma non solo deve essere accessibile, ma soprattutto è indispensabile concentrarsi sulla progettazione e sull'organizzazione dei corsi in modo da adeguarli alle diverse necessità di tutti gli studenti (Delogu et al., 2008).

Nel primo caso occorre risolvere tutti quei problemi che possono rendere inaccessibili i contenuti erogati, operazione possibile grazie all'applicazione di alcune linee guida, tra le quali le più note sono quelle della WAI (Web Accessibility Initiative) proposte dal W3C (World Wide Web Consortium). Nel secondo caso occorre individuare le modalità di apprendimento più adatte per le diverse tipologie di utenti. Assicurare l'accessibilità dei corsi è sicuramente lo sforzo maggiore, poiché molto spesso questi vengono realizzati in modo inadeguato rispetto ai criteri che l'accessibilità impone (Nicolussi 2004).

L'accessibilità è un aspetto importantissimo nella società moderna e molto spesso viene associata ad altri termini quali istruzione, diritti e inclusione. L'accesso alla formazione, scolastica e universitaria, è un diritto di tutti i discenti. Sempre più spesso vengono realizzate iniziative che hanno lo scopo di pubblicizzare linee guida e proposte di buone pratiche per costruire una didattica per tutti. Accessibilità però non significa apprendimento, per questo verranno di seguito analizzate alcune delle principali teorie dell'apprendimento che sono alla base dell'e-learning.

1.2 Formazione a distanza

La formazione a distanza (FaD) nasce per svincolare l'intervento didattico dai limiti posti dalla compresenza fisica in un luogo e il suo sviluppo è stato profondamente influenzato da quello parallelo delle tecnologie della comunicazione.

Storicamente la nascita della FaD viene datata in Inghilterra nel 1840, con la pionieristica iniziativa avviata da Isaac Pitman, la cosiddetta "scuola per corrispondenza". Il suo obiettivo era quello di insegnare la stenografia di base per l'incremento delle capacità segretariali anche a coloro che avevano difficoltà a spostarsi da una città all'altra. La suddivisione storica della formazione a distanza in tre generazioni è stata definita da Garrison (1985) e Nipper (1989) ed è universalmente accettata come tale (Garrison, 1985), (Nipper, 1989).

La FaD di prima generazione (per corrispondenza) è una formazione a distanza di tipo tradizionale. Verso la seconda metà del XIX secolo si diffuse – soprattutto in Inghilterra, Stati Uniti e Canada – un tipo di formazione basata sull'invio di dispense e materiale didattico (a mezzo postale) a gruppi di studenti distribuiti su vaste aree geografiche; questo grazie alle nuove tecniche di stampa e al potenziamento del trasporto ferroviario. Generalmente era un tipo di formazione che forniva agli adulti un'istruzione di base e una preparazione professionale altrimenti impossibili da ottenere, specialmente per chi abitava in zone isolate. L'interazione tra allievo e docente era quasi inesistente, intesa in senso verticale (uno a uno) e limitata allo scambio di elaborati cartacei – per lo più questionari di valutazione – per verificare i progressi degli studenti. Gli incontri in presenza erano rari e le linee programmatiche non definite. In alcuni casi era previsto che l'allievo restituisse i test compilati ad un centro didattico, che talvolta rilasciava al termine del corso di studi un attestato delle competenze e delle abilità acquisite.

La FaD di seconda generazione (sistemi multimediali / plurimediali) si basa sull'ausilio di sussidi multimediali, come le videocassette o i Cd-Rom. Gli anni 60' del XX secolo furono caratterizzati da un uso integrato di materiale

cartaceo, trasmissioni televisive, registrazioni audiovisive e software didattici (courseware – a partire dagli anni 80'). La British Open University (fondata nel 1969) è stata la prima istituzione pensata e progettata per l'apprendimento a distanza ed erogava corsi che utilizzavano questo tipo di risorse. Anche in questo caso l'interazione tra docente e discente era abbastanza limitata, anche se prevedeva un minimo di assistenza (telefonica, in presenza, via fax o posta elettronica). L'apprendimento era inteso come un'attività individuale (una sorta di autoistruzione). La didattica era di tipo erogativo e prevedeva una trasmissione verticale dei contenuti dal docente agli studenti, con questi ultimi fruitori passivi della propria formazione. L'infrastruttura della comunicazione rimaneva di tipo massmediale, basata sul rapporto uno a molti.

La FaD di terza generazione (on-line education – formazione in rete) punta sull'uso delle tecnologie informatiche e telematiche e si configura come formazione in rete in senso stretto. A partire dagli anni 90' del XX secolo, la FaD di seconda generazione è stata sostituita dalla “formazione in rete” detta anche “istruzione a distanza di terza generazione”. L'elemento caratterizzante è la presenza di sistemi basati sulla Computer Mediated Communication (CMC) e sull'impiego di reti telematiche (internet e intranet).

In realtà siamo ancora abbastanza lontani dall'attuare pienamente una FaD di terza generazione in quanto i CMS (Content Management System), i LMS (Learning Management System) e le “piattaforme” sono ancora centrate sull'erogazione di contenuti e i corsi.

Per raggiungerla pienamente, comunicazione e apprendimento dovrebbero essere considerati come processi sociali, in cui la tecnologia per l'erogazione dei contenuti dovrebbe essere basata sull'utilizzo di reti telematiche. L'apprendimento dovrebbe diventare un processo sociale e collaborativo, stimolato dalla negoziazione e dalla cooperazione tra i membri di una comunità (comunicazione molti a molti).

Tale approccio dovrebbe favorire una condivisione orizzontale della conoscenza, la comunicazione tra i partecipanti dovrebbe avvenire secondo

un modello “a rete”, il processo formativo si dovrebbe basare sull’interazione di tutti i partecipanti (studenti, docenti e tutor) andando a creare una vera e propria comunità di apprendimento. Il singolo individuo verrebbe così aiutato a superare il proprio isolamento, valorizzando i propri rapporti nel gruppo e con il gruppo.

1.3 E-learning

La distinzione della FaD in tre fasi da una parte risulta essere concettualmente efficace, ma dall'altra rischia di oscurare l'importanza assunta dai paradigmi educativi e dalle teorie della conoscenza che accompagnano l'evoluzione del settore. In particolare, per quanto riguarda la formazione a distanza che si basa sulla telematica e che viene generalmente denominata come e-learning, occorre ricordare che l'elemento centrale su cui si basa è l'interazione tra tutti i partecipanti al progetto educativo. È proprio in questo, infatti, che essa si distingue dai sistemi che l'hanno preceduta (Eletti, 2002).

In passato il prefisso “e-” è stato collegato a vari termini come “mail”, “commerce” ed oggi anche a “learning”, formando così il neologismo e-learning. In letteratura esistono svariati documenti che analizzano il significato della “e-”, studi che si orientano verso ambiti disciplinari molto diversi, da quelli di ispirazione più pedagogica a quelli di tendenza spiccatamente tecnologica. A seconda dell'area di riferimento la “e-” viene interpretata come una semplice contrazione di “electronic”, fino all'interpretazione di “e-” come “esperienza” – ovvero come un modo nuovo di insegnare ed apprendere utilizzando internet (Masie, 1999).

L'e-learning è un settore applicativo della Information Technology (IT), che utilizza il complesso delle tecnologie internet (web, e-mail, FTP, IRC, streaming video etc.) e delle tecnologie multimediali per distribuire on-line contenuti didattici multimediali. La tecnologia viene utilizzata per progettare, selezionare, distribuire e supportare la formazione realizzando percorsi formativi personalizzati.

L'e-learning, quindi, sfrutta le potenzialità rese disponibili da internet per facilitare l'accesso alle risorse e ai servizi, fornendo una formazione sincrona e/o asincrona agli utenti, i quali possono accedere ai contenuti dei corsi in qualsiasi momento e in ogni luogo in cui esista una connessione migliorando la qualità dell'apprendimento. Questa caratteristica e la tipologia di progettazione dei materiali didattici portano a definire alcune forme di e-learning come "soluzioni di insegnamento centrato sullo studente" (Calvani & Rotta, 2000).

Spesso si identifica l'e-learning con qualsiasi tipologia di formazione erogata tramite tecnologia informatica, sia off-line (CD-ROM) che on-line (internet o intranet). In realtà, la componente internet e la presenza di una piattaforma tecnologica specifica (LMS – Learning Management System) distingue l'e-learning da altre versioni di formazione a distanza come i CBT (Computer Based Training). Così come le procedure di monitoraggio e tracciamento degli utenti lo distinguono dai WBT (Web Based Training). Si parla quindi di e-learning come evoluzione della formazione a distanza (Di Russo, 2005).

L'erogazione di attività di e-learning può avvenire attraverso tre distinte modalità:

- On-line in modalità sincrona – grazie all'utilizzo delle classi virtuali in cui gli studenti possono interagire con il docente di riferimento (durante la lezione "dal vivo", comunicano con l'insegnante, utilizzano materiali disponibili in rete, creano gruppi di lavoro, navigano sul web);
- On-line in modalità asincrona – grazie alla fruizione di contenuti interattivi, gli studenti partecipano attivamente al processo di apprendimento;
- Off-line – grazie all'utilizzo di dispositivi e file in vari formati (file audio e video, cd e dvd, testi cartacei, immagini, file pdf).

Sintetizzando, tutti i sistemi di e-learning devono prevedere alcuni elementi essenziali, che sono:

- un alto grado di indipendenza del percorso didattico da vincoli di presenza fisica o di orario specifico;

- l'impiego del personal computer (eventualmente integrato da altre interfacce e dispositivi) come strumento principale per la partecipazione al percorso di apprendimento;
- il monitoraggio continuo del livello di apprendimento, sia attraverso il tracciamento del percorso che attraverso frequenti momenti di valutazione e autovalutazione;
- l'utilizzo della connessione in rete per la fruizione dei materiali didattici e lo sviluppo di attività formative basate su una tecnologia specifica, detta "piattaforma tecnologica" (LMS – Learning Management System);
- la valorizzazione della multimedialità (effettiva integrazione tra diversi media per favorire una migliore comprensione dei contenuti), dell'interattività con i materiali (per favorire percorsi di studio personalizzati ottimizzando l'apprendimento), dell'interazione umana (con i docenti/tutor e con gli altri studenti – per favorire, tramite le tecnologie di comunicazione in rete, la creazione di contesti collettivi di apprendimento).

1.4 E-learning 2.0

L'importanza dell'e-learning nella formazione degli studenti è stata riconosciuta anche dall'Unione Europea: il Consiglio Europeo di Lisbona del marzo 2000 l'ha inserito fra gli elementi essenziali dell'istruzione del futuro, avviando tutta una serie di iniziative volte a promuovere la creazione e la diffusione di sistemi di apprendimento efficienti ed efficaci. L'e-learning viene visto come una metodologia – uno strumento e un ambiente di apprendimento, che facilita la creazione di un sistema integrato in grado di rispondere alle esigenze di una formazione che si estende per tutta la vita (LLL – LifeLong Learning).

Con la diffusione del Web 2.0 (O'Reilly, 2005; Berners-Lee, 2006; O'Reilly, 2006) la rete diventa più interattiva e dinamica. La caratteristica fondamentale, secondo la visione di O'Reilly, è quella di considerare il web come una "piattaforma" sfruttandola il più possibile. Con questa espressione viene inteso il progressivo utilizzo di applicazioni web (quindi non installate

localmente), le quali a loro volta portano ad una maggiore presenza on-line degli utenti, i quali portano alla creazione di applicazioni che si migliorano sempre di più con l'aumentare degli utenti stessi. I concetti chiave sono: la collaborazione, l'interazione fra utente e sito web, la condivisione di contenuti multimediali e l'importanza della partecipazione attiva dell'utente nella gestione delle informazioni. Il focus si sposta dalla tecnologia ai soggetti che la utilizzano.

Grazie all'architettura partecipativa messa a disposizione dalle nuove applicazioni, ciascun individuo ha la possibilità di fruire dei contenuti degli altri utenti, di personalizzarli e riproporli sul web, creando così dei nuovi contenuti (nuova conoscenza) da poter condividere con tutta la comunità di riferimento secondo modalità partecipative e collaborative (UGC – User Generated Content).

Nascono e si sviluppano delle comunità di apprendimento “virtuali”, nelle quali ciascun individuo può condividere le proprie aree di interesse con altri soggetti, comunicare interattivamente e creare una conoscenza condivisa. E' il mondo delle chat, dei newsgroup, dei forum, dei blog, dei wiki, dei podcast, dei social network.

La rete e le nuove tecnologie di comunicazione diventano il luogo dell'intelligenza connettiva (De Kerckhove, 1997) e collettiva (Lévy, 1997).

Secondo Derrick De Kerckhove, la rete permette di moltiplicare le connessioni (non solo docenti-studenti, ma anche studenti-studenti e zone periferiche-centri urbani), distribuire le conoscenze che altrimenti resterebbero inaccessibili (soprattutto a coloro che vivono in ambienti remoti) e garantire la ricomposizione completa di tutti i fenomeni della conoscenza (conoscenza connettiva): la connettività consiste nel trovare dei metodi che facciano procedere insieme tutti i pensieri in tempo reale e che facciano pensare più rapidamente in gruppo.

Secondo Pierre Lévy, l'intelligenza è distribuita dovunque c'è umanità e questa intelligenza distribuita dappertutto può essere valorizzata al massimo mediante le nuove tecnologie, soprattutto se messa in sinergia con gli altri

(possiamo quindi parlare di un nuovo “progetto di civilizzazione”). Per concludere, le nuove tecnologie facilitano la comunicazione e la costruzione condivisa di una nuova conoscenza, non solo all’interno della stessa comunità ma anche fra comunità diverse.

Le trasformazioni avvenute con il web 2.0 hanno caratterizzato in maniera innovativa sia gli strumenti e le metodologie utilizzate per la didattica, sia gli ambienti e le modalità di apprendimento, sia i modelli utilizzati dall’e-learning, portando alla definizione di “e-learning 2.0” (Downes, 2005). Alla definizione concorrono due aspetti: uno di natura pedagogica legato all’apprendimento collaborativo supportato dal computer (CSCL – Computer-supported collaborative learning), l’altro di natura tecnologica legato alle applicazioni on-line che permettono di ottenere sul web uno spiccato livello di collaborazione sociale e messaggistica.

Secondo Downes, l’e-learning 2.0 racchiude in sé tutte le tecniche di apprendimento costruite attorno agli strumenti del web 2.0 (blog, wiki, podcast, social network, etc.). Non si basa sull’erogazione di “corsi on-line” e sull’utilizzo di LMS (Learning Management System) per la gestione e il monitoraggio della formazione.

La sua caratteristica fondamentale è il passaggio da un approccio “formale” a un approccio “informale” dell’apprendimento, legato al recupero di quelle potenzialità che sono peculiari delle modalità informali e spontanee di utilizzo della rete, in cui gruppi di utenti (esperti e non) si aggregano spontaneamente per risolvere problemi concreti (Bonaiuti, 2006).

Si riferisce quindi alla capacità di creare e proporre modelli/modalità di utilizzo di applicazioni web non direttamente finalizzate alla formazione, per attivare processi di creazione – formalizzazione e condivisione della conoscenza.

Scrive ancora Bonaiuti “... *il limite dell’insegnamento formale e quindi, per estensione, dell’e-learning di «prima generazione», deve essere ricondotto all’incapacità di riconoscere e accettare che buona parte delle conoscenze che le persone acquisiscono nel corso della vita passa attraverso*

l'imitazione, la pratica, l'intuizione, la scoperta [cosiddetto apprendimento informale e non formale, ndr] [...]. La prospettiva dell'e-learning informal si inserisce dunque in un modello proteso a recuperare e valorizzare le potenzialità insite nei contesti spontanei, in questo caso della rete ..." (Bonaiuti, 2006 pp. 53-54).

Jay Cross (2003) ha evidenziato come, nell'ambito delle organizzazioni, circa l'80% dell'apprendimento proviene da occasioni informali, mettendo in evidenza una sorta di paradosso tra i risultati raggiunti – in termini di apprendimento – nell'ambito di azioni formative “formali” e “informali” e gli investimenti che sono spesso rilevanti (figura 01).

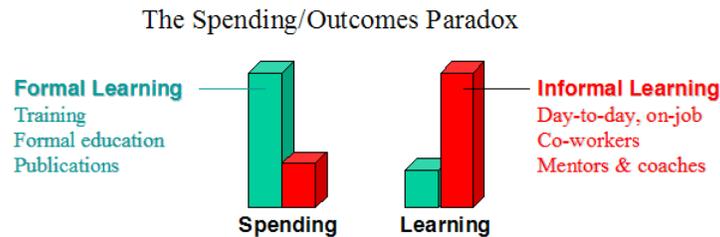


figura 01 – Risultato dell'apprendimento vs spesa sostenuta (fonte: Jay Cross)

I primi ambienti di formazione on-line, i VLE (Virtual Learning Environment), si basavano su di un utilizzo estensivo delle piattaforme tecnologiche. Il focus era sui prodotti (corsi e moduli didattici) erogati dalle istituzioni. Si basavano sulla consultazione di materiali preconfezionati che pongono scarsa attenzione alle abitudini sociali, partecipative, collaborative e di co-produzione dei contenuti che sono proprie degli individui che partecipano al processo di apprendimento. Di fatto solo raramente i VLE hanno prodotto cambiamenti significativi in termini di qualità dell'apprendimento. Le cause sono da ricercarsi essenzialmente nella scarsa efficacia delle strategie didattiche adottate, nelle scarse competenze progettuali, nell'eccessiva focalizzazione sugli aspetti tecnologici (Parkin, 2004).

Con lo sviluppo tecnologico sempre crescente e con la maggiore dinamicità e interattività della rete, il web 2.0 diventa il setting formativo ideale per l'integrazione fra apprendimento formale e informale, che si realizza

attraverso un nuovo ambiente di formazione chiamato PLE (Personal Learning Environment).

Con i PLE ogni soggetto può predisporre il proprio personale ambiente di apprendimento, può organizzare autonomamente le risorse formative che sono a disposizione di ogni individuo, può utilizzare la strumentazione che le moderne tecnologie gli mettono a disposizione per condividere e rielaborare i contenuti, creando delle conoscenze attraverso un insieme di applicazioni fruibili sul web. Il controllo dell'apprendimento è centrato sul soggetto, sui suoi bisogni conoscitivi, sulle sue capacità di aggregare e organizzare le risorse formative (Calvani, 2005; Ranieri, 2005; Attwell, 2007).

Da un modello che prevedeva ambienti chiusi e centrati sull'erogazione di contenuti strutturati e rigidi, siamo passati a modelli basati sulla centralità della persona che apprende la quale – interagendo con gli altri – collabora alla costruzione di una conoscenza condivisa.

L'apprendimento individuale diventa il risultato di un processo collettivo: si impara insieme. Questo modello collaborativo consente la crescita del singolo individuo all'interno di obiettivi condivisi da un gruppo.

Tuttavia, come sostiene Carlo Giovannella, la proposta di PLE basate su aggregatori di servizi e contenuti può condurre allo sviluppo di aggregazioni deboli, in cui rischia di venir meno il senso dell'esperienza – in particolare pedagogica – come conseguenza del venir meno della stratificazione culturale che caratterizza i “place”: ovvero lo spirito dei luoghi (Giovannella, 2008). Propone quindi l'idea di un VLP (Virtual Learning Place) focalizzato sul “place” formativo, sulla centralità della persona e sulla costruzione di una comunità di apprendimento collaborativo. Afferma Giovannella che il “place” ha una sua riconoscibilità che deriva dalla stratificazione delle tracce prodotte dalle attività che vi si sono svolte e dalle relazioni sociali che vi si sono intessute.

La caratteristica di questo ambiente è la presenza di due aree, distinte ma interconnesse fra loro: un'area dedicata alla costruzione di comunità virtuali di apprendimento e allo sviluppo della conoscenza, un'area dedicata alla

pubblicazione delle informazioni e alla gestione del processo di apprendimento. Al termine di un percorso didattico, il prodotto formativo frutto dell'attività collettiva della comunità virtuale di apprendimento, deve essere mantenuto – valutato – ed eventualmente utilizzato come sedimento culturale finalizzato all'arricchimento del place. Si devono quindi prevedere dei meccanismi in grado non solo di interconnettere queste due aree, ma anche di esportare all'esterno i contenuti prodotti (figura 02).

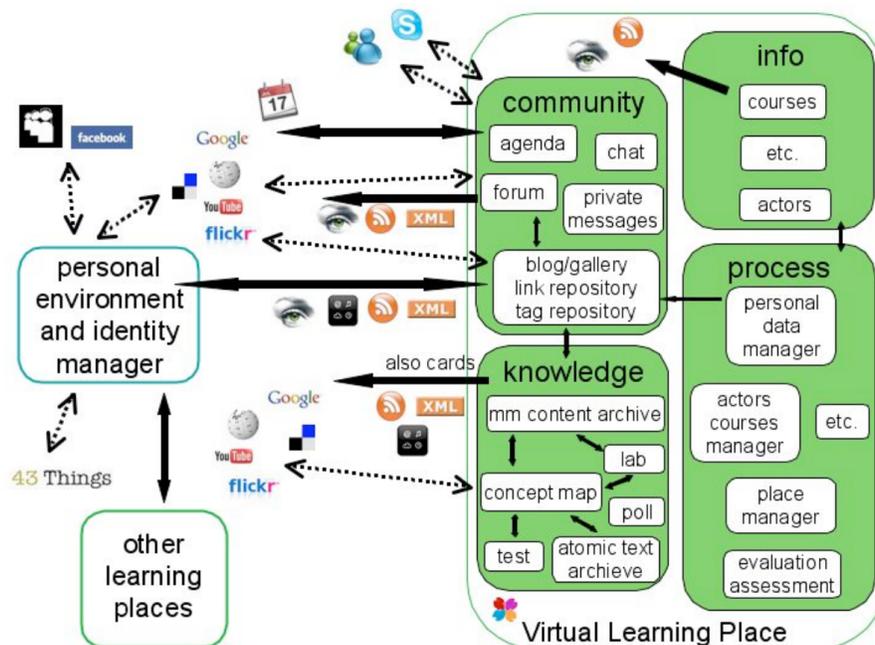


figura 02 – Virtual Learning Place (fonte: Carlo Giovannella)

Propone quindi l'ambiente LIFE (Learning in an Interactive Framework to Experience), erede di HU Home-University (Giovannella et. al., 2003), ovvero il primo prototipo concreto di VLP (Giovannella et. al., 2008). E' un esempio di progettazione di ambienti virtuali che permette di ottenere un "place" in grado di preservare la propria memoria, di conservare la propria riconoscibilità e di essere aperto all'interscambio con l'esterno (figura 03).

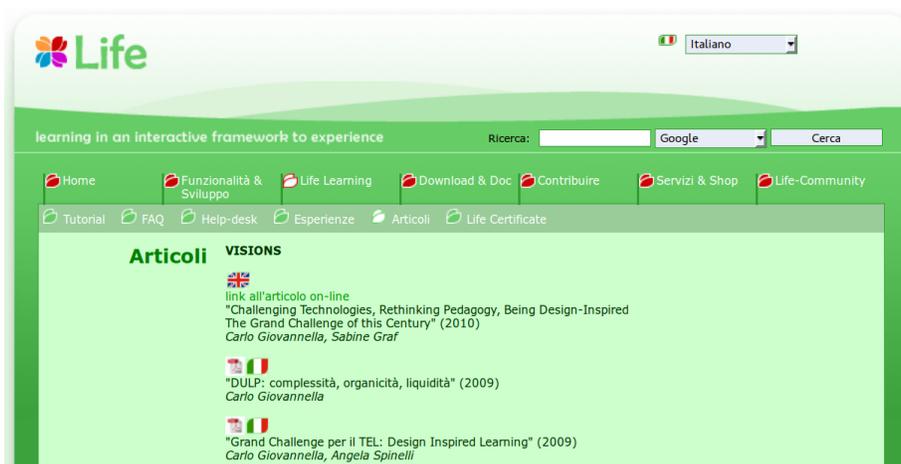


figura 03 – LIFE (fonte: sito web)

Come sostiene Giovannella, LIFE è un ambiente molto attento allo sviluppo delle relazioni sociali e all’interazione dialogica. E’ stato progettato per favorire il coinvolgimento emotivo dei soggetti offrendo loro un ambiente aperto al web e in grado di soddisfare – al tempo stesso – le esigenze di costruzione di una propria identità virtuale. Il focus è rappresentato dalla costruzione condivisa e collaborativa della conoscenza – nella forma in cui questa può essere attuata da una comunità di pratica – e non dai moduli o dai corsi che lo compongono.

1.5 Mobile learning

Complice il fatto che i moderni dispositivi mobile sono dei veri e propri computer con applicazioni specifiche per il web, complice il fatto che molto spesso utilizziamo più di un device per connettersi (anche quando siamo fuori casa), complice il fatto che il costo del collegamento sulle reti cellulari diminuisce costantemente, complice il fatto che i dispositivi mobile hanno reso “portatili” molte attività che prima potevano essere eseguite soltanto a casa o in ufficio, complice il grande successo di smartphone tablet e App, il mobile è diventato la modalità privilegiata per l’accesso a internet (Fox & Rainie [1], 2014; Fox & Rainie [2], 2014; Msoftblog, 2014; Gasperini, 2014).

L'utilizzo dei dispositivi mobile (smartphone, lettori MP3, tablet pc, iPod e iPad) si è sviluppato a tal punto negli ultimi anni, che attualmente la loro diffusione supera quella dei personal computer (nella maggior parte dei contesti sociali e professionali moderni). Tali dispositivi permettono di accedere ad una varietà praticamente infinita di informazioni rimanendo "sempre" e "ovunque" connessi: a casa, sul posto di lavoro, nel luogo di studio, nel tempo libero e così via.

Queste novità stanno investendo anche il mondo dell'educazione e della formazione. L'aggiunta dell'aggettivo "mobile" al termine "apprendimento" è la presa d'atto di queste novità.

Secondo la visione di Helen Crompton il mobile learning viene definito come "*... learning across multiple contexts, through social and content interactions, using personal electronic devices ...*", ovvero un blend dedotto da mobile e da e-learning indicante l'apprendimento con l'ausilio di dispositivi mobili (Crompton, 2013 pag. 83).

In modo analogo possiamo parlare di mobile working. Basta guardarsi intorno: in treno, nella sala d'aspetto di un aeroporto, in metropolitana o per strada. Ovunque ci sono portatili con chiavette internet, smartphone, cellulari, tablet. I dispositivi utilizzati da un utente "tipo" sono generalmente più d'uno, spesso tre: computer acceso con aperti vari programmi, smartphone o tablet per la posta, un cellulare per parlare a voce (alternando voce, messaggi, e-mail, navigazione).

Gli strumenti mediante i quali è possibile accedere al mobile learning non sono vincolati ad un luogo, possono essere fruibili ovunque ed in qualsiasi situazione, possono essere tenuti in un palmo di mano e possono essere portati con sé in modo discreto.

Tuttavia, anche se l'utilizzo di tali strumenti in ambienti di apprendimento è aumentata sensibilmente negli ultimi anni, considerando la dimensione più squisitamente pedagogico-didattica, si deve rilevare come non esista ancora oggi una teoria pedagogica per il mobile learning o apprendimento ubiquitario.

Termini come “quando voglio”, “dove voglio” e “come voglio” sono fondamentali per il mobile learning, che ha come punto di massima forza proprio quello di essere sempre a disposizione. L’apprendimento diventa quindi ubiquo e onnipresente (Laouris & Eteokleous, 2005).

Numerose sono quindi le definizioni che mettono in rilievo, di volta in volta, i diversi aspetti tecnologici e didattici del mobile learning. In un primo tempo l’accento era posto soprattutto sulla differenza/analogia con l’e-learning. Punto centrale della discussione, afferma Harris, è la nuova natura del processo di apprendimento che ha abbandonato la sua tradizionale staticità trasformandosi in un’esperienza fruibile in qualsiasi momento e in qualsiasi luogo “... *m-learning is the point at which mobile computing and e-learning intersect to produce an anytime, anywhere learning experience ...*” (Harris, 2001).

Più recentemente è stato evidenziato come, pur considerando le differenze tra e-learning e mobile learning, sia necessario pensare a un continuum dell’apprendimento attraverso diversi contesti e scenari, che può essere realizzato grazie ai dispositivi mobile che ciascuno studente possiede. Per questo Chee-Kit Looi parla di “... *‘seamless learning spaces’ and marked by continuity of the learning experience across different scenarios or contexts, and emerging from the availability of one device or more per student ...*” (Loii et al., 2010 pag 154).

Salman Khan, il fondatore della Khan Academy, ha proposto il modello della “flipped classroom”, che si contrappone al modello tradizionale dell’insegnamento secondo il quale i docenti tengono la lezione in aula, assegnano degli esercizi a casa e verificano a posteriori l’acquisizione dei contenuti. Con il metodo del “reversed instruction” la fase dell’apprendimento diventa individuale ed effettuata al di fuori dell’aula (mediante la fruizione di contenuti audio e video appositamente predisposti). Gli studenti acquisiscono a casa le informazioni, interagiscono con il materiale on-line e annotano dubbi e domande. L’aula diventa il luogo operativo dove, sotto la supervisione del docente, si realizza in maniera concreta il concetto di “learning by doing” e si svolgono attività di tipo esperienziale e collaborativo (Khan, 2012).

Negli anni '90 internet rappresentava uno strumento adottato da pochissimi e quasi del tutto sconosciuto. Oggi risulta essere uno dei media più utilizzati, soprattutto in ambito didattico e scolastico, rivoluzionando il nostro approccio alla conoscenza. Così anche i modelli educativi ancora oggi ampiamente utilizzati vengono seriamente messi in discussione. Grazie ad internet, scrive Khan “... *l'istruzione è molto, molto più accessibile, e la conoscenza e le opportunità possono essere condivise con maggiore ampiezza ed equità ...*” (Khan, 2013).

Da qualche anno – e ultimamente con sempre maggiore frequenza – nei contesti anglosassoni si parla di mobile learning, inteso come un nuovo paradigma dell'apprendimento basato sull'utilizzo delle nuove tecnologie di comunicazione mobile e per questo motivo in grado di garantire una formazione continua, capillare e multicanale.

Una delle metodologie maggiormente utilizzate è il “Podcasting”, che consiste nell'utilizzo di contenuti audio e video a supporto delle lezioni. Questo materiale può fornire informazioni aggiuntive per migliorare la didattica tradizionale e può essere usato per rivedere lezioni registrate dal vivo, con un sostanziale miglioramento nei risultati ottenuti dagli studenti (Clark et al., 2007).

Secondo una ricerca condotta dalla psicologa statunitense Dani McKinney, dell'Università Statale di New York a Fredonia, gli studenti universitari che scaricano contenuti podcast – agli esami ottengono dei risultati sostanzialmente più elevati rispetto a quelli ottenuti dagli studenti che frequentano le lezioni frontali e prendono appunti. I contenuti via podcast offrono agli studenti la possibilità di riprodurre parti difficili di una lezione e quindi prendere appunti migliori. Alcuni professori limitano addirittura il download per incoraggiare la partecipazione di classe. Comunque, come afferma McKinney, non è tanto importante realizzare dei podcast ma decidere l'utilizzo che se ne vuole fare (McKinney et al., 2009).

In generale possiamo distinguere fra due distinte strategie per l'apprendimento mobile.

1. Mobile Ready – Contenuti che non hanno bisogno di manipolazioni per essere fruiti. In questa categoria sono inclusi i filmati, i file

audio, le immagini. Questo approccio è trasversale, economico e permette di impiegare i contenuti in più contesti, ma non riesce ad offrire un'esperienza utente unica e specifica.

2. Mobile First – Tutto viene progettato primariamente per i dispositivi mobile considerandoli come unica fonte di erogazione, tecnica divenuta famosa grazie al libro Mobile First di Luke Wroblewski (Wroblewski, 2011). Per avere un buon risultato vanno tenuti in considerazione scenari che l'e-learning tradizionale non contempla: persone in movimento, luoghi affollati, tempi di fruizione ristretti. Questo approccio, sebbene più dispendioso, se ben articolato permette di rendere l'esperienza formativa mobile più efficace e senza soluzione di continuità.

Inizialmente alcuni autori si sono dimostrati piuttosto scettici sull'effettiva funzionalità del mobile learning per l'apprendimento, evidenziando le criticità che preoccupavano gli esperti del settore. In particolare (Coco et al., 2005):

- la bassa velocità di trasferimento dati legata alla limitata ampiezza di banda;
- la difficoltà di visualizzazione dell'informazione legata alle dimensioni ridotte del display – e di conseguenza la difficoltà nel progettare interfacce usabili;
- l'immissione lenta dei dati;
- i costi di connessione;
- la difficile portabilità delle tecnologie esistenti sui dispositivi mobili (ad esempio, l'immissione di dati alfanumerici dai cellulari richiede un riadattamento dell'applicativo che tenga conto del numero limitato di pulsanti a disposizione, della lentezza con la quale si possono inserire i contenuti e dei limiti del display – spesso è più conveniente riprogettare da zero le App avendo in mente fin da subito le limitazioni tipiche di uno smartphone).

Tuttavia la realtà dei fatti ha smentito questo iniziale scetticismo. Attualmente abbiamo due tipologie di tecnologie per l'apprendimento che coesistono, una veicolata tramite il web tradizionale e l'altra veicolata tramite il mobile. In un prossimo futuro si potrebbe verificare una

convergenza – e forse l'estinzione dell'una mentre l'altra potrebbe prendere il sopravvento (Patel, 2011).

John Polascheck, direttore della learning technology presso la Qualcomm, afferma che la sua organizzazione è attualmente focalizzata sull'utilizzo del mobile web, ma sono comunque pronti ad abbandonare il web dedicandosi ad una progettazione esclusiva di App per mobile.

Mike Sharples, docente di tecnologie didattiche presso l'Università di Birmingham, afferma che i progettisti non hanno ancora capito quale sia l'approccio migliore. Ad oggi esistono alcune interessanti e utili App per il mobile learning, ma non è pensabile prendere un applicativo desktop e comprimerlo in un piccolo schermo per renderlo mobile. Conclude dicendo che attualmente non esiste nessuna App “killer” per il mobile learning.

Probabilmente gli iPad e gli altri strumenti di tipo tablet diventeranno i dispositivi dominanti nel futuro. Certamente sono più portabili di molti laptop però, ad esempio, non hanno ancora la mobilità ubiqua di uno smartphone. Entrambi i dispositivi sono in grado di visualizzare e interagire con lo stesso contenuto. L'unica differenza diventa la dimensione dello schermo, che comunque può essere anche una preferenza personale. La soluzione dunque è quella di sviluppare contenuti sempre più “cross-platform” e indipendenti dal dispositivo su cui vengono visualizzati.

Come ricorda Laleh Patel citando una ricerca condotta da ASTD Research, il 55% degli intervistati ritiene che la propria organizzazione si dovrebbe attrezzare per avere una “internal expertise”, in modo da garantire la progettazione di sistemi di apprendimento accessibili da dispositivi mobile (figura 04). Come sostiene Tim Flood docente presso l'università di Stanford, per rendere mobile l'apprendimento non è pensabile replicare su di un dispositivo mobile tutto ciò che esiste già sul sito web.

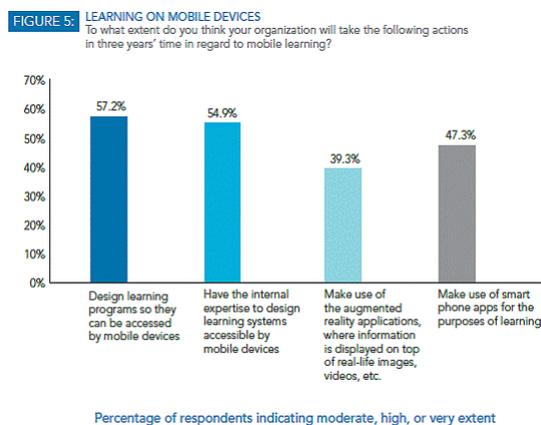


figura 04 – Apprendimento su dispositivi mobili (fonte: ASTD Research)

L'interesse della comunità internazionale verso una modalità mobile di fare didattica è cresciuto costantemente nel tempo e viene testimoniato anche dai molteplici progetti di ricerca, finanziati non solo da istituzioni pubbliche ma anche da investitori privati, che si sono preoccupati di analizzare il rapporto fra le tecnologie mobile e l'apprendimento permanente (LifeLong Learning – LLL). L'obiettivo è quello di individuare le possibili strategie innovative nel campo dell'educazione e della formazione (Arrigo et al., 2011). Ne analizzeremo brevemente alcuni.

Il progetto ENSEMBLE (European citizenShip lifELong MoBile LEarning), co-finanziato dall'Unione Europea nell'ambito del Lifelong Learning Programme (2008-2010) e concluso a fine novembre 2010, ha sperimentato azioni e modelli d'integrazione socio-culturale della popolazione immigrata basati sull'uso di tecnologie digitali mobili (Ranieri et al., 2011).

Il progetto aveva un duplice obiettivo: sperimentare una metodologia didattica innovativa (basata sull'uso di tecnologie mobile per lo sviluppo di un'attività formativa destinata a soggetti potenzialmente a rischio di esclusione sociale) e valutare “se” e “a quali condizioni” l'utilizzo di tecnologie mobile potesse effettivamente offrire opportunità per favorire l'integrazione socio-culturale. Gli strumenti tecnologici utilizzati sono stati il telefono cellulare, i netbook e i lettori Mp3. Questi dispositivi hanno reso

disponibili due diversi formati di comunicazione asincrona impiegabili in ambito formativo: MMS per i telefonini e podcast per i lettori MP3 (oppure entrambi per i netbook).

La sperimentazione ha evidenziato sensazioni differenti a seconda del tipo di utenti coinvolti (gli studenti sono apparsi i più entusiasti, gli insegnanti i più prudenti, i genitori i meno coinvolti) ma si è conclusa con la ferma convinzione di continuare a utilizzare sia il materiale prodotto che gli strumenti utilizzati anche per i prossimi anni.

Il progetto HISS (Hospital Information System for Students), finanziato da Hewlett-Packard (2003-2005) e concluso a fine 2005, prevedeva una sperimentazione inerente l'utilizzo di tecnologie mobile per la registrazione dei dati relativi ai pazienti da parte degli studenti di medicina, di infermieristica e di dietistica che svolgono il tirocinio nei diversi reparti ospedalieri (Cinque, 2011).

L'obiettivo del progetto era di valutare se l'utilizzo dei dispositivi mobili sia in grado di facilitare la razionalizzazione e la strutturazione dei contenuti da trasmettere. E' stato creato appositamente un nuovo sistema informativo ospedaliero, accessibile attraverso dispositivi palmari collegati tramite una rete wireless a un apposito data base. E' stata stimolata una riflessione su quali siano le nozioni teoriche alla base di una certa azione e quali siano le conseguenze di tale azione. Sono state messe on-line alcune risorse (trattati di anatomia e fisiopatologia, informative sulla composizione dei farmaci, etc.) in modo da rafforzare le conoscenze degli studenti.

La sperimentazione ha mostrato come l'utilizzo di tali dispositivi abbia permesso di rendere esplicita buona parte della conoscenza "tacita" insita in molti reparti rendendo meno formale l'apprendimento delle materie tradizionali.

Il progetto MOTILL (MOBILE Technologies In Lifelong Learning: best practices), finanziato dalla Comunità Europea nell'ambito del National Lifelong Learning Strategies (2009-2010) e concluso a marzo 2010, aveva come obiettivo principale quello di sostenere l'integrazione delle tecnologie

mobile nei processi educativi, considerando il mobile learning come una metodologia vincente per lo sviluppo di politiche nazionali per l'apprendimento permanente (Arrigo et al., 2011).

Il progetto, avviato nel marzo 2009, analizza come l'applicazione delle tecnologie mobile possa contribuire a diffondere un nuovo modello di società in cui la formazione e la conoscenza siano un bene sempre più diffuso e a disposizione di tutti senza discriminazioni sociali, economiche o culturali. Il progetto, raccogliendo, organizzando e analizzando gli approcci pedagogici che utilizzano le tecnologie mobile nel settore del LLL, ha l'intento di identificare e diffondere buone pratiche (valide ed efficaci) nell'uso delle tecnologie mobile al fine di migliorare la qualità degli interventi in formazione permanente.

Il progetto MOWECS (MOBILE Wireless Education in a Catering School), finanziato da HP e da Siemens (2004-2005) e concluso a ottobre 2005, prevedeva una sperimentazione inerente l'utilizzo di tecnologie mobile nelle scuole alberghiere (Cinque, 2011).

Lo scopo del progetto era di valutare se l'utilizzo dei dispositivi mobili potesse migliorare l'apprendimento delle materie professionali alberghiere che si insegnano sul posto di lavoro (in cucina, nella lavanderia, nelle camere dei clienti) e non in classe. E' stata sviluppata un'applicazione ad hoc resa disponibile su dispositivi palmari, App con finalità didattiche tipiche delle scuole alberghiere (pianificare i menù, raccogliere il numero dei commensali, modificare il menù del giorno per esigenze dietetiche, etc) e con apposite sezioni per lo studio in mobilità (individuale o collettivo delle lingue straniere). Le tecnologie informatiche sono state utilizzate per tutte quelle attività che richiedevano la disponibilità immediata di risorse multimediali: testi (ricette), immagini (la mise-en place), video (istruzioni relative all'uso del forno, ai tagli della verdura e della carne).

La sperimentazione ha dimostrato come l'utilizzo di tali dispositivi abbia migliorato la qualità della didattica, abbia consentito un accesso diretto alle informazioni, abbia offerto uno strumento per poter localizzare velocemente

gli studenti a lavoro nei vari reparti e comunicare con loro (grazie ai sistemi di Instant Messaging e Voice over IP).

Dall'analisi dei progetti è emerso che alcune caratteristiche specifiche delle tecnologie mobile favoriscono i processi metacognitivi e lo scambio di informazioni tra docente e discente. In particolare:

- le tecnologie mobile sono personali e portatili, possono essere utilizzate ovunque e in qualsiasi momento, permettono agli studenti di raccogliere rapidamente dati e informazioni, permettono di accedere a risorse on-line (come linee-guida, meta-analisi, articoli scientifici, ecc.), permettono di utilizzare materiali didattici, permettono di visualizzare e interagire con simulazioni digitali. Gli studenti riflettono di più su quanto fanno e utilizzano anche i “tempi morti” per attività formative;
- le tecnologie mobile, al pari della carta, possono essere utilizzate con la penna o con le dita. A differenza di un laptop, i dispositivi mobili risultano dunque maggiormente ergonomici in ambienti dinamici come può essere un ambiente lavorativo. Non a caso l'utilizzo di queste tecnologie si è diffuso dapprima in alcuni settori professionali (quello sanitario, quello assicurativo, quello immobiliare e di pubblica sicurezza) per essere poi esteso all'ambito educativo (soprattutto universitario);
- le tecnologie mobile sono in rete. Dotati di scheda wireless, i dispositivi consentono agli studenti di essere in continuo contatto con i loro tutor e con i loro colleghi, facilitando forme di collaborazione e promuovendo un maggiore interesse per lo scambio delle esperienze individuali relative ai tirocini.

Fondamentalmente possiamo individuare due tipi di criticità relative a questa modalità di apprendimento:

- prima di intraprendere una nuova direzione in ambito didattico è necessaria una fase di sperimentazione: uno dei problemi che quasi sempre emerge alla fine di una sperimentazione (particolarmente se questa ha dato risultati positivi e si ritiene utile continuare sulla strada segnata) è quello della “sostenibilità economica” dei progetti di ricerca – soprattutto in un momento storico come quello attuale,

in cui i finanziamenti pubblici per la ricerca e l'innovazione sono ai minimi storici;

- l'altra criticità fondamentale è rappresentata dalla formazione dei docenti, che spesso non sono in grado di progettare le attività didattiche in modo da integrarle con le nuove tecnologie.

Altri progetti di ricerca hanno portato all'implementazione di soluzioni hardware e software per il mobile learning.

HU_mobile© è un sistema di comunicazione realizzato nel 2004, che permette di utilizzare le potenzialità del telefono cellulare quale strumento per la ricerca e la fruizione di informazioni (interazione con gli ambienti di apprendimento on-line). Il sistema permette di ridurre il rapporto costo/quantità dell'informazione scambiata, permette di fruire dei contenuti in modalità off-line, garantisce una migliore usabilità dello strumento grazie a servizi e strutture di navigazione dell'informazione basate su mappa concettuali, permette di ridurre al minimo l'inserimento dati tramite tastiera alfanumerica, garantisce la personalizzazione del servizio (informazioni ricevute e interfacce di interazione), permette di interagire con le informazioni presenti in altri data base (Coco et al., 2005).

L'E-Learning Lab dell'Università Shanghai Jiao Tong ha sviluppato una piattaforma MOOC orientata al mobile, la We-Cast (nel 2011 è stata messa on-line e nel 2012 sono stati resi disponibili i client iOS e Android). La piattaforma integra la condivisione dello schermo e la registrazione sincrona, la trasmissione a strati di streaming in tempo reale di video multimediale e molte altre tecnologie proprietarie inventate dall'E-Learning Lab. I dati estratti dall'ultima pubblicazione disponibile (2013) parlano di 520 corsi on-line e 675.587 accessi alla piattaforma – di cui 307.357 da dispositivi iOS e 368.230 da dispositivi Android (Meng & Jiajun, 2013).

In questo contesto, cosa significa apprendere in mobilità? come mutano l'apprendimento e l'insegnamento visto che i dispositivi mobile sono sempre più diffusi e potenti? come si possono rendere più attrattive e più efficaci le iniziative formative? come valutare l'apprendimento distribuito tra contesti

formali e informali? Quali scenari si prospettano nei diversi contesti applicativi (dalla scuola alla formazione professionale)?

Cerchiamo di riflettere su questi aspetti.

Un primo punto di riflessione riguarda ovviamente la mobilità.

La grande differenza fra il mobile learning e le altre metodologie formative è data dal fatto che gli studenti e/o i docenti possono essere in movimento e quindi il processo di apprendimento può avvenire attraverso lo spazio e il tempo. La figura 05 mostra una classificazione in cui i dispositivi mobili sono stati suddivisi in base a due caratteristiche tipiche delle tecnologie mobile, ovvero il fatto di essere personali e portabili (Naismith et. al., 2004).

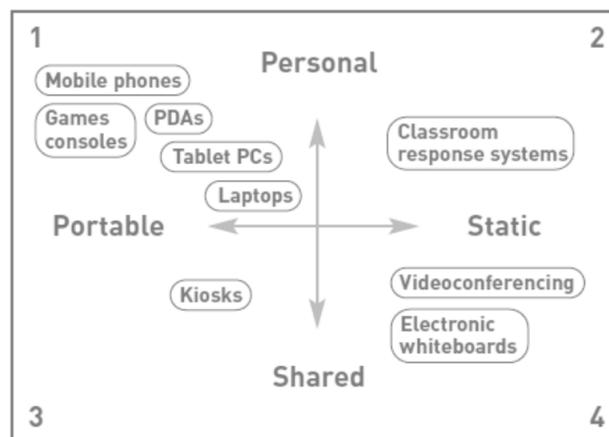


figura 05 – Classificazione dei dispositivi mobili (fonte: Naismith et. al.)

Nel primo quadrante vengono inseriti i dispositivi portabili personali (come tablet e smartphone), nel secondo quadrante vengono inseriti i dispositivi statici personali (come i sistemi che forniscono il supporto all'attività didattica svolta in classe e utilizzati individualmente dallo studente), nel terzo quadrante vengono inseriti i dispositivi portabili condivisi (come le tecnologie che forniscono esperienze educative in movimento – la portabilità è legata al fatto che è il soggetto stesso che si muove per poter fruire dei servizi), nel quarto quadrante vengono inseriti i dispositivi statici condivisi

(come le tecnologie di grosse dimensioni – le LIM per esempio – pensate per condividere le interazioni fra gli utenti).

Un secondo punto di riflessione riguarda il fine educativo.

La potenza formativa di un qualunque dispositivo mobile è data dalla portabilità, dall'interazione sociale, dalla sensibilità al contesto, dall'individualità. E' possibile imparare in movimento, ovunque sia disponibile una connessione. Lo scopo finale non è quello di garantire un corso intero articolato e completo, non è quello di fornire contenuti da capire e da memorizzare per usi futuri, ma è quello di rendere disponibile delle piccole dosi di formazione (Thüs et al., 2012).

Erogare i contenuti necessari a coloro che li devono utilizzare nel “tempo”, nel “luogo” e nel “contesto” in cui ne hanno bisogno. Ascoltare una lezione di Antropologia sul lettore Mp3 mentre si è in treno, sfogliare le slide di Chimica direttamente sul tablet o sullo smatphone, approfondire l'ultima lezione di Matematica con i link consigliati dal docente. Portando l'offerta formativa al di fuori delle aule universitarie, il mobile learning può andare incontro alle esigenze di chi – come i fuori-sede o i professionisti – non sempre possono frequentare i corsi in Ateneo.

I dispositivi mobili permettono di avere sempre a portata di mano informazioni che possono aiutarci nelle attività di apprendimento, come testi da leggere o esercizi da svolgere, ma permettono anche di avere a disposizione uno strumento con cui annotare l'attività svolta per poi analizzarla in un secondo momento.

Un terzo punto di riflessione riguarda la connettività.

La presenza costante di dispositivi tecnologici nell'ambiente circostante, permette di connettere un individuo all'ambiente in cui si trova. Questo aspetto, nei contesti comunicativi con altre persone, riveste un ruolo importantissimo nella fase di apprendimento collaborativo. Grazie al mobile learning gli utenti passano da semplici fruitori a “produttori di contenuti”, progettati, modificati o semplicemente condivisi (Razzini, 2011).

Per personalizzare maggiormente l'esperienza di apprendimento, il contesto in cui la persona si trova gioca un ruolo fondamentale. Selezionare i contenuti in base al contesto deriva dall'esigenza di rendere l'apprendimento il più significativo possibile; questo aspetto, se il tempo a disposizione è limitato, diventa la caratteristica fondamentale.

Un quarto punto di riflessione riguarda i processi e le modalità di apprendimento.

Secondo Marc Prensky le persone, per apprendere, utilizzano numerosi processi e differenti modalità. Tra di essi i più efficaci sono ascoltare, domandare, fare pratica, imitare, meditare, osservare, predire, provare, riflettere, stimare. Tutti questi processi possono essere supportati dai dispositivi mobili i quali, essendo degli strumenti di utilizzo quotidiano, sono diventati oggetti familiari per ciascuno di noi. Per questa ragione uno studente è più propenso ad apprendere utilizzando un dispositivo mobile (Prensky, 2005).

Anche secondo Mike Sharples un'attività di apprendimento che utilizza dispositivi mobili non è necessariamente fruibile soltanto attraverso di essi: di solito lo studente integra dispositivi e modalità diverse, per accedere ai contenuti in base alla situazione e al momento (Sharples, 2009). L'apprendimento in mobilità non si limita all'utilizzo dei dispositivi mobili, ma si collega allo sviluppo tecnologico e alle pratiche sociali legate a tale sviluppo (l'utilizzo in classe priva i dispositivi mobili della loro mobilità, un chiosco multimediale statico può favorire la conoscenza di un "utente in mobilità").

Questo concetto ci porta ad un ultimo aspetto, la modalità di utilizzo.

Il mobile learning, quindi, prevede sia l'utilizzo della tecnologia mobile personale (per l'apprendimento in movimento nei diversi contesti) sia l'utilizzo dei dispositivi mobili in classe (come supporto alle attività formali di apprendimento). Questi due aspetti possono essere visti come i due estremi di un ipotetico asse dell'apprendimento (figura 06):

dall'apprendimento in classe integrato dai dispositivi mobili (visti come sistemi di risposta portatili) all'apprendimento giornaliero (grazie alla comunicazione informale e alla condivisione della conoscenza con i dispositivi mobili).



figura 06 – Asse dell'apprendimento (fonte: Sharples)

La rappresentazione proposta da Sharples può, da una parte riassumere alcune forme di apprendimento che utilizzano i dispositivi mobili, dall'altra rappresentare l'evoluzione della ricerca e lo sviluppo delle prospettive teoriche e pedagogiche sul mobile learning. A una visione inizialmente tecnocentrica viene pian piano sostituito un approccio centrato sullo studente e sul contesto, arrivando a porre le basi per una teoria sul mobile learning.

Sicuramente siamo di fronte a un cambiamento radicale, sono cambiate le tecnologie a supporto della didattica (dalle tecnologie di “ieri” – radio, TV, computer, internet – si sono aggiunte le tecnologie di “oggi” – i dispositivi mobile) e vengono sviluppati dei nuovi ambienti di comunicazione e d'interazione.

Degli ambienti in cui, potenzialmente, si è sempre connessi, in cui l'intera conoscenza umana è accessibile da chiunque, in cui ciascuno può essere sia fruitore che produttore di contenuti multimediali. Un ambiente in cui gli studenti sono “nativi digitali” (termine che indica la naturalezza con cui si muovono in tale ambiente e utilizzano le nuove tecnologie). Un ambiente in cui le tecnologie mobile, se usate in maniera appropriata, facilitano il processo metacognitivo e di autoregolazione incoraggiando forme di apprendimento come il peer tutoring, il collaborative e il cooperative learning (Cinque, 2011).

Vista la crescita esponenziale dei dispositivi mobili posseduti da ciascuno di noi, ricercatori e educatori sono convinti che in un futuro relativamente breve il mobile learning ricoprirà un ruolo leader nei processi educativi (Arrigo et al., 2011), perché permetterà ai discenti di apprendere al di fuori dei classici ambienti accademici e al di fuori delle rigidità imposte dalle tempistiche della didattica frontale, candidandosi come la modalità più idonea in grado di supportare le attività formative che avvengono nella vita quotidiana (Cinque, 2011).

La progettazione e l'organizzazione dei contenuti per l'apprendimento in mobilità deve partire da alcuni concetti e da alcuni comportamenti.

Secondo uno studio condotto da Google e pubblicato sul "Journal of Retail Analytics (2Q)" del Platt Retail Institute, il 90% degli utenti – per completare un compito e raggiungere un obiettivo – mostrano un comportamento in base al quale si spostano da un dispositivo a un altro. Il report delinea due attività multi-screen:

- uso sequenziale – gli utenti solitamente utilizzano il primo dispositivo a portata di mano – in genere lo smartphone – una volta che il bisogno primario d'informazione è stato soddisfatto, per completare l'attività o per avere un'esperienza d'uso migliore, si spostano su dispositivi aventi dei display più grandi (tablet o computer desktop);
- uso simultaneo – gli utenti utilizzano contemporaneamente i loro dispositivi (smartphone, tablet e computer desktop) sia per le attività collegate (come guardare un programma in TV e comunicarlo agli amici sui social), sia per le attività non collegate (come guardare un programma in TV e giocare con lo smartphone nei momenti meno interessanti del programma).

Il mobile si caratterizza per alcuni comportamenti peculiari tipo (Wroblewski, 2011):

- cercare/trovare (l'utente sovente ha bisogno di una risposta ad un bisogno urgente, spesso legata alla precisa ubicazione geografica in cui si trova in quel momento);

- check in/status (l'utente sovente ha la necessità di portare a termine in tempi brevi un'attività che reputa importante);
- esplorare/giocare (l'utente utilizza il tempo libero o il tempo di attesa con attività poco impegnative);
- modificare/creare (l'utente controlla ripetutamente alcune informazioni, come la posta elettronica o i social network).

Nella società moderna uno dei ruoli dei social network è quello di mantenere aperta una finestra sul mondo, qualunque sia l'attività svolta e il luogo in cui ci troviamo. L'apprendimento in mobilità si incastra in questa sorta di "tempo in divenire", nei momenti che si creano in maniera non preventivabile durante lo svolgimento della vita quotidiana.

In letteratura questa modalità di fruizione del mobile learning viene descritta da termini quali "bite-sized", "context-aware", "informal", "opportunistic", "personal", "pervasive", "portable", "private", "situated", "spontaneous". Questo significa concettualizzare il mobile learning nei termini dell'esperienza utente, con un'enfasi particolare sulle proprietà del dispositivo (quali informalità, spostamento e contesto) che sono inaccessibili all'e-learning tradizionale (Kukulka-Hulme & Traxler, 2007).

Questi comportamenti non solo evidenziano le modalità di utilizzo dei dispositivi, ma soprattutto come l'apprendimento in mobilità sia caratterizzato da "brevi fasi" (legate alla brevità dei tempi a disposizione quando ci spostiamo vs. ricevere una risposta immediata a una domanda).

E' necessario un ripensamento e una progettazione dei contenuti, definendo in modo opportuno le sequenze, le attività ed i formati utilizzati. E' fondamentale tenere in considerazione i principi di usabilità di questi strumenti: schermi piccoli, interazione touch, necessità di auricolari per fruire dei contenuti, inducono inevitabilmente ad un design specifico.

Per un approfondimento sulla progettazione dei contenuti e dei formati utilizzati si rimanda al capitolo quattro della tesi.

1.6 Teorie dell'apprendimento alla base dell'e-learning

Da un punto di vista storico, le due teorie dell'apprendimento alla base dell'e-learning sono il comportamentismo e il cognitivismo.

Il “comportamentismo” (o behaviorismo o psicologia comportamentale) è un approccio alla psicologia sviluppato dallo psicologo John Watson agli inizi del Novecento. Questo approccio si basa sull'assunto che il comportamento esplicito dell'individuo è l'unica unità di analisi scientificamente studiabile della psicologia, in quanto direttamente osservabile dallo studioso.

Secondo i comportamentisti, la mente è una sorta di scatola nera (black box) di cui non conosciamo il funzionamento. Quello che importa veramente è giungere ad una comprensione approfondita, empirica e sperimentale delle relazioni esistenti tra certi tipi di stimoli (ambientali) e certi tipi di risposte (comportamentali).

L'apprendimento non è altro che l'acquisizione di un nuovo comportamento (o la sua modifica). Questa visione si basa sulla psicologia behaviorista nord-americana secondo la quale il comportamento di un essere vivente è la risposta ad uno stimolo. Se poi a questa risposta segue una ricompensa (rinforzo), che viene data in maniera sistematica e con buone probabilità di essere fornita anche in futuro, allora l'essere vivente ha appreso. Il rinforzo struttura e modella il comportamento, mentre l'apprendimento è l'acquisizione ed il rinforzo di risposte (figura 07).



figura 07 – Apprendimento (visione comportamentista)

Sul piano pedagogico e didattico, i presupposti comportamentistici hanno portato a dare valore soltanto a ciò che è visibile, osservabile e misurabile oggettivamente. Alcuni degli aspetti fondamentali di questa teoria sono:

- la conoscenza è un dato oggettivo (il significato delle cose è incorporato al loro interno ed è proprio questo significato univoco che costituisce l'oggetto dell'apprendimento);
- la conoscenza, i processi ed i risultati dell'apprendimento sono sempre determinabili con precisione;
- il docente “sa” che cosa “deve sapere” lo studente;
- l'apprendimento è un processo additivo (sono le singole parti che, una volta messe assieme, danno forma al tutto);
- il processo d'apprendimento è largamente nelle mani dell'insegnante (da lui e dal suo lavoro dipende il risultato che sarà possibile conseguire);
- esiste una sequenza ottimale di learning object che massimizza l'apprendimento;
- gli studenti ricevono i contenuti e possono riprodurli quando richiesto.

Il “cognitivismo” nasce verso la fine degli anni cinquanta in parziale contrapposizione al comportamentismo. Questo approccio si basa sull'assunto che la mente umana non sia una scatola nera, ma debba essere “aperta” e “compresa”.

Secondo la psicologia cognitiva il cervello è una sorta di centrale per la manipolazione e l'archiviazione delle informazioni. La peculiarità di questo approccio è quella di studiare i meccanismi (processi mentali) attraverso i quali le informazioni vengono acquisite dal sistema cognitivo, elaborate, memorizzate e recuperate quando è necessario.

I modelli cognitivisti dell'apprendimento nascono dall'esigenza di conoscere e spiegare i meccanismi della mente umana, dichiarandone scientificamente possibile lo studio (tale possibilità era negata dal comportamentismo, che riteneva analizzabile soltanto il comportamento manifesto in quanto direttamente osservabile).

I progressi scientifici in campo informatico e neurofisiologico, influirono sulla formazione dei modelli cognitivisti, causando una crescente attenzione sia per i computer (assimilabili nella loro operatività alla mente umana), sia

per il funzionamento del sistema nervoso e dei processi adattivi. In particolare influirono i primi modelli dell'Information Processing, secondo i quali il sistema cognitivo riceve dall'ambiente informazioni in entrata (input), le elabora e le trasmette sotto forma di risposte (output).

I progressi della psicologia cognitiva influenzarono anche le teorie dell'apprendimento. L'apprendimento deve essere compreso come un processo della mente: essendo la mente è un processore di informazioni (le raccoglie tramite i sensi, le trasforma, le memorizza, le recupera e genera delle risposte), l'apprendimento è in grado di alterare la struttura della memoria.

I modelli dell'apprendimento cognitivista si basano su di un sistema di elaborazione delle informazioni (input, processi di immagazzinamento, output): l'elaborazione cognitiva dipende in modo preponderante dal sistema di conoscenze possedute dall'individuo. L'apprendimento è un processo fondato sull'attività di elaborazione delle informazioni che si svolge in modo sequenziale: dalla stimolazione percettiva alla codifica dei dati, dall'archiviazione in memoria alle modalità di recupero delle informazioni, sino alla pianificazione delle risposte in relazione alle variabili ambientali (figura 08).



figura 08 – Apprendimento (visione cognitivista)

Le principali implicazioni di questi modelli sono:

- le informazioni devono essere presentate in modo ottimale (motivando lo studente ad imparare, ottimizzando l'effetto della memoria, attivando le conoscenze pregresse);
- lo studente è al centro del processo di apprendimento (deve poter scegliere liberamente il proprio percorso didattico, deve poter trovare da solo le informazioni che gli servono, deve poter ricevere un aiuto personalizzato);
- il docente si trasforma in un “facilitatore”.

Questi due approcci classici, pur essendo ancora influenti nella didattica dell'e-learning, vengono oggi inglobati in paradigmi più complessi come il "costruttivismo".

Secondo questo approccio, la conoscenza non viene vista come una rappresentazione di una realtà indipendente ma come una costruzione dell'esperienza personale. L'apprendimento è un processo attivo, personale e contestualizzato di costruzione della conoscenza (piuttosto che un processo di acquisizione di una conoscenza esterna). Come sostiene Bodner "... *La conoscenza è costruita nella mente di colui che impara ...*" (Bodner, 1986).

Anche se le prime affermazioni costruttiviste vengono fatte risalire al filosofo napoletano Giambattista Vico, il quale diceva "... *la verità umana è ciò che l'uomo conosce costruendolo con le sue azioni, e formandolo attraverso di esse ...*", molti studiosi possono essere considerati come "padri" moderni del costruttivismo (George Kelly, George Mead, Ernst von Glasersfeld, Paul Watzlawick giusto per citarne alcuni).

Soffermiamoci un attimo sui lavori di Piaget e Vygotskij, che hanno sviluppato il paradigma costruttivista da due prospettive differenti.

Secondo Piaget, il processo di costruzione è essenzialmente soggettivo ed è determinato dalla ristrutturazione delle conoscenze e delle rappresentazioni che ogni singolo individuo possiede. Il compito dell'istruzione è far sì che il discente metta in discussione le proprie credenze e riorganizzi la mappa cognitiva esistente.

Secondo Vygotskij la conoscenza si costruisce attraverso le relazioni con l'ambiente, in quanto il significato che ognuno di noi dà ai concetti ed ai fatti con cui viene in contatto è socialmente costruito attraverso il linguaggio. Il compito dell'istruzione è di sostenere l'individuo nei suoi compiti d'apprendimento attraverso una progressiva diminuzione di supporto e controllo, aiutandolo a svolgere quei compiti che da solo non riuscirebbe a portare a termine e abituandolo pian piano ad essere autonomo.

Alcuni degli aspetti fondamentali di questa teoria sono:

- il soggetto che apprende è al centro del processo formativo (learning centered) contrapponendosi alla vision che vede la centralità nell'insegnante (teaching centered);
- la conoscenza è una costruzione attiva del soggetto ed è dipendente dalla situazione in cui avviene l'apprendimento (tutte le situazioni producono conoscenza);
- la costruzione della conoscenza è basata sull'esperienza personale e sull'osservazione dell'ambiente;
- l'apprendimento è un processo personale attivo, costruttivo, intenzionale, autentico e collaborativo;
- l'apprendimento nasce dalla collaborazione e dalla comunicazione interpersonale;
- l'apprendimento è mediato dal pensiero, il quale viene innescato dall'attività del soggetto;
- ogni discente costruisce attivamente la propria rappresentazione soggettiva della realtà oggettiva (basata sulla propria esperienza del mondo);
- il fulcro dell'apprendimento è il soggetto che apprende, non la disciplina che deve essere appresa.

Secondo questa vision il processo di apprendimento è un processo attivo, auto-gestito e costruttivo che necessita di motivazioni e interessi soggettivi da parte del discente. E' il risultato di una dimensione collettiva d'interpretazione della realtà. La nuova conoscenza si costruisce soprattutto attraverso la condivisione e la negoziazione di significati espressi da una "comunità di interpreti".

1.7 Teorie dell'apprendimento multimediale

Le ricerche sperimentali hanno dimostrato che, per migliorare il livello dell'apprendimento, è necessario presentare il materiale didattico attraverso formati diversi. Sostanzialmente, oltre ai docenti e agli studenti si aggiungono linguaggi e segni di natura diversa, tipici degli ambienti multimediali. Tutti gli approcci considerano l'apprendimento multimediale

come una “elaborazione attiva” di informazioni che vengono mostrate in diversi formati (Mammarella et al. 2005).

Le tecnologie multimediali permettono di sostituire il classico schema di apprendimento “faccia a faccia”, con un nuovo tipo di apprendimento che può essere blended (misto) oppure completamente on-line (e-learning). Il ruolo dell’insegnante non è più soltanto quello di trasmettere la conoscenza: mediando fra studenti e tecnologia il docente si trasforma in un facilitatore della conoscenza. Il docente deve scegliere lo strumento più adatto, poiché lo strumento cambia il modello didattico ovvero l’impostazione che viene data alla didattica (Calvani, 2009).

Nella teoria della “Doppia Codifica” Allan Paivio evidenzia come gli stimoli percettivi visivi e uditivi provenienti dal mondo esterno, oltre a essere intercettati da sensi diversi, vengono elaborati dal nostro cervello in modo differente. Due sono i sistemi di codifica per l’elaborazione e la rappresentazione delle informazioni: un sistema verbale e un sistema non verbale. Tali sistemi sono suddivisi in sottosistemi deputati all’elaborazione delle informazioni visive, uditive, tattili, etc. Ad un input verbale corrisponde un output verbale e ad un input non verbale corrisponde un output non verbale. Nell’apprendimento multimediale, secondo Paivio, questi due sistemi vanno ad integrarsi ma sono processati separatamente. I dati sperimentali sono in accordo con l’ipotesi secondo la quale la memoria trae vantaggio dalla doppia codifica (Paivio [1], 1991; Paivio [2], 1991).

Nella teoria del “Carico Cognitivo” Paul Chandler e John Sweller si focalizzano sul concetto di risorse cognitive disponibili durante l’esecuzione di un compito, su come esse vengano utilizzate durante l’apprendimento e su come vengano direzionate verso obiettivi specifici di apprendimento (per non determinare un sovraccarico cognitivo). Lo studente, per apprendere, ha bisogno di elaborare l’informazione costruendo delle rappresentazioni integrate di testo e figure. Visto che le risorse cognitive sono limitate, è possibile processare contemporaneamente soltanto una certa quantità di informazioni. Riducendo il carico cognitivo associato alla costruzione di tali rappresentazioni, aumentano le risorse destinate al processo di apprendimento. Nell’ambito dell’apprendimento multimediale, per non

sovraccaricare eccessivamente il cervello, è preferibile utilizzare diversi strumenti didattici piuttosto che uno solo (Chandler & Sweller, 1991).

Nella teoria delle “Rappresentazioni Multimediali” Wolfgang Schnotz evidenzia come esistano due tipi di rappresentazioni: esterne e interne. Le rappresentazioni esterne possono essere “esclusivamente” o descrittive (simboli verbali come un testo) o pittoriche (simboli iconici come le immagini o le figure); in entrambi i casi le rappresentazioni vengono associate ad un certo contenuto. Le rappresentazioni interne appartengono alla dimensione soggettiva e coincidono con i modelli mentali (o immagini mentali), i quali possono essere scomposti in simboli più semplici (rappresentazioni verbali) pur mantenendo le caratteristiche strutturali (rappresentazioni pittoriche); possono quindi assumere “contemporaneamente” sia una natura descrittiva che pittorica. Schnotz descrive l'apprendimento multimediale come l'interazione tra rappresentazioni esterne e interne, sottolineando la natura e il ruolo (fondamentale) svolto da tali rappresentazioni nella costruzione di una conoscenza multimediale (Schnotz, 2001).

Secondo Richard Mayer, professore di Psicologia presso l'Università della California, l'apprendimento richiede la partecipazione “attiva” dello studente attraverso una serie di processi cognitivi: selezione delle informazioni, organizzazione delle informazioni in una rappresentazione mentale adeguata, integrazione delle informazioni con la conoscenza già acquisita. L'esito di tale processo, concetto di “elaborazione attiva”, è la costruzione di una rappresentazione mentale coerente utile all'apprendimento dei contenuti (Mayer, 2000).

Il principio noto come “principio multimediale”, afferma che gli esseri umani apprendono in maniera più efficace quando le parole vengono combinate assieme alle immagini “... *people learn more deeply from words and pictures than from words alone ...*” (Mayer, 2005 pag. 47).

Tuttavia, la semplice aggiunta di parole alle immagini non è un modo efficace per raggiungere l'apprendimento multimediale. Per questo Mayer sviluppa un modello che tiene conto delle teorie descritte in precedenza.

L'obiettivo è quello di creare dei supporti didattici alla luce di come funziona la mente umana. Questa è la base per la teoria Cognitiva di Mayer "dell'Apprendimento Multimediale" (Mayer, 2001; Mayer, 2005).

Questa teoria propone tre assunti principali: ci sono due canali separati (uditivo e visivo) per l'elaborazione delle informazioni, ogni canale ha una capacità limitata, l'apprendimento è un processo attivo di filtraggio – selezione – organizzazione – e integrazione delle informazioni in base alle conoscenze precedenti.

Presenta l'idea che il cervello non interpreta una presentazione multimediale di parole, immagini e informazioni uditive in modo mutuamente esclusivo. Piuttosto questi elementi sono selezionati e organizzati in modo dinamico per la produzione di costrutti logici.

Il modo migliore per ottenere dei risultati significativi di apprendimento è "l'active learning": il discente è operativamente attivo sia cognitivamente che fisicamente. Gli obiettivi principali dell'apprendimento multimediale sono "ricordare" e "comprendere" (transfer). Con il primo termine ci si riferisce all'abilità di riprodurre o riconoscere il materiale presentato, mentre con il secondo termine ci si riferisce all'abilità di comprendere quanto si è studiato.

Sono stati effettuati molti studi che hanno dimostrato come la teoria sia valida e in continua evoluzione anche al giorno d'oggi. Per oltre un decennio Richard Mayer ha studiato il modo in cui gli studenti apprendono, cercando di individuare la modalità migliore per stimolare entrambi i canali (Clark & Mayer, 2011).

In particolare ha usato undici studi per confrontare le modalità di apprendimento degli studenti. Mayer, alla luce di evidenze sperimentali, propone alcuni principi fondamentali (dapprima sei e attualmente dieci) dell'apprendimento multimediale suddivisi per aree di intervento (Mayer, 2008), (Mayer & Johnson, 2008).

Riduzione dei processi cognitivi estranei:

1. principio di coerenza – le persone imparano meglio quando il materiale estraneo (parole, immagini e suoni) viene escluso piuttosto che incluso;
2. principio di segnalazione – le persone imparano meglio quando vengono aggiunte delle segnalazioni per evidenziare l'organizzazione del materiale essenziale;
3. principio di ridondanza – le persone imparano meglio quando vengono combinate insieme animazione e narrazione (piuttosto che animazione e testo scritto o animazione, narrazione e testo scritto);
4. principio della contiguità spaziale – le persone imparano meglio quando le parole vengono presentate nei pressi delle immagini corrispondenti piuttosto che distanti tra loro (sulla pagina o sullo schermo);
5. principio della contiguità temporale – le persone imparano meglio quando le parole vengono presentate contemporaneamente alle immagini corrispondenti piuttosto che in successione.

Miglioramento dei processi cognitivi essenziali:

6. principio della segmentazione – le persone imparano meglio da una lezione multimediale quando questa viene suddivisa in segmenti in base al percorso di apprendimento degli utenti piuttosto che presentarla come un'unità continua;
7. principio della pre-formazione – le persone imparano meglio da una lezione multimediale quando conoscono i nomi e le caratteristiche dei principali concetti che verranno illustrati;
8. principio della modalità – le persone imparano meglio quando la presentazione multimediale è costituita da un'animazione narrata piuttosto che da un'animazione e un testo scritto.

Promozione dei processi generativi:

9. principio della multimedialità – le persone imparano meglio quando vengono usate le parole e le immagini piuttosto che il solo testo;
10. principio della personalizzazione – le persone imparano meglio dalle lezioni multimediali quando le parole vengono scritte in uno stile colloquiale piuttosto che in uno stile formale.

A sostegno di ciò, diverse ricerche hanno messo in luce sia come l'aggiunta di elementi seduttivi costituisca un ostacolo sia per il ricordo che per la comprensione del materiale presentato (Moreno & Mayer, 2000; Mayer, 2001; Mayer & Moreno, 2003), sia come una presentazione costituita da animazione e narrazione sia superiore rispetto a una presentazione costituita da animazione e testo scritto (Mousavi et al., 1995; Mayer, 2001).

1.8 Apprendimento centrato sullo studente

La metodologia centrata sullo studente si focalizza sugli interessi dei discenti e sulle preferenze del loro stile di apprendimento. Il suo scopo è quello di plasmare l'apprendimento in base alle necessità soggettive dello studente.

In questo approccio, contrariamente a quello che si potrebbe credere, il docente ricopre un ruolo fondamentale: gli viene richiesto un lavoro inteso in fase di progettazione, capacità di pianificazione e una preparazione adeguata rispetto all'insegnamento tradizionale (ovvero al metodo centrato sull'insegnante che gli consente di avere il controllo assoluto sugli studenti, che gli garantisce di essere responsabile dei contenuti che devono essere appresi, che gli permette di decidere se un contenuto può essere appreso, come e quando).

Il ruolo dell'insegnante non è più quello di trasmettere le conoscenze ma diventa quello di facilitare l'apprendimento. Il suo compito è quello di progettare ambienti di apprendimento, creare le condizioni in base alle quali gli studenti possano collaborare fra loro, definire le modalità in base alle quali è possibile sviluppare l'apprendimento, insegnare in base allo stile di apprendimento preferito dal discente, fornire supporto nel caso in cui richiedano assistenza (l'aiuto dovrebbe essere fornito considerando le necessità e le caratteristiche individuali, evitando di fornire giudizi categorici o assoluti).

Un docente, come si legge in "A Common European Framework for Teachers' Professional Profile in ICT for Education" (Midoro, 2005), capace di far

interagire quattro aree: se stesso (self – una visione della scuola), gli studenti (pupils), i colleghi (colleagues) e l'ambiente (environment).

Questo ambiente didattico migliora la qualità e la quantità dell'apprendimento, perché i discenti possono scegliere liberamente come apprendere e che cosa apprendere, possono sviluppare una propria identità, possono costruire conoscenze e significati sempre nuovi (attraverso il lavoro cooperativo), diventando – attraverso tecniche di autovalutazione e di valutazione tra pari – parte integrante del processo di valutazione (Gibbs, 1992; Johnson & Johnson, 1999).

Con un metodologia centrata sullo studente, i discenti iniziano ad essere consapevoli del proprio apprendimento, ne sono responsabili e sviluppano la propria personale coscienza dell'autovalutazione. Percepiscono un'esperienza di apprendimento individuale e per questo più piacevole e incentivante (per lo studio), acquisiscono il controllo dei contenuti del corso (cosa, come, quando e se i contenuti vengono appresi). Vengono aiutati a sviluppare le proprie abilità analitiche, la pratica riflessiva, il pensiero critico, l'interpretazione del materiale e il problem solving. Migliorano il proprio grado di sicurezza, le tecniche di discussione, l'abilità nel prendere le decisioni, l'abilità di presentazione dei contenuti, l'abilità di parlare in pubblico (Roche & Marsh, 2002).

Secondo Carl Rogers, gli esseri umani sono dotati di una naturale tendenza a conoscere, capire e apprendere. L'apprendimento è veramente significativo quando il “contenuto” viene vissuto dallo studente come rilevante per la soddisfazione dei propri bisogni e per la realizzazione delle proprie finalità personali: lo studente è parte attiva del processo di insegnamento - apprendimento. Un apprendimento auto-promosso e auto-gestito (che coinvolge il sentimento oltre che l'intelletto) è più duraturo e pervasivo. Inoltre l'autovalutazione – molto di più di quanto non faccia la valutazione esterna – facilita lo sviluppo dell'autonomia, dell'auto-fiducia e della creatività (Rogers, 1969).

Ne risulta una visione pedagogica complessiva e compiuta, che centra l'educazione sull'impegno personale e sulla capacità d'iniziativa e di

autovalutazione dello studente, sulla congruenza dell'insegnante come persona genuina e reale, sulla sua capacità di empatia e di facilitazione del processo di maturazione dei discenti, sulla significatività dei contenuti proposti.

Sul piano didattico tali principi possono tradursi in atteggiamenti relazionali e in sequenze operative coerenti tra loro e realizzate in modo da avere un andamento "processuale", organico e sinergico.

Thomas Gordon, diversamente da Rogers, si orienta verso un approccio più strutturato. Ritiene che sia possibile attuare i principi della pedagogia rogersiana anche in presenza di un setting educativo molto strutturato, in cui i processi di apprendimento sono solo la parte visibile di un iceberg contenente principi e valori profondi (Gordon, 1970; Gordon, 1974). Rogers ha scarsa fiducia nelle metodologie eccessivamente strutturate in quanto considera l'educazione e lo sviluppo come un'esperienza personale, diversa da persona a persona.

Propone dei brevi "training" mirati a facilitare il processo di apprendimento delle competenze, che rendono i soggetti più efficaci nelle relazioni interpersonali, nella comunicazione e nella soluzione dei problemi.

Effettua delle sperimentazioni con dei gruppi di soggetti in cui i facilitatori non sono dei professionisti (genitori, responsabili di gruppi di lavoro, personale paramedico), con l'intento di rendere facilmente utilizzabili da chiunque le abilità psicologiche sperimentate nel ristretto setting psicoterapeutico.

Traduce le attitudini terapeutiche in una serie di operazioni concrete, a loro volta suddivise in una serie di apprendimenti relativi ai contenuti dei brevi "training" (in particolare sulle abilità comunicative e di risoluzione dei conflitti interpersonali). Così facendo riesce a fornire anche ai soggetti non professionisti quelle conoscenze e quelle abilità utilizzate in campo psicoterapeutico.

Gordon dapprima promuove un programma per i genitori (PET – Parent Effectiveness Training) a cui fa seguire un programma per gli insegnanti (TET – Teacher Effectiveness Training), in cui propone alcune metodologie utili per impostare una comunicazione pedagogicamente costruttiva fra alunno e insegnante e fra gli allievi stessi.

Come sostiene Gordon “... ancora più importante di ciò che si sta insegnando è il modo in cui l’insegnamento viene impartito e a chi è rivolto ...”. Mette a punto quattro tecniche per migliorare il rapporto tra insegnante e alunno: ascolto attivo, messaggio in prima persona, metodo del problem solving, metodo senza perdenti.

Alcune tra le principali tecniche della metodologia centrata sullo studente sono:

- Il brainstorming
- Il gioco di ruoli (role play)
- L’apprendimento collaborativo
- L’utilizzo delle mappe concettuali
- La lezione socratica
- Lo studio di casi

1.9 Il contesto Università di Siena

Il contesto formativo dell’Università di Siena è ancora fortemente legato ad una modalità d’insegnamento centrata sul docente.

La tipologia didattica maggiormente utilizzata è la lezione frontale, che prevede la presentazione unidirezionale degli argomenti da parte del docente. Talvolta viene accompagnata da seminari o workshop, a cui vengono invitati a partecipare oratori (generalmente docenti che portano il loro contributo rispetto ad un determinato argomento) o esperti del settore (si confrontano con il docente e/o la platea in merito a tematiche specifiche).

Questa metodologia comporta una trasmissione diretta delle conoscenze dal docente al discente. Il primo ha il controllo assoluto nella selezione degli argomenti oggetto delle lezioni, mentre il secondo ha un ruolo passivo rispetto al primo (ha scarse opportunità di influenzare i processi di apprendimento o di contribuire alla lezione proponendo contenuti e tematiche da approfondire).

Il punto di forza di questa metodologia risiede nel fatto di essere molto utile quando viene impiegata per la didattica con un vasto gruppo di studenti. Le lezioni permettono la presentazione del materiale preparato dall'insegnante in modo logico e diretto.

Le modalità di presentazione dei contenuti da parte del docente, le sue conoscenze, ma anche le sue esperienze didattiche e/o legate all'attività di ricerca, possono ispirare nel discente dubbi e perplessità.

In questi casi, se la lezione viene tenuta in aule relativamente piccole e con un numero limitato di studenti, ci sono buone probabilità che il discente intervenga facendo domande o proponendo il proprio contributo (cambiando quindi il proprio stato da passivo ad attivo). Ma se la lezione viene tenuta in una grande aula magna, alla presenza di un numero elevato di suoi coetanei, lo studente potrebbe sentirsi intimidito e riluttante nel porre le domande, a scapito della propria formazione.

L'attuale offerta formativa dell'Ateneo cerca comunque di privilegiare una docenza a misura di studente, evitando se possibile la presenza di centinaia e centinaia di studenti in spazi molto vasti.

Dal punto di vista della didattica integrativa è stato realizzato il progetto "USiena integra". Un progetto che, come si legge sul sito di Ateneo, "*... non si propone di attivare una forma di didattica telematica alternativa alla didattica in aula ... ma che possa rispondere a diverse esigenze di sostenibilità: sostenibilità economica per gli studenti provenienti dai Comuni limitrofi, supporto agli studenti lavoratori, ausilio per gli studenti con difficoltà di apprendimento, integrazione didattica per tutti gli studenti in vista degli esami di profitto ...*"

Per raggiungere tali obiettivi sono stati realizzati due servizi, un servizio di e-learning e un servizio di tele-didattica. I contenuti prodotti per entrambi vengono memorizzati all'interno della piattaforma Moodle di Ateneo.

La parte di e-learnig viene attivata su richiesta del docente, il quale avrà a propria disposizione uno spazio web in cui inserire il materiale didattico. L'accesso al servizio da parte degli studenti, generalmente non è open. E' necessaria un'iscrizione al corso che prevede un accesso attraverso login e password.

La parte di tele-didattica viene attuata attraverso WebEx. Tale servizio prevede “... *l'integrazione ed il potenziamento della didattica in presenza, garantita dall'Ateneo nell'ambito delle strutture accademiche esistenti a Siena, con forme di didattica a distanza, fruibili in modalità sincrona dagli studenti, che potranno intervenire e dialogare con il docente attraverso la piattaforma tecnologica ...*”. Tale modalità viene utilizzata moltissimo per un supporto didattico sincrono verso i poli esterni di Arezzo, Grosseto e San Giovanni Valdarno.

Dal punto di vista della fruizione dei contenuti in modalità asincrona, i file videoregistrati (contenenti la lezione o il seminario o il contenuto acquisito dalla LIM) vengono inseriti tout court sulla piattaforma Moodle. Quindi, se l'attività didattica prevede un seminario di quattro ore verrà prodotto un file contenente quattro ore di registrazione (comprese le pause, eventuali attività di gruppo, momenti extra didattici etc.). Per ridurre sia l'occupazione di spazio disco che le dimensioni del file, la sola attività di registrazione (non la visione real-time a distanza) viene standardizzata riducendo il formato video (320x240 o 560x420); è comunque possibile modificare queste impostazioni inserendo, a priori e previa richiesta agli uffici competenti, la modalità di registrazione in formato HD.

Per l'anno accademico 2016/2017 sono stati attivati 30 corsi di laurea triennale, 29 corsi di laurea magistrale, 3 corsi di laurea magistrale a ciclo unico (5 anni), 1 corso di laurea magistrale a ciclo unico (6 anni).

Sotto la voce “e-learning” della piattaforma Moodle, per ciascuna delle cinque aree disciplinari in cui l’Ateneo senese ha suddiviso l’offerta formativa, sono disponibili 155 tipologie di contenuti:

1. Economia, Giurisprudenza, Scienze politiche, Scienze sociali (32);
2. Beni culturali, Formazione, Lettere, Lingue, Storia e Filosofia (45);
3. Biotecnologie, Medicina, Odontoiatria, Professioni sanitarie (18);
4. Ambiente, Biologia, Chimica, Farmacia, Geologia (54);
5. Fisica, Ingegneria, Matematica (6).

A questi dobbiamo aggiungere 4 contenuti per l’Azienda Ospedaliera Universitaria Senese e 33 per gli uffici dell’Amministrazione.

Il numero totale dei contenuti sopra elencati (192), comprende non solo i corsi di e-learning veri e propri, ma anche dei semplici “repository on-line” di materiali didattici (la maggioranza). Nessuno di loro è stato comunque progettato per una fruizione in mobilità.

Sotto la voce “tele-didattica” della piattaforma Moodle, sono disponibili 75 tipologie di contenuti relativi a video-lezioni tenute per cinque diversi corsi di laurea.

La quasi totalità dei materiali messi a disposizione è costituita da presentazioni Power Point, documenti e dispense in formato elettronico (PDF e DOC), bibliografie etc. Solo raramente vengono prodotti contenuti audio e video (ovviamente per la parte relativa all’e-learning).

Esistono inoltre tutta una serie di blog, repository e spazi web, attivati autonomamente dai docenti (sia all’interno dei siti istituzionali come le pagine web dei dipartimenti, sia all’esterno su piattaforme private come Google Drive) e da loro utilizzati per mettere a disposizione degli studenti i contenuti didattici del loro corso. Tali materiali sono costituiti per la quasi totalità dalle slide da loro utilizzate durante la lezione (presentazioni Power Point), da dispense, articoli e materiali bibliografici in formato elettronico (pdf o Word). Solo raramente vengono inseriti filmati o animazioni (per illustrare dei contenuti, per far vedere un esperimento, per analizzare più nel dettaglio un contenuto particolarmente complesso).

Anche la “presenza on-line” da parte dell’Ateneo è abbastanza recente. Solo negli ultimi anni, giusto per fare un esempio, sono stati attivati i canali UniSi sui social network (e non solo). Dapprima facebook e twitter, poi youtube e flickr, quindi instagram e linkedin. Nel luglio 2013 è avvenuto il rilascio on-line della piattaforma “iTunesU Siena”.

Dei quindici dipartimenti che costituiscono l’Ateneo senese, soltanto tre sono diventati social, attivando le rispettive pagine su twitter, e/o su youtube, e/o su facebook, e/o su linkedin.

Partendo da questo contesto formativo, nel capitolo tre della tesi verranno illustrate le scelte progettuali effettuate, considerando anche le criticità strutturali dell’Ateneo e le risorse umane coinvolte.

Capitolo 2

Metodologie utilizzate

In questo capitolo vengono descritte le metodologie utilizzate nella parte sperimentale della tesi per la progettazione della piattaforma iTunesU Siena e del format utilizzato per la fruizione di contenuti didattici in mobilità. Dapprima viene introdotto il Metodo Sperimentale, quindi viene descritto lo User-Centered Design, infine viene mostrata l'importanza sia dell'interazione nella progettazione di un artefatto cognitivo (Interaction Design) sia nella progettazione delle esperienze.

2.1 Il metodo sperimentale

Il metodo sperimentale è alla base delle indagini e delle ricerche condotte in ambito scientifico e può essere descritto attraverso quattro fasi fondamentali:

- osservazione – il ricercatore osserva il fenomeno oggetto di studio raccogliendo dati e informazioni;
- ipotesi – viene proposta una possibile spiegazione del fenomeno osservato;
- verifica sperimentale dell'ipotesi – il ricercatore effettua degli esperimenti, che devono essere prodotti più volte in condizioni controllate e ripetibili;
- teoria e/o legge – se la sperimentazione conferma il nesso di causa-effetto, l'ipotesi si trasforma in legge ed è riconosciuta come teoria.

Il procedimento logico che porta dall'ipotesi alle conclusioni viene detto metodo deduttivo.

Le osservazioni possono essere qualitative e quantitative. Nel primo caso vengono effettuate ricorrendo semplicemente all'utilizzo dei nostri sensi. Nel secondo caso vengono effettuate delle misurazioni con l'ausilio di strumenti di misura. La raccolta dei dati osservati deve avvenire utilizzando grandezze misurabili, poiché soltanto attraverso la misura è possibile far corrispondere ad ogni fenomeno un certo numero. E' comunque importante evitare le osservazioni non pertinenti, ovvero quelle che si riferiscono all'ambiente e non al fenomeno oggetto di studio.

I fenomeni che si vogliono studiare possono essere rappresentati da diversi eventi e considerati nella loro complessità. Quando si studia sperimentalmente un evento, occorre eliminare una parte della sua complessità: questo processo consiste nel prendere il fenomeno e trasformarlo in una o più variabili.

Il termine “variabile” indica una condizione, un attributo o una caratteristica di una persona o di un evento che varia a seconda delle situazioni o degli individui. Si tratta quindi di una caratteristica che, almeno teoricamente, può essere misurata.

Il metodo sperimentale è caratterizzato dal rapporto tra la “variabile indipendente” e la “variabile dipendente”. Le variabili indipendenti sono

degli stimoli o degli eventi comportamentali che si sospetta causino dei cambiamenti su altri eventi o comportamenti (variabili dipendenti). Le variabili dipendenti sono la variazione di determinati comportamenti che si suppone dipendano dalle modifiche delle variabili indipendenti. In sintesi, la variabile indipendente viene manipolata dallo sperimentatore ed è la causa della variabile dipendente, la variabile dipendente subisce gli effetti dei cambiamenti attuati sulla variabile indipendente.

Al metodo sperimentale è strettamente connesso il concetto di “esperimento”. Alla base della conduzione di un esperimento vi è sempre la sua progettazione che ne determina le caratteristiche: il disegno sperimentale. E’ possibile distinguere fra esperimenti “between subjects” (confronti tra soggetti) ed esperimenti “within subjects” (confronti fra le diverse manifestazioni della stessa variabile).

Durante l’esperimento viene riprodotto il fenomeno oggetto di studio: in maniera artificiale, controllata e in condizioni di ripetitività. Il ricercatore manipola la variabile indipendente in modo da scoprirne gli effetti sulla variabile dipendente. Lo scopo dell’esperimento è quello di convalidare (o confutare) l’ipotesi che lo scienziato ha formulato, ipotesi che ha lo scopo di spiegare i meccanismi alla base del fenomeno.

I designers hanno un obiettivo diverso da quello degli scienziati: non vogliono solo sapere per capire ma, sperando di aver capito, cercano di suggerire modifiche agli scenari di utilizzo ridefinendo spazi, manufatti e servizi. Tuttavia, proprio a causa della complessità dei sistemi, la loro capacità di prevedere gli effetti degli interventi non può essere garantita.

I designers dovrebbero sviluppare, anche se in una modalità non deterministica, una descrizione delle esperienze identificando le sue dimensioni rilevanti relativamente agli individui, al contesto in cui avviene l’interazione, alle caratteristiche del processo.

2.2 User-Centered Design

Comprendere la relazione fra un oggetto complesso, le persone e i contesti in cui gli esseri umani utilizzano tale oggetto è l'obiettivo dell'Interaction Design (definisce anche la forma dell'artefatto e il suo modello interattivo). Progettare un sistema mettendo l'utente al centro del processo di design è l'obiettivo dello User-Centered Design.

Verso la fine degli anni 70', negli Stati Uniti, si inizia a lavorare con una modalità diversa. L'obiettivo è quello di progettare dei sistemi efficienti ed utilizzabili, cercando di avere una comprensione migliore sia degli utenti che li avrebbero utilizzati sia delle loro esigenze e dei loro interessi (Karat & Karat, 2003).

Tuttavia è soltanto negli anni 80' che Donald Norman introduce il concetto di "User-Centered Design" (UCD). Tale termine nasce all'interno del laboratorio di ricerca diretto da Norman presso l'Università di San Diego in California (UCSD) e si diffonde dopo la pubblicazione del libro dal titolo "User-Centered System Design: New Perspectives on Human-Computer Interaction" (Norman & Draper, 1986).

Successivamente Norman, nel suo libro "The psychology of everyday things" (titolo da lui modificato in "The design of everyday things"), approfondisce ulteriormente il concetto di UCD sottolineando l'importanza di considerare le esigenze degli utenti e centrando la sua attenzione sull'usabilità (Norman, 1988; Norman, 1990; Norman, 2013). Offre ai progettisti quattro suggerimenti di base; in particolare il design dovrebbe (Norman, 1988 p.188):

- permettere di determinare facilmente quali azioni siano possibili in qualsiasi momento;
- rendere le cose visibili – in particolar modo il modello concettuale del sistema, le azioni alternative e i risultati delle azioni;
- permettere di valutare facilmente lo stato attuale del sistema;

- seguire i “mappings” naturali tra le intenzioni e le azioni richieste, tra le azioni e l’effetto risultante, tra le informazioni che sono visibili e l’interpretazione dello stato del sistema.

Queste raccomandazioni pongono l’utente al centro del processo di design. Il ruolo del progettista è quello di rendere più facili i compiti che devono essere svolti dagli utenti, assicurandosi che siano in grado di utilizzare il prodotto “come previsto” e con un “minimo sforzo” per imparare ad usarlo.

Osserva inoltre che i manuali che accompagnano molti prodotti, spesso lunghi ingombranti e incomprensibili, non sono User-Centered. Suggerisce che ogni artefatto dovrebbe essere accompagnato da un piccolo opuscolo che possa essere letto molto rapidamente e che dovrebbe essere progettato tenendo in considerazione la conoscenza del mondo posseduta dall’utente.

Non è sufficiente affermare che i prodotti dovrebbero essere intuitivi. Per facilitare il loro compito, occorre fornire ai progettisti alcuni principi di design (Norman 1988, p.189-201):

1. utilizzare la conoscenza “del mondo” e la conoscenza “nella testa”;
1. semplificare la struttura dei compiti;
2. rendere le cose visibili;
3. realizzare un mapping esatto;
4. sfruttare la potenza dei vincoli, sia naturali che artificiali, in modo da dare all’utente la sensazione che ci sia sempre qualcosa da fare;
5. progettare gli errori;
6. quando tutto il resto fallisce, standardizzare.

Anche altri autori hanno condiviso la filosofia di progettazione introdotta da Norman. Jakob Nielsen ha adattato e diffuso i sette concetti di base descritti in precedenza per la produzione di un’euristica per l’ingegneria dell’usabilità (Nielsen, 1993) e successivamente per la produzione di dieci euristiche per la progettazione di interfacce utente (Nielsen, 1995).

Jennifer Preece descrive lo User-Centered Design come un approccio alla progettazione caratterizzato da un continuo focus sugli utenti – lungo tutto

il processo di design – dalle prime fasi di analisi a quelle finali di implementazione (Preece, 1993). John Karat sostiene che lo User-Centered Design è un processo che considera gli utenti o i dati sugli utenti come il criterio per generare idee e – conseguentemente – per valutare la qualità di un progetto (Karat et al., 1996).

Il lavoro di Norman – sostengono Preece, Rogers e Sharp – ha sottolineato l'importanza di esplorare a fondo sia le esigenze e i desideri degli utenti sia gli usi previsti per quello specifico prodotto. La necessità di coinvolgere delle persone reali, spesso nell'ambiente in cui dovrebbero utilizzare l'artefatto in fase di progettazione, è stata una naturale evoluzione nel campo della progettazione centrata sugli utenti. Questi ultimi sono diventati la parte centrale del processo di sviluppo. Il loro coinvolgimento porta a prodotti più efficaci, più efficienti e più sicuri – contribuendo in maniera determinante al loro successo (Preece et al., 2002).

Lo UCD è una metodologia composta da un insieme di differenti tecniche e diverse attività interattive. Permette di sviluppare artefatti che – dal punto di vista dell'interazione uomo-macchina – tengano conto fin dalle prime fasi del processo di progettazione del “punto di vista” degli utenti finali: i bisogni, le esigenze, gli interessi, le aspettative, le possibili limitazioni, i desideri sull'uso dell'artefatto, le modalità attraverso le quali sono in grado di lavorare e vogliono lavorare in futuro.

La filosofia che guida questa metodologia – e che differenzia lo UCD dalle altre filosofie di progettazione – è l'attenzione posta non solo alle potenzialità e alle caratteristiche del prodotto tecnologico, ma “anche” e “soprattutto” alle persone che lo utilizzeranno, in modo da favorirne il miglior utilizzo possibile. L'artefatto viene ottimizzato sugli esseri umani, piuttosto che costringere questi ultimi ad adattarsi al sistema forzandoli a modificare i loro comportamenti e il loro modo di lavorare.

Per raggiungere questo obiettivo i futuri utenti (reali o potenziali) devono essere coinvolti nel processo di sviluppo, sin dalle prime fasi della progettazione.

Il team di design, oltre ad un campione rappresentativo degli utenti, deve comprendere abilità e competenze multidisciplinari come gli ingegneri, gli ergonomi, gli esperti di design dell'interazione, gli esperti di usabilità, etc.

Gli utenti vengono coinvolti in quella che viene definita “progettazione partecipata” (participatory planning) e possono influenzare il design in vari modi: possono essere coinvolti soltanto in momenti specifici (in genere durante la fase di raccolta dei requisiti e durante i test di usabilità) oppure possono diventare dei veri e propri “partner” dei progettisti ed essere coinvolti in ogni fase del processo (hanno quindi un forte impatto sul design).

I progettisti sono chiamati ad analizzare e prevedere le modalità con le quali l'utente userà il prodotto finale, descrivere i possibili scenari d'uso, definire gli obiettivi di usabilità, dare indicazioni di design per realizzare dei prototipi, effettuare delle verifiche di usabilità e accessibilità del prodotto nel mondo reale (test di User eXperience), assicurarsi che il prodotto soddisfi sia le esigenze degli utenti che le finalità di business dell'azienda.

La centralità dell'utente nel processo di progettazione viene testimoniata anche da moltissimi enti e associazioni internazionali che si occupano di usabilità, come la User Experience Professionals Association (UXPA), la UsabilityNet e la Usability.gov. Lo standard internazionale ISO 9241-210:2010 “Ergonomics of human-system interaction -- Part 210: Human-centred design for interactive systems” (compresa la versione antecedente, la ISO 13407:1999 “Human-centred design processes for interactive systems”) è la base per molte metodologie di UCD. Tale norma sottolinea come il design centrato sugli esseri umani sia un approccio allo sviluppo di sistemi interattivi che:

- si concentra sugli utenti, sui loro bisogni e sulle loro esigenze;
- utilizza le conoscenze e le tecniche provenienti dal mondo dei fattori umani, dell'ergonomia e dell'usabilità;
- mira a rendere i sistemi fruibili e utilizzabili;

- migliora l'efficacia e l'efficienza del sistema, il benessere umano, la soddisfazione degli utenti, l'accessibilità e la sostenibilità;
- contrasta i possibili effetti negativi sulla salute umana, sulla sicurezza e sulle prestazioni legate all'utilizzo del sistema.

Secondo tale norma (figura 09) l'approccio UCD è un processo iterativo diviso in fasi (senza tuttavia specificare metodi esatti per ciascuna di esse), è composto da diverse attività e si basa sull'utilizzo di diversi strumenti: di osservazione, di analisi, di progettazione, di implementazione e di valutazione. L'obiettivo è quello di migliorare la progettazione in base al feedback ricevuto dagli utenti.

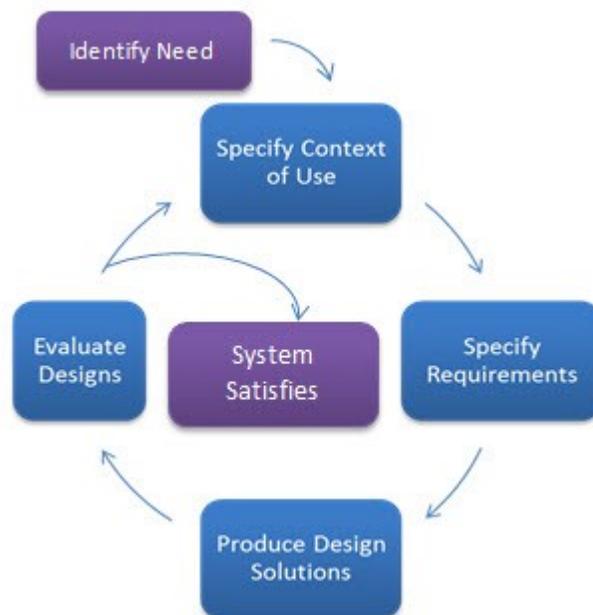


figura 09 – Processo UCD (standard ISO 9241-210:2010 – fonte: usability.gov)

Una progettazione iterativa implica un processo ciclico di progettazione, di valutazione ed eventualmente di riprogettazione. Le attività di valutazione dovrebbero iniziare molto presto nella fase di design e continuare per l'intero processo di sviluppo. Un prodotto può essere rilasciato – e

pienamente realizzato – soltanto quando le soluzioni progettuali rispecchiano i requisiti, ovvero quando le prestazioni del sistema progettato soddisfano lo scopo per il quale è stato concepito.

Identify need (identificare i bisogni): un buon design inizia con l'ascolto e l'osservazione. La progettazione deve partire da una comprensione esplicita degli utenti a cui è destinato il prodotto, delle loro abitudini e delle loro conoscenze in ambito tecnologico, delle attività che dovranno svolgere, degli ambienti in cui dovranno agire, delle condizioni in cui il prodotto verrà utilizzato. Senza queste informazioni preliminari il prodotto non potrà rispondere, se non in maniera approssimativa, alle reali esigenze degli utilizzatori.

Specify context of use (specificare il contesto d'uso): questa fase è importante per definire le persone che utilizzeranno il prodotto, che cosa ci faranno e in quali condizioni verrà utilizzato.

Specify requirements (specificare i requisiti): lo scopo di questa fase è quello di definire i compiti che gli utenti potranno svolgere, le competenze richieste (cognitive e attitudinali), le eventuali esigenze lavorative, la natura dell'attività che deve essere svolta, gli obiettivi che il prodotto dovrà soddisfare, le finalità di business per l'azienda. Solo se questi aspetti verranno soddisfatti il prodotto avrà successo. Questo significa prendere in considerazione gli stakeholder (“portatori di interesse” per l'azienda), effettuare delle comparazioni con le migliori aziende concorrenti (competitor benchmarking), effettuare studi di settore, etc.

Produce design solutions (creare soluzioni progettuali): solo a questo punto il prodotto potrà iniziare ad essere pensato e progettato. Per praticità questa fase può essere divisa in sotto-fasi (anche se non sono necessariamente tutte presenti) che possono essere un semplice prospetto, un concetto di massima, uno schema, un bozzetto (fatto anche con carta e matita), un mock-up, un modello completo, un prototipo (anche di bassa qualità). Punto centrale sono i “concept”, le idee, che rappresentano la parte creativa della progettazione. In generale con il termine concept si fa

riferimento a un problema individuato che non è ancora stato risolto in maniera adeguata; un'opportunità concreta che permette di agire in funzione di un obiettivo prefissato. Il "concept design" è la formalizzazione delle idee in soluzioni progettuali che mirano a soddisfare gli obiettivi che si vogliono raggiungere: può riferirsi all'intero progetto da realizzare (considerando soltanto l'idea base e non la fase esecutiva) oppure può riferirsi ad una sua parte. Quando il concept design è frutto di un lavoro di gruppo si parla di "brain storming". I prototipi vengono utilizzati per assicurarsi che i concept soddisfino le aspettative degli utenti, limitando al minimo il rischio di sviluppare soluzioni che non funzionano. Negli ultimi anni il concept design è diventato una vera e propria disciplina, studiata per assimilarne al meglio i dettagli e i concetti.

Evaluate designs (valutare il progetto): gli utenti finali (anche potenziali) devono essere coinvolti sia nella valutazione delle soluzioni progettate che nella valutazione del sistema (nel suo insieme). La valutazione del prodotto specie se effettuata con gli utenti reali attraverso test di usabilità, analisi euristiche e ispettive, simulazioni cognitive, verifiche di accessibilità (per i portali web), è sicuramente il passo più importante perché permette di evidenziare eventuali difetti di progettazione, influenzando la futura User eXperience degli utenti.

System satisfies (rilascio): un prodotto può essere rilasciato – e pienamente realizzato – soltanto quando le soluzioni progettuali rispecchiano i requisiti.

Nell'ambito dello UCD, in fase di progettazione, vengono impiegate diverse metodologie standardizzate. Di seguito verranno illustrate le tecniche che sono state utilizzate nell'ambito della presente attività di ricerca: l'osservazione (diretta e indiretta), l'intervista, i focus group, i questionari (cartacei e on-line), il card sorting, i test di usabilità, le sperimentazioni su campioni di utenti.

L'osservazione si dice diretta quando il suo impiego non richiede la presenza di strumenti (o dispositivi di osservazione) che si frappongono tra l'osservato e l'osservatore e che diano la possibilità di una visione differita dell'attività;

osservazione e registrazione dei dati osservati sono effettuate contemporaneamente. L'osservazione si dice indiretta quando utilizza strumenti (come questionari o interviste) che si frappongono tra l'osservato e l'osservatore e che permettano la visione differita dell'attività; lo scopo di questi strumenti è soprattutto quello di raccogliere opinioni, idee ed esperienze sul mondo, sugli oggetti e sul comportamento dei soggetti.

L'intervista è un metodo per scoprire i fatti e le opinioni espresse dai potenziali utenti del sistema in fase di progettazione (fondamentale è l'ascolto). Di solito viene condotta da un intervistatore che parla con un potenziale utente alla volta. I report ottenuti dalle interviste devono essere analizzati attentamente in modo da essere sicuri che i risultati ottenuti siano utili per la progettazione.

Un focus group è una tecnica qualitativa in cui un gruppo di persone – dagli otto ai dodici partecipanti – viene invitato a discutere e confrontarsi riguardo ad un tema specifico, un prodotto, un progetto. Sono uno strumento importante perché permettono alle aziende che desiderano sviluppare un nuovo artefatto, di testarlo prima che venga messo a disposizione del pubblico. Un moderatore mostra ai partecipanti un prodotto (o un concept), li incoraggia a comunicare liberamente fra loro sotto la sua supervisione, li invita ad esprimere liberamente le proprie opinioni (inclusi suggerimenti per renderlo migliore – usability first). Tutto questo può fornire informazioni rilevanti sulla sua accettazione da parte del suo mercato potenziale.

I questionari sono uno strumento di ricerca costituito da una serie di domande o altre richieste e vengono usati per raccogliere informazioni direttamente dagli utenti (spesso sono i partecipanti a sperimentazioni o focus group). La parte più complessa è la costruzione del questionario: una strutturazione errata può portare a risultati parziali o fuorvianti per lo studio che dev'essere effettuato.

Il card sorting è uno dei metodi più usati per esplorare la modalità con la quale gli utenti classificano le informazioni: consiste nel mostrare loro delle

schede sulle quali figurano il nome, la descrizione o l'immagine di un tipo di contenuto. Agli utenti viene poi chiesto di suddividere le schede in gruppi e classificare le informazioni in base ai loro schemi di categorizzazione. Esistono due modalità operative: una modalità "aperta" in cui agli utenti viene fornita la libertà di creare le proprie categorie e una modalità "chiusa" in cui le categorie sono predefinite. Le informazioni acquisite vengono poi analizzate, permettendo così di articolare l'architettura delle informazioni tenendo conto delle strutture mentali degli utenti finali.

I test di usabilità sono un insieme di metodologie utilizzate per valutare un prodotto provandolo direttamente sugli utenti. Il compito dei test è di studiare il loro comportamento alle prese con prodotti reali o con loro prototipi, con l'obiettivo di identificare le criticità (per poterle correggere in fase di design) e capire come l'utente si muove e ragiona (dunque capire quali sono le ragioni di eventuali difficoltà in modo da tenerne conto in fase di progettazione). Questa può essere vista come una "pratica insostituibile" di usabilità, in quanto fornisce informazioni dirette sulle modalità attraverso le quali gli utenti reali utilizzano il sistema, sui potenziali errori che possono commettere, sugli eventuali problemi di usabilità.

La sperimentazione su campioni di utenti è la metodologia più completa e rigorosa con la quale si possa affrontare un test di usabilità. E' caratterizzata da una lunga fase di progettazione e definizione teorica, durante la quale si progetta un disegno sperimentale vero e proprio i cui punti fondamentali sono l'identificazione di tutte le variabili coinvolte nell'interazione fra utente e prototipo, il reclutamento dei soggetti su base campionaria, la presenza di precise ipotesi sperimentali, la misurazione rigorosa dei dati sperimentali, l'analisi statistica dei risultati.

2.3 Interaction Design

In generale con il termine "Progettazione" (design) si intende un insieme di attività promosse dal designer che portano alla realizzazione di un qualsiasi oggetto complesso, sia esso materiale o semplicemente concettuale (che si

concretizza attraverso la stesura di un progetto). Progettando un artefatto cognitivo è fondamentale definire il tipo di interfaccia che l'utente si troverà di fronte. Ma questo non è più sufficiente: è altrettanto importante definire le modalità attraverso le quali sarà possibile interagirvi.

L'interazione è un fenomeno complesso che coinvolge le persone, i prodotti interattivi e i contesti in cui avviene l'interazione. Questo significa che non dovrebbe più essere vista in termini di "compiti da svolgere" (concezione dell'interazione secondo la visione classica della Human-Computer Interaction) ma in termini di "esperienze". In questo caso il focus del processo di design si sposta dall'analisi dell'individuo all'analisi del contesto in cui le persone interagiscono. Occorre definire tali esperienze nei luoghi esatti in cui si verificano, prendendo in considerazione tutti gli elementi presenti nell'ambiente circostante.

Quante volte ci è capitato di pensare, interagendo con un artefatto (non necessariamente digitale), "*Ma chi è stato a progettarlo?*" proprio perché quest'ultimo era complesso, poco intuitivo e scarsamente usabile. In generale queste sensazioni si manifestano quando – nella fase progettuale – è mancato l'intervento di uno specialista, il designer dell'interazione (Interaction Designer), ovvero un professionista che si occupa di progettare – nel migliore dei modi – l'interazione tra un essere umano e un artefatto tecnologico. Ormai da diverso tempo importanti associazioni professionali di designer, come la statunitense AIGA, parlano esplicitamente dell'interaction designer come di un profilo professionale indipendente e specifico.

Ed è proprio questo il fulcro di questa nuova disciplina, l'Interaction Design (ID), ovvero facilitare l'interazione (non solo fra esseri umani) attraverso prodotti e servizi.

Secondo Dan Saffer, uno dei guru dell'Interaction Design, ogni interazione è una "conversazione" fra un essere umano e un artefatto cognitivo. Per inserirsi all'interno di questo dialogo è necessario conoscerli entrambi alla perfezione: l'utente è il meccanismo più complesso da analizzare (Saffer, 2007).

Ricorda Saffer come l'Interaction Design sia una disciplina relativamente giovane, formalizzata come tale alla fine degli anni 80', che "... *cerca ancora di trovare la propria collocazione all'interno di discipline sorelle ...*" (figura 10). Il termine "Interaction Design" venne coniato da Bill Moggridge e Bill Verplank, membri della società statunitense di ricerca e design IDEO, che alla fine degli anni 80' lo adottarono in sostituzione di "User Interface Design" ormai obsoleto e inadatto a indicare le nuove applicazioni di prodotti di Industrial Design contenenti software.

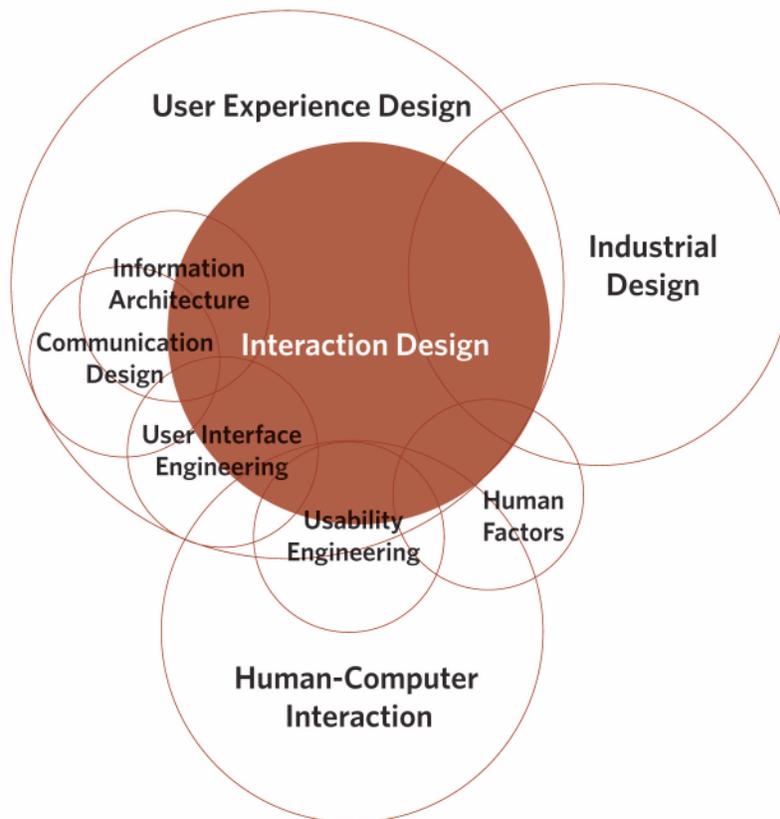


figura 10 – Interaction Design (fonte: Dan Saffer)

Come già sottolineato in precedenza, l'obiettivo dell'attività di ricerca dell'autore è stato quello di sperimentare quale fosse l'effettivo potenziale del format "USiena", in termini di fruibilità dei contenuti in mobilità e di efficacia dell'apprendimento. Rispetto alla figura 10, gli ambiti disciplinari interessati sono stati: Information Architecture, Communication Design, User Interface Engineering, Usability Engineering.

L'arte dell'Interaction Design è quella di rendere visibile l'invisibile. Il ruolo dell'interaction designer è quello di fornire delle specifiche per creare un prodotto non solo funzionale, affidabile, appropriato ma soprattutto intrigante e piacevole. In sostanza, afferma Saffer, i designer dell'interazione sono "*... il punto di equilibrio fra i designer tradizionali che creano la forma visibile, e gli ingegneri che creano il contenuto che di solito si nasconde tra ogni interazione ...*".

Per costruire un'interazione ideale fra l'uomo e un artefatto, secondo Saffer, c'è sicuramente bisogno di entrambe le anime:

- quella più formale di chi proviene dal mondo dell'informatica o della psicologia ed utilizza metodi scientifici e statistici per valutare l'usabilità di un prodotto;
- quella più istintiva che è propria del designer e che mostra una maggiore sensibilità verso quegli aspetti legati al piacere e all'estetica (ama creare, improvvisare, intuire, mettere assieme soluzioni parziali, toccare e annusare i prodotti).

Gli elementi di cui deve tenere conto il designer nel suo lavoro sono lo spazio, il tempo, il ritmo, il movimento, il suono. L'aspetto visivo, la consistenza e le qualità fisiche di un oggetto (affordance) sono il punto focale in cui convergono queste dimensioni, dando forma e sostanza alle funzioni che quell'artefatto è chiamato a svolgere.

Il concetto di "affordance" deriva dalla psicologia della Gestalt (anni '20 e '30) ma venne utilizzato per la prima volta nel 1979 dallo psicologo statunitense James Jerome Gibson nel suo libro "The ecological approach to visual perception" (Gibson, 1979). Secondo tale approccio gli esseri umani

percepiscono la funzione di un oggetto in modo immediato, così come percepiscono la forma e il colore (“to afford” significa dare, fornire o offrire). Con affordance, quindi, si definisce la qualità fisica di un oggetto che offre (o fornisce) un indizio in grado di aiutare le persone nell’utilizzo dell’oggetto stesso, suggerendo loro le azioni appropriate per manipolarlo.

Il termine è stato ripreso anche da Donald Norman che ricorda come ogni oggetto possieda la propria affordance: una piastra liscia è fatta per spingere, manopole e maniglie sono da girare, le fessure sono fatte apposta per infilarci dentro qualcosa, una palla è da lanciare o da far rimbalzare. Quando questi inviti all’uso sono opportunamente sfruttati, basta guardare per sapere che cosa si deve fare senza bisogno di figure, etichette o istruzioni (Norman, 2013).

Ed è proprio questo l’aspetto che i designer devono tenere in considerazione: più alta è l’affordance, più intuitivo e automatico risulterà l’utilizzo di uno strumento.

Alcune leggi empiriche posso venire in aiuto ai progettisti per il loro lavoro, fra di esse possiamo ricordare:

- la legge di Fitts;
- la legge di Hick;
- la legge di Miller.

La legge di Fitts afferma che il tempo necessario per raggiungere un bersaglio varia in funzione della distanza del bersaglio stesso e della sua dimensione (Fitts, 1954). Applicata moltissimo dai designer durante la progettazione di interfacce grafiche: solo a titolo di esempio si può ricordare come il punto più rapido da raggiungere sia quello in cui il puntatore mouse già si trova (questa proprietà è implementata nel menù contestuale, quello che si attiva cliccando con il tasto destro di un mouse), seguito dai quattro angoli dello schermo e dai lati (anche se in una sola direzione). Una caratteristica dell’interfaccia del Mac è quella di rendere molto agevole il raggiungimento delle voci di menù grazie al fatto di avere – sin dalle prime versioni – le barre dei menù confinanti con il limite dello schermo.

La legge di Hick afferma che il tempo necessario per prendere una decisione varia in funzione del numero di opzioni disponibili. Applicata dai designer che progettano dei sistemi che richiedono l'adozione di decisioni semplici a fronte di più opzioni (non si applica per la soluzione di problemi complessi). Tutte le attività prevedono quattro fasi fondamentali: identificazione di un problema o di un obiettivo, valutazione delle opzioni disponibili per risolvere il problema o conseguire un risultato, scelta di un'opzione (la legge di Hick si applica in questa fase), implementazione dell'opzione.

La legge di Miller (conosciuta anche come regola del magico numero 7 o regola del 7 ± 2) afferma che una persona (non addestrata specificamente) sia in grado di individuare, classificare e memorizzare nella memoria a breve termine dai 5 ai 9 stimoli diversi (note, suoni, odori etc.) centrandosi su un valore medio di 7 (Miller, 1956). Molto utile per evitare il sovraccarico cognitivo (information overload): si verifica quando si ricevono troppe informazioni per riuscire a elaborarle e prendere una decisione oppure sceglierne una in particolare sulla quale focalizzare la nostra attenzione (Speier et al., 1999).

I progettisti, inoltre, devono cercare di distribuire al meglio la complessità ineliminabile insita in qualunque sistema e devono cercare di prevenire l'errore umano vincolando il comportamento dell'utente (Shingo, 1986). Questo concetto, conosciuto con il nome di "Principio del poka-yoke" (che in giapponese significa "a prova di errore"), viene utilizzato per indicare una scelta progettuale o un'apparecchiatura che – ponendo dei limiti al modo in cui un'operazione può essere compiuta – forza l'utilizzatore ad una corretta esecuzione della stessa; esempi comuni di poka-yoke si possono trovare nei connettori elettronici (SCART, IEEE 1284, USB, ATA, etc.) che sono sagomati in modo tale da prevenire un inserimento errato.

Tuttavia, secondo Saffer, le "regole" fondamentali sono due: parlare con gli utenti e osservare i loro comportamenti negli stessi luoghi in cui il prodotto verrà utilizzato. Questo modo di fare, che ricorda moltissimo l'approccio antropologico della "ricerca sul campo", permette sia di raccogliere dati e

informazioni, sia di esplorare la dimensione emotiva del contesto: dai dati raccolti possono emergere degli schemi e dei modelli in grado di indirizzare lo sviluppo del progetto.

L'utilizzo di wireframe (bozza strutturale di applicativi o siti web, estremamente utili in quanto permettono di individuare subito le dinamiche del design in termini di usabilità e utilizzo pratico), di casi d'uso, di procedimenti formali e di tecniche di derivazione cinematografica (come l'utilizzo di storyboard e di profili per ciascuna tipologia di utente) conducono alla fase che molti designer considerano il cuore del loro lavoro – ovvero la “realizzazione di un prototipo”.

Il prototipo non è altro che una prima proposta di soluzione del problema. Non è importante come verrà realizzato: su dispositivo digitale (computer desktop o dispositivi mobili), su dispositivo fisico (un artefatto creato ad hoc) o addirittura disegnato su carta (con il designer che simula l'interazione aggiungendo o togliendo i fogli di carta a seconda delle scelte effettuate dagli utenti). L'importante è che il prototipo iniziale, attraverso fasi di raffinazione successiva guidate dal feedback ricevuto dagli utenti, si trasformi in prototipi sempre più evoluti fino a giungere al prodotto finale.

La creazione di interfacce rappresenta una delle principali attività di un designer dell'interazione, ma al tempo stesso è anche una delle più delicate. Donald Norman, verso la metà degli anni 90', ha introdotto il concetto di “User eXperience” (UX) associando a questo termine quell'insieme di sensazioni, pensieri e stati d'animo che prova un utente quando interagisce con un artefatto, sia esso un prodotto generico, un servizio specifico, un sistema fisico (come le macchinette distributrici di bibite) o un sistema digitale (come un sito web per gli acquisti on-line). Indubbiamente un'interfaccia piacevole e funzionale può non essere sufficiente alla buona riuscita di un prodotto, ma sicuramente una cattiva interfaccia ne sancisce il fallimento (Norman et al., 1995).

Saffer utilizza una terminologia familiare a tutti i progettisti – non solo di siti web ma anche di App per mobile: tasti, comandi e icone devono essere

sapientemente scelti e disposti per realizzare l'interazione perfetta, o per lo meno un'interazione serena e piacevole.

Ed è proprio sull'utente che è centrato il lavoro del designer, sia nelle metodologie che fanno riferimento in modo esplicito a questa filosofia (come la progettazione centrata sull'utente), sia in altri approcci in cui questa dipendenza è meno evidente (come il design centrato sulle attività).

- User-Centered Design (Design centrato sull'utente) – si focalizza sui bisogni e sugli obiettivi dell'utente. Gli utenti guidano il design (sono quindi co-creatori del progetto) mentre il designer, traducendo i loro bisogni in soluzioni progettuali, li aiuta a raggiungere gli obiettivi;
- Activity-Centered Design (Design centrato sulle attività) – si focalizza sui compiti che l'utente deve completare. Gli utenti eseguono le attività mentre il designer crea gli strumenti attraverso i quali compiere le azioni necessarie per eseguire i compiti.

2.4 Progettare per le esperienze

I tentativi (rari) fatti dagli studiosi per descrivere e definire le dimensioni di un'esperienza, possono essere raggruppati in due aree (Giovannella, 2012):

- definire l'esperienza sulla base delle sue caratteristiche intrinseche (modelli “strutturali”);
- definire le “qualità” di un'esperienza partendo dall'analisi degli individui che vengono considerati come “utenti”.

Nel primo caso è possibile ricordare il modello proposto Nathan Shedroff, il quale essendo convinto della possibilità di progettare le esperienze ha coniato il termine “experience design” (Shedroff, 2001).

Nel secondo caso è possibile ricordare le “user qualities” proposte da Jonas Löwgren e sviluppate nel quadro della progettazione digitale, la cui validità si estende ben oltre i limiti di tale dominio.

Shedroff è interessato alle modalità attraverso le quali è possibile rendere “significantive” le esperienze che le persone hanno nel proprio mondo. Mette l’individuo al centro della progettazione e cerca di identificare le strategie necessarie per fargli provare un’esperienza coinvolgente.

Fornisce la propria definizione di significato ovvero “... *il significato è la connessione più profonda che si può fare con il pubblico/utente/cliente. Il significato si stabilisce tra le persone, tra le persone e gli oggetti, tra le persone e luoghi ecc, ed è la parte più profonda di queste connessioni invisibili ...*”. Tuttavia ricorda che non è possibile parlare di significato senza parlare di esperienza e per questo definisce il design come “... *il processo di creazione delle esperienze ...*”.

Cerca quindi di identificare i criteri in base ai quali sia possibile progettare in modo efficace tali esperienze e propone un framework suddiviso in sei dimensioni: significance, duration, breadth, interaction, intensity, triggers (figura 11).

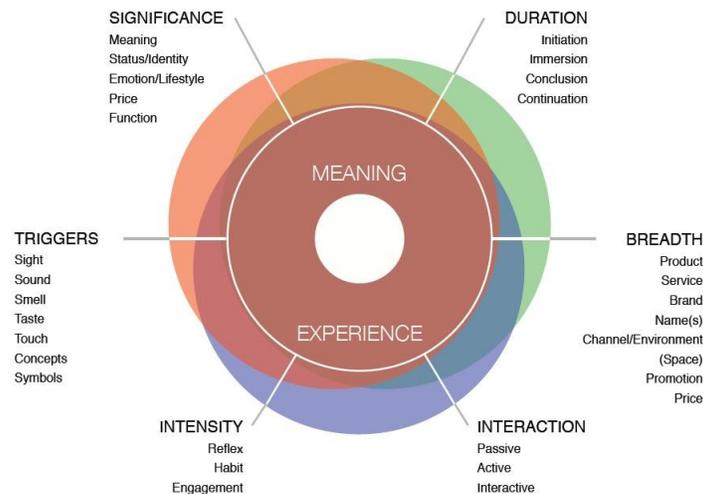


figura 11 – Experience Design (fonte: Nathan Shedroff)

Analizzandoli in dettaglio:

- Significance – comprende le aspettative, i fattori culturali e le considerazioni personali che possono contribuire alla qualità e alla memoria dell’esperienza.
- Duration – si riferisce alla dimensione temporale dell’esperienza;
- Breadth – è collegata al volto commerciale ed evocativo dell’esperienza (non molto dissimile da quello che viene comunemente chiamato brand experience);
- Interaction – si riferisce al grado di coinvolgimento attivo ed è strettamente correlata all’intensità;
- Intensity – si riferisce al grado di impegno e alle risorse attentive coinvolte nell’esperienza (nella progettazione tale termine si riferisce alla connessione che un utente ha con l’esperienza mentre in experience design si considerano tre livelli di intensità, riflessiva, abituale e di impegno);
- Triggers – include tutte le possibili stimolazioni sensoriali (input) e le modalità di attivazione del cervello (è legata al riconoscimento dei concetti e dei simboli).

Come ha ricordato Shedroff presentando il proprio contributo “Meaningful Innovation relies on INteraction and Service Design” all’evento Interaction 10 (4-7 febbraio 2010), queste sei dimensioni unite assieme formano una palette di possibilità per la creazione di esperienze efficaci, significative e di successo ([Vimeo] – Meaningful Innovation relies on INteraction and Service Design). Una criticità che può essere mossa al modello risiede nel fatto che l’intensità e l’interazione non possono essere considerati indipendenti.

Löwgren ha raggruppato le “user qualities” in cinque categorie:

- quelle che possono motivare l’utente (anticipazione, giocabilità, seduttività, utilità, pertinenza);
- quelle che danno un significato all’esperienza (ambiguità, sorpresa, parafunzionalità);
- quelle che caratterizzano l’interazione con tutti quegli elementi che contribuiscono alla generazione dell’esperienza (fluidità, autonomia, duttilità, immersione);

- quelle che mettono in relazione l'esperienza con i risultati a livello sociale (identità, flessibilità, relazioni personali, social actability);
- quelle che mettono in relazione le qualità strutturali e ideali (efficienza, trasparenza, eleganza).

Questo modello evidenzia esplicitamente la necessità di considerare ulteriori dimensioni dell'esperienza, in particolare quella sociale e l'intera gamma legata alle possibili motivazioni, alcune delle quali sono fortemente localizzate sul singolo e altre diffuse nella società (comprese le cosiddette qualità edoniche).

Entrambi i modelli, come sostiene Giovannella, utilizzano spazi di rappresentazione in cui le dimensioni che si riferiscono ai soggetti vengono mescolate con le dimensioni caratteristiche del contesto. Alcune di queste dimensioni dipendono fortemente dalla peculiarità dei processi, che non vengono quasi mai esplicitati (Giovannella, 2011; Giovannella, 2012).

La sfida che devono raccogliere i designer è quella di progettare le migliori condizioni affinché i soggetti possano provare delle esperienze d'uso piacevoli ed intriganti, non solo funzionanti e funzionali (legate al prodotto).

Gli aspetti legati alla progettazione per le esperienze, verranno discussi nel quinto capitolo della tesi, in quanto si riferiscono alle attività future del progetto di ricerca.

Capitolo 3

Stato dell'arte

In questo capitolo viene presentato il progetto di Ateneo collegato all'attività di ricerca, vengono descritte le motivazioni per cui è stato scelto iTunesU come progetto di riferimento, vengono analizzate alcune piattaforme presenti sul mercato, vengono descritti i risultati di una ricerca bibliografica relativa al mobile learning (aggiornata al 1 luglio 2016).

3.1 Il progetto

Agli inizi del 2012 l'Università di Siena ha avviato un progetto di Ateneo nell'intento di migliorare i servizi agli studenti, con particolare attenzione verso la progettazione dei contenuti didattici per un utilizzo mobile ed una fruizione degli stessi in mobilità.

E' stata valutata la possibilità di realizzare una metodologia centrata sullo studente, sulla base degli approcci teorici e metodologici discussi nel primo capitolo della tesi. L'iniziale entusiasmo verso questa possibilità si è pian piano attenuato a causa di alcune problematiche.

In primo luogo per le criticità economiche dell'Ateneo. Il problema delle risorse destinate al progetto, non solo economiche ma anche umane e strumentali, non è stato banale.

Prima di intraprendere una nuova direzione in ambito didattico è necessaria una fase di sperimentazione. Uno dei problemi che quasi sempre emerge alla fine di una sperimentazione (in particolar modo se questa ha dato risultati positivi e si ritiene utile continuare sulla strada segnata) è quello della "sostenibilità economica" dei progetti di ricerca – soprattutto in un momento storico come quello attuale in cui i finanziamenti pubblici per la ricerca e l'innovazione sono ai minimi storici.

Analizzandole nel dettaglio, le risorse umane dedicate sono state due – oltre all'autore la prof.ssa Patrizia Marti in qualità di capo progetto (inizialmente erano state assegnate altre due risorse umane ma, dopo pochi mesi, sono state destinate ad altre attività), mentre da un punto di vista economico non è stato destinato al progetto nessun tipo di finanziamento (almeno iniziale). Riguardo alle risorse strumentali, sono state utilizzate le strumentazioni tecnico-scientifiche già presenti in Ateneo.

In secondo luogo per una sorta di "resistenza al cambiamento" da parte del corpo docente. In generale un cambiamento può portare a nuove modalità operative, che a loro volta possono rendere necessari dei periodi più o meno lunghi di "istruzione all'utilizzo".

Pensiamo banalmente all'impegno e al tempo da dedicare quando dobbiamo imparare ad utilizzare una nuova release di un programma o di un sistema operativo (nel caso in cui i cambiamenti siano davvero radicali) oppure quando siamo costretti ad imparare ad utilizzare un nuovo software applicativo (nel caso in cui quello che attualmente utilizziamo non preveda

l'implementazione di una funzionalità che si è resa necessaria per il nostro lavoro).

E' molto più comodo e facile lasciare tutto inalterato, continuando a fare ciò che è stato fatto fino ad oggi, piuttosto che abbracciare in maniera convinta una modalità operativa differente.

Ma non è soltanto una questione di pigrizia. Cambiando il modo di lavorare delle persone si vanno a modificare abitudini consolidate e rafforzate con il passare del tempo, abitudini che consentono di risparmiare energie mentali, abitudini sulle quali si è costruita una parte significativa della nostra cultura, abitudini che permettono di ridurre lo stress quotidiano. In questo senso è umano cercare di mantenerle. Il rischio emerge nel momento in cui tali abitudini mantengono in vita degli schemi non più validi o superati dal tempo.

In terzo luogo per una sorta di diffidenza verso le nuove metodologie, verso i nuovi approcci, verso una modalità diversa di fare didattica rispetto a quella che abbiamo appreso da piccoli. In parte si può collegare alla resistenza al cambiamento, in parte può essere dovuta ad un eccesso di protagonismo docente-centrico o al timore di non riuscire ad ottenere quei risultati formativi raggiunti negli anni precedenti.

A fronte di queste criticità è stato deciso di lavorare per gradi, fissando degli obiettivi primari e modificando il progetto in base ai risultati ottenuti.

Il primo obiettivo che ci siamo prefissati di raggiungere è stata la progettazione di un format che garantisca una fruizione ottimale dei contenuti didattici in mobilità, a cui far seguire l'implementazione di un primo prototipo di corso mobile.

Questo primo obiettivo ha fatto emergere una prima scelta di design, ovvero dove memorizzare i contenuti didattici del prototipo durante le fasi della sperimentazione con gli utenti. Sono state valutate due possibilità: utilizzare il servizio "USiena integra" (Moodle di Ateneo), oppure implementare una nuova piattaforma. E' stata scelta la seconda possibilità, optando per la

soluzione “iTunes University” (iTunesU). Questo non significa che in un prossimo futuro il format progettato non possa essere integrato con la piattaforma Moodle.

La scelta di una nuova piattaforma era legata anche alla possibilità di utilizzarla non solo come supporto all'attività didattica fornita dall'Ateneo, ma anche come supporto all'attività di orientamento. Quindi non solo come supporto per l'offerta formativa ma anche per pubblicizzare le attività e i servizi offerti dall'Ateneo.

Sono stati definiti i seguenti Work Package:

1. progettazione e implementazione di una nuova piattaforma;
2. progettazione di un format per la fruizione di contenuti didattici in mobilità (da utilizzarsi per la progettazione del corso);
3. valutazione dell'apprendimento utilizzando il format progettato;
4. implementazione di un corso mobile prototipale.

All'interno di questo progetto l'autore:

- ha collaborato alla progettazione e all'implementazione della piattaforma;
- ha prodotto diversi contenuti multimediali (attualmente 36 collezioni e 499 contenuti);
- ha progettato un format per la fruizione di contenuti didattici in mobilità (definito nella tesi format “USiena”);
- ha analizzato i format utilizzati dalle prime quindici università al mondo presenti su iTunesU, sempre nell'ottica di una fruizione di contenuti in mobilità (definiti nella tesi format “Sparring”);
- ha prodotto ventinove moduli prototipali (utilizzati nelle sperimentazioni);
- ha provveduto a valutare l'apprendimento utilizzando il format progettato, comparando l'acquisizione della conoscenza da parte dei discenti sulla base dei vari format analizzati in precedenza (“USiena” vs. “Sparring”).

L'obiettivo dell'attività di ricerca è stato quello di sperimentare quale fosse l'effettivo potenziale del format "USiena", in termini di fruibilità dei contenuti in mobilità e di efficacia dell'apprendimento. In particolare si è occupato degli aspetti relativi all'Information Architecture, alla Communication Design, alla User Interface Engineering, alla Usability Engineering.

L'ipotesi sperimentale era che il format "USiena" rendesse più facile la trasmissione dei contenuti verso i discenti migliorando l'apprendimento.

3.2 Perché iTunesU?

Come descritto nel paragrafo precedente, il primo obiettivo da raggiungere (progettazione di un format che garantisca una fruizione ottimale dei contenuti didattici in mobilità, a cui far seguire l'implementazione di un prototipo di corso mobile) ha fatto emergere una prima scelta di design, ovvero dove memorizzare i contenuti didattici del prototipo durante le fasi della sperimentazione con gli utenti.

Sono state valutate due possibilità: implementare una nuova piattaforma oppure utilizzare il servizio "USiena integra" (Moodle di Ateneo). Diverse sono state le motivazioni che ci hanno portato a scegliere la prima opzione: per avere una maggiore libertà nella gestione degli esperimenti, per non creare problemi di sicurezza legati ad accessi sperimentali alla piattaforma, per evitare problemi burocratici legati ad eventuali richieste ed autorizzazioni, per sperimentare l'ambiente operativo della piattaforma iTunesU, per scindere nell'immaginario collettivo l'ambiente di prototipazione dall'ambiente di supporto alla didattica.

La scelta di iTunesU come piattaforma di riferimento per l'Università di Siena è dovuta principalmente a quattro fattori.

In primo luogo per non creare un doppione.

Vista l'esistenza di una piattaforma Moodle di Ateneo dedicata al servizio di e-learning, l'idea è stata quella di implementare un servizio alternativo ma al tempo stesso complementare ed eventualmente assemblabile con il primo. Un servizio che fosse in grado di supportare non solo l'attività didattica fornita dall'Ateneo, ma anche l'attività di promozione e di orientamento.

Il fatto che la piattaforma iTunesU permetta di rendere disponibili i contenuti sia come "collezioni" (associabili ad un evento specifico come un seminario, uno workshop, una summa lectio etc. ma anche a una specifica attività come la presentazione dell'offerta formativa, dei servizi agli studenti, del contesto cittadino in cui andranno a vivere) sia come "corsi" veri e propri (fruibili quindi dallo studente all'interno del proprio percorso didattico), ci è sembrata la soluzione migliore; iTunesU come biglietto da visita o come vetrina dell'Ateneo.

Alcuni autori non considerano iTunesU come una piattaforma didattica in senso stretto, ritenendola "non idonea" a gestire corsi di massa. L'autore non vuole entrare nel merito di questa diatriba, ritiene comunque sufficiente che la piattaforma metta a disposizione dei docenti un ambiente di sviluppo in cui poter progettare liberamente i propri corsi, dando la possibilità agli amministratori di gestire i contenuti e le modalità di fruizione degli stessi da parte degli studenti.

In secondo luogo per la sua conoscenza e diffusione.

Nel 2007 la Apple annuncia il rilascio della piattaforma iTunesU indicandola come un repository per i contenuti educativi forniti dalle università, contenuti che possono essere fruiti in maniera aperta e gratuita dagli utenti. L'ambiente è diviso in macro aree (al massimo tre allo stato attuale) contenenti delle collezioni al cui interno è possibile inserire materiali audio, video, pdf e Epub: "Tutta la classe su iPad" come si legge sul suo sito.

Nel febbraio del 2013 la Apple, sempre dal proprio sito web, annuncia che il download di contenuti iTunesU ha raggiunto quota un miliardo. Con oltre 1.200 università e college, 1.200 scuole e distretti di istruzione primaria, 2.500 corsi pubblici, migliaia di corsi privati e 250.000 studenti iscritti, iTunesU si propone come il principale fornitore di podcast didattici.

Un articolo del giugno 2013 pubblicato sul sito “Webnews” riporta che gli utenti di iTunes Store aumentano al ritmo di 500.000 al giorno e che entro la fine dell’anno la Apple aggiungerà altri 100 milioni di clienti agli attuali 575 milioni (Grigis, 2013).

Sempre la Apple dal proprio sito, nel giugno 2014, annuncia un’importante novità in ottica mobile. A partire dall’8 luglio gli insegnanti che usano l’App “iTunesU” potranno creare, modificare e gestire interi corsi direttamente sull’iPad: potranno aggiungere contenuti e materiali didattici direttamente da iWork, iBooks Author o da una delle oltre 75.000 App didattiche disponibili. Anche gli studenti potranno sperimentare le potenzialità offerte dal mobile, ad esempio facendo domande o avviando discussioni di classe direttamente da questo dispositivo. La funzione “Discussioni” dell’App iTunesU permette di seguire le discussioni di classe e partecipare a conversazioni su nuovi argomenti, oppure impostare notifiche push per ricevere avvisi quando iniziano discussioni su nuovi temi o quando vengono aggiunte risposte a quelli esistenti.

Se, dal punto di vista della fruizione dei contenuti, milioni di utenti conoscono, interagiscono e utilizzano quotidianamente questo strumento per finalità ludiche sicuramente non avranno problemi (di usabilità, di User eXperience, di formazione etc.) ad usarlo anche per finalità didattiche.

In terzo luogo per la libertà di accesso.

iTunesU rende fruibile on-line ed in maniera asincrona materiali audio-visivi (podcast e audiocast) e testi scritti (in formato pdf ed epub). Tutti questi strumenti possono essere utilizzati sia per l’insegnamento a distanza, sia a complemento della preparazione tradizionale degli studenti (blended learning).

In un articolo dell'8 agosto 2012, "The Guardian" definisce iTunesU come una delle fonti di lezioni video considerate "eccellenti" e "libere" da parte delle più importanti autorità americane (Boxall, 2012).

Moltissime piattaforme vincolano l'accesso ai contenuti ad un'iscrizione preventiva: soltanto dopo aver adempiuto a questa operazione sarà possibile accedere ai corsi. Probabilmente questo modo di fare è legato al significato che molte "aziende" danno al concetto di MOOCs – soprattutto le piattaforme for profit: ovvero sostituire il docente in tutto e per tutto.

Questa non è la nostra visione, ma si ricollega all'ultimo motivo che ci ha spinto a scegliere iTunesU.

L'importanza del docente.

Ed è proprio questo l'aspetto che maggiormente ci interessa: rendere disponibile agli utenti una piattaforma che funga da supporto ai docenti ma che non li sostituisca, che fornisca un servizio aggiuntivo agli studenti lasciando il docente come punto di riferimento.

I contenuti ospitati dalla piattaforma possono essere utilizzati sia da uno studente durante i suoi studi, sia da una persona qualunque che vuole soddisfare le proprie curiosità in merito ad un determinato argomento. In entrambi i casi rimane chiaro il fine: costruire una rete di conoscenza pubblica dove tutti possano accedere e consultare il materiale prodotto dall'Università.

Grazie a questa piattaforma è possibile fornire agli studenti un ulteriore strumento di apprendimento e contemporaneamente riuscire a raggiungere un pubblico vasto e vario – potenziali studenti, staff e cittadini in genere. Chiunque abbia il desiderio di apprendere deve avere la possibilità di migliorare le proprie conoscenze.

Il software è disponibile su piattaforme Mac, Windows e Linux (anche se attualmente non è disponibile nei repository ufficiali). Inoltre sono state sviluppate due App dedicate, una per i system Apple e l'altra per i system Android.

3.3 Panoramica di alcune piattaforme

Gli ultimi decenni hanno visto progressi enormi nello sviluppo di reti informatiche e di comunicazione. Sono state implementate nuove metodologie di apprendimento (come il blended learning) e sono state sviluppate nuove risorse di e-learning. Tali risorse coprono una vasta gamma di materiali (come audio e video on-line) e vengono memorizzate in repository per essere utilizzate più o meno liberamente dagli studenti, dagli appassionati e dalle istituzioni.

La filosofia Open Access è entrata a far parte della didattica grazie al movimento Open Educational Resources (OER). Questo termine è stato coniato durante il forum Unesco del 2002, convocato per esaminare le possibili applicazioni – per i paesi in via di sviluppo – dell’iniziativa del Massachusetts Institute of Technology (MIT) che per primo aveva iniziato a mettere il proprio materiale didattico “on-line” e in “accesso aperto”.

Prendiamo Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment): questa piattaforma è un un LCMS (Learning Content Management System) “open source”, ovvero un sistema che può essere liberamente installato da qualsiasi utente e che viene utilizzato da quasi un milione mezzo di formatori nel mondo: circa 90.000 siti didattici attivi in 240 Paesi. Di questi siti, oltre 60.000 non hanno posto condizioni di privacy, garantendo il libero accesso ai loro materiali da parte di chiunque sia interessato.

Per la presente ricerca è stato deciso di confrontare alcune piattaforme presenti in commercio. La scelta su quale analizzare è ricaduta sui vincitori del confronto realizzato nel 2003 dal Commonwealth of Learning (COL), ovvero Atutor, ILIAS, Moodle e .LRN.

Il Commonwealth of Learning è una organizzazione intergovernativa del Commonwealth delle nazioni, 54 stati membri, con sede a Vancouver in Canada. Il suo obiettivo è quello di promuovere e sviluppare l’uso dell’open learning all’interno delle nazioni appartenenti al Commonwealth.

Alle quattro piattaforme vengono aggiunti Docebo e iTunesU.

Atutor è stato sviluppato nell'Adaptive Technology Resource Center (ATRC) dell'Università di Toronto in Canada. E' stato rilasciato per la prima volta nel 2002. L'idea di partenza, che lo accompagna per tutto lo sviluppo e che rappresenta ancora il suo punto di forza, è quella dell'elevata accessibilità dei contenuti.

Ilias è stato sviluppato dalla facoltà di Scienze Economiche e Sociali dell'Università di Colonia in Germania. E' stato rilasciato per la prima volta nel 1997. Ilias è stato il primo LMS (Learning Management System) open-source ad aver acquisito la certificazione SCORM (Shareable Content Object Reference Model): il modello di riferimento per gli oggetti di contenuto condivisibile è una raccolta di specifiche tecniche che consente lo scambio di contenuti digitali in maniera indipendente dalla piattaforma.

Moodle è stato sviluppato all'interno dell'Università di Curtin in Australia. E' stato rilasciato per la prima volta nel 1999. Moodle si è diffuso moltissimo tra i formatori di tutto il mondo come efficace strumento di creazione e conduzione di corsi on-line, grazie ad un approccio costruttivista e all'educazione che ne determina l'impostazione.

.LRN, pronunciato dot learn, ha origine da un progetto del MIT, la prestigiosa università del Massachusetts (USA). E' stato rilasciato per la prima volta nel 2001 utilizzando come framework il progetto OpenACS (Open Architecture Community System); OpenACS è un application framework specificamente progettato per creare applicazioni web nel dominio delle comunità virtuali.

Docebo è un progetto italiano, più giovane rispetto agli altri ma che sta riscuotendo un discreto successo sia in Italia che all'estero, vista anche la sua presenza costante nei rapporti di benchmark analizzati dal 2002 al 2009. Grazie alla sua flessibilità e alla facilità d'uso è stato adottato da importanti organizzazioni in tutto il mondo. E' stato tradotto in 18 lingue, è composto da 53 funzioni, inoltre è configurabile per adattarsi al modello didattico

desiderato e trova impiego in svariati settori: azienda, sanità, pubblica amministrazione, istruzione (Pasini, 2007).

iTunesU è un progetto lanciato dalla Apple nel 2007, per la cui descrizione si rimanda al paragrafo precedente.

Le piattaforme sono state analizzate in base all'aderenza agli standard, alla comunità di supporto e localizzazione, al motore di ricerca, alla personalizzazione grafica, al riutilizzo del materiale didattico, alla sicurezza e tracciabilità, alla solidità e stabilità.

Aderenza agli standard: Ilias è la prima piattaforma LMS open-source a ricevere la certificazione SCORM nel 2004: permette di importare ed esportare contenuti strutturati utilizzando questo standard. Tutte le altre piattaforme aderiscono in maniera più limitata alle specifiche SCORM, lo importano correttamente ma non lo esportano, sono comunque in grado di esportare i corsi utilizzando almeno un altro standard alternativo. Riguardo all'accessibilità dell'interfaccia, il più aderente agli standard internazionali WAI (Web Accessibility Initiative) risulta essere ATutor, seguito da Docebo e poi da tutti gli altri. Ilias al momento risulta essere un passo indietro su questo punto, anche se la comunità degli sviluppatori ha annunciato delle migliorie significative già dalle prossime versioni. Discorso pressochè analogo lo possiamo fare per iTunesU.

Comunità di supporto e localizzazione: in questo momento la più grossa comunità di sviluppatori ed utilizzatori la può vantare Moodle, con migliaia di installazioni attive in tutto il mondo e decine di università che contribuiscono al suo sviluppo, anche in Italia. Il risultato è una rapida implementazione del software, la garanzia di una puntuale risoluzione dei problemi e la localizzazione in moltissime lingue (ad oggi ne conta già oltre 40). Atutor vanta la seconda più grossa comunità di supporto ma nonostante questo la localizzazione è lenta ed avviene, per molti paesi, mesi dopo il rilascio della versione in lingua inglese; il primo e unico Atutoday, la giornata italiana dedicata ad Atutor, risale al 2005 a dimostrazione che la comunità italiana è poco presente. Ilias ha una buona comunità di sviluppo in Germania ma è carente negli altri paesi; la localizzazione è discreta ma la

documentazione in italiano è quasi completamente assente. Essendo sviluppato dal MIT, .LRN garantisce ottime prospettive di implementazione e continuità, nonché l'interessamento di un'ampia comunità di supporto; tuttavia la versione italiana risulta tradotta soltanto al 30%. Docebo è un prodotto giovane ed ha ancora una comunità piccola, anche se in rapida espansione in Italia; l'aspetto negativo è che la localizzazione in altre lingue è limitata e persino l'italiano presenta moltissimi errori sintattici. iTunesU, essendo un progetto Apple, garantisce un'ampia comunità di supporto a livello internazionale; la localizzazione è discreta ma la documentazione in italiano è ampiamente migliorabile.

Motore di ricerca: la piattaforma con il motore di ricerca più avanzato e preciso è Ilias, che possiede una ricerca semplice (dove specificare delle parole generiche) ed una avanzata; dispone inoltre di una modalità indicizzata o diretta ed è in grado di cercare contenuti anche all'interno dei documenti (DOC o PDF). Il motore di ricerca di Moodle è semplice anche nella versione avanzata; permette di impostare la collocazione, la data, le parole cercate, le parole escluse e l'autore dell'elemento ricercato. Le altre piattaforme accusano dei grossi ritardi nell'implementazione dei motori di ricerca, offrendo soltanto delle modalità generiche e circoscritte ad alcune aree (su richiesta dell'utente).

Personalizzazione grafica: tutte le piattaforme prese in esame possono essere personalizzate graficamente anche in maniera massiccia, attraverso la gestione di template. Tuttavia Atutor, Moodle e iTunesU possiedono un'architettura più pulita su cui operare la personalizzazione. Le interfacce preimpostate sono tutte generalmente semplici, ma le più usabili risultano essere quelle di Moodle, iTunesU e Docebo. L'editor per la creazione delle pagine è di tipo visuale, il WYSIWYG (What You See Is What You Get). Le uniche eccezioni sono .LRN (in quanto non è in grado di creare contenuti ma solo di gestirli) e Ilias (non è stato ancora implementato a causa della grossa complessità del suo attuale editor di contenuti, capace di strutturare le pagine soltanto in maniera semantica).

Riutilizzo del materiale didattico: da questo punto di vista la migliore piattaforma risulta essere Ilias, con un archivio file profondamente

strutturato e gerarchizzato, con la possibilità di assegnare a ciascun oggetto un numero avanzato di proprietà e con la possibilità di visualizzare un'anteprima delle immagini; ogni oggetto di Ilias è riutilizzabile o linkabile all'interno di altre pagine. Anche .LRN offre un discreto archivio, suddiviso per corsi e per utenti, con cartelle condivise e directory specifiche per esami, appunti e dispense; tuttavia la gestione dell'archivio si basa su file e non su oggetti e non permette di offrire un'anteprima delle immagini. Atutor, Moodle e Docebo hanno invece un archivio molto semplice, che consente di caricare dei file e di creare delle directory, ma non sono in grado di fornire delle anteprime e di garantire una gestione ad oggetti. Anche iTunesU è in grado di fornire un archivio facilmente personalizzabile, contenente una directory per le informazioni generali sul corso, una per i post ed una per i materiali didattici multimediali.

Sicurezza e tracciabilità: tutte le piattaforme (tranne Docebo) possiedono un sistema di tracciamento delle attività degli utenti e dei loro percorsi formativi, con dei report discretamente approfonditi. Docebo invece è in grado di registrare soltanto i percorsi formativi, ovvero i corsi a cui hanno preso parte i singoli utenti. Moodle può essere interfacciato con l'antivirus ClamAV, per controllare che i file caricati non siano infetti. iTunesU è in grado di monitorare l'attività formativa degli studenti, avviare discussioni (in merito a post specifici o argomenti generici sul corso, garantendo agli studenti la possibilità di porre domande e rispondere ai quesiti), fornire dei report. Ilias è il più completo per quanto riguarda le politiche di accesso (insieme di regole, definibili dall'amministratore di sistema, che stabiliscono quali caratteristiche deve possedere un utente per poter accedere ad una determinata risorsa): i permessi assegnati alle singole utenze sono ampiamente configurabili; inoltre è possibile impostare le restrizioni degli indirizzi IP e le scadenze degli account.

Solidità e stabilità: tutte le piattaforme si possono ritenere stabili, testate in diverse realtà e con pochi bugs segnalati.

3.4 Mobile learning – Stato dell'arte

E' stata condotta una ricerca bibliografica nella letteratura scientifica nazionale e internazionale, per valutare lo stato dell'arte sul mobile learning alla data del 1 luglio 2016.

In particolare sono stati presi in considerazione gli articoli pubblicati su riviste accessibili tramite i database bibliografici ACM Digital Library, ERIC Institute of Education Sciences, IEEE Xplore Digital Library e Scopus. Mentre a livello nazionale e regionale sono stati presi in considerazione gli articoli pubblicati su OPAC SBN (Servizio Bibliotecario Nazionale) e su One Search (rientra nel progetto “Sistemi Bibliotecari Atenei Regione Toscana” – SBART).

SBART è una federazione di sistemi bibliotecari degli Atenei toscani (Università di Firenze, Università di Pisa, Università di Siena, Scuola Superiore Sant'Anna, Università per Stranieri di Siena) e di altre realtà toscane, come la Rete Documentaria Senese (che raccoglie la maggior parte delle biblioteche della provincia di Siena), l'Accademia della Crusca, la Fondazione Franceschini, la Società Internazionale per lo Studio del Medioevo Latino (SISMEL). Il 1° ottobre 2015 è stato inaugurato “OneSearch”, il nuovo sistema di ricerca che rientra nel progetto SBART, grazie al quale tutti i cittadini possono avere a disposizione un unico punto di accesso e di ricerca nelle biblioteche toscane.

Nella ricerca bibliografica sono state utilizzate le parole chiave “mobile learning” e “m-learning”. La ricerca è stata affinata utilizzando le keyword “mobile course”, “mobile course model” e “itunesu”. L'interesse per questa piattaforma è dovuto alla progettazione di un format per la fruizione di contenuti didattici in mobilità, che verrà utilizzato come base per i corsi pubblicati su “iTunesU Siena”. Il rilascio on-line della piattaforma è avvenuto il 15 luglio 2013.

Da questa indagine sono emersi tre aspetti molto importanti. Il primo, il mobile learning è un argomento ampiamente trattato in letteratura. Il secondo, pochissimi autori hanno focalizzato la loro attenzione sui corsi

mobile. Il terzo, nessuno di loro ha affrontato la tematica inerente al “modello” di corso.

Dall'analisi dei dati disponibili presso i database bibliografici elencati in precedenza sono emersi 30552 risultati, a testimonianza dell'importanza assegnata all'apprendimento in mobilità da parte della comunità scientifica (tabella 01). Un'elevata percentuale di contenuti (grafico 01) è relativa alla pubblicazione di articoli su giornali tematici o riviste specializzate (17440 su 30552, il 57%), alla pubblicazione di atti relativi a convegni e conferenze (8303 su 30552, il 27%), alla pubblicazione di libri (3676 su 30552, il 12%).

	Giornali e Riviste	Conferenze e Convegni	Libri	Tesi	Recensioni e Testi	Altro	Tot.
ACMDL	24	182					206
ERIC	631	102	23	25			781
IEEE	47	1266				2	1315
SCOPUS	4338	4398	2166			23	10925
OPAC SBN		4	12		1		17
SBART	12404	2352	1475	750	270	57	17308
Tot.	17444	8304	3676	775	271	82	30552

tabella 01 – pubblicazioni sul “mobile learning” per tipologia
(fonte: Università di Siena)

Dal computo totale relativo alla riga “SBART” della tabella precedente sono stati esclusi i risultati di ACMDL, ERIC e IEEE in quanto già conteggiati.

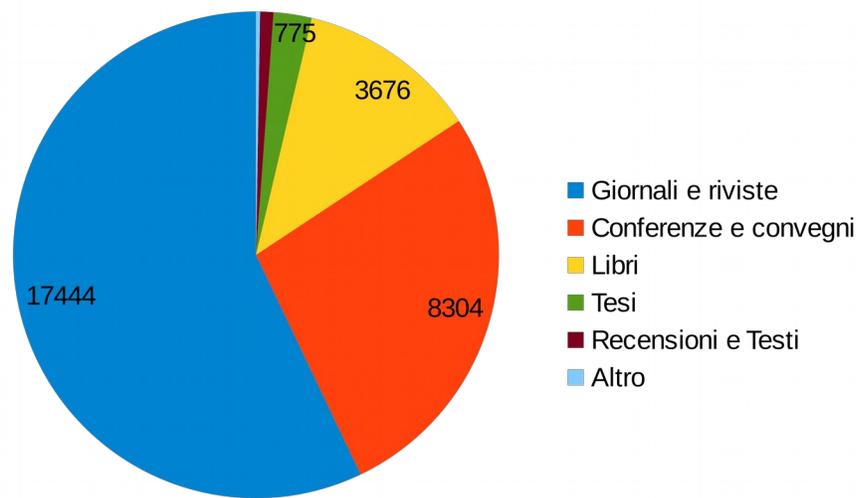


grafico 01 – pubblicazioni sul “mobile learning” per tipologia
(fonte: Università di Siena)

Partendo dai dati illustrati nella tabella 01 e ordinando i risultati in base alla data di pubblicazione (tabella 02), è emerso come l'interesse per l'apprendimento in mobilità sia cresciuto costantemente nel tempo (grafico 02).

	< 05	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
ACMDL	7	2	8	8	16	15	23	19	22	29	27	26	3
ERIC	42	10	6	30	40	45	71	56	76	122	136	119	28
IEEE	37	38	48	53	83	80	144	113	166	126	179	227	21
SCOPUS	104	167	216	337	473	690	964	977	1280	1431	1751	1799	736
OPAC SBN	1	1	1		1	1	3		4	3	2		
SBART	461	308	393	648	856	1308	1722	1718	2219	2267	2512	2441	455
Tot.	652	526	672	1076	1469	2139	2927	2883	3767	3978	4607	4612	1243

tabella 02 – pubblicazioni sul “mobile learning” per anno
(fonte: Università di Siena)

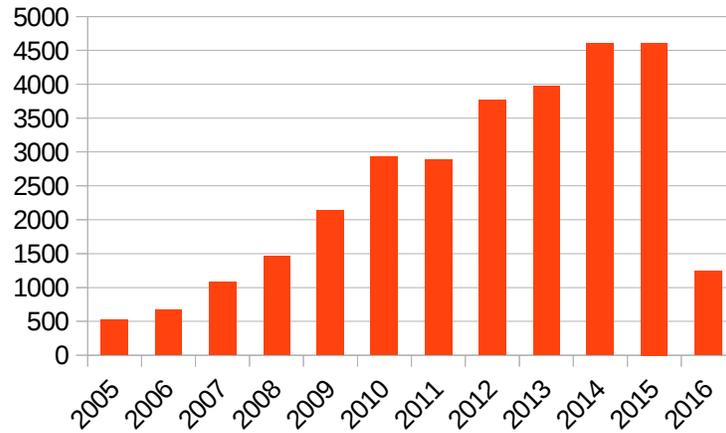


grafico 02 – pubblicazioni sul “mobile learning” per anno
(fonte: Università di Siena)

Volendo affinare la ricerca è stata utilizzata la keyword “mobile course”: i risultati ottenuti sono stati 940 (tabella 03).

	Giornali e Riviste	Conferenze e Convegni	Libri	Tesi	Recensioni e Testi	Altro	Tot.
ACMDL		1					1
ERIC	10	4				1	15
IEEE		6					6
SCOPUS	9	22				3	34
OPAC SBN		1		3			4
SBART	617	197	61	2	3	0	880
Tot.	636	231	61	5	3	4	940

tabella 03 – pubblicazioni sul “mobile learning”-“mobile course” per tipologia
(fonte: Università di Siena)

Facendo un’analisi a campione su questi contributi è emerso che l’interesse predominante dei relatori è rivolto all’aspetto tecnologico: sistemi di cloud e repository, sviluppo di App (per la ricerca dei corsi o dei loro contenuti), piattaforme per il mobile learning, sistemi di gestione mobile. Fanno

eccezione alcuni lavori che si orientano verso un ambito più psicologico: comparazione delle modalità di accesso ai corsi (web/App), analisi dell'accessibilità, rapporto designer/educatori didattici.

Partendo sempre dai risultati illustrati nella tabella 01 e affinando la ricerca con la keyword "itunesu" sono stati trovati soltanto 17 risultati, di cui 6 pubblicazioni relative ad atti di conferenze o workshop, 8 pubblicazioni su giornali o riviste, 2 capitoli di un libro e 1 tesi (tabella 04).

Anno	Banca dati	Conferenze e Convegni	Giornali e Riviste	Libri (capitoli) e Tesi
2009	ACMDL SCOPUS	ACM SIGUCCS		
2009	SCOPUS	ON THE HORIZON		
2010	SCOPUS	JI IGIP-SEFI		
2011	ERIC		Educause	
2011	SCOPUS	ECEL		
2011	SCOPUS		Cutting-Edge Technologies H. E.	
2012	SBART		Annals of Emergency Medicine	
2012	SBART	12 IETC		
2013	SBART		Language Learning & Technology	
2013	SBART		Research in Learning Technology	
2013	SBART		Annals of Emergency Medicine	
2014	SBART			Seton Hall University
2014	SCOPUS			Using technology tools
2014	SCOPUS			Critical examinations
2014	IEEE SCOPUS	IEE FIE		
2015	ERIC SCOPUS		British Journal of E. T.	
2016	SBART		Educational Technology & Society	

tabella 04 – pubblicazioni sul "mobile learning" – "iTunesU" per tipologia
(fonte: Università di Siena)

“Distribution to multiple platforms based on one video lecture archive” è un conference paper in cui gli autori illustrano il sistema tele-TASK (tele-Teaching Anywhere Solution Kit), ovvero un sistema di registrazione mobile “ready-to-use” che può essere utilizzato direttamente dall’oratore o con l’ausilio di un tecnico per la ripresa. I video prodotti vengono convertiti direttamente in episodi podcast e memorizzati sul portale tele-TASK. Recente tali i contenuti sono stati resi disponibili anche su altre piattaforme fra cui iTunesU (Groß et al., 2009).

“Miscellanea U: Post-disciplinary networks in social media” è un conference paper in cui l’autore analizza le possibili implicazioni di carattere pedagogico, disciplinare e istituzionale dei social media per l’istruzione superiore. Utilizza due specifici media sociali (Second Life e iTunesU) come programmi pilota su cui testare le attuali teorie – sui social media e sull’educational technology. I risultati mostrano come i media sociali alterino i contesti materiali in cui vengono prese le decisioni organizzative nell’istruzione superiore, relativamente agli studenti che frequentano i corsi e ai contenuti didattici resi disponibili (Reid, 2009).

“Expanding the usability of recorded lectures in water management” è un conference paper in cui gli autori mostrano come le registrazioni video delle lezioni svolgano un ruolo sempre più importante nell’istruzione accademica moderna. In particolare permettono una maggiore accessibilità delle lezioni registrate grazie alla possibilità di renderli fruibili attraverso diverse piattaforme di distribuzione. Portano come esempio i dati di un corso tenuto presso la Delft University of Technology e seguito da 550 studenti, i cui contenuti sono stati memorizzati presso le più popolari piattaforme fra cui iTunesU e YouTube EDU (De Moel et al., 2010).

“Embracing Change: An Interview with Tracy Futhey” è un opinion paper in cui l’autore illustra i dettagli del progetto Duke Digital Initiative (DDI). Tale progetto, a partire dal 2004, prevedeva la distribuzione di iPod e l’utilizzo di iTunesU nelle istituzioni scolastiche americane di secondo livello come supporto all’insegnamento tradizionale. L’articolo illustra le

potenzialità didattiche derivanti dall'utilizzo di tali tecnologie e si conclude con una previsione sui possibili sviluppi futuri (Futhey, 2011).

“Why recording lectures requires a new approach” è un conference paper in cui gli autori mostrano come moltissime università utilizzino svariate piattaforme (come iTunesU e YouTube EDU) per memorizzare i podcast didattici che hanno registrato. Tuttavia, per essere dei meccanismi di apprendimento veramente efficaci, devono essere affrontate due questioni fondamentali. In primo luogo occorre progettare i contenuti: questi materiali sono molto utili per gli studenti che hanno assistito alla lezione, ma devono essere in grado di supportare l'apprendimento anche se vengono utilizzati come risorse stand-alone. In secondo luogo occorre attrezzare delle sale di registrazione: molto spesso i contenuti registrati subiscono le influenze dell'ambiente, delle attrezzature e delle risorse disponibili (Newbury et al., 2011).

L'articolo “Fostering an ecology of openness: The role of social media in public engagement at the open university, UK” illustra le modalità attraverso le quali la Open University (OU), una delle principali università al mondo per l'apprendimento a distanza, utilizza i social media (YouTube, iTunesU, Facebook e Twitter) per convincere i potenziali utenti a seguire i loro corsi. Il loro obiettivo è quello di fornire materiali per l'apprendimento a un vasto pubblico, compresi coloro che sono stati esclusi da altri enti o istituzioni (Wilks & Pearce, 2011).

L'articolo “14 Asynchronous Learning: A Comparison of Knowledge Acquisition Between Traditional Conference Lectures Versus iTunesU Mp4 Distance Learning Among Emergency Medicine Residents” illustra i risultati di uno studio condotto in un ambiente di emergenza medica, in cui la modalità tradizionale di apprendimento frontale viene comparata con una modalità didattica che utilizza contenuti podcast disponibili sulla piattaforma iTunesU (Simonian et al., 2012).

“iTunes University: Potentials and Applications” è un conference paper in cui gli autori analizzano i vantaggi e gli svantaggi dei servizi offerti dalla piattaforma iTunes University (progettazione di corsi a supporto della

didattica tradizionale): modernizzazione dei materiali, facilità di accesso, libertà di fruizione dei contenuti, possibilità di realizzare dei corsi di formazione. Infine analizzano le modalità grazie alle quali la piattaforma può essere utilizzata per creare materiali di apprendimento interattivo per gli studenti (Çelik et al., 2012).

L'articolo "Podcasting for language learning through iTunes U: the learner's view" fornisce i risultati di un'indagine i cui obiettivi erano: definire "l'utente tipo" che scarica podcast linguistici da iTunesU e definire con quali modalità utilizza le risorse: profilo della lingua scaricata, abitudini di ascolto, età media, interessi, opinioni personali sulle risorse disponibili (Rosell-Aguilar, 2013).

L'articolo " 'I don't think I would be where I am right now'. Pupil perspectives on using mobile devices for learning" confronta i risultati di un'indagine condotta presso due istituti scolastici del Regno Unito, uno che permette l'utilizzo di dispositivi mobili a supporto dell'apprendimento e l'altro che li vieta. Dallo studio è emerso che tali strumenti vengono comunque usati dagli studenti di entrambe le scuole: gli alunni del primo istituto ne fanno un utilizzo maggiore, ma anche gli studenti della seconda scuola – pur essendo vietati – li utilizzano in maniera abbastanza significativa (Walker, 2013).

L'articolo "Rethinking Education: The Wiscopkins Model – Novel Curriculum and Milestone Deployment Using iTunesU" illustra gli obiettivi di un progetto didattico nell'ambito della medicina d'urgenza. Lo scopo del progetto è quello di prendere il modello della pratica clinica in un ambiente di emergenza medica (MCPPEM – Model of the Clinical Practice of Emergency Medicine) e trasformarlo in uno strumento educativo innovativo e interattivo: la materia oggetto di studio viene collegata a podcast, blog, conferenze, video e libri di testo on-line disponibili sulla piattaforma iTunesU (Sanderson et al., 2013).

"The effects of videocasts on student learning in a medical health science discipline" è una tesi in cui l'autrice illustra gli effetti del videocast, visto come risorsa aggiuntiva per l'apprendimento degli studenti in una disciplina

scientifico di natura medico-sanitaria. Nella tesi vengono descritte due situazioni sperimentali: l'utilizzo di videocast e l'utilizzo di strumenti didattici tradizionali. Le sperimentazioni effettuate hanno evidenziato come, nel primo caso, gli studenti abbiano ottenuto dei risultati migliori dal punto di vista del mantenimento delle conoscenze acquisite durante le lezioni (Viana, 2014).

“eLearning: Challenges and opportunities” è un capitolo di un libro (Using technology tools to innovate assessment, reporting, and teaching practices in engineering education) in cui gli autori illustrano le forme più comuni di e-learning, utilizzato sia in modalità sincrona che asincrona, sottolineando l'importanza che può assumere per l'apprendimento. Lezioni registrate, sistemi di gestione, sistemi di valutazione on-line, blog e wiki stanno lentamente trasformando l'educazione in un modello di apprendimento centrato sullo studente. Gli autori cercano anche di analizzare quale sia il modello di business adottato dalle università che utilizzano piattaforme open come iTunesU (Alam et al., 2014).

“New creative writing “classroom”: The proliferation of online workshops and low residency programs” è un capitolo di un libro (Critical examinations of distance education transformation across disciplines) in cui l'autrice affronta la tematica inerente ai corsi di studio in “scrittura creativa”. Mostra come gli studenti/autori abbiano a disposizione due possibilità: la prima è iscriversi a corsi di laurea in scrittura creativa, mentre la seconda è di fruire dei contenuti messi a disposizione dai MOOCs fra cui iTunesU (Girardi, 2014).

L'articolo “Open iTunesU. A new service to manage open learning resources” è un conference paper in cui viene posto l'accento sullo sviluppo tecnologico e sulle nuove risorse educative aperte (Open Educational Resource – OER). Questi materiali audio e video vengono memorizzati in repository on-line e resi fruibili agli studenti e alle istituzioni. L'articolo presenta Open iTunesU, un sistema sviluppato da un'università spagnola specializzata nell'apprendimento a distanza. Tale sistema è in grado di facilitare l'inserimento e la gestione dei contenuti, interfacciandosi

direttamente con la piattaforma iTunesU – con particolare attenzione all’usabilità, all’accessibilità, al design user-friendly (Pesquera et al., 2014).

L’articolo “Impact of OER use on teaching and learning: Data from OER Research Hub (2013–2014)” è il report di una ricerca in cui gli autori mostrano i dati raccolti attraverso una serie di analisi comparative (indagini, interviste e focus group) attuate da OER Research Hub in merito all’impatto e all’uso delle risorse educative aperte da parte di docenti e studenti (formali e informali) nel periodo 2013-2014. Hanno preso parte all’indagine più di 6.400 utenti che utilizzano le piattaforme iTunesU, OpenLearn, OpenStax, Saylor, Siyavula e il canale YouTube di The Open University (Farrow et al., 2015).

L’articolo “Evaluation of iTunes University Courses Through Instructional Design Strategies and m-Learning Framework” illustra una ricerca condotta su 27 corsi iTunesU, che sono stati valutati sulla base di framework e strategie di progettazione didattica per il mobile learning. I criteri di valutazione erano due: il corso è fornito da istituti di istruzione superiore, il corso include o meno componenti di progettazione didattica. La conclusione generale dello studio è stata che i corsi iTunesU selezionati hanno evidenziato sia alcuni punti di forza, sia notevoli punti di debolezza nel soddisfare i criteri precedentemente elencati (Tseng et al., 2016).

Analizzando i contenuti delle 17 pubblicazioni sopra elencate, possiamo notare come non venga mai proposto un “modello” per la realizzazione di un corso mobile. Una conclusione analoga la possiamo ottenere affinando la ricerca di partenza con la keyword “mobile course model” (figura 12).

The image shows two screenshots of search results for the query "mobile course model".

The top screenshot is from ACM DL Digital Library. It shows the search bar with the query "mobile course model" and a search button. Below the search bar, it indicates "Searched for 'mobile course model' [new search] [edit/save query] [advanced search]". It also shows the total number of records found: "Searched The ACM Full-Text Collection: 452,591 records [Expand your search to The ACM Guide to Computing Literature: 2,596,948 records] ?". At the bottom of this section, it says "0 results found".

The middle screenshot is from IEEE Xplore Digital Library. It shows the search bar with the query "mobile course model" and a search button. Below the search bar, it indicates "No results found for 'mobile course model'".

The bottom screenshot is from Scopus. It shows the search bar with the query "mobile course model" and a search button. Below the search bar, it indicates "No documents were found.".

figura 12 – Ricerca per “mobile course model”
(fonte: Università di Siena)

Capitolo 4

Design e Implementazione

In questo capitolo viene descritta la progettazione della piattaforma iTunesU Siena (3 sperimentazioni con 90 soggetti), viene illustrata una prima analisi dell'utenza effettuata con il metodo delle "survey on-line", viene descritta la progettazione del format "USiena" (4 sperimentazioni con 20 soggetti), viene presentato lo studio pilota (10 sperimentazioni con 192 soggetti) effettuato per valutare se il format proposto faciliti o meno la trasmissione dei contenuti verso i discenti migliorando l'apprendimento.

4.1 Progettazione della piattaforma "iTunesU Siena"

La prima fase del progetto di ricerca (WP1) si è rivolta alla progettazione e all'implementazione della piattaforma "iTunesU Siena" (3 sperimentazioni con 90 soggetti – 30 per ciascuna sperimentazione); il rilascio on-line della piattaforma è avvenuto il 15 luglio 2013.

Il primo Work Package non è collegato ad un processo di produzione di contenuti didattici o alla progettazione di una struttura che garantisca una fruizione ottimale dei contenuti in mobilità. Il suo scopo è quello di progettare la struttura della piattaforma iTunesU Siena.

La metodologia utilizzata – nei limiti della rigidità imposta dalla Apple – è lo User Centered Design (UCD) attuata mediante tecniche quali focus group, interviste, questionari (cartacei e on-line) e sperimentazioni su campioni di utenti. L'autore parla di rigidità perché la Apple definisce un format specifico della piattaforma a cui attenersi, con una parte fissa (Generated Automatically) e una parte che può essere gestita liberamente dagli utenti (Custom Feature). Entrando nel dettaglio della progettazione, figura 13, l'ambiente è suddiviso in macro categorie (Features Boxes) e liste di testo (Text List).

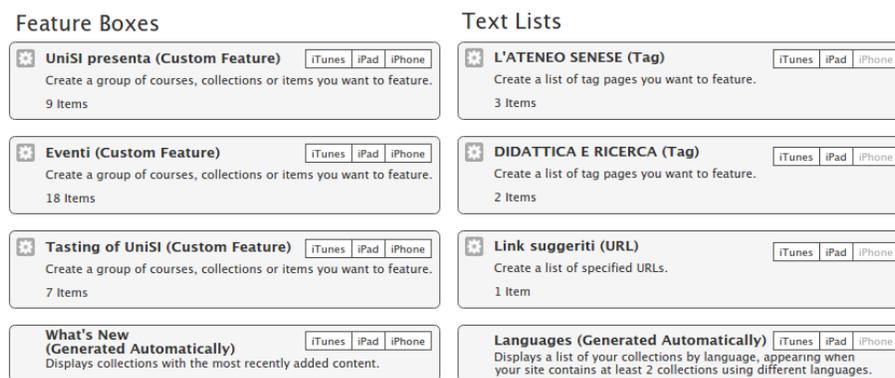


figura 13 – Features Boxes e Text List (fonte: Apple)

Sulla base dello standard ISO 9241-210:2010 la progettazione è stata divisa in fasi. Sono stati scelti dei campioni di utenti rappresentativi dell'intera comunità accademica che sono stati coinvolti in una progettazione partecipata (participatory planning). L'obiettivo era di definire gli standard della struttura, l'architettura informativa, le modalità d'interazione, la tipologia di contenuti da rendere disponibili, i formati da utilizzare (valutando anche fra diverse opzioni grafiche).

In particolare, dal punto di vista dell'usabilità e della User eXperience e in un'ottica mobile, si è voluto indagare su due opzioni di design.

Il primo punto oggetto di indagine è stato di valutare se fosse più efficace utilizzare, in termini di apprendimento e usabilità, grafiche omogenee per categorie simili (figura 14) oppure utilizzare grafiche diverse identificative della singola collezione (figura 15).

A titolo di esempio sono stati fatti visionare agli utenti le collezioni di “Fora.tv” e del “Massachusetts Institute of Technology – MIT” disponibili in iTunesU. Questo aspetto è importante perché la grafica scelta verrà utilizzata sia nell'icona rappresentativa della collezione sia come slide iniziale di ciascun contenuto video presente nella collezione stessa.

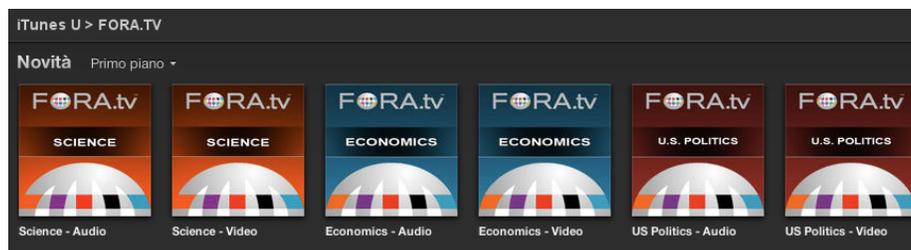


figura 14 – Universities & Colleges (fonte: iTunesU)

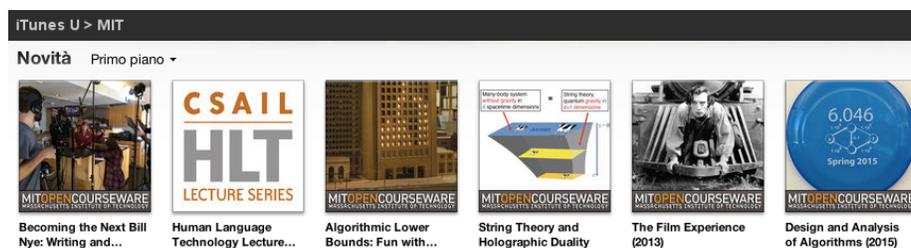


figura 15 – Universities & Colleges (fonte: iTunesU)

Il secondo punto oggetto di indagine è stato di valutare l'usabilità della piattaforma attivando l'opzione “disponibile anche” presente nell'ambiente di sviluppo di iTunesU (figura 16). Tale possibilità, se implementata in fase di design, permette di realizzare una “tripartizione gemellare” dello stesso

contenuto rendendolo fruibile nel formato audio, video in alta risoluzione e video in bassa risoluzione.



figura 16 – Opzione “Disponibile anche” (fonte: Università di Siena)

La nostra ipotesi progettuale prevedeva l'utilizzo di entrambe le possibilità.

La categorizzazione è un'insieme di procedure attraverso le quali si codificano le informazioni in insiemi omogenei (categorie) che racchiudono porzioni di significato. In altri termini categorizzare significa assegnare un percepito (ciò che viene percepito) ad un concetto (insieme di caratteristiche associate a ciascuna categoria). Una volta categorizzato un oggetto all'interno di un concetto, gli attribuiamo automaticamente le caratteristiche del concetto stesso (Anderson, 1991).

Utilizzare la stessa grafica per ogni collezione appartenente alla stessa categoria dovrebbe permettere una ricerca più veloce e un accesso più rapido, in quanto l'utente – lavorando per immagini – dovrebbe bypassare quelle collezioni contenenti rappresentazioni grafiche diverse.

Scegliere i contenuti in base al dispositivo utilizzato dovrebbe garantire delle performance migliori, una fruizione dei contenuti ottimizzata per lo strumento e una maggiore soddisfazione personale nell'utilizzo della piattaforma.

Per distinguere – ma al tempo stesso per collegare – le collezioni appartenenti alla “tripartizione gemellare” abbiamo proposto di utilizzare una differenziazione grafica minimale: tre disegni stilizzati (cassa acustica, notebook e smatphone) da inserire all’interno dell’icona. La figura 17 illustra le collezioni “Robotica e Apprendimento” versione audio, video ad alta definizione e video a bassa definizione.



figura 17 – Tripartizione dei contenuti (fonte: Università di Siena)

In un’ottica user-centered 30 utenti sono stati coinvolti in una progettazione partecipata (realizzata attraverso tre sperimentazioni) in modo da definire – mediante raffinazioni iterative dei moduli prototipali sviluppati – gli standard della piattaforma da implementare.

Visto che la piattaforma verrà utilizzata non solo per le attività didattiche ma anche per le attività di orientamento e di promozione, sono stati coinvolti nelle sperimentazioni dei soggetti appartenenti all’intera comunità accademica: personale tecnico-amministrativo (gestori dei servizi di orientamento e promozione), docenti (fornitori dei servizi didattici) e studenti (fruitori dei servizi).

Il reclutamento dei soggetti è avvenuto su base volontaria (invito a partecipare), cercando di suddividere il personale tecnico-amministrativo in base alla tipologia lavorativa (contabili, bibliotecari, tecnici di dipartimento, etc.), i docenti in base all’area disciplinare di afferenza e gli studenti in base all’area disciplinare relativa al proprio corso di laurea.

Le aree disciplinari in cui l'Ateneo senese ha suddiviso l'offerta formativa sono cinque:

1. Economia, Giurisprudenza, Scienze politiche, Scienze sociali;
2. Beni culturali, Formazione, Lettere, Lingue, Storia e Filosofia;
3. Biotecnologie, Medicina, Odontoiatria, Professioni sanitarie;
4. Ambiente, Biologia, Chimica, Farmacia, Geologia
5. Fisica, Ingegneria, Matematica

Prima sperimentazione

Obiettivi: definire il lay-out della piattaforma (valutando anche fra diverse opzioni grafiche), definire la tipologia di contenuti da inserire, indagare sulle due opzioni di design.

Partecipanti: sono stati coinvolti nella sperimentazione 30 soggetti (15 maschi e 15 femmine), di età compresa fra i 20 e i 60 anni. Il campione era composto da 10 tecnici-amministrativi (2 appartenenti all'Area Amministrativa, 2 all'Area Contabile, 2 all'Area Biblioteche, 2 ai Dipartimenti, 2 allo staff della Direzione Generale), 10 docenti (2 per ciascuna area disciplinare di afferenza) e 10 studenti (2 per ciascuna area disciplinare, differenziandoli in base ai rispettivi corsi di laurea). Dei 30 soggetti, 10 hanno dichiarato di possedere conoscenze informatiche.

La procedura seguita in questa sperimentazione può essere descritta attraverso quattro passaggi.

1. I soggetti hanno partecipato ad un focus group da noi moderato che è stato così organizzato: dopo una breve introduzione (in cui sono state illustrate le finalità della sperimentazione, l'approccio User-Centered e l'importanza della progettazione partecipata) sono stati illustrati loro i due punti oggetto dell'indagine (visualizzando le immagini e proponendo i possibili scenari d'uso della piattaforma), quindi è iniziata la discussione in modo da far emergere le aspettative individuali in merito all'obiettivo della sperimentazione (i partecipanti sono stati incoraggiati ad espandere le proprie risposte proponendo loro delle domande del tipo "Puoi spiegarci cosa intendi dire?", "Cosa ne pensano gli altri?", ecc.). Il risultato del focus

group è stato un elenco contenente le indicazioni, le opinioni e le possibili soluzioni di design fornite da ciascun soggetto.

2. Al termine del focus group gli utenti sono stati intervistati singolarmente, per comprendere meglio le loro abitudini e i loro comportamenti e per rivedere assieme le idee progettuali suggerite.

3. Al termine dell'intervista – usando il metodo del card sorting – è iniziata la procedura di categorizzazione dei contenuti (posizione ed etichetta) in modo da definire le tre macro aree da implementare e definire una tassonomia ottimale per la piattaforma.

4. Al termine delle operazioni di categorizzazione è stato chiesto ai soggetti di riempire un questionario misto, con lo scopo di avere indicazioni in merito all'utilizzo di iTunesU come servizio aggiuntivo fornito dall'Ateneo. Il questionario è stato suddiviso in tre aree. La prima parte (socio-anagrafica) conteneva domande aperte (Cognome, Nome, Età, Luogo di nascita, Sede lavorativa o di studio, Area di afferenza o corso di laurea). La seconda (tecnologica) conteneva domande chiuse di tipo SI/NO (Possiedi un dispositivo mobile? Se SI lo utilizzi tutti i giorni? Se SI lo utilizzi anche per studiare? Hai sentito parlare di apprendimento in mobilità? Conosci iTunes? Conosci iTunesU?). La terza parte (didattica) conteneva domande con scala graduata 1-5 di Likert (Ritieni che i dispositivi mobile siano utili per l'apprendimento? Come supporto alla didattica? Come supporto per l'orientamento?).

Nella sua costruzione sono stati seguiti i criteri richiesti dal questionario semi-strutturato e standardizzato, poiché lo strumento è stato precodificato e successivamente somministrato a tutti i soggetti in forma perfettamente identica e ponendo le domande sempre nello stesso ordine.

Di seguito verranno illustrati i risultati ottenuti con la sperimentazione.

Riguardo al lay-out da utilizzare nella start page sono state analizzate sia soluzioni di forte impatto (graficamente cariche) che soluzioni più semplici e minimali. L'87% del campione ha suggerito di utilizzare una grafica leggera e lineare, priva di “orpelli grafici” ed “in linea” con gli standard di usabilità delle App (figura 18).

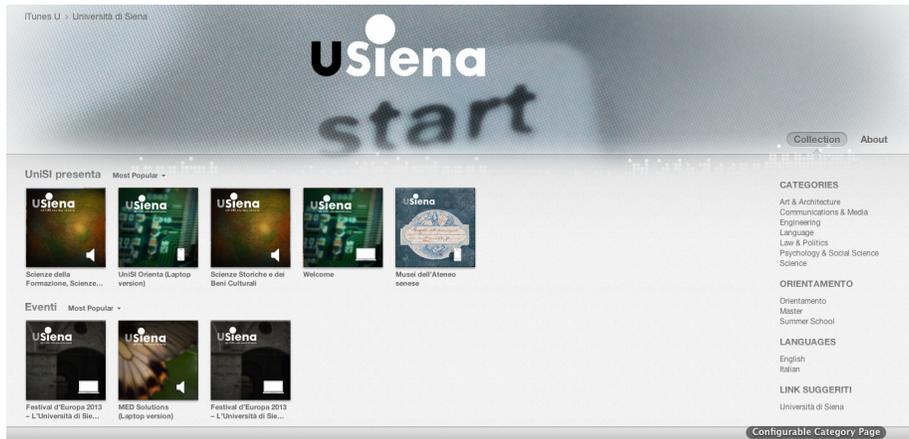


figura 18 – Piattaforma iTunesU Siena (fonte: Università di Siena)

Inoltre è stata valutata la possibilità di utilizzare un layout diverso per le varie categorie (scienze, storia, archeologia, etc.), ma il 92% del campione di utenti ha ritenuto inopportuno utilizzare questa opzione, in quanto si veniva a creare una frammentazione cromatica eccessiva della piattaforma (figura 19).

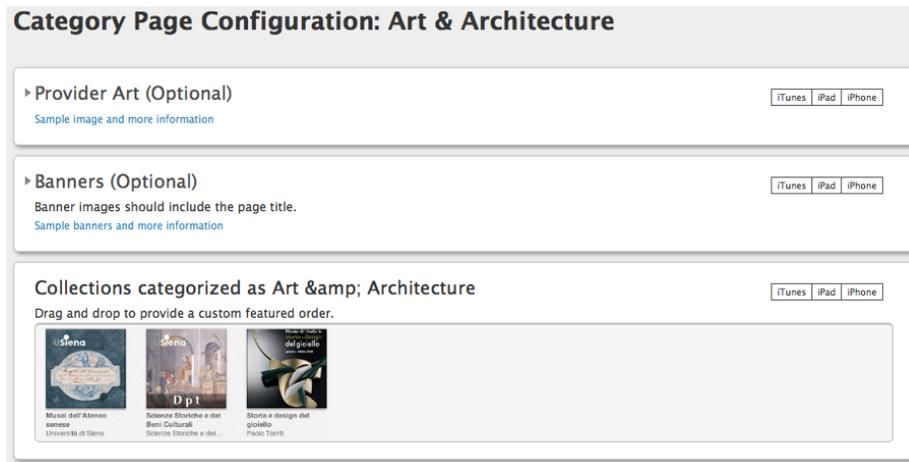


figura 19 – Configurazione delle categorie (fonte: Università di Siena)

Il risultato della categorizzazione dei contenuti con il metodo del card sorting ha portato all'individuazione delle macro aree "UniSI Presenta", "Eventi" e "Tasting of UniSI": ovvero contenuti informativi sull'Università di Siena, sugli eventi organizzati dall'Ateneo senese e brevi "assaggi" della didattica offerta dai corsi di laurea.

Dall'analisi dei questionari è emerso che: il 100% degli utenti possiede un dispositivo mobile, il 100% lo utilizza almeno una volta al giorno come strumento internet (browsing web, social, posta elettronica), l'83% ha sentito parlare di apprendimento in mobilità, il 67% utilizza il dispositivo mobile come supporto didattico (10 docenti, 7 studenti e 3 tecnici-amministrativi), il 97% ha utilizzato almeno una volta il dispositivo mobile come strumento di supporto all'apprendimento, il 90% utilizza iTunes per scaricare contenuti audio-visivi (canzoni e clip), il 70% conosce iTunesU, il 97% ritiene che iTunesU possa essere utilizzato come strumento di supporto per la didattica e per l'orientamento.

I due quesiti oggetto di indagine hanno rappresentato un momento cruciale nella progettazione in quanto c'è stata una "spaccatura netta" nelle proposte di design degli utenti. Questo aspetto può essere sintetizzato attraverso due scenari.

Nel primo scenario – utilizzare grafiche omogenee o grafiche diverse – il 53% del campione, dopo aver effettuato un'analisi dei contenuti e cercando di uniformare l'impatto visivo, suggerisce di raggruppare le collezioni simili in categorie omogenee, ciascuna delle quali appartenente ad una delle tre macro aree individuate in precedenza. Il 40% del campione suggerisce di utilizzare delle soluzioni grafiche diverse per ciascuna collezione pubblicata. Il restante 7% suggerisce alcune opzioni intermedie.

Nel secondo scenario – tripartizione dei contenuti – il 60% del campione suggerisce di utilizzare tale possibilità mentre il restante 40% era piuttosto scettico.

Questi due scenari non sono fra loro correlati: il 57% degli utenti che preferiscono utilizzare la stessa grafica suggerisce di utilizzare la tripartizione dei contenuti mentre il restante 44% no. Le percentuali sono sostanzialmente simili anche nel caso degli utenti che preferiscono utilizzare grafiche diverse: 67% favorevole alla tripartizione dei contenuti e 33% contrario.

La tabella 05 mostra il rapporto fra la tipologia di grafica proposta e la tipologia di contenuti da rendere disponibili (per numero di utenti).

	Tripartizione dei contenuti	Contenuti singoli	Totale
Grafiche omogenee	9	7	16
Grafiche diverse	8	4	12
Altro	1	1	2
Totale	18	12	30

tabella 05 – Rapporto grafica / contenuti per numero utenti
(fonte: Università di Siena)

Con un gap così risicato nelle percentuali la scelta di design è stata molto difficile. La decisione è stata quella di implementare due prototipi distinti e di valutarli attraverso altrettante sperimentazioni. Nel primo prototipo sono state utilizzate grafiche omogenee mentre nel secondo prototipo sono state utilizzate grafiche diverse; in entrambi i casi è stata attivata l'opzione "disponibile anche". Inoltre è stato deciso di non effettuare le "sperimentazioni complementari" ovvero realizzare altre due soluzioni prototipali – una con grafiche omogenee l'altra con grafiche diverse – senza utilizzare la tripartizione dei contenuti.

Gli obiettivi delle nuove sperimentazioni erano identici: far interagire due distinti campioni di utenti con i prototipi realizzati in modo da valutare l'interazione.

Partecipanti: sono stati coinvolti nelle sperimentazioni due nuovi gruppi di utenti formati da 30 soggetti ciascuno – 15 maschi e 15 femmine, di età compresa fra i 20 e i 60 anni, rappresentativi dell'intera comunità accademica. Il primo campione era costituito da 10 tecnici-amministrativi (4 appartenenti allo staff della Direzione Generale, 2 ai Dipartimenti, 2 ai Plessi didattici, 2 ai Centri Servizi di Ateneo), 10 docenti (2 per ciascuna area disciplinare, afferenti a Dipartimenti diversi rispetto alla prima sperimentazione) e 10 studenti (2 per ciascuna area disciplinare, iscritti a corsi di laurea diversi rispetto alla prima sperimentazione); dei 30 soggetti, 25 hanno dichiarato di possedere conoscenze informatiche. Il secondo campione era costituito da 10 tecnici-amministrativi (2 appartenenti all'Area Biblioteche, 1 allo staff della Direzione Generale, 2 all'Area Amministrativa, 4 ai Dipartimenti), 10 docenti (2 per ciascuna area disciplinare, afferenti a Dipartimenti diversi rispetto alla prima sperimentazione), e 10 studenti (2 per ciascuna area disciplinare, iscritti a corsi di laurea diversi rispetto alla prima sperimentazione); dei 30 soggetti, 21 hanno dichiarato di possedere conoscenze informatiche.

Procedura: il compito assegnato agli utenti era di accedere a una collezione, visionare brevemente un contenuto video, accedere a una seconda collezione, ricercare un contenuto fra quelli disponibili, accedere nuovamente alla prima collezione e visionare brevemente un secondo contenuto video. L'interazione con la piattaforma si è svolta all'interno di un laboratorio – per garantire la videoregistrazione. Inoltre è stato chiesto ai soggetti di parlare a voce alta in modo da registrare dubbi e criticità (tecnica del “thinking aloud”).

Al termine del test è stato chiesto ai soggetti di riempire un questionario misto, con lo scopo di avere indicazioni in merito all'utilizzo di iTunesU come servizio aggiuntivo fornito dall'Ateneo. Nella sua costruzione sono stati seguiti i criteri richiesti dal questionario semi-strutturato e standardizzato, poiché lo strumento è stato precodificato e successivamente somministrato a tutti i soggetti in forma perfettamente identica e ponendo le domande sempre nello stesso ordine. Il questionario è stato suddiviso in tre aree. La prima parte (socio-anagrafica) conteneva le stesse domande aperte (Cognome, Nome, Età, Luogo di nascita, Sede lavorativa o di studio, Area di appartenenza o corso di laurea). La seconda parte (tecnologico-

valutativa) conteneva sia domande chiuse di tipo SI/NO (Possiedi un dispositivo mobile? Se SI lo utilizzi tutti i giorni? Se SI lo utilizzi anche per studiare? Hai sentito parlare di apprendimento in mobilità? Conosci iTunes? Conosci iTunesU? La piattaforma corrisponde alle tue aspettative?) sia domande con scala graduata 1-5 di Likert (Ritieni che i dispositivi mobile siano utili per l'apprendimento? Hai mai utilizzato applicativi didattici simili a iTunesU? Conosci iTunesU? Ritieni che iTunesU possa essere utilizzato come supporto alla didattica? Ritieni che iTunesU possa essere utilizzato come supporto per l'orientamento? Puoi valutare la tua soddisfazione personale nell'utilizzo della piattaforma?). La terza parte (progettuale) conteneva domande aperte (Quali difficoltà hai riscontrato? Come miglioreresti il format?). Queste informazioni sono state utili per far emergere le problematiche riscontrate.

Infine è stata effettuata una breve intervista, in cui veniva chiesto agli utenti la loro opinione in merito alle due opzioni di design descritte in precedenza.

Seconda sperimentazione

E' stata realizzata una prima piattaforma prototipale e sono state prodotte alcune collezioni utilizzando grafiche omogenee per categorie similari. A titolo esemplificativo (figura 20) viene rappresentata la macro area "Eventi" con le categorie "Eventi creativi" (prima e terza icona), "Eventi Ambientali" (seconda icona) ed "Eventi didattici (terza icona).

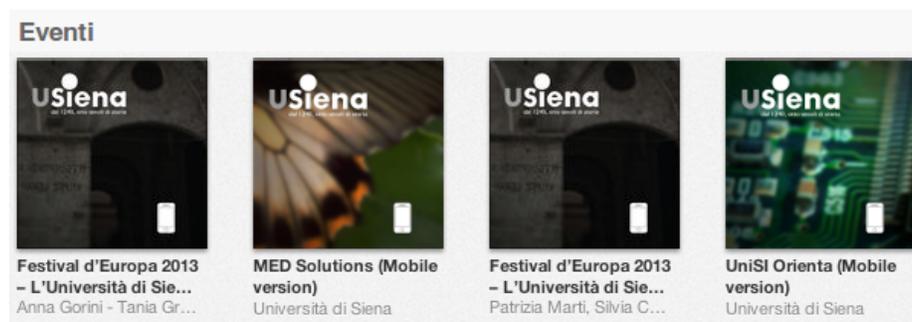


figura 20 – Macro area "Eventi" con grafiche omogenee
(fonte: Università di Siena)

Al campione di utenti è stato chiesto di eseguire il compito descritto in precedenza.

Risultati: dall'analisi dei questionari sono emersi risultati identici relativamente al possesso di dispositivi mobili e al loro utilizzo come strumento internet (prima sperimentazione); considerando i quesiti sull'apprendimento in mobilità e sull'utilizzo di iTunes, le percentuali hanno subito variazioni minimali. Dall'analisi delle videoregistrazioni e delle interviste sono emersi quattro feedback molto importanti:

- tripartizione dei contenuti – l'83% degli utenti ritenevano che tale soluzione, oltre ad essere alquanto dispersiva, creasse delle aspettative di diversità di contenuti su collezioni che in realtà avevano di diverso soltanto il formato. L'87% del campione non aveva prestato attenzione all'opzione "Disponibile anche" o addirittura non si era accorto della sua presenza (considerazioni emerse durante le interviste individuali);
- grafica – l'80% del campione afferma che, utilizzando la stessa grafica in collezioni diverse ma che appartengono alla stessa categoria, si viene a perdere la peculiarità e la specificità della singola collezione;
- fluidità dell'interazione – ci sono stati dei momenti in cui alcuni utenti (70%) si bloccavano durante lo svolgimento del compito o erano indecisi su cosa fare. In particolare quando dovevano accedere nuovamente alla collezione visitata in precedenza, l'87% del campione non ha cliccato direttamente sulla stessa ma è partito dalla prima e ha spostato il mouse in modo sequenziale fino a raggiungerla (leggendo a voce alta i nomi delle collezioni su cui passava); la difficoltà nell'eseguire il compito viene testimoniata anche dalle parole usate da otto utenti: "Ma dov'è la collezione Robotica e Apprendimento" (le problematiche non sono peculiari di questa singola collezione che viene citata soltanto a titolo di esempio);
- User eXperience – l'80% degli utenti hanno dichiarato una "soddisfazione personale" nell'utilizzo della piattaforma insufficiente o pessima.

Terza sperimentazione

E' stata realizzata una seconda piattaforma prototipale e sono state prodotte alcune collezioni utilizzando grafiche diverse. A titolo esemplificativo (figura 21) viene rappresentata la macro area "Eventi".

Eventi



figura 21 – Macro area “Eventi” con grafiche diverse
(fonte: Università di Siena)

Per facilitare il riconoscimento immediato è stato deciso di utilizzare lo stesso standard minimale nelle collezioni appartenenti allo stesso gruppo, come la scritta DPT per i Dipartimenti (figura 22).



figura 22 – Macro area “UniSI presenta”
(fonte: Università di Siena)

Al campione di utenti è stato chiesto di eseguire il compito descritto in precedenza.

Risultati: sulla base delle problematiche evidenziate nella sperimentazione precedente, la nostra attenzione nell'analizzare i questionari, le interviste e le interazioni videoregistrate si è focalizzata nell'effettuare un paragone con i quattro aspetti di criticità emersi in precedenza:

- tripartizione dei contenuti – un'elevata percentuale di utenti, l'80%, ha ritenuto che la soluzione proposta fosse fuorviante, adducendo motivazioni simili a quelle manifestate dagli utenti nella seconda sperimentazione;
- grafica. Relativamente all'utilizzo di immagini grafiche diverse per ciascuna collezione, abbiamo ricevuto un feedback positivo. Il 90% del campione è favorevole a questa possibilità in quanto l'utilizzo di icone identificative garantisce il mantenimento della peculiarità della singola collezione;
- fluidità dell'interazione – i momenti di incertezza legati alla ricerca di contenuti si sono ridotti drasticamente rispetto alla sperimentazione precedente: soltanto il 13% degli utenti; grazie al riconoscimento visivo legato all'icona, il 93% dei soggetti afferma che l'accesso alla collezione è stato più rapido e immediato;
- User eXperience – il 93% del campione ha dichiarato una buona/ottima “soddisfazione personale” nell'utilizzo della piattaforma.

In letteratura esistono molte testimonianze che mostrano come la “memoria visiva” a lungo termine sia praticamente perfetta e che il riconoscimento si basi su qualche tipo di rappresentazione che viene mantenuta in memoria senza bisogno di ripetizioni e senza bisogno di ricorrere ad etichette verbali (Rosch & Lloyd, 1978; Boxall, 2012).

La tabella 06 mostra il rapporto, in percentuale, fra il prototipo utilizzato e le criticità riscontrate.

	Tripartizione contenuti	Grafica usata	Fluidità azione	Ricerca contenuti	User eXperience
Primo prototipo	83 %	80 %	70 %	88 %	80 %
Secondo prototipo	80 %	10 %	13 %	5 %	7 %

tabella 06 – Rapporto prototipi / criticità in % (fonte Università di Siena)

Sfruttando il feedback ricevuto dagli utenti, è stato deciso di non implementare l'opzione relativa alla tripartizione dei contenuti. Tutti i materiali (audio, video e pdf) sono stati inseriti all'interno della stessa collezione; considerando la maggiore capacità di compressione dei recenti software è stato deciso di rendere disponibile un solo contenuto video in alta risoluzione (figura 23).

The screenshot shows the iTunes U interface for the collection "Robotica e Apprendimento" by Patrizia Marti. The collection is displayed as a list of 9 items, each with a title, duration, release date, description, popularity, and price. The items are:

Nome	Durata	Rilasciato	Descrizione	Popolarità	Prezzo
1 Presentazione del corso – video	11 min	16 dic 2014	VIDEO – Introduzione al corso, prima parte	i	Ottieni
2 Presentazione del corso – audio	11 min	16 dic 2014	AUDIO – Introduzione al corso, prima parte	i	Ottieni
3 Da Piaget al Lego/Logo (1/2) – video	11 min	16 dic 2014	VIDEO – Introduzione al corso, seconda parte	i	Ottieni
4 Da Piaget al Lego/Logo (1/2) – audio	11 min	16 dic 2014	AUDIO – Introduzione al corso, seconda parte	i	Ottieni
5 Da Piaget al Lego/Logo (2/2) – video	11 min	16 dic 2014	VIDEO – Introduzione al corso, terza parte	i	Ottieni
6 Da Piaget al Lego/Logo (2/2) – audio	11 min	16 dic 2014	AUDIO – Introduzione al corso, terza parte	i	Ottieni
7 Robotica e Apprendimento – video	12 min	16 dic 2014	VIDEO – Introduzione al corso, quarta parte	i	Ottieni
8 Robotica e Apprendimento – audio	12 min	16 dic 2014	AUDIO – Introduzione al corso, quarta parte	i	Ottieni
9 Robotica e Apprendimento – pdf		16 dic 2014	PDF – Documento PDF delle slide mostrate a lezione	i	Ottieni

Totale: 9 articoli

figura 23 – Collezione “Robotica e Apprendimento” (fonte: Università di Siena)

Inoltre è stato deciso di utilizzare grafiche diverse identificative delle singole collezioni. Dato che non veniva più implementata la tripartizione dei contenuti, è stato deciso di non utilizzare i tre disegni stilizzati (smartphone, notebook e cassa acustica) all'interno dell'icona.

Per concludere questa parte vengono riportati tre report relativi agli accessi alla piattaforma (ottobre-dicembre 2013): streams e download (figura 24), accessi per device (figura 25), accessi per nazione e per età (figura 26).

Reports

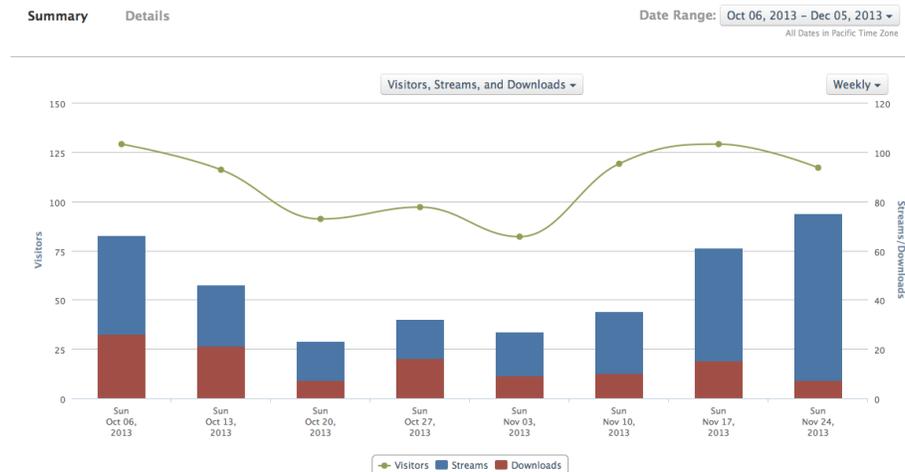


figura 24 – Streaming e download
(fonte: Università di Siena)

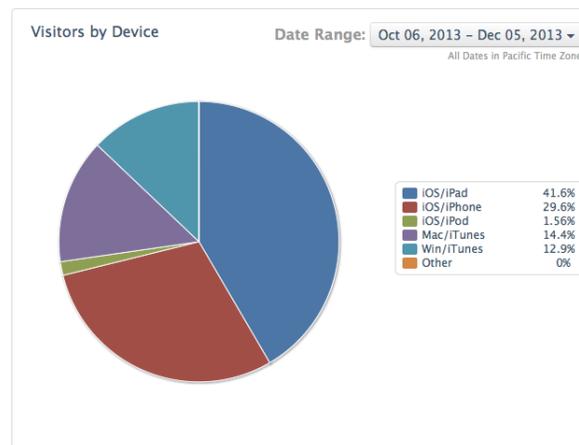


figura 25 – Accessi per device
(fonte: Università di Siena)

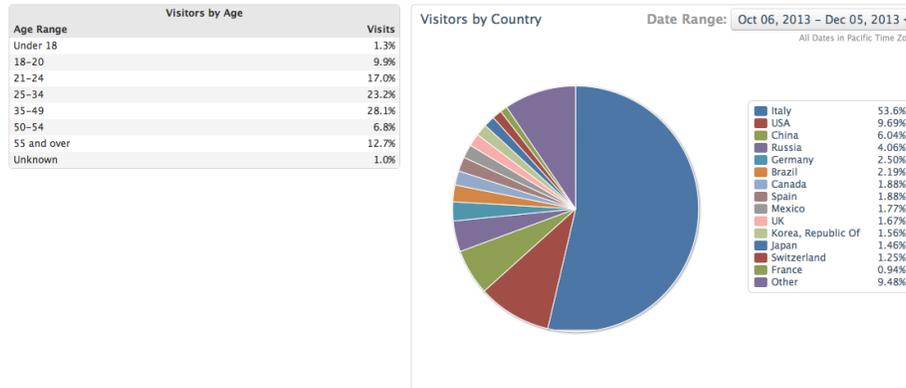


figura 26 – Accessi per nazione (fonte: Università di Siena)

I dati sicuramente più interessanti sono due:

- oltre il 70 % degli accessi alla piattaforma è avvenuto da mobile;
- oltre il 50 % degli accessi sono stati effettuati da persone che non dovrebbero essere studenti universitari (rientrano in un range di età 25 – 50 anni, con un 12 % over 55).

4.2 Analisi dell'utenza

Nel marzo del 2014 è stata effettuata una prima analisi dell'utenza, utilizzando la metodologia delle "Survey on-line". Tale metodo consiste nella somministrazione di questionari a campione attraverso il web, che hanno lo scopo di focalizzare l'attenzione sul punto di vista dell'utente. Lo scopo è stato quello di avere indicazioni in merito all'utilizzo di iTunesU come servizio aggiuntivo fornito dall'Ateneo.

I vantaggi delle survey possono essere sintetizzati in (Gaeta, 2013):

- abbattimento dei tempi e dei costi;
- allargamento della platea degli intervistati;
- copertura geografica mondiale;
- eliminazione dell'inserimento dati da questionari cartacei;
- tutela della privacy.

I rischi possono essere sintetizzati in:

- il campione potrebbe non essere effettivamente rappresentativo (soltanto chi ha un PC collegato a internet e sa come usare le survey vi può accedere);
- corretta identificazione (l'altra faccia della privacy);
- perdita dell'informazione non verbale.

L'utilità di questo tipo di servizio viene testimoniata anche dalle moltissime aziende che hanno investito in questo settore, offrendo App e spazi web (gratuiti e a pagamento) per effettuare indagini, sondaggi, ricerche di mercato – che vengono inviate al pubblico partecipante attraverso gli smartphone, il web, i social network.

E' possibile utilizzare dei format predefiniti oppure crearne dei propri: questo prevede la possibilità di inserire immagini e loghi personalizzati, domande, immagini. Inoltre, tramite una funzione nota come “ramificazione condizionale”, è possibile personalizzare il percorso di domande che il soggetto si troverà di fronte (le domande future cambiano in base alla risposta data alla domanda corrente).

Per l'analisi dell'utenza è stato scelto di utilizzare il portale web “Google Drive”, ovvero un software libero fruibile con un browser che permette di comporre – ed in seguito modificare e cancellare – un questionario. I dati inseriti dagli utenti sono visualizzabili ed esportabili (in formato Excel, PDF, pagina web etc.) permettendo così di analizzare i risultati con tecniche statistiche.

I vantaggi di Google Drive possono essere sintetizzati in:

- drag and drop (per ordinare le domande);
- editing immediato (con libreria di form già pronti);
- numero di domande illimitato;
- possibilità di randomizzare la scelta delle risposte (nella versione “a tendina”) in modo da non distorcere i risultati;
- possibilità di rendere pubblici i risultati della survey;
- report grafici con incroci;

- widget per embeddare il questionario in blog e siti web.

L'invio di inviti alla partecipazione è possibile anche con Google, usando la rubrica di Gmail, ma il messaggio non è personalizzabile. Il servizio viene offerto in modalità ASP, ovvero senza che l'utente debba preoccuparsi di installazioni, data base, mail server, capacità di connessione a internet e backup dei dati.

Prima di iniziare a creare delle domande è fondamentale definire gli obiettivi dell'indagine, le informazioni che si vuole raccogliere e il modo in cui verranno utilizzate le risposte: questo aiuterà a scegliere il tipo di domanda da proporre ai soggetti.

E' possibile scegliere fra domande demografiche (per raccogliere le informazioni sul background dell'intervistato), a scelta multipla (chi partecipa all'indagine può selezionare una o più opzioni da un elenco di risposte definite a priori), a risposta aperta (chi partecipa all'indagine deve fornire la risposta in una casella di commento priva di opzioni di risposta specifiche pre-impostate), a scala graduata di valutazione (chi partecipa all'indagine seleziona un'unica valutazione per la domanda tra un insieme continuo di scelte possibili distribuite gradualmente); in questo ultimo caso uno dei metodi più popolari e affidabili è la scala Likert, che utilizza una serie di opzioni di risposta che vanno da un estremo all'altro (Likert, 1932).

La programmazione del questionario, i test di tenuta, il caricamento delle e-mail, la gestione e il monitoraggio dei risultati della ricerca sono stati eseguiti dal gruppo di ricerca iTunes dell'Università di Siena.

La metodologia seguita può essere sintetizzata in quattro fasi.

Nella prima fase, di campionamento, sono stati individuati gli strumenti da utilizzare nel questionario (domande aperte, dicotomiche, a scelta multipla, a scala gerarchica, a batteria orizzontale, a batteria verticale) e le problematiche da indagare. Nella sua costruzione sono stati seguiti i criteri richiesti dal questionario semi-strutturato e standardizzato, poiché lo

strumento è stato precodificato e successivamente somministrato a tutti i soggetti in forma perfettamente identica e ponendo le domande sempre nello stesso ordine. Nel dettaglio, il questionario è stato suddiviso in una parte conoscitiva (conoscenza del mobile learning, di iTunes, di iTunesU), una parte operativa (visione di alcuni contenuti), una parte di valutazione dei contenuti (motivazioni per cui i contenuti sono piaciuti oppure non piaciuti), una parte informativa (i contenuti video sono serviti per far conoscere un corso, un servizio, un'attività), una parte di valutazione della piattaforma (utilità come strumento di supporto alla didattica e all'orientamento), una parte propositiva (proposte per migliorare il servizio), una parte soggettiva e personale (età, sesso, corso di laurea, anno di corso).

Nella seconda fase, di preparazione, è stata effettuata un'attività di collaudo per verificare la tenuta del modello. Sono state sottoposte a test le singole modalità di risposta e l'intero percorso del questionario al fine di valutarne il corretto funzionamento e la necessaria fruibilità.

Nella terza fase, di accesso, è stata inviata una mail agli studenti in cui veniva spiegata la natura e lo scopo del questionario, associando anche il link web da cui accedere. Per ogni risposta il sistema memorizza automaticamente la data e l'ora di invio.

La quarta fase, elaborazione dei risultati, ha mostrato alcuni risultati interessanti che possono essere così sintetizzati: mobile learning (conoscenza e utilizzo degli applicativi), visione dei contenuti (aspetti positivi e negativi emersi), didattica e orientamento (utilizzo delle tecnologie come forme di supporto).

Di seguito vengono illustrati i risultati più significativi ottenuti dall'analisi delle risposte al questionario fornite dagli studenti.

L'87% dei soggetti conosce il mobile learning o lo ha utilizzato, il 94% conosce iTunes, il 38% conosce iTunesU, il 19% conosce la piattaforma iTunesU Siena (grafico 03).

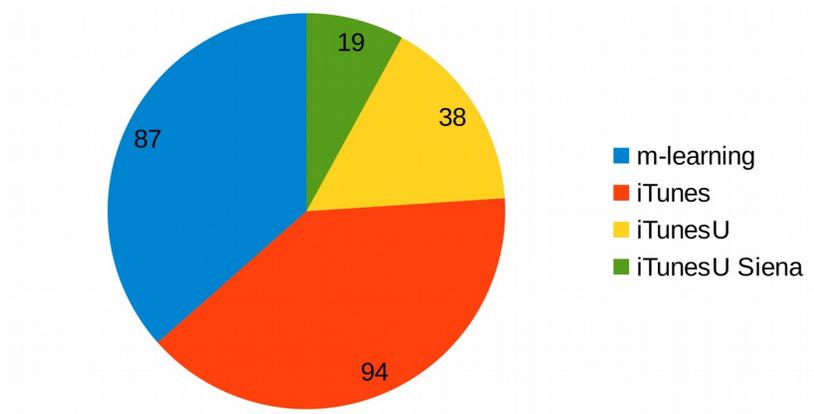


grafico 03 – Mobile learning e applicativi (fonte: Università di Siena)

Relativamente ai contenuti visionati, l'87% dei soggetti ha potuto farsi un'idea degli argomenti del corso, l'81% ha potuto vedere un evento a cui non ha potuto partecipare, il 67% ha potuto comprendere meglio un concetto spiegato a lezione, il 61% ha potuto assistere a una parte sperimentale piuttosto che leggerla, il 21% ha evidenziato una cattiva abilità dialettica del docente, il 25% ha dichiarato che il contenuto era monotono e scarsamente scorrevole, il 17% ha sottolineato la presenza di rumore di sottofondo (grafico 04).

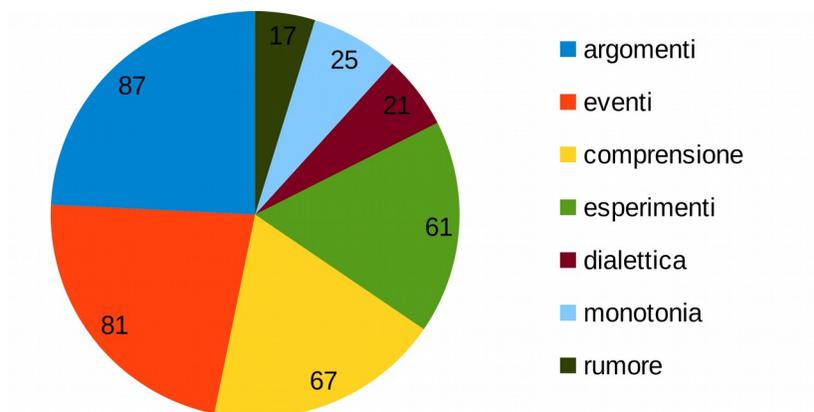


grafico 04 – Visione dei contenuti (fonte: Università di Siena)

Il 53% dei soggetti ritiene iTunesU utile o molto utile per l'orientamento, il 27% sufficientemente utile, il 14% poco o per niente utile, il 6 % non ha risposto (grafico 05).

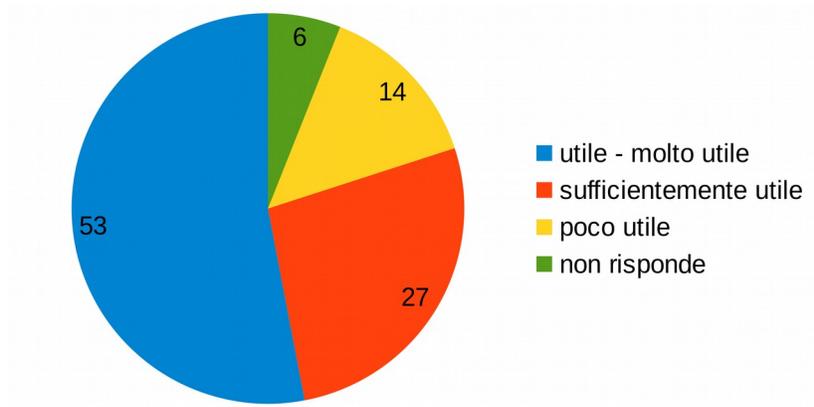


grafico 05 – Utilità di iTunesU per l'orientamento (fonte: Università di Siena)

Il 66% dei soggetti ritiene iTunes utile o molto utile per la didattica, il 14% sufficientemente utile, il 14% poco o per niente utile, il 6 % non ha risposto (grafico 06).

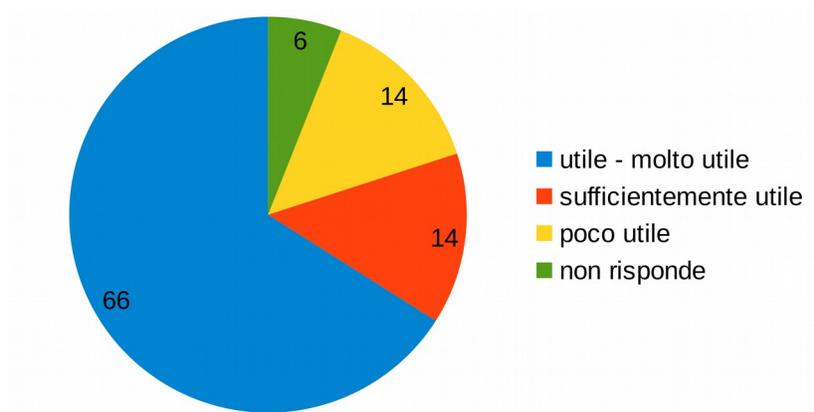


grafico 06 – Utilità di iTunesU per la didattica (fonte: Università di Siena)

Cercando di sintetizzare e categorizzare le risposte e le osservazioni degli studenti, i risultati sono i seguenti.

La piattaforma è:

- all'avanguardia (ogni collezione è divisa in micro argomenti suddivisi per categoria);
- di facile accesso (grazie ai software e alle App, le collezioni sono di facile e rapida consultazione);
- disponibile (i contenuti sono sempre disponibili e accessibili da chiunque, anche da coloro che non sono iscritti all'Università);
- flessibile;
- interattiva;
- intuitiva;
- pratica (i contenuti sono sintetici e rapidamente consultabili);
- semplice (l'esposizione del docente è chiara e comprensibile);
- smart (quando si accede a una collezione è immediatamente chiaro il suo contenuto);
- vicina alle esigenze dei giovani (per il vastissimo uso che le nuove generazioni fanno di iTunes e degli smartphone in genere).

Orientamento:

- essendo una modalità innovativa, può essere un trampolino di lancio per favorire le nuove immatricolazioni;
- permette a chi non può venire di persona a Siena di avere utili informazioni;
- permette a chi è interessato a iscriversi di farsi un'idea dei corsi di laurea;
- spiega i possibili sbocchi occupazionali.

Didattica:

- è un modo diverso di fare didattica (non solo teoria);
- è utile come forma di ripasso o per approfondire a casa i concetti esposti dal professore;
- favorisce l'apprendimento (spezzando la monotonia dello "studiare sui libri");

- favorisce il percorso di studio (spesso non è possibile seguire tutte le lezioni o tutti i corsi);
- garantisce il diritto allo studio (è utile per gli studenti lavoratori, non frequentanti, pendolari e fuori sede perché permette di seguire le lezioni da casa – significativa la risposta di uno studente, che per sostenere un esame è stato costretto a guardare le videoregistrazioni dei docenti di un'altra università);
- permette di recuperare lezioni perse o parti di lezioni non comprese completamente (sappiamo sempre dove andarle a recuperare);
- permette di studiare ovunque.

Suggerimenti e critiche:

- aggiornamento della piattaforma in tempo reale;
- coinvolgere maggiormente i professori nella produzione di materiali (fornire ai docenti gli strumenti necessari per la produzione e la messa on-line delle proprie videolezioni, dotare le aule di telecamera fissa e sistema di registrazione automatica);
- collegare i contenuti disponibili su iTunes con i siti web (dei corsi di laurea, dei dipartimenti, dell'Ateneo) e con i piani di studio (corsi live in aggiunta o in sostituzione ai corsi classici con i docenti);
- creare una sezione dedicata ai soli dipartimenti (suddivisi per area);
- creare una sezione dedicata alla collaborazione tra studenti (con dispense o domande tipiche di quell'insegnamento);
- il panorama è incompleto per corsi di laurea e dipartimenti;
- incrementare il materiale didattico;
- pluralità di piattaforme (non usare solo iTunes, molte persone utilizzano Android e iTunes non è disponibile per questo sistema); questa osservazione non è del tutto vera perché esiste l'applicativo TunesViewer per sistemi Linux e Android;
- pluralità di supporti didattici ad integrazione delle lezioni in aula e dei testi di studio (slide, video, esercitazioni on-line, contenuti interattivi per esercitazioni);
- realizzare dei video di presentazione per i vari insegnamenti dei corsi di laurea;
- realizzare dei video sintetici e altamente descrittivi.

Come pubblicizzare il servizio:

- comunicandolo mediante i rappresentanti degli studenti nei vari dipartimenti;
- creando un link nelle pagine di accesso delle segreterie on-line;
- inserendolo nei programmi degli insegnamenti che prevedono contenuti sulla piattaforma;
- scrivendolo sui social network dai profili dell'università (facebook, linkedin);
- tramite le biblioteche;
- tramite i singoli docenti alla prima lezione del corso;
- tramite i canali di orientamento e informazione tradizionali (con volantini, e-mail, articoli di giornale, guida universitaria);
- tramite gli studenti tutor.

4.3 Progettazione del format “USiena”

La seconda fase del progetto di ricerca (WP2) si è rivolta alla progettazione di un format, denominato format “USiena”, per la fruizione di contenuti didattici in mobilità (4 sperimentazioni con 20 soggetti – gli stessi per tutte le sperimentazioni).

La vita moderna ha dei ritmi più che raddoppiati rispetto a un recente passato e l'e-learning – ma soprattutto il mobile learning – ne devono tenere conto. Modello, format, fruizione e tempo sono alcuni degli aspetti che devono essere presi in considerazione durante il design di un corso mobile: la seconda fase del progetto di ricerca si è focalizzata su questo obiettivo.

Anche in questo caso la metodologia utilizzata è lo User Centered Design (UCD) attuata mediante tecniche quali focus group, interviste, questionari (cartacei e on-line) e sperimentazioni su campioni di utenti.

Volendo progettare dei contenuti per una fruizione in mobilità, è impensabile adottare il modello classico delle lezioni frontali, in cui lo

studente deve ascoltare per una o due ore il docente che spiega. Il corso deve essere strutturato in maniera totalmente diversa.

Un aspetto da non sottovalutare sono i principi di usabilità degli strumenti mobile: schermi piccoli, interazione touch, necessità di auricolari per fruire dei contenuti, inducono inevitabilmente ad un design specifico. Il format utilizzato per un video consultabile su di uno schermo da 17" potrebbe non essere adeguato per uno schermo da 5". Leggibilità dei contenuti e visibilità del docente potrebbero influenzare negativamente la buona riuscita del corso.

Un altro aspetto estremamente importante è il tempo, che è sempre più limitato presi come siamo da mille impegni. E' sempre più raro riuscire a trovare un discente che, a priori, pianifichi di guardare un contenuto didattico in un momento ben preciso della giornata (azione da svolgere con la giusta dose di attenzione e la tranquillità necessaria). E nonostante questo potrebbe avere delle difficoltà per attuare questo suo proposito, per motivazioni personali o a causa dell'attività lavorativa svolta.

Prendiamo i corsi di aggiornamento professionale: chi lavora al pubblico, giusto per fare un esempio, non può chiudere un ufficio per seguirli altrimenti crea un disservizio. Così come la modalità standard di isolarsi all'interno di una stanza non è più funzionale, perché le esigenze lavorative possono comunque portare a interrompere la visione causando degli inevitabili problemi di apprendimento.

L'alternativa è quella di fruire dei corsi ritagliandosi degli spazi variabili, dal punto di vista della tempistica, all'interno della propria giornata lavorativa. Quelle che possono sembrare criticità, come le condizioni non ottimali di tranquillità o i rumori di sottofondo, possono essere trasformati in punti di forza. Fruibilità in ogni momento e in ogni luogo: nelle pause della giornata (aspettando che inizi una lezione o una riunione di lavoro) o in viaggio (treno o autobus raggiungendo il luogo di studio o di lavoro).

Una parte preliminare del lavoro, ma fondamentale per la progettazione del corso, aveva come obiettivo l'analisi dei format utilizzati dalle più importanti università presenti nella piattaforma iTunesU. E' stato scelto di usare la graduatoria redatta dall'Università Jiao Tong di Shanghai nel 2014, la Academic Ranking of World Universities (ARWU), che valuta i principali istituti esistenti di educazione terziaria.

Questo elenco, assieme alla QS World University Rankings e alla Times Higher Education World University Rankings, viene considerato come uno degli strumenti più importanti e maggiormente utilizzati al mondo. Nonostante alcune critiche mosse negli ambienti accademici, viene comunque considerata una classifica redatta secondo criteri chiari e obiettivi.

Le principali accuse mosse derivano dal fatto che le scienze naturali godono di una maggiore considerazione rispetto alle scienze umane e sociali, dal mancato inserimento di alcuni riconoscimenti tra i criteri di valutazione (tra cui il Turing Award e la Bruce Gold Medal) e da una certa superficialità nel redigere la parte finale della graduatoria. Nonostante sia possibile calcolare la posizione effettiva di ciascun Ateneo (in base ai dati forniti), dalla posizione 100 i risultati sono raggruppati – in rigoroso ordine alfabetico – a gruppi di 50 (dalle posizioni 101-150 e 151-200) e a gruppi di 100 (dalla posizione 201-300, 301-400 e 401-500).

Partendo da questi aspetti è giusto sottolineare alcune criticità relative alla modalità di classificazione delle università, ancora basate quasi esclusivamente su indicatori numerici che si legano in maniera minimale alla qualità del processo di apprendimento e non considerano le percezioni degli studenti (gli utilizzatori finali di tale processo).

Recenti studi hanno analizzato criticamente le metodologie attualmente utilizzate per produrre tali rankings, mettendo in evidenza come esista una forte correlazione tra le città intelligenti (smart cities) e le classifiche delle università, vale a dire tra gli ecosistemi di apprendimento ed i loro territori

di riferimento (Giovannella, 2014), sviluppando approccio un alternativo per gli ecosistemi di apprendimento di riferimento (Giovannella et al., 2015).

Partendo comunque dalla graduatoria precedentemente descritta, sono stati analizzate le strutture organizzative dei corsi utilizzati delle prime quindici università al mondo presenti su iTunesU, con particolare attenzione al format video utilizzato.

Da questa analisi è emersa una totale eterogeneità nelle soluzioni adottate (anche considerando la singola università), sia dal punto di vista della tempistica (la durata dei video oscillava dai 15 ai 90 minuti), sia dal punto di vista delle inquadrature (dal primissimo piano, al mezzo busto, al campo largo), sia dal punto di vista delle tecniche di ripresa (dalla telecamera fissa alla telecamera in movimento), sia dal punto di vista dei soggetti inquadrati (il solo docente, il docente che si alterna alle slide, il docente che scrive alla lavagna, il docente che utilizza un puntatore laser per evidenziare i concetti sul telo di proiezione, il docente che utilizza un software specifico, un video realizzato con sole slide su cui viene montato l'audio del docente che parla).

Un aspetto molto importante che è emerso da questa attività preliminare è il seguente: le mappe concettuali all'inizio di ogni video vengono utilizzate "raramente".

In un'ottica user-centered venti studenti sono stati coinvolti in una progettazione partecipata (realizzata attraverso quattro sperimentazioni) in modo da definire – mediante raffinazioni iterative dei moduli prototipali sviluppati – il format da utilizzare per una fruizione ottimale dei contenuti didattici in mobilità (definito format "USiena"). Format che verrà utilizzato per la progettazione del corso prototipale: come gli studenti di oggi organizzano un corso per gli studenti di domani.

E' stato deciso di prendere un insegnamento realmente esistente – tenuto nella modalità classica delle lezioni frontali – e utilizzarlo come base per la progettazione. La scelta è ricaduta sul corso di "Interazione uomo-macchina" della laurea triennale in "Comunicazione, lingue e culture": il

docente condivideva e sosteneva l'idea dell'apprendimento multimediale, gli studenti apprezzavano la sua abilità espositiva e dialettica, l'argomento del corso si conciliava benissimo con le sperimentazioni.

Il docente è stato coinvolto in un primo focus group nel quale venivano analizzate le problematiche tecnologiche e didattico-metodologiche. Giusto per fare un esempio, alcune delle tematiche affrontate sono state la strutturazione del corso, la tipologia e il numero di contenuti da rendere disponibili, la grafica da utilizzare, la lunghezza di ciascun contributo (dal punto di vista della tempistica). Il feedback emerso da questo focus group ha permesso di individuare quei punti che il docente riteneva prioritari per la fase di design.

Come campione degli utenti sono stati scelti 20 studenti universitari (11 maschi e 9 femmine), di età compresa fra i 21 e i 25 anni, che avevano frequentato il corso durante l'anno accademico 2014–2015. Tutti e 20 i soggetti hanno dichiarato di possedere conoscenze informatiche e esperienze di progettazione.

L'obiettivo della prima sperimentazione, a cui hanno partecipato i 20 studenti, era di definire il format del corso: gli standard a cui uniformarsi, la grafica da utilizzare, i formati, la tipologia di contenuti da rendere disponibili, la durata delle clip. È stato deciso di non coinvolgere il docente nelle sperimentazioni per non influenzare gli studenti con la sua presenza. Il feedback del precedente focus group è stato comunque proposto agli studenti sotto forma di “spunti su cui riflettere” e non come indicazioni del docente.

La procedura seguita in questa sperimentazione può essere descritta attraverso quattro passaggi.

1. I soggetti hanno partecipato ad un focus group, da noi moderato, che è stato così organizzato: dopo una breve introduzione in cui veniva illustrato l'obiettivo della sperimentazione (User-Centered Design e progettazione partecipata erano concetti per loro familiari), sono stati fatti visionare ai soggetti alcuni spezzoni video relativi ai contenuti distribuiti dalle 15

università considerate, quindi è iniziata la discussione in modo da analizzare la struttura utilizzata e far emergere le aspettative individuali in merito all'obiettivo della sperimentazione. Il risultato del focus group è stato un elenco contenente le indicazioni, le opinioni, le proposte di design e le possibili soluzioni fornite da ciascun soggetto.

2. Al termine del focus group gli utenti sono stati intervistati, per comprendere meglio le loro abitudini e i loro comportamenti e per rivedere assieme le idee progettuali suggerite.

3. Al termine dell'intervista i soggetti sono stati invitati a riempire un questionario misto, con lo scopo di avere indicazioni in merito alla progettazione del corso. Nella sua costruzione sono stati seguiti i criteri richiesti dal questionario semi-strutturato e standardizzato, poiché lo strumento è stato precodificato e successivamente somministrato a tutti i soggetti in forma perfettamente identica e ponendo le domande sempre nello stesso ordine. Il questionario è stato suddiviso in quattro aree. La prima parte (socio-anagrafica) conteneva domande aperte (Cognome, Nome, Età, Luogo di nascita). La seconda parte (tecnologica) conteneva domande chiuse di tipo SI/NO (Conoscenza delle piattaforme di e-learning, Conoscenza di iTunesU, Conoscenza di iTunesU Siena). La terza parte (didattica) conteneva domande con scala graduata 1-5 di Likert (Interesse per il corso, Comprensione dei contenuti, Chiarezza espositiva del docente). La quarta parte (progettuale) conteneva un'unica domanda aperta (Come progetteresti il corso mobile di "Interazione uomo-macchina"?).

Di seguito verranno illustrati i risultati dell'attività sperimentale.

Dall'analisi delle risposte fornite dagli studenti, relative alla seconda e terza parte del questionario, sono emersi alcuni aspetti significativi: il 95% dei soggetti conosce le piattaforme di e-learning (di questi, il 55% le ha utilizzate almeno una volta per attività didattiche o ludiche), il 100% conosce iTunes, il 90% conosce iTunesU, il 60% conosce iTunesU Siena, il 95% mostra un forte interesse per il corso, l'85% riferisce una buona conoscenza degli argomenti trattati, il 90% considera positivamente l'abilità didattico-dialettica del docente.

Il campione di utenti, quindi, era fortemente motivato a collaborare e il corso scelto veniva ritenuto accessibile grazie alla chiarezza espositiva del docente.

I risultati più importanti emersi dall'analisi delle interviste e delle risposte date all'ultima domanda sono stati: tutti i soggetti hanno risposto che un servizio di questo tipo non può seguire la modalità classica delle lezioni frontali (come tempistiche, come durata, come contenuti illustrati), il 90% afferma di stabilire la durata massima di ciascun contenuto (preferibilmente la stessa per tutti), il 90% suggerisce di rendere disponibili anche i contenuti audio, l'85% ritiene utile mettere a disposizione anche una documentazione scritta (slide), il 70% suggerisce di adottare un tempo limite di 15/20 minuti, il 90% suggerisce di utilizzare delle inquadrature fisse (evitare il movimento di camera perché disturba la visione).

Dal feedback ottenuto sono state tratte le prime indicazioni per lo sviluppo del format USiena: struttura modulare, lunghezza video limitata a dieci minuti, pluralità di formati (audio, video, PDF).

Dalla seconda alla quarta sperimentazione i soggetti sono stati coinvolti in un processo iterativo, il cui obiettivo era la progettazione del format video più idoneo (tenendo presente una fruizione in mobilità). E' stato deciso di suddividere il campione in due gruppi formati da 10 individui ciascuno, in modo da farli alternare nella fase di design e di testing.

Nel primo caso gli studenti hanno partecipato a un focus group, che aveva l'obiettivo di evidenziare le indicazioni progettuali utili all'implementazione di un modulo prototipale (o alla sua riprogettazione sulla base delle problematiche emerse). All'interno del focus group ogni studente è stato invitato ad esprimere liberamente le proprie idee progettuali – condividendo critiche, osservazioni e proposte.

Nel secondo caso gli studenti sono stati coinvolti in un processo di valutazione del modulo implementato (esecuzione di un compito, questionario, intervista).

Il compito loro assegnato consisteva nel visionare il contenuto prototipale in una prospettiva mobile (fra la gente, utilizzando un iPad in un contesto urbano esterno all'edificio universitario). L'interazione è stata videoregistrata per essere successivamente analizzata; agli studenti è stato chiesto di parlare a voce alta in modo da registrare dubbi e criticità (tecnica del *thinking aloud*).

Al termine del test gli studenti hanno riempito un questionario misto, con lo scopo di avere indicazioni in merito all'eventuale riprogettazione del format "USiena". Nella sua costruzione sono stati seguiti i criteri richiesti dal questionario semi-strutturato e standardizzato, poiché lo strumento è stato precodificato e successivamente somministrato a tutti i soggetti in forma perfettamente identica e ponendo le domande sempre nello stesso ordine. Il questionario è stato suddiviso in due aree. La prima parte (socio-anagrafica) conteneva soltanto due domande aperte (Cognome e Nome). La seconda (valutativa) conteneva sia domande chiuse di tipo SI/NO (Hai compreso il concetto chiave? Il format video corrisponde alle tue aspettative?) sia domande aperte (Quali difficoltà hai riscontrato?, Come miglioreresti il format?, Quali suggerimenti potresti offrire?).

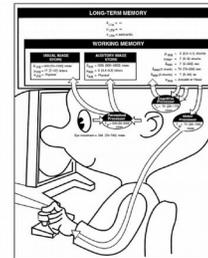
Successivamente ciascuno di loro è stato intervistato, per analizzare nel dettaglio le modifiche da apportate al format iniziale.

Nella seconda sperimentazione i soggetti del primo gruppo hanno partecipato alla fase di progettazione, mentre i soggetti del secondo gruppo hanno partecipato alla fase di verifica.

Il feedback emerso dal secondo focus group ha evidenziato che la sola presenza a video del docente non era sufficiente, ma che questa doveva essere accompagnata da slide informative sull'argomento trattato.

E' stato implementato un primo modulo prototipale dal titolo "Human-Computer interaction", in cui si alternavano delle immagini fisse alle

immagini in movimento; il docente che spiega (figura 27) si alterna alle slide (figura 28) seguendo una tempistica abbastanza regolare.



ICard, S.K.; Moran, T.P.; Newell, A. (1983), *The Psychology of Human-Computer Interaction*, London: Lawrence Erlbaum Associates,

figura 27 e figura 28 – Primo modulo prototipale (fonte: Università di Siena)

Nella fase di testing sono state evidenziate diverse problematiche.

La criticità più forte emersa durante l'analisi delle videoregistrazioni è stata l'interruzione della visione. Alcuni soggetti (50%) hanno stoppato il video nel momento esatto in cui è apparsa la slide contenente i concetti chiave illustrati dal docente, hanno letto approfonditamente tali contenuti e poi hanno continuato a vedere la clip. Altri soggetti (60%) hanno bloccato il video in un secondo tempo, sono tornati indietro al momento in cui veniva visualizzata la slide, hanno letto nuovamente i concetti espressi e poi sono tornati al punto in cui avevano bloccato il video continuando la visione. Gli studenti quindi, rispetto al compito assegnato, hanno eseguito sull'iPad quattro azioni aggiuntive (stop, rewind, forward, play).

Le criticità emerse durante l'analisi delle interviste e dei questionari sono state: il 60% dei soggetti ha trovato difficoltà nel seguire l'esposizione del docente, il 60% ha manifestato la necessità di avere un tempo di visione delle slide maggiore rispetto a quello fornito (poiché i tempi di apprendimento sono diversi da studente a studente, risulta abbastanza difficile ottimizzare queste tempistiche), il 50% ha manifestato l'esigenza di avere delle "slide cartacee" come forma di supporto durante la visione del video (in un contesto mobile questa situazione potrebbe generare dei problemi in quanto lo studente potrebbe non averle portate con sé, le

condizioni climatiche potrebbero renderne difficile la fruizione, etc.), il 40% ha manifestato una certa difficoltà nell'individuare il concetto chiave che veniva spiegato (ad esempio quando – durante la lezione – il docente indica con il dito sul telo di proiezione una serie di parole).

Nella terza sperimentazione i soggetti del secondo gruppo – avendo evidenziato le criticità – hanno partecipato alla fase di progettazione, mentre i soggetti del primo gruppo hanno partecipato alla fase di verifica.

Il feedback emerso dal terzo focus group ha evidenziato due necessità: individuare una modalità visiva in cui siano presenti sia il docente che le slide, individuare una modalità che permetta di attirare l'attenzione dello studente su un concetto specifico in un dato momento.

E' stato implementato un secondo modulo prototipale dal titolo "I quattro approcci al design", in cui comparivano – simultaneamente e permanentemente – le slide (sulla destra, per rafforzare il concetto spiegato) e il docente che spiega (sulla sinistra in basso, in un riquadro più piccolo). Inoltre, quando il docente illustrava un concetto particolare contenuto nella slide, sono stati usati degli "highlights" per attirare l'attenzione dello studente su quel punto specifico (figura 29).



UNIVERSITÀ
DI SIENA
1240

I quattro approcci al design

Approccio	Idea generale	Utenti	Designer
Design centrato sull'utente	Si focalizza sui bisogni e sugli obiettivi dell'utente	Guidano il design	Traduce i bisogni e gli obiettivi dell'utente
Design centrato sulle attività	Si focalizza sui compiti e sulle attività che bisogna completare	Eseguono le attività	Crea strumenti per le azioni
Design di sistemi	Si focalizza sui componenti di un sistema	Fissano gli obiettivi del sistema	Accerta che tutte le parti di un sistema siano a posto
Design di genio	Si affida all'abilità e alla saggezza dei designer impegnati per realizzare i prodotti	Fonte di convalida	E' la sorgente dell'ispirazione

Tutto da: Il design dell'interazione (Dan Sellen)



figura 29 – Secondo modulo prototipale (fonte: Università di Siena)

Dalla fase di testing sono emersi alcuni aspetti positivi e altri negativi.

L'analisi delle videoregistrazioni ha evidenziato una fruizione più fluida e continua dei contenuti da parte dei soggetti (solo il 10% ha interrotto la visione). Dalle interviste è emerso un giudizio univocamente positivo in merito alle modifiche apportate, che hanno reso il format video sicuramente migliore. Giudizio positivo che è stato confermato anche dall'analisi dei questionari: tutti i soggetti sono stati in grado di individuare i concetti chiave illustrati dal docente (grazie all'utilizzo degli highlights), il 90% ha affermato che i contenuti del video risultavano più facilmente comprensibili rispetto al prototipo precedente (non solo per la chiarezza espositiva della persona ma anche per la contemporanea presenza del docente e delle slide), il 90% ha manifestato un grado molto alto di soddisfazione personale nell'utilizzo dello strumento, il 70% si riteneva soddisfatto dal format proposto, nessuno studente ha manifestato l'esigenza di avere delle slide a supporto.

Sempre dall'analisi dei questionari e delle interviste sono emersi alcuni suggerimenti/criticità: avere a disposizione uno schema riassuntivo dei contenuti esposti nel video (20% degli studenti), inserire nella clip il titolo dell'argomento trattato (20%) e il nome del docente (10%).

Nella quarta sperimentazione i soggetti del primo gruppo hanno partecipato alla fase di progettazione, mentre i soggetti del secondo gruppo hanno partecipato alla fase di verifica.

Il feedback emerso dal quarto focus group ha evidenziato due necessità: individuare una modalità visiva per inserire un elenco degli argomenti trattati (utile sia per fissare immediatamente i concetti che da lì a poco sarebbero stati esposti dal docente, sia per facilitare le attività di ripasso in vista degli esami), individuare una modalità per inserire il nome del docente e il titolo dell'argomento (utile, ad esempio, quando il video non viene visto dall'inizio oppure quando il file viene prestato ad altri studenti).

E' stato implementato un terzo modulo prototipale dal titolo "Design centrato sull'utente". All'inizio del video, per 15 secondi, è stata inserita una "mappa concettuale" (figura 30). Inoltre la posizione del docente nella clip è

stata alzata al centro dello schermo (sempre decentrata sulla sinistra) in modo da renderla maggiormente visibile. Infine, seguendo una tempistica ciclica di due minuti, è stato fatto scorrere lentamente in basso a sinistra un breve testo contenente il titolo della clip (titolo del modulo didattico) e il nome del docente (figura 31).



figura 30 e figura 31 – Terzo modulo prototipale (fonte: Università di Siena)

Dalla fase di testing non sono emerse criticità particolari: nessuno studente ha interrotto la visione, i concetti chiave sono stati individuati da tutti, un solo studente ha proposto modifiche grafiche minimali (legate ai colori utilizzati e allo sfondo).

E' stato organizzato un ultimo focus group aperto a tutti e 20 gli studenti, in cui è stato presentato il lavoro svolto. Poiché tutti i soggetti si sono dichiarati soddisfatti dell'ultimo prototipo implementato, il processo iterativo di progettazione è stato dichiarato concluso.

Questo lavoro è stato fatto visionare anche al docente, che ha condiviso con gli studenti i risultati raggiunti.

Il feedback ottenuto dalle sperimentazioni (focus group, questionari, interviste e videoregistrazioni) ha permesso di sviluppare delle "linee guida" (struttura del corso, leggibilità dei contenuti, organizzazione dei testi e dei contenuti) che verranno seguite nella progettazione dei corsi.

Relativamente alla struttura del corso:

- ogni corso avrà una struttura modulare e verrà diviso in aree tematiche;
- per ogni area tematica verranno realizzati un numero variabile di moduli (lezioni o approfondimenti);
- essendo una struttura dinamica e non statica ogni docente avrà la possibilità di aggiungere, modificare e rimuovere il singolo modulo all'interno dell'area lasciando inalterata la struttura del corso (analogamente potrà agire sull'intera area);
- ogni modulo conterrà soltanto un argomento specifico;
- ogni modulo avrà una durata massima di 10 minuti;
- per ogni modulo saranno messi a disposizione contenuti audio, video e PDF;
- ogni contenuto video inizierà con una mappa concettuale inerente l'argomento del modulo;
- in ogni contenuto video compariranno – simultaneamente e permanentemente – il docente che spiega (sulla sinistra, in un riquadro più piccolo) e le slide da lui utilizzate durante la lezione (sulla destra, per rafforzare il concetto illustrato);
- quando il docente illustra un concetto specifico contenuto nella slide, verranno usati degli “highlights” per attirare l'attenzione dello studente su quel punto specifico;
- il format per le riprese prevede di utilizzare uno sfondo neutro (ad eccezione del caso in cui il docente debba usare la lavagna o lo schermo di proiezione), telecamera fissa (eventualmente è il docente che si sposta all'interno del campo di ripresa) e inquadratura del soggetto in primo piano (con possibilità di usare il piano medio e il piano americano);
- per ogni corso verranno prodotti un video iniziale di “Welcome” (che illustri il contenuto del corso, le finalità, le modalità dell'esame, etc.), un video di “Getting started” (che illustri, mediante un breve tour virtuale fra gli spazi presenti, l'ambiente di studio e i moduli che vi saranno contenuti), una serie di video relativi a “Prove in itinere” (con domande e risposte, in modo che lo studente possa verificare direttamente il proprio livello di apprendimento).

Relativamente alla leggibilità dei contenuti:

- verrà utilizzato il maiuscolo (stanca meno la vista ed è più facilmente leggibile);
- verrà utilizzato il grassetto (per evidenziare le parole chiave ed i concetti più importanti);
- verranno utilizzati i colori (per raggruppare concetti e contenuti tra loro correlati);
- verrà utilizzata la font “Optima” (le font “sans-serif” – come Optima, Verdana, Georgia, Arial – risultano più facilmente leggibili);
- verrà utilizzato un corpo carattere di “50” punti (la grandezza del carattere è direttamente collegata alla font utilizzata: se un corpo carattere di 12 punti può essere accettabile per il Verdana maiuscolo, per altri tipi di font più piccoli è necessario utilizzare almeno un corpo carattere di 18/20 punti);
- verrà utilizzata l’interlinea doppia (per una migliore leggibilità è necessario distanziare sufficientemente le righe);
- verranno utilizzate le intestazioni di paragrafo (soprattutto se il testo è molto lungo);
- se è necessario andare a capo non verranno spezzate le parole;
- si andrà a capo dopo ogni punto di sospensione (capoversi);
- le keyword verranno scritte una per rigo utilizzando un effetto “macchina da scrivere” (un carattere dopo l’altro con un’attesa di circa due secondi fra una lettera e un’altra) per un massimo di 5 righe (in modo da non distogliere l’attenzione dello studente dalla visione del video).

Relativamente all’organizzazione dei testi e dei contenuti:

- verranno utilizzate le mappe concettuali e gli schemi;
- ogni modulo inizierà con una mappa concettuale;
- verranno usati gli schemi per aiutare lo studente a rappresentare mentalmente quello che ha appena letto;
- il materiale da studiare verrà diviso in piccole parti, dando a ciascuna di esse un significato;

- verranno utilizzati al massimo 200 caratteri per pagina (evitando testi troppo lunghi);
- le informazioni verranno raggruppate per blocchi tematici;
- oltre al testo verranno utilizzate anche le immagini e le tabelle (in modo chiaro e lineare) evitando però di “affollare” le pagine di contenuti;
- verrà utilizzato un lessico semplice, in base ai contenuti delle lezioni e all’età dei discenti;
- verranno utilizzate le frasi brevi (preferendo le coordinate alle subordinate);
- verranno utilizzati il modo indicativo e la forma attiva;
- non verranno usate le doppie negazioni;
- non verranno utilizzate le frasi con troppi pronomi (necessitano di inferenze ed aumentano il carico cognitivo).

Prendendo come esempio il corso di “Interazione uomo-macchina”, potrebbe essere creata l’area “Introduzione al corso” contenente i moduli:

- Obiettivi del corso;
- Attività didattiche e esame;
- Contenuti del corso;
- Esempi/problemi di progettazione 1 (scheda elettorale americana del 2000);
- Esempi/problemi di progettazione 2 (cartellonistiche);
- Esempi/problemi di progettazione 3 (artefatti cognitivi).

4.4 Valutazione dell’apprendimento (lo studio pilota)

La terza fase del progetto di ricerca (WP3) si è rivolta alla valutazione dell’apprendimento utilizzando il format progettato. E’ stato realizzato uno studio pilota il cui obiettivo era di sperimentare quale fosse l’effettivo potenziale del format “USiena” in termini di fruibilità dei contenuti in mobilità e di efficacia dell’apprendimento. L’ipotesi sperimentale era che il

format “USiena” rendesse più facile la trasmissione dei contenuti verso i discenti migliorando l’apprendimento.

Il format “USiena” è stato confrontato con il format utilizzato dalle altre istituzioni presenti nella piattaforma iTunesU (format Sparring), comparando l’acquisizione della conoscenza da parte dei discenti sulla base del format utilizzato. I format analizzati sono stati: Solo video, Video con slide, Solo audio, Slide con audio.

Per ciascun format Sparring esaminato sono state realizzate due distinte sperimentazioni, a cui ha partecipato lo stesso gruppo di soggetti. Nel primo caso si è voluto indagare sull’utilità del format come supporto alla didattica: la valutazione dell’apprendimento è stata immediata, ma gli studenti non sono stati informati sui risultati della prova sostenuta. Nel secondo caso si è voluto indagare sull’utilità del format come supporto agli esami (simulando l’attività di ripasso dei contenuti delle lezioni): la sperimentazione è stata effettuata a distanza di due mesi dalla precedente, la valutazione dell’apprendimento è stata immediata e sono stati comparati i risultati di entrambe le prove.

E’ stata predisposta una procedura standardizzata, di seguito descritta, che prevedeva l’utilizzo del metodo sperimentale e che è stata seguita in ciascun esperimento. La variabile indipendente è il format utilizzato mentre la variabile dipendente è il numero di risposte esatte fornite dagli studenti alla fine degli esperimenti (livello di apprendimento).

Viste le criticità elencate nel capitolo 3 della tesi, il reclutamento dei soggetti (docenti e studenti) è avvenuto su base volontaria. I primi si sono dimostrati abbastanza restii ad essere video-ripresi durante lo svolgimento delle loro lezioni, mentre i secondi sono stati molto più propensi a partecipare agli esperimenti.

Di conseguenza le scelte progettuali relative ai corsi su cui effettuare le sperimentazioni, essendo collegate alla disponibilità dei docenti che hanno aderito all’iniziativa, sono state pressoché obbligate. Essendo un numero

molto limitato, non è stato possibile effettuare delle comparazioni (considerando le modalità d'insegnamento dei docenti, la tipologia del corso, l'area disciplinare etc.). Una volta ottenuta la disponibilità del docente, è stato inviato agli studenti di quello specifico insegnamento un invito a partecipare agli esperimenti.

Soggetti: hanno preso parte allo studio pilota 192 studenti universitari, 93 maschi e 99 femmine, di età compresa fra i 19 e i 27 anni, suddivisi in 10 sperimentazioni formate da 32 soggetti ciascuna (tendenzialmente 16 maschi e 16 femmine quasi sempre diversi da sperimentazione a sperimentazione), iscritti a corsi di laurea fra loro eterogenei (scienze economiche, scienze fisiche, scienze giuridiche, scienze matematiche, scienze naturali, scienze politiche, scienze sociali, scienze umane).

Metodologia: da una lezione tenuta dal docente sono stati estratti due argomenti, per ciascuno dei quali sono stati realizzati due contenuti prototipali (utilizzando il format "USiena" e il format "Sparring"). Il compito assegnato agli studenti era di ascoltare e/o visionare i contenuti didattici relativi ai due argomenti scelti; ciascuno di loro poteva interrompere liberamente l'ascolto o la visione, in modo da approfondire meglio quei concetti che non aveva compreso. Inoltre, durante l'esecuzione del compito assegnato, sono stati invitati a parlare a voce alta – in modo da videoregistrare non solo l'interazione ma anche i dubbi e le perplessità eventualmente emersi (tecnica del "thinking aloud"). I soggetti sono stati informati che le risposte alle loro domande sarebbero state fornite soltanto al termine dell'esperimento.

Procedura: ogni sperimentazione è stata suddivisa in quattro esperimenti "between subjects", ciascuno dei quali è stato condotto in una prospettiva mobile. E' stato scelto uno spazio esterno vicino all'edificio universitario, il compito è stato svolto in mezzo alla gente, la location non è stata preventivamente attrezzata, i soggetti sono stati video-ripresi a loro insaputa (sono stati informati delle riprese soltanto al termine del compito), non sono state utilizzate telecamere fisse (tale strumentazione è stata nascosta prima dell'inizio della prova). I 32 studenti, mediante estrazione a

sorte, sono stati suddivisi in quattro gruppi formati da 8 soggetti ciascuno. Ogni gruppo ha partecipato a un singolo esperimento, in ciascuno dei quali è stato utilizzato un iPad (con l'App iTunesU installata) per visionare un contenuto video e/o un iPod per ascoltare l'altro contenuto in un formato audio. Per poter effettuare una corretta comparazione, è stato deciso di produrre dei contenuti audio e video della durata di 10 minuti per entrambi i format (dal punto di vista della tempistica i format utilizzati dalle istituzioni presenti in iTunesU risultano totalmente eterogenei).

Valutazione: al termine di ogni esperimento è stato utilizzato un questionario a risposte multiple con sessanta domande, trenta per ogni argomento con cinque possibili risposte per ogni domanda, in modo da valutare il livello di apprendimento dei discenti. In questa maniera, considerando il numero di risposte esatte fornite, è stato possibile comparare l'acquisizione della conoscenza da parte degli studenti. La sperimentazione si è conclusa con un'intervista individuale in modo da ricevere dagli studenti un feedback diretto e immediato.

Risultati: per ciascun esperimento è stato calcolato il valore medio delle risposte esatte (media, mediana e deviazione standard) – considerando il format utilizzato e il compito assegnato. Sui valori ottenuti dai 32 soggetti è stato applicato il test di Wilcoxon-Mann-Whitney: sono stati comparati i valori delle variabili all'interno dello stesso esperimento (Wilcoxon Signed Rank Test) ed è stato comparato il valore della singola variabile fra i quattro esperimenti (Wilcoxon Rank Sum Test). Le interviste sono state categorizzate sulla base di tre tematiche fondamentali: aspettative individuali (Il format USiena soddisfa le tue aspettative (SI/NO)?, Perché?), attività formativa (Su una scala di valori 1-5 (molto insufficiente-ottimo) come valuti, per ciascun format, l'attività formativa?), User eXperience (Utilizzando la stessa scala di valori, come valuti la tua esperienza di utilizzo dello strumento (iPad o iPod) e del format (USiena o Sparring)?).

L'obiettivo dello studio pilota era di comparare i livelli dell'apprendimento attraverso i risultati ottenuti dagli studenti nei quattro esperimenti. Lo studio si è concluso con due sperimentazioni aggiuntive, "iPad vs iPod: a comparison of support tools" e "Engage students with dyslexia in video-

based learning activities”. Nel primo caso si è voluto replicare la sperimentazione del format “Solo audio”, in quanto i risultati ottenuti avevano inficiato le ipotesi sperimentali. Nel secondo caso si è cercato di valutare l’utilità del format in situazioni di disabilità (studenti dislessici).

4.5 Il test di Wilcoxon

I metodi di inferenza parametrici si basano sulla specificazione di un modello distributivo per la variabile su cui si vuole fare inferenza. In particolare, tali metodi richiedono che sia nota la forma distributiva della popolazione di riferimento per trovare la forma distributiva della statistica test campionaria. I metodi di inferenza non parametrici (o distribution free methods) non sono vincolati dalla specificazione di un modello distributivo parametrico e sono validi a prescindere dalla numerosità n del campione.

Nell’ambito dei test disponibili, si possono distinguere due classi di test non parametrici in funzione della modalità di trasformazione della variabile di risposta, i test sulla mediana e i test dei ranghi.

Nei test sulla mediana si calcola il valore della mediana per l’insieme delle unità sperimentali della prova, per poi calcolare per ciascun trattamento la proporzione di unità sperimentali al di sopra ed al di sotto di tale valore e confrontare tali proporzioni con un test.

Tuttavia, non sempre è possibile avere a disposizione dei valori che si dispongono attorno ad una mediana. Molto spesso è necessario comparare dati e situazioni molto diverse fra loro. In questo caso si utilizzano i test dei ranghi (termine che deriva dall’inglese rank, ovvero posizione in graduatoria, classifica, ordine crescente).

Nei test dei ranghi i valori numerici originali dell’insieme delle unità sperimentali sono sostituiti con i loro ranghi, cioè con la loro posizione in graduatoria, per poi confrontare la somma dei ranghi dei trattamenti con

dei valori teorici attesi per l'ipotesi nulla di campioni appartenenti alla stessa popolazione statistica.

Un'ipotesi nulla è un'affermazione sulla distribuzione di probabilità di una o più variabili casuali. Nei test statistici viene verificata in termini probabilistici la validità di un'ipotesi statistica, detta appunto "ipotesi nulla", di solito indicata con H_0 . In altri termini, l'ipotesi "nulla" è un'ipotesi che viene avanzata e per controllare la quale viene eseguito un test.

Il Wilcoxon Signed Rank Test (test dei ranghi con segno) presuppone campioni dipendenti o dati appaiati. Esamina le differenze tra due gruppi tenendo conto non solo del segno della differenza, ma anche dell'entità della differenza nei valori di ciascuna coppia, infatti assegna più peso alle coppie con differenze maggiori. Prevede la "non" assegnazione del rango a quelle differenze pari a zero. Consente di considerare la direzione e la grandezza della differenza dei dati appaiati. E' l'equivalente del paired T test. Questo test è molto utile nel campo delle scienze comportamentali.

Il Wilcoxon Rank Sum Test (test somma dei ranghi), o test di Mann-Whitney presuppone campioni indipendenti o dati non appaiati. E' uno dei test non parametrici più potenti e viene applicato nel caso in cui sia necessario confrontare le medie dei valori di due gruppi che non seguono una distribuzione normale (o verificare se due gruppi indipendenti appartengono alla stessa popolazione). È un'alternativa molto valida al test parametrico T-Student (quando non possono considerarsi i postulati del T-test, oppure la scala di misura è più debole di una scala ad intervalli).

Il "p-value" è il livello di significatività assegnato, ossia una misura di evidenza contro l'ipotesi nulla. Data un'ipotesi nulla H_0 , questa la si può accettare o rifiutare in base al valore del p-value. In genere è un numero molto piccolo vicino allo zero: più piccolo è il p-value, tanto maggiore è l'evidenza contro l'ipotesi nulla.

Il p-value permette di stabilire se i dati campionari sono conformi all'ipotesi nulla, ovvero se ciò che abbiamo osservato nel campione rientra nei limiti di ciò che ci aspetteremmo se l'ipotesi nulla fosse vera.

Gli standard correnti, quando viene effettuata una ricerca scientifica, richiedono una certezza di almeno il 95% che non si tratti di una coincidenza e ciò viene indicato come $p < 0.05$: la probabilità è minore di 5 su cento. Quanto più l'effetto è forte e ricorrente, minore è la probabilità che si sia trattato di una coincidenza e minore sarà il valore p. In base alle soglie convenzionali abitualmente utilizzate, il p-value può essere letto:

- p-value $< 0,001$ (1‰) significa che il test è significativo all'1‰ (very highly significant);
- p-value $< 0,01$ (1%) significa che il test è significativo all'1% (highly significant);
- p-value $< 0,05$ (5%) significa che il test è significativo al 5% (significant).

Il livello di significatività di un test misura la probabilità di rifiutare l'ipotesi nulla quando essa è vera.

Se il p-value è piccolo allora:

- è poco probabile che, se l'ipotesi nulla (H_0) è vera, si verifichi ciò che abbiamo osservato nel campione;
- c'è una bassa conformità dei dati campionari all'ipotesi;
- l'ipotesi nulla (H_0) è confutata dai dati (rifiutata) e quindi il test è statisticamente significativo.
-

Se il p-value è grande allora:

- è molto probabile che, se l'ipotesi nulla (H_0) è vera, si verifichi ciò che abbiamo osservato nel campione;
- c'è un'alta conformità dei dati campionari all'ipotesi;
- l'ipotesi nulla (H_0) è supportata dai dati ("non" rifiutata) e quindi il test è statisticamente "non" significativo.

“Non rifiutare” è diverso da “accettare”. “Non rifiutare” significa che non c’è sufficiente evidenza empirica contro l’ipotesi nulla (H_0), che è diverso dal dire che vi è sufficiente evidenza empirica a favore dell’ipotesi nulla (H_0). Assenza di evidenza non equivale ad evidenza di assenza.

Per l’attività di ricerca è stato utilizzato il programma “R”, un linguaggio di programmazione e un ambiente di sviluppo specifico per l’analisi statistica dei dati. Se viene fornito soltanto il valore di una variabile (x) o se vengono forniti i valori di entrambe le variabili (x e y) con l’opzione “paired=TRUE”, allora il programma utilizzerà il Wilcoxon Signed Rank Test con l’ipotesi nulla che la distribuzione di x o della differenza x-y sia simmetrica intorno al parametro mu (normalmente mu=0). Altrimenti, se vengono forniti i valori di entrambe le variabili (x e y) con l’opzione “paired=FALSE”, il programma utilizzerà il Wilcoxon rank sum test. In questo caso l’ipotesi nulla è che le localizzazioni delle due distribuzioni (mediane) di x e y sono diverse (nel caso mu=0) o differiscono più del valore mu.

4.6 “USiena” vs. “Solo video”

Nella prima sperimentazione, come format “Sparring” è stata scelta una tipologia in cui era presente soltanto il docente che spiega. L’ipotesi sperimentale era che il format USiena rendesse più facile la trasmissione dei contenuti verso i discenti migliorando l’apprendimento. I risultati della sperimentazione hanno confermato l’ipotesi sperimentale.

Dal corso di “Genetica di popolazioni e conservazionistica” della laurea magistrale in Biodiversità e Conservazione della Natura, è stata scelta la lezione “Deriva genetica”. Da questo contenuto didattico sono stati estrapolati due concetti che sono stati usati nella sperimentazione: “Biodiversità e conservazione della natura” e “Deriva genetica e selezione naturale”. Per ciascuno dei due concetti sono stati realizzati due contenuti video prototipali, utilizzando sia il format “Sparring” (figura 32) che il format “USiena” (figura 33).



figura 32 – Format “Sparring” (fonte: Università di Siena)

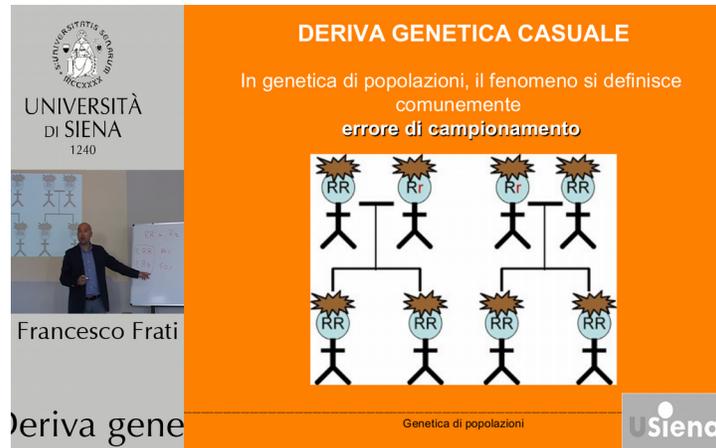


figura 33 – Format “USiena” (fonte: Università di Siena)

Sono stati coinvolti nella sperimentazione 32 studenti universitari (15 maschi e 17 femmine) – di età compresa fra i 20 e i 24 anni – che frequentavano dei corsi di laurea nell’ambito delle scienze fisiche e naturali. Il compito loro assegnato era di visionare i contenuti didattici realizzati con entrambi i format. Per eseguire tale compito ogni soggetto ha utilizzato un iPad con l’App iTunesU installata.

Nel primo esperimento i soggetti hanno studiato il concetto “Biodiversità e conservazione della natura” utilizzando il format “USiena” e il concetto “Deriva genetica e selezione naturale” usando il format “Sparring”. Nel secondo esperimento i soggetti hanno studiato il concetto “Biodiversità e conservazione della natura” utilizzando il format “Sparring” e il concetto “Deriva genetica e selezione naturale” usando il format “USiena”. Nel terzo esperimento i soggetti hanno studiato il concetto “Deriva genetica e selezione naturale” utilizzando il format “USiena” e il concetto “Biodiversità e conservazione della natura” usando il format “Sparring”. Nel quarto esperimento i soggetti hanno studiato il concetto “Deriva genetica e selezione naturale” utilizzando il format “Sparring” e il concetto “Biodiversità e conservazione della natura” usando il format “USiena”.

La tabella 07 sintetizza la sperimentazione:

Experiment 1	Experiment 2	Experiment 3	Experiment 4
bio(usiena) vs drift(sparring)	bio(sparring) vs drift(usiena)	drift(usiena) vs bio(sparring)	drift(sparring) vs bio(usiena)
Legenda: bio = “Biodiversity and nature conservation” concept drift = “Genetic drift and natural selection” concept usiena = “USiena” model sparring = “Sparring” model			

tabella 07 – La sperimentazione (fonte: Università di Siena)

Al termine di ogni esperimento è stato utilizzato un questionario a risposte multiple con sessanta domande, trenta relative all’argomento “Biodiversità e conservazione della natura” e trenta relative all’argomento “Deriva genetica e selezione naturale”, per valutare il livello di apprendimento.

La tabella 08 mostra – per ciascun esperimento – il numero totale di risposte esatte fornite dagli studenti.

Experiment 1		Experiment 2	
subject1	bio(usiena): 25 drift(sparring): 23	subject9	bio(sparring): 24 drift(usiena): 26
subject2	bio(usiena): 26 drift(sparring): 21	subject10	bio(sparring): 20 drift(usiena): 25
subject3	bio(usiena): 25 drift(sparring): 22	subject11	bio(sparring): 22 drift(usiena): 25
subject4	bio(usiena): 27 drift(sparring): 21	subject12	bio(sparring): 22 drift(usiena): 27
subject5	bio(usiena): 26 drift(sparring): 23	subject13	bio(sparring): 21 drift(usiena): 28
subject6	bio(usiena): 28 drift(sparring): 25	subject14	bio(sparring): 24 drift(usiena): 26
subject7	bio(usiena): 25 drift(sparring): 22	subject15	bio(sparring): 21 drift(usiena): 25
subject8	bio(usiena): 26 drift(sparring): 20	subject16	bio(sparring): 22 drift(usiena): 25

Experiment 3		Experiment 4	
subject17	drift(usiena): 26 bio(sparring): 24	subject25	drift(sparring): 24 bio(usiena): 26
subject18	drift(usiena): 27 bio(sparring): 25	subject26	drift(sparring): 23 bio(usiena): 26
subject19	drift(usiena): 25 bio(sparring): 20	subject27	drift(sparring): 21 bio(usiena): 25
subject20	drift(usiena): 26 bio(sparring): 21	subject28	drift(sparring): 22 bio(usiena): 27
subject21	drift(usiena): 24 bio(sparring): 19	subject29	drift(sparring): 20 bio(usiena): 24
subject22	drift(usiena): 27 bio(sparring): 20	subject30	drift(sparring): 20 bio(usiena): 26
subject23	drift(usiena): 28 bio(sparring): 22	subject31	drift(sparring): 21 bio(usiena): 27
subject24	drift(usiena): 25 bio(sparring): 20	subject32	drift(sparring): 22 bio(usiena): 25

Legenda:
 bio = “Biodiversity and nature conservation” concept
 drift = “Genetic drift and natural selection” concept
 usiena = “USiena” model
 sparring = “Sparring” model

tabella 08 – Risposte esatte
 (fonte: Università di Siena)

Partendo da questi dati, per ciascun esperimento, è stato calcolato il valore medio dei risultati ottenuti dagli studenti (risposte esatte) – considerando il compito assegnato e il format utilizzato (tabella 09).

Comparando i valori delle variabili all'interno dello stesso esperimento, essendo il p-value leggermente maggiore di 0,01, il test è risultato “highly significant” (tabella 11).

	bio vs drift	usiena vs sparring
Experiment 1	V = 36, p-value = 0.01298	V = 36, p-value = 0.01368
Experiment 2	V = 0, p-value = 0.01391	V = 36, p-value = 0.01321
Experiment 3	V = 0, p-value = 0.01298	V = 36, p-value = 0.01198
Experiment 4	V = 36, p-value = 0.01391	V = 36, p-value = 0.01356

tabella 11 – Wilcoxon Signed Rank Test (fonte: Università di Siena)

Comparando il valore di una variabile con le altre variabili, per ciascuno dei quattro esperimenti, sono stati ottenuti 8 risultati “significativi” e 16 “non significativi”. Questi risultati, essendo relativi al comportamento di una variabile nei quattro esperimenti, sono sicuramente meno significativi rispetto ai risultati mostrati nella tabella precedente (confronto fra format). A titolo di esempio vengono riportati i valori relativi al concetto “Biodiversità e conservazione della natura” (tabella 12).

	bio
Experiment 1 vs Experiment 2	W = 64, p-value = 0.0008295
Experiment 1 vs Experiment 3	W = 62.5, p-value = 0.001407
Experiment 1 vs Experiment 4	W = 34.5, p-value = 0.826
Experiment 2 vs Experiment 3	W = 41, p-value = 0.362
Experiment 2 vs Experiment 4	W = 1, p-value = 0.001199
Experiment 3 vs Experiment 4	W = 2.5, p-value = 0.002088

tabella 12 – Wilcoxon Rank Sum Test (fonte: Università di Siena)

La tabella 13 mostra i risultati della sperimentazione, ottenuti incrociando fra loro il valore medio di risposte esatte fornite dai 32 studenti (tabella 08) – per ciascun dispositivo e per ciascun contenuto.

bio	24	usiena	26	bio	26	bio	22	drift	26	drift	22
				(usiena)		(sparring)		(usiena)		(sparring)	
drift	24	sparring	22	drift	22	drift	26	bio	21	bio	26
				(sparring)		(usiena)		(sparring)		(usiena)	
Legenda: bio = “Biodiversity and nature conservation” concept drift = “Genetic drift and natural selection” concept usiena = “USiena” model sparring = “Sparring” model											

tabella 13 – Risultati della sperimentazione (fonte: Università di Siena)

La seconda sperimentazione si è svolta a distanza di due mesi dalla precedente, simulando l’attività di ripasso delle lezioni prima degli esami. Anche in questo caso l’ipotesi sperimentale era che il format USiena rendesse più facile il recupero dei contenuti dalla memoria.

La tabella 14 mostra – per ciascun esperimento – il numero totale di risposte esatte fornite dagli studenti.

Experiment 1		Experiment 2	
subject1	bio(usiena): 26 drift(sparring): 24	subject9	bio(sparring): 25 drift(usiena): 27
subject2	bio(usiena): 28 drift(sparring): 26	subject10	bio(sparring): 25 drift(usiena): 26
subject3	bio(usiena): 25 drift(sparring): 24	subject11	bio(sparring): 26 drift(usiena): 26
subject4	bio(usiena): 27 drift(sparring): 26	subject12	bio(sparring): 25 drift(usiena): 27
subject5	bio(usiena): 27 drift(sparring): 28	subject13	bio(sparring): 27 drift(usiena): 26
subject6	bio(usiena): 28 drift(sparring): 26	subject14	bio(sparring): 24 drift(usiena): 27
subject7	bio(usiena): 29 drift(sparring): 26	subject15	bio(sparring): 25 drift(usiena): 28
subject8	bio(usiena): 28 drift(sparring): 26	subject16	bio(sparring): 27 drift(usiena): 29

Experiment 3		Experiment 4	
subject17	drift(usiena): 27 bio(sparring): 27	subject25	drift(sparring): 25 bio(usiena): 27
subject18	drift(usiena): 29 bio(sparring): 25	subject26	drift(sparring): 26 bio(usiena): 29
subject19	drift(usiena): 25 bio(sparring): 26	subject27	drift(sparring): 26 bio(usiena): 25
subject20	drift(usiena): 29 bio(sparring): 25	subject28	drift(sparring): 22 bio(usiena): 29
subject21	drift(usiena): 28 bio(sparring): 25	subject29	drift(sparring): 25 bio(usiena): 25
subject22	drift(usiena): 29 bio(sparring): 25	subject30	drift(sparring): 26 bio(usiena): 29
subject23	drift(usiena): 30 bio(sparring): 24	subject31	drift(sparring): 26 bio(usiena): 30
subject24	drift(usiena): 26 bio(sparring): 25	subject32	drift(sparring): 26 bio(usiena): 27

Legenda:
 bio = "Biodiversity and nature conservation" concept
 drift = "Genetic drift and natural selection" concept
 usiena = "USiena" model
 sparring = "Sparring" model

tabella 14 – Risposte esatte
 (fonte: Università di Siena)

I soggetti erano gli stessi e il compito era analogo: visionare i contenuti didattici realizzati con entrambi i format (tabella 07). I risultati della sperimentazione hanno confermato l'ipotesi sperimentale, anche se le differenze fra i due format si sono ridotte sensibilmente.

La tabella 15 mostra il valore medio dei risultati ottenuti dagli studenti, risposte esatte, considerando il compito assegnato e il format utilizzato.

Comparando i valori delle variabili all'interno dello stesso esperimento, essendo il p-value leggermente maggiore di 0,01, il test è risultato “highly significant” (tabella 17).

	bio vs drift	usiena vs sparring
Experiment 1	V = 34, p-value = 0.0272	V = 34, p-value = 0.0272
Experiment 2	V = 1.5, p-value = 0.04032	V = 26.5, p-value = 0.04032
Experiment 3	V = 1.5, p-value = 0.04068	V = 26.5, p-value = 0.04068
Experiment 4	V = 26.5, p-value = 0.04179	V = 26.5, p-value = 0.04179

tabella 17 – Wilcoxon Signed Rank Test (fonte: Università di Siena)

Comparando il valore di una variabile con le altre variabili, per ciascuno dei quattro esperimenti, sono stati ottenuti 8 risultati “significativi” e 16 “non significativi”. Questi risultati, essendo relativi al comportamento di una variabile nei quattro esperimenti, sono sicuramente meno significativi rispetto ai risultati mostrati nella tabella precedente (confronto fra format). A titolo di esempio vengono riportati i valori relativi al concetto “Biodiversità e conservazione della natura” (tabella 18).

	bio
Experiment 1 vs Experiment 2	W = 54.5, p-value = 0.01768
Experiment 1 vs Experiment 3	W = 57, p-value = 0.007802
Experiment 1 vs Experiment 4	W = 26.5, p-value = 0.5918
Experiment 2 vs Experiment 3	W = 36, p-value = 0.6838
Experiment 2 vs Experiment 4	W = 12, p-value = 0.03351
Experiment 3 vs Experiment 4	W = 10, p-value = 0.01768

tabella 18 – Wilcoxon Rank Sum Test (fonte: Università di Siena)

La tabella 19 mostra i risultati della sperimentazione, ottenuti incrociando fra loro il valore medio di risposte esatte fornite dai 32 studenti (tabella 14) – per ciascun dispositivo e per ciascun contenuto.

bio	26	usiena	27	bio (usiena)	27	bio (sparring)	25	drift (usiena)	28	drift (sparring)	25
drift	26	sparring	25	drift (sparring)	26	drift (usiena)	27	bio (sparring)	25	bio (usiena)	28
Legenda: bio = “Biodiversity and nature conservation” concept drift = “Genetic drift and natural selection” concept usiena = “USiena” model sparring = “Sparring” model											

tabella 19 – Risultati della sperimentazione
(fonte: Università di Siena)

I risultati delle sperimentazioni evidenziano come il format USiena, rispetto al format Sparring, abbia facilitato la trasmissione dei contenuti verso i discenti. In particolare il livello di apprendimento è stato influenzato dal format utilizzato, considerando i risultati sia nella loro generalità che nella loro specificità (ovvero in relazione a un particolare contenuto). Al contrario, considerando la diversa tipologia di concetti studiati, è emersa un’identica facilità/difficoltà di apprendimento (tabella 20).

Sperimentazione 1	bio: 24	drift: 24	usiena: 26	sparring: 22
Sperimentazione 2	bio: 26	drift: 26	usiena: 27	sparring: 25

tabella 20 – Confronto fra le sperimentazioni (fonte: Università di Siena)

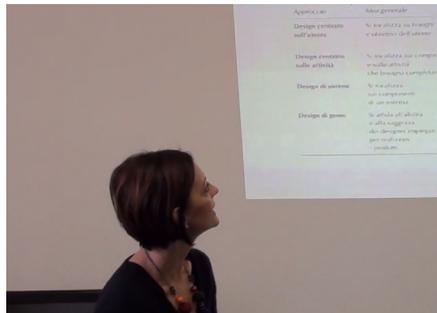
I principali risultati ottenuti dalle interviste conclusive (catalogati mediante apposite schede indagine), possono essere sintetizzati in tre tematiche fondamentali:

- “aspettative individuali” – 25 soggetti su 32 hanno dichiarato che le proprie aspettative rispetto a un format teorico da utilizzarsi come base per un corso mobile erano state ampiamente soddisfatte (le modifiche suggerite erano minimali e si riferivano alla grafica scelta e alle proporzioni video-slide – 10 soggetti hanno affermato che sarebbe molto utile inserire delle prove in itinere);
- “attività formativa” – la quasi totalità dei soggetti valuta positivamente l’esperienza didattica vissuta, con una netta prevalenza del format “USiena” (10 valutazioni sufficienti e 20 buone) rispetto al format “Sparring” (9 valutazioni insufficienti, 21 sufficienti e 2 buone);
- “User eXperience” – una leggera differenza è emersa relativamente alla soddisfazione personale legata all’utilizzo dello strumento: per il format USiena la valutazione è stata positiva (18 valutazioni sufficienti, 12 buone e 2 ottime), mentre per il format Sparring è stata leggermente negativa (10 valutazioni insufficienti – i soggetti hanno dichiarato che la sola visione del docente era eccessivamente monotona e scarsamente partecipativa, 15 sufficienti e 7 buone).

4.7 “USiena” vs. “Video con slide”

Nella terza sperimentazione, come format “Sparring” è stata scelta una tipologia in cui la presenza a video del docente che spiega si alterna alla visualizzazione delle slide da lui adoperate. L’ipotesi sperimentale era che il format USiena rendesse più facile la trasmissione dei contenuti verso i discenti migliorando l’apprendimento. I risultati della sperimentazione hanno confermato l’ipotesi sperimentale.

Dal corso di “Interazione uomo–macchina” della laurea triennale in Comunicazione Lingue e Culture, è stata scelta la lezione “Il processo di design”. Da questo contenuto didattico sono stati estrapolati due concetti che sono stati usati nella sperimentazione: “I quattro approcci al design” e “Design centrato sull’utente”. Per ciascuno dei due concetti sono stati realizzati due contenuti video prototipali, utilizzando sia il format “Sparring” (figura 34) che il format “USiena” (figura 35).



I quattro approcci al design

Approccio	Idea generale	Utenti	Designer
Design centrato sull'utente	Si focalizza sui bisogni e sugli obiettivi dell'utente	Guidano il design	Traduce i bisogni e gli obiettivi dell'utente
Design centrato sulle attività	Si focalizza sui compiti e sulle attività che bisogna completare	Eseguono le attività	Crea strumenti per le azioni
Design di sistemi	Si focalizza sui componenti di un sistema	Fissano gli obiettivi del sistema	Accerta che tutte le parti di un sistema siano a posto
Design di genio	Si affida all'abilità e alla saggezza dei designer impiegati per realizzare i prodotti	Fonte di convalida	E' la sorgente dell'ispirazione

Tratto da: Il design dell'interazione (Dan Saffer)



figura 34 – Format “Sparring”
(fonte: Università di Siena)



I quattro approcci al design

Approccio	Idea generale	Utenti	Designer
Design centrato sull'utente	Si focalizza sui bisogni e sugli obiettivi dell'utente	Guidano il design	Traduce i bisogni e gli obiettivi dell'utente
Design centrato sulle attività	Si focalizza sui compiti e sulle attività che bisogna completare	Eseguono le attività	Crea strumenti per le azioni
Design di sistemi	Si focalizza sui componenti di un sistema	Fissano gli obiettivi del sistema	Accerta che tutte le parti di un sistema siano a posto
Design di genio	Si affida all'abilità e alla saggezza dei designer impiegati per realizzare i prodotti	Fonte di convalida	E' la sorgente dell'ispirazione

Tratto da: Il design dell'interazione (Dan Saffer)

Patrizia Marti

quattro app

USiena

figura 35 – Format “USiena”
(fonte: Università di Siena)

Sono stati coinvolti nella sperimentazione 32 studenti universitari (16 maschi e 16 femmine) – di età compresa fra i 19 e i 25 anni – che frequentavano dei corsi di laurea nell’ambito delle scienze umane e sociali. Il compito loro assegnato era di visionare i contenuti didattici realizzati con entrambi i format. Per eseguire tale compito ogni soggetto ha utilizzato un iPad con l’App iTunesU installata.

Nel primo esperimento i soggetti hanno studiato il concetto “I quattro approcci al design” utilizzando il format “USiena” e il concetto “Design centrato sull’utente” usando il format “Sparring”. Nel secondo esperimento i soggetti hanno studiato il concetto “I quattro approcci al design” utilizzando il format “Sparring” e il concetto “Design centrato sull’utente” usando il format “USiena”. Nel terzo esperimento i soggetti hanno studiato il concetto “Design centrato sull’utente” utilizzando il format “USiena” e il concetto “I quattro approcci al design” usando il format “Sparring”. Nel quarto esperimento i soggetti hanno studiato il concetto “Design centrato sull’utente” utilizzando il format “Sparring” e il concetto “I quattro approcci al design” usando il format “USiena”.

La tabella 21 sintetizza la sperimentazione:

Experiment 1	Experiment 2	Experiment 3	Experiment 4
four(usiena)	four(sparring)	ucd(usiena)	ucd(sparring)
vs	vs	vs	vs
ucd(sparring)	ucd(usiena)	four(sparring)	four(usiena)
Legenda:			
four = "The four approaches to design" concept			
ucd = "User-centered design" concept			
usiena = "USiena" model			
sparring = "Sparring" model			

tabella 21 – La sperimentazione (fonte: Università di Siena)

Al termine di ogni esperimento, è stato utilizzato un questionario a risposta multiple con sessanta domande (trenta relative all'argomento "I quattro approcci al design" e trenta relative al "Design centrato sull'utente") per valutare il livello di apprendimento.

La tabella 22 mostra – per ciascun esperimento – il numero totale di risposte esatte fornite dagli studenti.

Experiment 1		Experiment 2	
subject1	four(usiena): 26 ucd(sparring): 23	subject9	four(sparring): 23 ucd(usiena): 26
subject2	four(usiena): 25 ucd(sparring): 22	subject10	four(sparring): 21 ucd(usiena): 26
subject3	four(usiena): 28 ucd(sparring): 23	subject11	four(sparring): 22 ucd(usiena): 27
subject4	four(usiena): 27 ucd(sparring): 21	subject12	four(sparring): 22 ucd(usiena): 27
subject5	four(usiena): 26 ucd(sparring): 23	subject13	four(sparring): 21 ucd(usiena): 24
subject6	four(usiena): 26 ucd(sparring): 24	subject14	four(sparring): 24 ucd(usiena): 28
subject7	four(usiena): 27 ucd(sparring): 23	subject15	four(sparring): 22 ucd(usiena): 25
subject8	four(usiena): 28 ucd(sparring): 22	subject16	four(sparring): 23 ucd(usiena): 27

Experiment 3		Experiment 4	
subject17	ucd(usiena): 26 four(sparring): 21	subject25	ucd(sparring): 23 four(usiena): 27
subject18	ucd(usiena): 27 four(sparring): 23	subject26	ucd(sparring): 24 four(usiena): 28
subject19	ucd(usiena): 26 four(sparring): 22	subject27	ucd(sparring): 21 four(usiena): 27
subject20	ucd(usiena): 27 four(sparring): 22	subject28	ucd(sparring): 22 four(usiena): 27
subject21	ucd(usiena): 27 four(sparring): 23	subject29	ucd(sparring): 23 four(usiena): 28
subject22	ucd(usiena): 28 four(sparring): 24	subject30	ucd(sparring): 24 four(usiena): 26
subject23	ucd(usiena): 26 four(sparring): 21	subject31	ucd(sparring): 23 four(usiena): 28
subject24	ucd(usiena): 27 four(sparring): 22	subject32	ucd(sparring): 24 four(usiena): 26

Legenda:
four = “The four approaches to design” concept
ucd = “User-centered design” concept
usiena = “USiena” model
sparring = “Sparring” model

tabella 22 – Risposte esatte
(fonte: Università di Siena)

Partendo da questi dati, per ciascun esperimento, è stato calcolato il valore medio dei risultati ottenuti dagli studenti (risposte esatte) – considerando il compito assegnato e il format utilizzato (tabella 23).

Comparando i valori delle variabili all'interno dello stesso esperimento, essendo il p-value leggermente maggiore di 0,01, il test è risultato “highly significant” (tabella 25).

	four vs ucd	usiena vs sparring
Experiment 1	V = 36, p-value = 0.01368	V = 36, p-value = 0.01368
Experiment 2	V = 0, p-value = 0.01321	V = 36, p-value = 0.01321
Experiment 3	V = 0, p-value = 0.01198	V = 36, p-value = 0.01198
Experiment 4	V = 36, p-value = 0.01356	V = 36, p-value = 0.01356

tabella 25 – Wilcoxon Signed Rank Test (fonte: Università di Siena)

Comparando il valore di una variabile con le altre variabili, per ciascuno dei quattro esperimenti, sono stati ottenuti 8 risultati “significativi” e 16 “non significativi”. Questi risultati, essendo relativi al comportamento di una variabile nei quattro esperimenti, sono sicuramente meno significativi rispetto ai risultati mostrati nella tabella precedente (confronto fra format). A titolo di esempio vengono riportati i valori relativi al concetto “I quattro approcci al design” (tabella 26).

	four
Experiment 1 vs Experiment 2	W = 64, p-value = 0.0008446
Experiment 1 vs Experiment 3	W = 64, p-value = 0.0008446
Experiment 1 vs Experiment 4	W = 23, p-value = 0.3499
Experiment 2 vs Experiment 3	W = 32, p-value = 1
Experiment 2 vs Experiment 4	W = 0, p-value = 0.000822
Experiment 3 vs Experiment 4	W = 0, p-value = 0.000822

tabella 26 – Wilcoxon Rank Sum Test (fonte: Università di Siena)

La tabella 27 mostra i risultati della sperimentazione, ottenuti incrociando fra loro il valore medio di risposte esatte fornite dai 32 studenti (tabella 22) – per ciascun dispositivo e per ciascun contenuto.

four	25	usiena	27	four	27	four	22	ucd	27	ucd	23
				(usiena)		(sparring)		(usiena)		(sparring)	
ucd	25	sparring	23	ucd	23	ucd	26	four	22	four	27
				(sparring)		(usiena)		(sparring)		(usiena)	
Legenda: four = “The four approaches to design” concept ucd = “User-centered design” concept usiena = “USiena” model sparring = “Sparring” model											

tabella 27 – Risultati della sperimentazione (fonte: Università di Siena)

La quarta sperimentazione si è svolta a distanza di due mesi dalla precedente, simulando l’attività di ripasso delle lezioni prima degli esami. Anche in questo caso l’ipotesi sperimentale era che il format USiena rendesse più facile il recupero dei contenuti dalla memoria.

La tabella 28 mostra – per ciascun esperimento – il numero totale di risposte esatte fornite dagli studenti.

Experiment 1		Experiment 2	
subject1	four(usiena): 27 ucd(sparring): 26	subject 9	four(sparring): 25 ucd(usiena): 26
subject2	four(usiena): 25 ucd(sparring): 26	subject 10	four(sparring): 27 ucd(usiena): 26
subject3	four(usiena): 28 ucd(sparring): 25	subject 11	four(sparring): 25 ucd(usiena): 28
subject4	four(usiena): 27 ucd(sparring): 24	subject 12	four(sparring): 27 ucd(usiena): 27
subject5	four(usiena): 27 ucd(sparring): 26	subject 13	four(sparring): 25 ucd(usiena): 27
subject6	four(usiena): 28 ucd(sparring): 27	subject 14	four(sparring): 25 ucd(usiena): 29
subject7	four(usiena): 27 ucd(sparring): 26	subject 15	four(sparring): 25 ucd(usiena): 26
subject 8	four(usiena): 29 ucd(sparring): 27	subject 16	four(sparring): 27 ucd(usiena): 30

Experiment 3		Experiment 4	
subject17	ucd(usiena): 28 four(sparring): 26	subject25	ucd(sparring): 27 four(usiena): 28
subject18	ucd(usiena): 27 four(sparring): 27	subject26	ucd(sparring): 25 four(usiena): 29
subject19	ucd(usiena): 26 four(sparring): 27	subject27	ucd(sparring): 28 four(usiena): 27
subject20	ucd(usiena): 29 four(sparring): 25	subject28	ucd(sparring): 27 four(usiena): 27
subject21	ucd(usiena): 27 four(sparring): 25	subject29	ucd(sparring): 25 four(usiena): 29
subject22	ucd(usiena): 29 four(sparring): 26	subject30	ucd(sparring): 26 four(usiena): 29
subject23	ucd(usiena): 28 four(sparring): 25	subject31	ucd(sparring): 27 four(usiena): 28
subject24	ucd(usiena): 28 four(sparring): 27	subject32	ucd(sparring): 28 four(usiena): 30
Legenda:			
four	= “The four approaches to design” concept		
ucd	= “User-centered design” concept		
usiena	= “USiena” model		
sparring	= “Sparring” model		

tabella 28 – Risposte esatte
(fonte: Università di Siena)

I soggetti erano gli stessi e il compito era analogo: visionare i contenuti didattici realizzati con entrambi i format (tabella 21). I risultati della sperimentazione hanno confermato l’ipotesi iniziale; anche in questo caso le differenze fra i due format si sono ridotte sensibilmente.

La tabella 29 mostra il valore medio dei risultati ottenuti dagli studenti – considerando il compito assegnato e il format utilizzato.

Comparando i valori delle variabili all'interno dello stesso esperimento, essendo il p-value leggermente maggiore di 0,01, il test è risultato “highly significant” (tabella 31).

	four vs ucd	usiena vs sparring
Experiment 1	V = 33, p-value = 0.03709	V = 33, p-value = 0.03709
Experiment 2	V = 2, p-value = 0.04983	V = 26, p-value = 0.04983
Experiment 3	V = 1.5, p-value = 0.04142	V = 26.5, p-value = 0.04142
Experiment 4	V = 26, p-value = 0.04983	V = 26, p-value = 0.04983

tabella 31 – Wilcoxon Signed Rank Test (fonte: Università di Siena)

Comparando il valore di una variabile con le altre variabili, per ciascuno dei quattro esperimenti, sono stati ottenuti 5 risultati “significativi” e 19 “non significativi”. Questi risultati, essendo relativi al comportamento di una variabile nei quattro esperimenti, sono sicuramente meno significativi rispetto ai risultati mostrati nella tabella precedente (confronto fra format). A titolo di esempio vengono riportati i valori relativi al concetto “I quattro approcci al design” (tabella 32).

	four
Experiment 1 vs Experiment 2	W = 52.5, p-value = 0.0239
Experiment 1 vs Experiment 3	W = 51.5, p-value = 0.03544
Experiment 1 vs Experiment 4	W = 15.5, p-value = 0.07965
Experiment 2 vs Experiment 3	W = 27, p-value = 0.6025
Experiment 2 vs Experiment 4	W = 3, p-value = 0.001953
Experiment 3 vs Experiment 4	W = 3, p-value = 0.002203

tabella 32 – Wilcoxon Rank Sum Test (fonte: Università di Siena)

La tabella 33 mostra i risultati della sperimentazione, ottenuti incrociando fra loro il valore medio di risposte esatte fornite dai 32 studenti (tabella 28) – per ciascun dispositivo e per ciascun contenuto.

four	27	usiena	28	four (usiena)	27	four (sparring)	26	ucd (usiena)	28	ucd (sparring)	27
ucd	27	sparring	26	ucd (sparring)	26	ucd (usiena)	27	four (sparring)	26	four (usiena)	28
Legenda: four = “The four approaches to design” concept ucd = “User-centered design” concept usiena = “USiena” model sparring = “Sparring” model											

tabella 33 – Risultati della sperimentazione (fonte: Università di Siena)

I risultati delle sperimentazioni evidenziano come il format USiena, rispetto al format Sparring, abbia facilitato la trasmissione dei contenuti verso i discenti. In particolare il livello di apprendimento è stato influenzato dal format utilizzato, considerando i risultati sia nella loro generalità che nella loro specificità (ovvero in relazione a un particolare contenuto). Al contrario, considerando la diversa tipologia di concetti studiati, è emersa un'identica facilità/difficoltà di apprendimento (tabella 34).

Sperimentazione 1	four: 25	ucd: 25	usiena: 27	sparring: 23
Sperimentazione 2	four: 27	ucd: 27	usiena: 28	sparring: 26

tabella 34 – Confronto fra le sperimentazioni (fonte: Università di Siena)

I principali risultati ottenuti dalle interviste conclusive (catalogati mediante apposite schede indagine), possono essere sintetizzati in tre tematiche fondamentali:

- “aspettative individuali” – 29 soggetti su 32 hanno dichiarato che le proprie aspettative rispetto a un format teorico da utilizzarsi come base per un corso mobile erano state ampiamente soddisfatte (le modifiche suggerite si riferivano all'aspetto cromatico da utilizzare, da differenziarsi in base all'area scientifica dell'insegnamento);
- “attività formativa” – la quasi totalità dei soggetti valuta positivamente l'esperienza didattica vissuta, ritenendo comunque che il format “USiena” sia lo strumento più idoneo a ricoprire il

ruolo di supporto didattico per i docenti e gli studenti (6 valutazioni sufficienti, 20 buone e 6 ottime) contro (2 valutazioni insufficienti, 15 sufficienti e 15 buone): 5 soggetti dichiarano comunque di preferire l'alternanza docente-slide perché vogliono “vedere in faccia” il docente mentre spiega, suggerendo di utilizzare inquadrature in “primo piano” rispetto al “mezzo busto”;

- “User eXperience” – la soddisfazione personale legata all'utilizzo di entrambi gli strumenti è risultata medio-alta, con una leggera prevalenza del format USiena (15 valutazioni sufficienti e 17 buone contro 4 insufficienti, 21 sufficienti e 7 buone per l'altro format).

Dalle interviste un aspetto che è importante segnalare.

Due soggetti hanno suggerito di spostare le slide sulla sinistra e il video con il docente sulla destra. La differenza è minimale e la motivazione portata dagli studenti era semplicemente che con la configurazione proposta si sentivano più a loro agio. La caratteristica comune a entrambi è che erano mancini.

4.8 “USiena” vs. “Solo audio”

Nella quinta sperimentazione, come format “Sparring” è stata scelta una tipologia in cui gli studenti potevano soltanto ascoltare la voce del docente che spiega. L'ipotesi sperimentale era che il format USiena rendesse più facile la trasmissione dei contenuti verso i discenti migliorando l'apprendimento. I risultati della sperimentazione hanno confermato l'ipotesi sperimentale.

Dal corso di “Antropologia Cognitiva” della laurea triennale in Comunicazione Lingue e Culture, è stata scelta la lezione “Metodi didattici nell'insegnamento universitario”. Da questo contenuto didattico sono stati estrapolati due concetti che sono stati usati nella sperimentazione: “Il metodo del libro” e “Il metodo cognitivo”. Per ciascuno dei due concetti

sono stati realizzati due contenuti video prototipali utilizzando il format “USiena” (figura 36) e due contenuti audio.

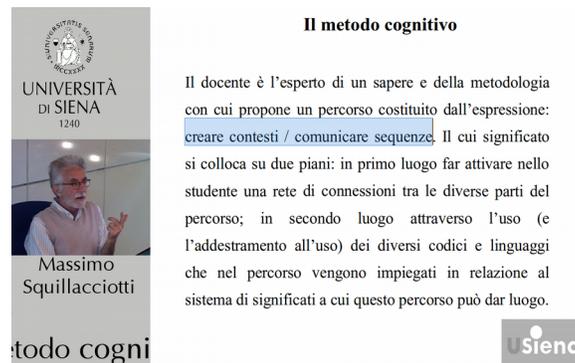


figura 36 – Format “USiena” (fonte: Università di Siena)

Sono stati coinvolti nella sperimentazione 32 studenti universitari (18 maschi e 14 femmine) – di età compresa fra i 19 e i 22 anni – che frequentavano dei corsi di laurea nell’ambito delle scienze politiche e sociali. Il compito loro assegnato era di visionare i due contenuti didattici realizzati con il format USiena e di ascoltare gli altri due contenuti audio. Per eseguire tale compito ogni soggetto ha utilizzato un iPad con l’App iTunesU installata e un iPod.

Nel primo esperimento i soggetti hanno utilizzato l’iPad per studiare il concetto “Il metodo del libro” (format USiena) e l’iPod per studiare il concetto “Il metodo cognitivo” (format Sparring). Nel secondo esperimento i soggetti hanno utilizzato l’iPod per studiare il concetto “Il metodo del libro” (format Sparring) e l’iPad per studiare il concetto “Il metodo cognitivo” (format USiena). Nel terzo esperimento i soggetti hanno utilizzato l’iPad per studiare il concetto “Il metodo cognitivo” (format USiena) e l’iPod per studiare il concetto “Il metodo del libro” (format Sparring). Nel quarto esperimento i soggetti hanno utilizzato l’iPod per studiare il concetto “Il metodo cognitivo” (format Sparring) e l’iPad per studiare il concetto “Il metodo del libro” (format USiena).

La tabella 35 sintetizza la sperimentazione:

Experiment 1	Experiment 2	Experiment 3	Experiment 4
book(usiena) vs cognitive(sparring)	book(sparring) vs cognitive(usiena)	cognitive(usiena) vs book(sparring)	cognitive(sparring) vs book(usiena)
Legenda: book = "Book method" concept cognitive = "Cognitive method" concept usiena = "USiena" model (iPad) sparring = "Sparring" model (iPod)			

tabella 35 – La sperimentazione (fonte: Università di Siena)

Al termine di ogni esperimento, è stato utilizzato un questionario a risposte multiple con sessanta domande (trenta relative all'argomento "Il metodo del libro" e trenta relative all'argomento "Il metodo cognitivo") per valutare il livello di apprendimento.

La tabella 36 mostra – per ciascun esperimento – il numero totale di risposte esatte fornite dagli studenti.

Experiment 1			Experiment 2		
subject1	book(usiena):	28	subject9	book(sparring):	22
	cognitive(sparring):	21		cognitive(usiena):	25
subject2	book(usiena):	27	subject10	book(sparring):	19
	cognitive(sparring):	20		cognitive(usiena):	26
subject3	book(usiena):	25	subject11	book(sparring):	20
	cognitive(sparring):	22		cognitive(usiena):	25
subject4	book(usiena):	26	subject12	book(sparring):	18
	cognitive(sparring):	19		cognitive(usiena):	27
subject5	book(usiena):	27	subject13	book(sparring):	21
	cognitive(sparring):	21		cognitive(usiena):	26
subject6	book(usiena):	25	subject14	book(sparring):	21
	cognitive(sparring):	20		cognitive(usiena):	25
subject7	book(usiena):	26	subject15	book(sparring):	22
	cognitive(sparring):	22		cognitive(usiena):	28
subject8	book(usiena):	27	subject16	book(sparring):	21
	cognitive(sparring):	23		cognitive(usiena):	26

Experiment 3		Experiment 4	
subject17	cognitive(usiena): 26 book(sparring): 21	subject25	cognitive(sparring): 20 book(usiena): 27
subject18	cognitive(usiena): 26 book(sparring): 19	subject26	cognitive(sparring): 21 book(usiena): 28
subject19	cognitive(usiena): 25 book(sparring): 21	subject27	cognitive(sparring): 21 book(usiena): 26
subject20	cognitive(usiena): 27 book(sparring): 18	subject28	cognitive(sparring): 18 book(usiena): 28
subject21	cognitive(usiena): 26 book(sparring): 20	subject29	cognitive(sparring): 22 book(usiena): 26
subject22	cognitive(usiena): 27 book(sparring): 20	subject30	cognitive(sparring): 21 book(usiena): 28
subject23	cognitive(usiena): 27 book(sparring): 23	subject31	cognitive(sparring): 23 book(usiena): 26
subject24	cognitive(usiena): 28 book(sparring): 20	subject32	cognitive(sparring): 21 book(usiena): 27

Legenda:
book = “Book method” concept
cognitive = “Cognitive method” concept
usiena = “USiena” model (iPad)
sparring = “Sparring” model (iPod)

tabella 36 – Risposte esatte
(fonte: Università di Siena)

Partendo da questi dati, per ciascun esperimento, è stato calcolato il valore medio dei risultati ottenuti dagli studenti (risposte esatte) – considerando il compito assegnato e il format utilizzato (tabella 37).

Comparando i valori delle variabili all'interno dello stesso esperimento, essendo il p-value leggermente maggiore di 0,01, il test è risultato “highly significant” (tabella 39).

	book vs cognitive	usiena vs sparring
Experiment 1	V = 36, p-value = 0.01368	V = 36, p-value = 0.01368
Experiment 2	V = 0, p-value = 0.01379	V = 36, p-value = 0.01379
Experiment 3	V = 0, p-value = 0.01403	V = 36, p-value = 0.01403
Experiment 4	V = 36, p-value = 0.01379	V = 36, p-value = 0.01379

tabella 39 – Wilcoxon Signed Rank Test (fonte: Università di Siena)

Comparando il valore di una variabile con le altre variabili, per ciascuno dei quattro esperimenti, sono stati ottenuti 8 risultati “significativi” e 16 “non significativi”. Questi risultati, essendo relativi al comportamento di una variabile nei quattro esperimenti, sono sicuramente meno significativi rispetto ai risultati mostrati nella tabella precedente (confronto fra format). A titolo di esempio vengono riportati i valori relativi al concetto “Il metodo del libro” (tabella 40).

	book
Experiment 1 vs Experiment 2	W = 64, p-value = 0.0008522
Experiment 1 vs Experiment 3	W = 64, p-value = 0.0008522
Experiment 1 vs Experiment 4	W = 21.5, p-value = 0.2749
Experiment 2 vs Experiment 3	W = 37.5, p-value = 0.5903
Experiment 2 vs Experiment 4	W = 0, p-value = 0.0008295
Experiment 3 vs Experiment 4	W = 0, p-value = 0.0008295

tabella 40 – Wilcoxon Rank Sum Test (fonte: Università di Siena)

La tabella 41 mostra i risultati della sperimentazione, ottenuti incrociando fra loro il valore medio di risposte esatte fornite dai 32 studenti (tabella 36) – per ciascun dispositivo e per ciascun contenuto.

book	24	usiena	26	book	26	book	20	cognitive	26	cognitive	21
				(usiena)		(sparring)		(usiena)		(sparring)	
cognitive	24	sparring	21	cognitive	21	cognitive	26	book	20	book	27
				(sparring)		(usiena)		(sparring)		(usiena)	
Legenda: book = "Book method" concept cognitive = "Cognitive method" concept usiena = "USiena" model (iPad) sparring = "Sparring" model (iPod)											

tabella 41 – Risultati della sperimentazione (fonte: Università di Siena)

La sesta sperimentazione si è svolta a distanza di due mesi dalla precedente, simulando l'attività di ripasso delle lezioni prima degli esami. Anche in questo caso l'ipotesi sperimentale era che il format USiena rendesse più facile il recupero dei contenuti dalla memoria.

La tabella 42 mostra – per ciascun esperimento – il numero totale di risposte esatte fornite dagli studenti.

Experiment 1			Experiment 2		
subject 1	book(usiena):	28	subject 9	book(sparring):	28
	cognitive(sparring):	28		cognitive(usiena):	24
subject 2	book(usiena):	28	subject 10	book(sparring):	28
	cognitive(sparring):	29		cognitive(usiena):	27
subject 3	book(usiena):	26	subject 11	book(sparring):	29
	cognitive(sparring):	28		cognitive(usiena):	24
subject 4	book(usiena):	26	subject 12	book(sparring):	29
	cognitive(sparring):	27		cognitive(usiena):	27
subject 5	book(usiena):	25	subject 13	book(sparring):	25
	cognitive(sparring):	26		cognitive(usiena):	26
subject 6	book(usiena):	26	subject 14	book(sparring):	29
	cognitive(sparring):	29		cognitive(usiena):	24
subject 7	book(usiena):	28	subject 15	book(sparring):	28
	cognitive(sparring):	29		cognitive(usiena):	28
subject 8	book(usiena):	29	subject 16	book(sparring):	30
	cognitive(sparring):	30		cognitive(usiena):	29

Experiment 3		Experiment 4	
subject 17	cognitive(usiena): 26 book(sparring): 29	subject 25	cognitive(sparring):27 book(usiena): 27
subject 18	cognitive(usiena): 27 book(sparring): 28	subject 26	cognitive(sparring):29 book(usiena): 28
subject 19	cognitive(usiena): 26 book(sparring): 28	subject 27	cognitive(sparring):25 book(usiena): 26
subject 20	cognitive(usiena): 27 book(sparring): 26	subject 28	cognitive(sparring):30 book(usiena): 28
subject 21	cognitive(usiena): 27 book(sparring): 28	subject 29	cognitive(sparring):29 book(usiena): 27
subject 22	cognitive(usiena): 26 book(sparring): 28	subject 30	cognitive(sparring):29 book(usiena): 27
subject 23	cognitive(usiena): 27 book(sparring): 27	subject 31	cognitive(sparring):29 book(usiena): 27
subject 24	cognitive(usiena): 28 book(sparring): 30	subject 32	cognitive(sparring):28 book(usiena): 26
Legenda: book = “Book method” concept cognitive = “Cognitive method” concept usiena = “USiena” model (iPad) sparring = “Sparring” model (iPod)			

tabella 42 – Risposte esatte
(fonte: Università di Siena)

I soggetti erano gli stessi e il compito era analogo: visionare i due contenuti didattici realizzati con il format USiena e ascoltare gli altri due contenuti audio (tabella 35).

I risultati della sperimentazione hanno inficiato l'ipotesi iniziale.

La tabella 43 mostra il valore medio dei risultati ottenuti dagli studenti – considerando il compito assegnato e il format utilizzato.

Comparando i valori delle variabili all'interno dello stesso esperimento, essendo il p-value leggermente maggiore di 0,01, il test è risultato “highly significant” (tabella 45).

	book vs cognitive	usiena vs sparring
Experiment 1	V = 0, p-value = 0.01788	V = 36, p-value = 0.01379
Experiment 2	V = 26, p-value = 0.04983	V = 2, p-value = 0.04983
Experiment 3	V = 26, p-value = 0.04858	V = 2, p-value = 0.04858
Experiment 4	V = 1.5, p-value = 0.03494	V = 1.5, p-value = 0.03494

tabella 45 – Wilcoxon Signed Rank Test (fonte: Università di Siena)

Comparando il valore di una variabile con le altre variabili, per ciascuno dei quattro esperimenti, sono stati ottenuti 5 risultati “significativi” e 19 “non significativi”. Questi risultati, essendo relativi al comportamento di una variabile nei quattro esperimenti, sono sicuramente meno significativi rispetto ai risultati mostrati nella tabella precedente (confronto fra format). A titolo di esempio vengono riportati i valori relativi al concetto “Il metodo del libro” (tabella 46).

	book
Experiment 1 vs Experiment 2	W = 16.5, p-value = 0.1017
Experiment 1 vs Experiment 3	W = 20, p-value = 0.2034
Experiment 1 vs Experiment 4	W = 32, p-value = 1
Experiment 2 vs Experiment 3	W = 39, p-value = 0.4722
Experiment 2 vs Experiment 4	W = 53, p-value = 0.02707
Experiment 3 vs Experiment 4	W = 49, p-value = 0.06979

tabella 46 – Wilcoxon Rank Sum Test (fonte: Università di Siena)

La tabella 47 mostra i risultati della sperimentazione, ottenuti incrociando fra loro il valore medio di risposte esatte fornite dai 32 studenti (tabella 42) – per ciascun dispositivo e per ciascun contenuto.

book 28	usiena 27	book 27 (usiena)	book 28 (sparring)	cognitive 27 (usiena)	cognitive 28 (sparring)
cognitive 27	sparring 28	cognitive 28 (sparring)	cognitive 26 (usiena)	book 28 (sparring)	book 27 (usiena)
Legenda: book = "Book method" concept cognitive = "Cognitive method" concept usiena = "USiena" model (iPad) sparring = "Sparring" model (iPod)					

tabella 47 – Risultati della sperimentazione (fonte: Università di Siena)

I risultati delle sperimentazioni evidenziano due distinte situazioni: come "supporto alla lezione" il format USiena ha facilitato la trasmissione dei contenuti verso gli studenti, mentre come "supporto agli esami" i risultati migliori si sono avuti con il format Sparring. Considerando la tipologia di contenuti studiati è emersa la stessa facilità/difficoltà di apprendimento (tabella 48).

Sperimentazione 1	book: 24	cognitive: 24	usiena: 26	sparring: 21
Sperimentazione 2	book: 28	cognitive: 27	usiena: 27	sparring: 28

tabella 48– Confronto fra le sperimentazioni (fonte: Università di Siena)

L'ipotesi sperimentale era che i soggetti che hanno visionato i contenuti video avrebbero ottenuto una valutazione migliore rispetto a coloro che hanno ascoltato gli stessi contenuti audio.

Non ci aspettavamo dei gap elevati nelle performance individuali (iPad vs. iPod), ci aspettavamo comunque delle prestazioni migliori da parte dei discenti che avevano studiato utilizzando degli strumenti audiovisivi a supporto della didattica tradizionale.

I risultati emersi dalla sperimentazione hanno inficiato l'ipotesi iniziale, confermando l'importanza di mettere a disposizione lo stesso contenuto utilizzando formati diversi (teorie sull'apprendimento multimediale). Data la particolarità della situazione è stato deciso di effettuare un'altra

sperimentazione, di seguito descritta, per analizzare di nuovo questo aspetto.

I principali risultati ottenuti dalle interviste conclusive (catalogati mediante apposite schede indagine), possono essere sintetizzati in tre tematiche fondamentali:

- “aspettative individuali” – anche in questo caso la quasi totalità degli studenti (30 su 32) ha dichiarato che le proprie aspettative sul format da utilizzarsi come base per il corso mobile erano state soddisfatte, di questi 5 soggetti hanno ricordato l’importanza di organizzare delle valide prove in itinere in modo da garantire una buona auto-valutazione del livello di apprendimento (il giudizio positivo è stato confermato anche dalla richiesta di uno studente che, dopo aver ascoltato il contenuto audio – compito assegnato – ci ha chiesto di visionare anche il contenuto video);
- “attività formativa” – la quasi totalità dei soggetti valuta positivamente l’esperienza didattica vissuta (7 valutazioni sufficienti, 15 buone e 10 ottime per il format “USiena” contro 5 valutazioni insufficienti, 20 sufficienti e 7 buone per il format “Sparring”), delineando però due distinti scenari: a conferma dei risultati ottenuti dalle sperimentazioni, 30 soggetti su 32 ritengono il format USiena più idoneo a supportare le attività del docente durante la lezione (di questi, 28 privilegiano l’altro format quando devono ripassare dei contenuti già appresi) e sempre 30 su 32 preferiscono utilizzare il format Sparring come forma di supporto in vista degli esami;
- “User eXperience” – anche per la soddisfazione personale sono emerse due distinte situazioni, distinguendo però in base al compito da svolgere (e non in base al format/dispositivo utilizzato): nella fase di studio i soggetti hanno privilegiato il format “USiena” (11 valutazioni sufficienti, 20 buone e 1 ottima contro 7 insufficienti, 22 sufficienti e 3 buone per l’altro format) mentre nella fase di ripasso i giudizi migliori sono andati al format “Sparring” (11 valutazioni sufficienti e 21 buone contro 12 sufficienti e 20 buone per l’altro format).

4.9 “USiena” vs. “Slide con audio”

Nella settima sperimentazione, come format “Sparring” è stato scelto un format in cui venivano visualizzate soltanto le slide usate dal docente durante la lezione, accompagnate dalla sua voce che ne spiega i contenuti. L’ipotesi sperimentale era che il format USiena rendesse più facile la trasmissione dei contenuti verso i discenti migliorando l’apprendimento. I risultati della sperimentazione hanno confermato l’ipotesi sperimentale.

Dal corso “Strategic Management of Public Relations” organizzato dalla Purdue University per la summer school in “Communication in a global context”, è stata scelta la lezione “The integrative framework”. Da questo contenuto didattico sono stati estrapolati due concetti che sono stati usati nella sperimentazione: “Strategic Public Relations” e “Principles of crisis communication”. Per ciascuno dei due concetti sono stati realizzati due contenuti video prototipali, utilizzando sia il format “Sparring” (figura 37) che il format “USiena” (figura 38).

PRINCIPLES OF CRISIS COMMUNICATION

- **THE RELATIONSHIP PRINCIPLE :**
Organizations can withstand both issues and crises better if they have established good, long-term relationships with publics who are at risk from decisions and behaviors of the organization.
- **THE ACCOUNTABILITY PRINCIPLE :**
Organizations should accept responsibility for a crisis even if it was not their fault.
- **THE DISCLOSURE PRINCIPLE :**
At the time of a crisis, the organization involved must disclose all that it knows about the crisis or problem involved.
- **THE SYMMETRIC COMMUNICATION PRINCIPLE :**
At the time of a crisis, an organization must consider the public interest to be at least as important as its own interest.

figura 37 – Format “Sparring”
(fonte: Università di Siena)



Strategic Public Relations

Public relations plays a key role in strategic management when communication programs help manage relationships with key publics that affect organizational mission, goals, and objectives.

Public relations should help dominant coalition assess the external/internal environment and respond appropriate to it.

Strategic Public Relations

USiena

figura 38 – Format “USiena” (fonte: Università di Siena)

Sono stati coinvolti nella sperimentazione 32 studenti universitari erasmus (15 maschi e 17 femmine) – di età compresa fra i 19 e i 22 anni – che frequentavano dei corsi di laurea nell’ambito delle scienze giuridiche, umane e sociali. Il compito loro assegnato era di visionare i contenuti didattici realizzati con entrambi i format. Per eseguire tale compito ogni soggetto ha utilizzato un iPad con l’App iTunesU installata.

Nel primo esperimento i soggetti hanno studiato il concetto “Strategic Public Relations” utilizzando il format “USiena” e il concetto “Principles of crisis communication” usando il format “Sparring”. Nel secondo esperimento i soggetti hanno studiato il concetto “Strategic Public Relations” utilizzando il format “Sparring” e il format “Principles of crisis communication” usando il format “USiena”. Nel terzo esperimento i soggetti hanno studiato il concetto “Principles of crisis communication” utilizzando il format “USiena” e il concetto “Strategic Public Relations” usando il format “Sparring”. Nel quarto esperimento i soggetti hanno studiato il concetto “Principles of crisis communication” utilizzando il format “Sparring” e il concetto “Strategic Public Relations” usando il format “USiena”.

La tabella 49 sintetizza la sperimentazione:

Experiment 1	Experiment 2	Experiment 3	Experiment 4
spr(usiena)	spr(sparring)	crisis(usiena)	crisis(sparring)
vs	vs	vs	vs
crisis(sparring)	crisis(usiena)	spr(sparring)	spr(usiena)
Legenda:			
spr = “Strategic Public Relations” concept			
crisis = “Principles of crisis communication” concept			
usiena = “USiena” model			
sparring = “Sparring” model			

tabella 49 – La sperimentazione (fonte: Università di Siena)

Al termine di ogni esperimento, è stato utilizzato un questionario a risposte multiple con sessanta domande (trenta relative all’argomento “Strategic Public Relations” e trenta relative all’argomento “Principles of crisis communication”) per valutare il livello di apprendimento.

La tabella 50 mostra – per ciascun esperimento – il numero totale di risposte esatte fornite dagli studenti.

Experiment 1		Experiment 2	
subject1	spr(usiena): 27 crisis(sparring): 22	subject9	spr(sparring): 24 crisis(usiena): 26
subject2	spr(usiena): 25 crisis(sparring): 22	subject10	spr(sparring): 21 crisis(usiena): 25
subject3	spr(usiena): 25 crisis(sparring): 21	subject11	spr(sparring): 21 crisis(usiena): 25
subject4	spr(usiena): 26 crisis(sparring): 21	subject12	spr(sparring): 22 crisis(usiena): 27
subject5	spr(usiena): 25 crisis(sparring): 22	subject13	spr(sparring): 23 crisis(usiena): 28
subject6	spr(usiena): 27 crisis(sparring): 23	subject14	spr(sparring): 21 crisis(usiena): 27
subject7	spr(usiena): 28 crisis(sparring): 22	subject15	spr(sparring): 20 crisis(usiena): 25
subject8	spr(usiena): 27 crisis(sparring): 23	subject16	spr(sparring): 23 crisis(usiena): 25

Experiment 3		Experiment 4	
subject17	crisis(usiena): 27 spr(sparring): 24	subject25	crisis(sparring): 23 spr(usiena): 28
subject18	crisis(usiena): 25 spr(sparring): 22	subject26	crisis(sparring): 22 spr(usiena): 25
subject19	crisis(usiena): 26 spr(sparring): 21	subject27	crisis(sparring): 22 spr(usiena): 26
subject20	crisis(usiena): 27 spr(sparring): 23	subject28	crisis(sparring): 22 spr(usiena): 25
subject21	crisis(usiena): 28 spr(sparring): 24	subject29	crisis(sparring): 23 spr(usiena): 26
subject22	crisis(usiena): 28 spr(sparring): 23	subject30	crisis(sparring): 23 spr(usiena): 28
subject23	crisis(usiena): 25 spr(sparring): 21	subject31	crisis(sparring): 23 spr(usiena): 29
subject24	crisis(usiena): 25 spr(sparring): 23	subject32	crisis(sparring): 22 spr(usiena): 26
<p>Legenda:</p> <p>spr = “Strategic Public Relations” concept</p> <p>crisis = “Principles of crisis communication” concept</p> <p>usiena = “USiena” model</p> <p>sparring = “Sparring” model</p>			

tabella 50 – Risposte esatte
(fonte: Università di Siena)

Partendo da questi dati, per ciascun esperimento, è stato calcolato il valore medio dei risultati ottenuti dagli studenti (risposte esatte) – considerando il compito assegnato e il format utilizzato (tabella 51).

	spr			crisis			usiena			sparring		
	A	M	SD	A	M	SD	A	M	SD	A	M	SD
Experiment 1	26	27	1.16	22	22	0.76	26	27	1.16	22	22	0.76
Experiment 2	22	22	1.36	26	26	1.20	26	26	1.20	22	22	1.20
Experiment 3	23	23	1.19	26	27	1.30	26	27	1.30	23	23	1.30
Experiment 4	27	26	1.51	23	23	0.53	27	26	1.51	23	23	0.53

Legenda:
A = Average M = Median SD = Standard Deviation

tabella 51 – Media, Mediana e Deviazione standard
(fonte: Università di Siena)

La tabella 52 riporta, per ciascun esperimento, il grafico relativo ai valori medi indicati nella tabella precedente.

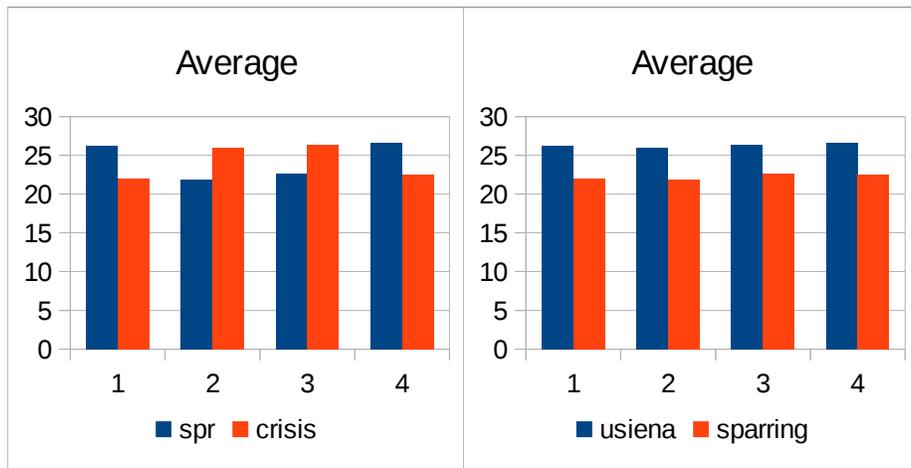


tabella 52 – Valori medi per esperimento
(fonte: Università di Siena)

Sui valori ottenuti dai 32 soggetti (tabella 50), è stato applicato il test di Wilcoxon-Mann-Whitney.

Comparando i valori delle variabili all'interno dello stesso esperimento, essendo il p-value leggermente maggiore di 0,01, il test è risultato “highly significant” (tabella 53).

	spr vs crisis	usiena vs sparring
Experiment 1	V = 36, p-value = 0.01356	V = 36, p-value = 0.01356
Experiment 2	V = 0, p-value = 0.01356	V = 36, p-value = 0.01356
Experiment 3	V = 0, p-value = 0.01356	V = 36, p-value = 0.01356
Experiment 4	V = 36, p-value = 0.01356	V = 36, p-value = 0.01356

tabella 53 – Wilcoxon Signed Rank Test (fonte: Università di Siena)

Comparando il valore di una variabile con le altre variabili, per ciascuno dei quattro esperimenti, sono stati ottenuti 8 risultati “significativi” e 16 “non significativi”. Questi risultati, essendo relativi al comportamento di una variabile nei quattro esperimenti, sono sicuramente meno significativi rispetto ai risultati mostrati nella tabella precedente (confronto fra format). A titolo di esempio vengono riportati i valori relativi al concetto “Principles of crisis communication” (tabella 54).

	crisis
Experiment 1 vs Experiment 2	W = 0, p-value = 0.0007639
Experiment 1 vs Experiment 3	W = 0, p-value = 0.0007999
Experiment 1 vs Experiment 4	W = 20, p-value = 0.1832
Experiment 2 vs Experiment 3	W = 26.5, p-value = 0.579
Experiment 2 vs Experiment 4	W = 64, p-value = 0.0007086
Experiment 3 vs Experiment 4	W = 64, p-value = 0.0007428

tabella 54 – Wilcoxon Rank Sum Test (fonte: Università di Siena)

La tabella 55 mostra i risultati della sperimentazione, ottenuti incrociando fra loro il valore medio di risposte esatte fornite dai 32 studenti (tabella 50) – per ciascun dispositivo e per ciascun contenuto.

spr	24	usiena	26	spr	26	spr	22	crisis	26	crisis	23
				(usiena)		(sparring)		(usiena)		(sparring)	
crisis	24	sparring	22	crisis	22	crisis	26	spr	23	spr	27
				(sparring)		(usiena)		(sparring)		(usiena)	
Legenda: spr = "Strategic Public Relations" concept crisis = "Principles of crisis communication" concept usiena = "USiena" model sparring = "Sparring" model											

tabella 55 – Risultati della sperimentazione (fonte: Università di Siena)

L'ottava sperimentazione si è svolta a distanza di due mesi dalla precedente, simulando l'attività di ripasso delle lezioni prima degli esami. Anche in questo caso l'ipotesi sperimentale era che il format "USiena" rendesse più facile il recupero dei contenuti dalla memoria.

La tabella 56 mostra – per ciascun esperimento – il numero totale di risposte esatte fornite dagli studenti.

Experiment 1			Experiment 2		
subject1	spr(usiena):	26	subject9	spr(sparring):	25
	crisis(sparring):	24		crisis(usiena):	27
subject2	spr(usiena):	27	subject10	spr(sparring):	22
	crisis(sparring):	22		crisis(usiena):	26
subject3	spr(usiena):	26	subject11	spr(sparring):	23
	crisis(sparring):	23		crisis(usiena):	26
subject4	spr(usiena):	27	subject12	spr(sparring):	24
	crisis(sparring):	22		crisis(usiena):	28
subject5	spr(usiena):	25	subject13	spr(sparring):	25
	crisis(sparring):	22		crisis(usiena):	26
subject6	spr(usiena):	26	subject14	spr(sparring):	25
	crisis(sparring):	23		crisis(usiena):	25
subject7	spr(usiena):	29	subject15	spr(sparring):	25
	crisis(sparring):	24		crisis(usiena):	29
subject8	spr(usiena):	29	subject16	spr(sparring):	23
	crisis(sparring):	24		crisis(usiena):	25

Experiment 3		Experiment 4	
subject17	crisis(usiena): 28 spr(sparring): 26	subject25	crisis(sparring): 26 spr(usiena): 26
subject18	crisis(usiena): 26 spr(sparring): 23	subject26	crisis(sparring): 23 spr(usiena): 27
subject19	crisis(usiena): 27 spr(sparring): 24	subject27	crisis(sparring): 24 spr(usiena): 28
subject20	crisis(usiena): 29 spr(sparring): 25	subject28	crisis(sparring): 22 spr(usiena): 28
subject21	crisis(usiena): 26 spr(sparring): 26	subject29	crisis(sparring): 23 spr(usiena): 26
subject22	crisis(usiena): 25 spr(sparring): 25	subject30	crisis(sparring): 24 spr(usiena): 26
subject23	crisis(usiena): 30 spr(sparring): 24	subject31	crisis(sparring): 25 spr(usiena): 29
subject24	crisis(usiena): 26 spr(sparring): 25	subject32	crisis(sparring): 25 spr(usiena): 29
Legenda: spr = “Strategic Public Relations” concept crisis = “Principles of crisis communication” concept usiena = “USiena” model sparring = “Sparring” model			

tabella 56 – Risposte esatte (fonte: Università di Siena)

I soggetti erano gli stessi e il compito era analogo: visionare i due contenuti didattici realizzati con entrambi i format (tabella 49). I risultati della sperimentazione hanno confermato l’ipotesi iniziale.

La tabella 57 mostra il valore medio dei risultati ottenuti dagli studenti – considerando il compito assegnato e il format utilizzato.

	spr			crisis			usiena			sparring		
	A	M	SD	A	M	SD	A	M	SD	A	M	SD
Experiment 1	27	27	1.46	23	23	0.93	27	27	1.46	23	23	0.93
Experiment 2	24	25	1.20	27	26	1.41	27	26	1.41	24	25	1.41
Experiment 3	25	25	1.04	27	27	1.73	27	27	1.73	25	25	1.73
Experiment 4	27	28	1.30	24	24	1.31	27	28	1.30	24	24	1.31

Legenda:
A = Average M = Median SD = Standard Deviation

tabella 57 – Media, Mediana e Deviazione standard
(fonte: Università di Siena)

La tabella 58 riporta, per ciascun esperimento, il grafico relativo ai valori medi indicati nella tabella precedente.

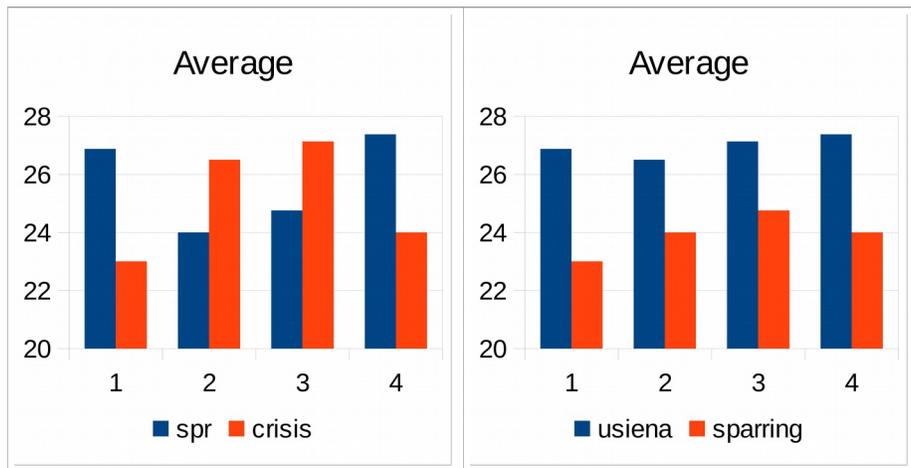


tabella 58 – Valori medi per esperimento
(fonte: Università di Siena)

Sui valori ottenuti dai 32 soggetti (tabella 56), è stato applicato il test di Wilcoxon-Mann-Whitney.

Comparando i valori delle variabili all'interno dello stesso esperimento, essendo il p-value leggermente maggiore di 0,01, il test è risultato “highly significant” (tabella 59).

	spr vs crisis	usiena vs sparring
Experiment 1	V = 36, p-value = 0.01264	V = 36, p-value = 0.01264
Experiment 2	V = 0, p-value = 0.0213	V = 28, p-value = 0.0213
Experiment 3	V = 0, p-value = 0.03552	V = 21, p-value = 0.03552
Experiment 4	V = 28, p-value = 0.02014	V = 28, p-value = 0.02014

tabella 59 – Wilcoxon Signed Rank Test (fonte: Università di Siena)

Comparando il valore di una variabile con le altre variabili, per ciascuno dei quattro esperimenti, sono stati ottenuti 9 risultati “significativi” e 15 “non significativi”. Questi risultati, essendo relativi al comportamento di una variabile nei quattro esperimenti, sono sicuramente meno significativi rispetto ai risultati mostrati nella tabella precedente (confronto fra format). A titolo di esempio vengono riportati i valori relativi al concetto “Principles of crisis communication” (tabella 60).

	crisis
Experiment 1 vs Experiment 2	W = 0, p-value = 0.0008295
Experiment 1 vs Experiment 3	W = 0, p-value = 0.000837
Experiment 1 vs Experiment 4	W = 17.5, p-value = 0.1293
Experiment 2 vs Experiment 3	W = 25, p-value = 0.481
Experiment 2 vs Experiment 4	W = 58.5, p-value = 0.005506
Experiment 3 vs Experiment 4	W = 60.5, p-value = 0.002922

tabella 60 – Wilcoxon Rank Sum Test (fonte: Università di Siena)

La tabella 61 mostra i risultati della sperimentazione, ottenuti incrociando fra loro il valore medio di risposte esatte fornite dai 32 studenti (tabella 56) – per ciascun dispositivo e per ciascun contenuto.

spr	26	usiena	27	spr (usiena)	27	spr (sparring)	24	crisis (usiena)	27	crisis (sparring)	24
crisis	25	sparring	24	crisis (sparring)	23	crisis (usiena)	27	spr (sparring)	25	spr (usiena)	27
Legenda: spr = “Strategic Public Relations” concept crisis = “Principles of crisis communication” concept usiena = “USiena” model sparring = “Sparring” model											

tabella 61 – Risultati della sperimentazione
(fonte: Università di Siena)

I risultati delle sperimentazioni evidenziano come il format “USiena”, rispetto al format “Sparring”, abbia facilitato la trasmissione dei contenuti verso i discenti. In particolare il livello di apprendimento è stato influenzato dal format utilizzato, considerando i risultati sia nella loro generalità che nella loro specificità (ovvero in relazione a un particolare contenuto). Al contrario, considerando la diversa tipologia di concetti studiati, è emersa un’identica facilità/difficoltà di apprendimento (tabella 62).

Sperimentazione 1	spr: 24	crisis: 24	usiena: 26	sparring: 22
Sperimentazione 2	spr: 26	crisis: 25	usiena: 27	sparring: 24

tabella 62– Confronto fra le sperimentazioni
(fonte: Università di Siena)

I principali risultati ottenuti dalle interviste conclusive (catalogati mediante apposite schede indagine), possono essere sintetizzati in tre tematiche fondamentali:

- “aspettative individuali” – 30 soggetti su 32 hanno dichiarato che le proprie aspettative rispetto a un format teorico da utilizzarsi come base per un corso mobile erano state ampiamente soddisfatte (sono state suggerite soltanto alcune modifiche relative alla scelta del colore e della font utilizzata);

- “attività formativa” – la quasi totalità dei soggetti valuta positivamente l’esperienza didattica vissuta, con una netta prevalenza del format “USiena” (5 valutazioni sufficienti, 14 buone e 13 ottime) rispetto al format “Sparring” (7 valutazioni insufficienti, 22 sufficienti e 3 buone): in particolare 12 soggetti affermano che la sola visione delle slide utilizzate a lezione, anche se accompagnate dalla voce del docente che le illustra, viene ritenuta scarsamente attrattiva e molto impersonale, mancante di quel contatto umano che la visione del docente che spiega è in grado di trasmettere;
- “User eXperience” – la soddisfazione personale legata all’utilizzo di entrambi gli strumenti è stata molto diversa, con una netta prevalenza del format “USiena” (6 valutazioni sufficienti, 23 buone e 3 ottime) rispetto al format “Sparring” (15 valutazioni sufficienti e 17 insufficienti).

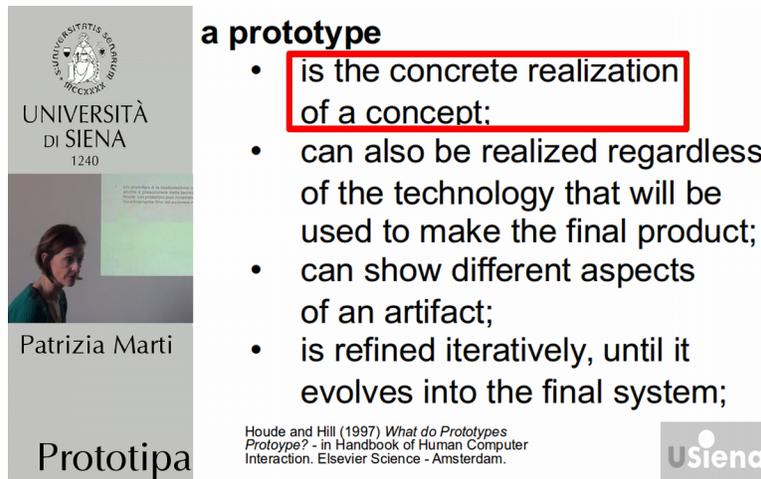
Anche in questa sperimentazione 16 studenti hanno manifestato l’esigenza di avere a disposizione dei test di auto-valutazione, in modo da completare al meglio il loro percorso di studio.

4.10 iPad vs iPod: a comparison of support tools

Nella nona sperimentazione, come format “Sparring” è stata scelta nuovamente una tipologia contenente la sola traccia audio del docente che spiega. L’obiettivo dell’indagine era di avere un’ulteriore conferma dei dati emersi in precedenza: come “supporto agli esami”, dovendo recuperare dalla memoria dei contenuti precedentemente studiati, il format “Sparring” permette di ottenere delle performance migliori rispetto al format “USiena”. I risultati della sperimentazione hanno confermato tale ipotesi.

Dal corso di “Interazione uomo-macchina” della laurea triennale in Comunicazione Lingue e Culture, è stata scelta la lezione “La prototipazione”. Da questo contenuto didattico sono stati estrapolati due

concetti che sono stati usati nella sperimentazione: “Sviluppo di un prototipo” e “Metodi di prototipazione”. Per ciascuno dei due concetti sono stati realizzati due contenuti video prototipali usando il format “USiena” (figura 39) e due contenuti audio.



a prototype

- is the concrete realization of a concept;
- can also be realized regardless of the technology that will be used to make the final product;
- can show different aspects of an artifact;
- is refined iteratively, until it evolves into the final system;

Houde and Hill (1997) *What do Prototypes Prototype?* - in *Handbook of Human Computer Interaction*. Elsevier Science - Amsterdam.

USiena

figura 39 – Format “USiena”
(fonte: Università di Siena)

Sono stati coinvolti nella sperimentazione 32 studenti universitari (16 maschi e 16 femmine) – di età compresa fra i 19 e i 26 anni – che frequentavano dei corsi di laurea nell’ambito delle scienze umane e matematiche.

La sperimentazione si è svolta secondo una modalità leggermente diversa rispetto agli standard definiti in precedenza (capitolo 4.4) ed è stata divisa in due fasi.

Nella prima fase è stata simulata l’attività didattica svolta durante la lezione: tutti e 32 i soggetti hanno utilizzato un iPad per visionare i due contenuti video che erano stati precedentemente videoregistrati dal docente.

Non sono stati imposti agli studenti dei limiti di tempo per completare il compito. Ciascuno di loro ha potuto interrompere liberamente la visione per

rivedere e approfondire meglio quei concetti che non aveva compreso. Questa prima parte della prova si è conclusa quando il singolo soggetto ha ritenuto di aver assimilato totalmente i contenuti della lezione (a titolo informativo, le tempistiche individuali sono state alquanto diverse).

Terminato il compito i soggetti sono stati intervistati, per assicurarsi che avessero compreso i concetti illustrati, ma non è stato valutato il loro livello di apprendimento (ovvero non è stato utilizzato il questionario con le sessanta domande come avvenuto nelle precedenti sperimentazioni). Normalmente, durante lo svolgimento di un corso, il docente non effettua delle prove “in itinere” intermedie per valutare le conoscenze acquisite dal discente.

La seconda fase della sperimentazione si è svolta a distanza di due mesi dalla precedente, simulando l'attività di ripasso dei contenuti in vista dell'esame. Sono stati progettati due distinti scenari: il primo “viewing only” prevedeva la sola visione dei contenuti video fatti visionare ai soggetti due mesi prima, il secondo “listening only” prevedeva il solo ascolto degli stessi contenuti in un formato audio.

Nel primo esperimento i soggetti hanno utilizzato l'iPad per studiare il concetto “Sviluppo di un prototipo” (format USiena) e l'iPod per studiare il concetto “Metodi di prototipazione” (format Sparring). Nel secondo esperimento i soggetti hanno utilizzato l'iPod per studiare il concetto “Sviluppo di un prototipo” (format Sparring) e l'iPad per studiare il concetto “Metodi di prototipazione” (format USiena). Nel terzo esperimento i soggetti hanno utilizzato l'iPad per studiare il concetto “Metodi di prototipazione” (format USiena) e l'iPod per studiare il concetto “Sviluppo di un prototipo” (format Sparring). Nel quarto esperimento i soggetti hanno utilizzato l'iPod per studiare il concetto “Metodi di prototipazione” (format Sparring) e l'iPad per studiare il concetto “Sviluppo di un prototipo” (format USiena).

La tabella 63 sintetizza la sperimentazione:

Experiment 1	Experiment 2	Experiment 3	Experiment 4
develop (usiena)	develop (sparring)	methods (usiena)	methods (sparring)
vs	vs	vs	vs
methods (sparring)	methods (usiena)	develop (sparring)	develop (usiena)
Legenda: develop = “Prototype development” concept methods = “Prototyping methods” concept usiena = “USiena” model (iPad) sparring = “Sparring” model (iPod)			

tabella 63 – La sperimentazione (fonte: Università di Siena)

Al termine di ogni esperimento, è stato utilizzato un questionario a risposte multiple con sessanta domande (trenta relative all’argomento “Sviluppo di un prototipo” e trenta relative all’argomento “Metodi di prototipazione”) per valutare il livello di apprendimento.

La tabella 64 mostra – per ciascun esperimento – il numero totale di risposte esatte fornite dagli studenti.

Experiment 1			Experiment 2	
subject1	develop(usiena):	25	subject9	develop(sparring): 26
	methods(sparring):	27		methods(usiena): 24
subject2	develop(usiena):	26	subject10	develop(sparring): 27
	methods(sparring):	27		methods(usiena): 25
subject3	develop(usiena):	25	subject11	develop(sparring): 27
	methods(sparring):	25		methods(usiena): 24
subject4	develop(usiena):	24	subject12	develop(sparring): 26
	methods(sparring):	26		methods(usiena): 26
subject5	develop(usiena):	22	subject13	develop(sparring): 25
	methods(sparring):	24		methods(usiena): 25
subject6	develop(usiena):	28	subject14	develop(sparring): 28
	methods(sparring):	28		methods(usiena): 27
subject7	develop(usiena):	26	subject15	develop(sparring): 27
	methods(sparring):	27		methods(usiena): 24
subject8	develop(usiena):	24	subject16	develop(sparring): 25
	methods(sparring):	26		methods(usiena): 22

Experiment 3		Experiment 4	
subject17	methods(usiena): 25 develop(sparring): 26	subject25	methods(sparring): 27 develop(usiena): 25
subject18	methods(usiena): 24 develop(sparring): 26	subject26	methods(sparring): 26 develop(usiena): 26
subject19	methods(usiena): 25 develop(sparring): 25	subject27	methods(sparring): 27 develop(usiena): 25
subject20	methods(usiena): 25 develop(sparring): 27	subject28	methods(sparring): 25 develop(usiena): 25
subject21	methods(usiena): 23 develop(sparring): 26	subject29	methods(sparring): 26 develop(usiena): 23
subject22	methods(usiena): 25 develop(sparring): 26	subject30	methods(sparring): 26 develop(usiena): 24
subject23	methods(usiena): 22 develop(sparring): 25	subject31	methods(sparring): 25 develop(usiena): 25
subject24	methods(usiena): 22 develop(sparring): 27	subject32	methods(sparring): 27 develop(usiena): 25

Legenda:
develop = "Prototype development" concept
methods = "Prototyping methods" concept
usiena = "USiena" model (iPad)
sparring = "Sparring" model (iPod)

tabella 64 – Risposte esatte
(fonte: Università di Siena)

Partendo da questi dati, per ciascun esperimento, è stato calcolato il valore medio dei risultati ottenuti dagli studenti (media, mediana e deviazione standard), considerando il compito assegnato e il format utilizzato (tabella 65).

	develop			methods			usiena			sparring		
	A	M	SD	A	M	SD	A	M	SD	A	M	SD
Experiment 1	25	25	1.77	26	27	1.28	25	25	1.77	26	27	1.28
Experiment 2	26	27	1.06	25	25	1.51	25	25	1.51	26	27	1.51
Experiment 3	26	26	0.76	24	25	1.36	24	25	1.36	26	26	1.36
Experiment 4	25	25	0.89	26	26	0.83	25	25	0.89	26	26	0.83

Legenda:
A = Average M = Median SD = Standard Deviation

tabella 65 – Media, Mediana e Deviazione standard
(fonte: Università di Siena)

La tabella 66 riporta, per ciascun esperimento, il grafico relativo ai valori medi indicati nella tabella precedente.

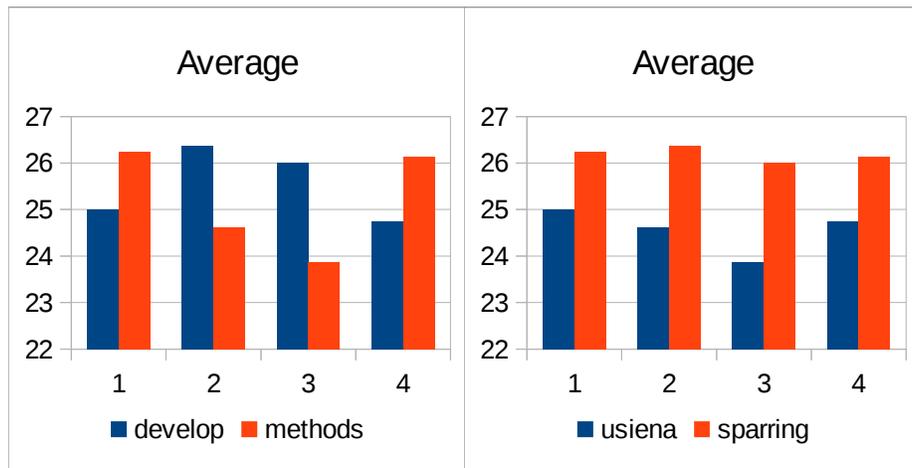


tabella 66 – Valori medi per esperimento
(fonte: Università di Siena)

Sui valori ottenuti dai 32 soggetti (tabella 64), è stato applicato il test di Wilcoxon-Mann-Whitney.

Comparando i valori delle variabili all'interno dello stesso esperimento, essendo il p-value leggermente maggiore di 0,01, il test è risultato “highly significant” (tabella 67).

	develop vs methods	usiena vs sparring
Experiment 1	V = 0, p-value = 0.03054	V = 0, p-value = 0.03054
Experiment 2	V = 21, p-value = 0.03351	V = 0, p-value = 0.03351
Experiment 3	V = 28, p-value = 0.02178	V = 0, p-value = 0.02178
Experiment 4	V = 0, p-value = 0.04771	V = 0, p-value = 0.04771

tabella 67 – Wilcoxon Signed Rank Test (fonte: Università di Siena)

Comparando il valore di una variabile con le altre variabili per ciascuno dei quattro esperimenti, sono stati ottenuti 6 risultati “significativi” e 18 “non significativi”. Questi risultati, essendo relativi al comportamento di una variabile nei quattro esperimenti, sono sicuramente meno significativi rispetto ai risultati mostrati nella tabella precedente (confronto fra format). A titolo di esempio vengono riportati i valori al concetto “Sviluppo di un prototipo” (tabella 68).

	develop
Experiment 1 vs Experiment 2	W = 15.5, p-value = 0.08664
Experiment 1 vs Experiment 3	W = 18, p-value = 0.1417
Experiment 1 vs Experiment 4	W = 35, p-value = 0.7827
Experiment 2 vs Experiment 3	W = 39, p-value = 0.4729
Experiment 2 vs Experiment 4	W = 56, p-value = 0.009513
Experiment 3 vs Experiment 4	W = 55, p-value = 0.0121

tabella 68 – Wilcoxon Rank Sum Test (fonte: Università di Siena)

La tabella 69 mostra i risultati della sperimentazione, ottenuti incrociando fra loro il valore medio di risposte esatte fornite dai 32 studenti (tabella 64) – per ciascun dispositivo e per ciascun contenuto.

develop 26	usiena 25	develop 25 (usiena)	develop 26 (sparring)	methods 24 (usiena)	methods 26 (sparring)
methods 25	sparring 26	methods 26 (sparring)	methods 25 (usiena)	develop 26 (sparring)	develop 25 (usiena)
Legenda: develop = "Prototype development" concept methods = "Prototyping methods" concept usiena = "USiena" model (iPad) sparring = "Sparring" model (iPod)					

tabella 69 – Risultati della sperimentazione (fonte: Università di Siena)

I risultati della sperimentazione confermano l'ipotesi iniziale: in vista di un esame, dovendo ripassare dei concetti già studiati in precedenza, i risultati migliori sono stati ottenuti con un format che prevede il solo ascolto audio. Considerando la tipologia dei contenuti è emersa la stessa facilità/difficoltà di apprendimento (tabella 69).

I principali risultati ottenuti dalle interviste conclusive (catalogati mediante apposite schede indagine), possono essere sintetizzati in tre tematiche fondamentali:

- "aspettative individuali" – 27 soggetti su 32 hanno dichiarato che le proprie aspettative sul format progettato erano state soddisfatte (28 studenti ritengono inoltre che iTunesU possa essere utilizzato come strumento tecnologico a supporto della didattica tradizionale);
- "attività formativa" – 30 soggetti su 32 valutano positivamente l'esperienza didattica vissuta, con una leggera prevalenza del format "Sparring" (19 valutazioni sufficienti e 13 buone) rispetto al format "USiena" (21 valutazioni sufficienti e 11 buone): in particolare 22 studenti sottolineano l'importanza della scelta del docente, dal punto di vista della dialettica, della dizione, della chiarezza espositiva;
- "User eXperience" – 28 soggetti su 32 riferiscono una buona "soddisfazione personale" nell'utilizzo dell'applicazione e nella fruizione dei contenuti (1 valutazione insufficiente, 9 sufficienti e 22

buone per il format “Sparring” contro 10 valutazioni sufficienti, 21 buone e 1 ottima per l’altro format).

Durante la prima fase della sperimentazione 29 studenti su 32 hanno interrotto la visione, anche brevemente, per rivedere una parte della clip. In questa maniera, come riferito dai soggetti stessi, hanno potuto approfondire meglio quei concetti che ad una prima visione erano risultati poco chiari, dimostrando l’utilità dello strumento come supporto didattico.

Durante la seconda fase della sperimentazione è emerso un aspetto che può essere così sintetizzato: per studiare è preferibile visionare un contenuto video ma una volta appreso un concetto, per ripassare i contenuti del corso prima di un esame, è preferibile ascoltare un contenuto audio.

- 24 studenti su 32 hanno riferito che l’utilizzo del solo canale audio stanca di meno (16 studenti che hanno ascoltato l’audio e 8 che hanno visionato il video);
- 15 studenti su 32 hanno riferito che l’ascolto, a differenza della visione, aiuta la concentrazione (10 studenti che hanno ascoltato l’audio e 5 che hanno visionato il video).

4.11 Engage students with dyslexia in video-based learning activities

Nella decima sperimentazione, come format “Sparring” è stata scelta nuovamente una tipologia contenente la sola traccia audio del docente che spiega. L’obiettivo dell’indagine era di valutare se iTunesU associato al format “USiena” possa diventare in futuro un possibile strumento compensativo per studenti dislessici. L’ipotesi sperimentale era che il format “USiena” avrebbe favorito la trasmissione dei contenuti verso i discenti rispetto a una lezione registrata su file audio e ascoltata con un iPod (assimilabile al libro parlato) migliorando l’apprendimento. I risultati della sperimentazione hanno confermato tale ipotesi.

Come si legge sul sito dell'Associazione Italiana Dislessia, i Disturbi Specifici dell'Apprendimento (DSA) sono disturbi del neurosviluppo che dipendono dalle diverse modalità di funzionamento delle reti neuronali coinvolte nei processi di lettura, scrittura e calcolo. In base al tipo di difficoltà specifica che comportano, i DSA si dividono in

- dislessia: disturbo specifico della lettura che si manifesta con una difficoltà nella decodifica del testo;
- disortografia: disturbo specifico della scrittura che si manifesta con una difficoltà nella competenza ortografica e nella competenza fonografica;
- disgrafia: disturbo specifico della grafia che si manifesta con una difficoltà nell'abilità motoria della scrittura;
- discalculia: disturbo specifico dell'abilità di numero e di calcolo che si manifesta con una difficoltà nel comprendere e operare con i numeri.

E' importante sottolineare il fatto che i DSA non sono una malattia, non sono causati da deficit sensoriali o da un deficit di intelligenza, non dipendono da problemi psicologici o ambientali. Riguardano la capacità di leggere, scrivere e calcolare in modo rapido e corretto.

Normalmente queste capacità si sviluppano automaticamente, mentre per un ragazzo con DSA tali abilità richiedono molta fatica, con risultati di apprendimento talvolta carenti. In Italia questi disturbi, che si manifestano con l'inizio della scolarizzazione, toccano il 3-4% della popolazione. Un ragazzo dislessico, ad esempio, può leggere e scrivere ma deve utilizzare tutte le proprie energie psicofisiche: si stanca presto, si distrae, commette errori e si sente costantemente in difficoltà.

Le ricerche sperimentali hanno dimostrato che, per migliorare il livello dell'apprendimento, è necessario presentare il materiale didattico attraverso formati diversi. Sostanzialmente, oltre ai docenti e agli studenti si aggiungono linguaggi e segni di natura diversa, tipici degli ambienti multimediali. Tutti gli approcci considerano l'apprendimento multimediale

come una “attiva” elaborazione di informazioni che vengono mostrate in diversi formati (Mammarella et. al., 2005).

Le tecnologie multimediali permettono di sostituire il classico schema di apprendimento “faccia a faccia”, con un nuovo tipo di apprendimento che può essere blended (misto) oppure completamente on-line (e-learning). Il ruolo dell’insegnante non è più soltanto quello di trasmettere la conoscenza: mediando fra studenti e tecnologia e scegliendo lo strumento più adatto (lo strumento cambia il modello didattico ovvero l’impostazione della didattica) il docente si trasforma in un facilitatore della conoscenza.

Il 12 luglio 2011 sono stati firmati i “Decreti attuativi” della legge n. 170 del 8 ottobre 2010 e con essi le “Linee guida per il diritto allo studio degli alunni e degli studenti con Disturbi Specifici di Apprendimento”.

Per aiutare un ragazzo nello studio è possibile utilizzare alcuni “strumenti compensativi”, ricordando però che tali strumenti non devono essere visti come un qualcosa che serve a sottolineare una diversità, ma come degli oggetti che consentono di “fare meglio” e “con meno sforzo” determinate attività. Tali strumenti sono utili sia per compensare le difficoltà dei ragazzi ma soprattutto per valorizzare le loro abilità e il loro potenziale.

La stessa legge n.170 all’art. 5 comma 2b, parlando di misure educative e didattiche di supporto sottolinea l’importanza “... *dell’introduzione di strumenti compensativi, compresi i mezzi di apprendimento alternativi e le tecnologie informatiche, nonché misure dispensative da alcune prestazioni non essenziali ai fini della qualità dei concetti da apprendere ...*”.

La storia ci ha insegnato che l’evoluzione degli strumenti compensativi ha consentito di migliorare la qualità della vita del genere umano. Qualunque persona utilizza tali strumenti, basti pensare agli occhiali, ai mezzi di trasporto, agli elettrodomestici, alle penne – che vengono utilizzate per lo più come strumento di memorizzazione.

Fra gli strumenti compensativi individuati possiamo ricordare i computer che utilizzano programmi di sintesi vocale per la lettura, le calcolatrici, le mappe concettuali o mentali, le tabelle delle formule, i dizionari digitali, i registratori audio, il libro parlato.

Gli Atenei, come illustrato al punto 6.7 delle linee guida per il diritto allo studio degli studenti con DSA, devono “... consentire agli studenti con diagnosi di DSA di poter utilizzare le facilitazioni e gli strumenti eventualmente già in uso durante il percorso scolastico, quali, per esempio: registrazione delle lezioni, utilizzo di testi in formato digitale, programmi di sintesi vocale, altri strumenti tecnologici di facilitazione nella fase di studio e di esame ...”.

Dal corso di “Antropologia della didattica” della laurea triennale in Comunicazione Lingue e Culture, è stata scelta la lezione “Metodi didattici nell’insegnamento universitario”. Da questo contenuto didattico sono stati estrapolati due concetti che sono stati usati nella sperimentazione: “Il metodo del libro” e “Il metodo cognitivo”. Quindi, utilizzando il format progettato, sono stati prodotti due contenuti video (figura 40) e due contenuti audio.

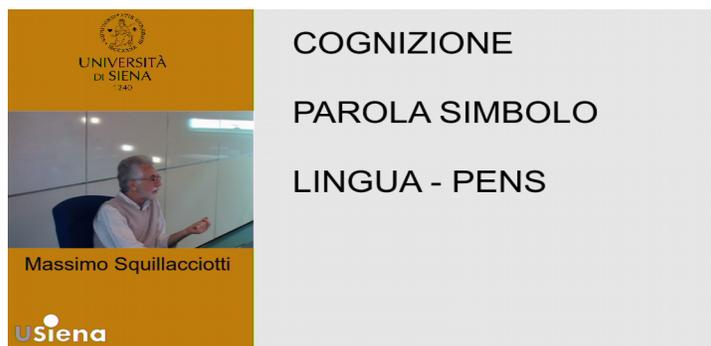


figura 40 – Format “USiena” (fonte Università di Siena)

Sono stati coinvolti nella sperimentazione 32 studenti universitari dislessici (16 maschi e 16 femmine) – di età compresa fra i 21 e i 25 anni – che

frequentano corsi di laurea nell'ambito delle scienze economiche, giuridiche, umane e sociali.

La sperimentazione si è svolta secondo una modalità leggermente diversa rispetto agli standard definiti in precedenza (capitolo 3.4). In particolare nella fase di analisi e progettazione dei contenuti – oltre alle indicazioni degli studenti – sono stati tenuti in considerazione informazioni, notizie e indicazioni disponibili presso i siti web di associazioni, istituzioni e organismi nazionali (come l'Associazione Italiana Dislessia, la Biblioteca digitale dell'Associazione Italiana Dislessia e PuntoEdu Dislessia).

In base a tali dati, le linee guida illustrate in precedenza sono così variate:

- è stato utilizzato l'allineamento a sinistra evitando quello giustificato (lo spazio variabile tra le parole non aiuta i movimenti saccadici);
- sono stati utilizzati al massimo 100 caratteri per pagina (evitando testi troppo lunghi);
- è stato utilizzato un corpo carattere di “75” punti;
- non è stato utilizzato l'effetto “macchina da scrivere”;
- non è stato utilizzato il colore per raggruppare concetti e contenuti tra loro correlati;
- non sono state utilizzate le tabelle.

Nel primo esperimento i soggetti hanno utilizzato l'iPad per studiare il concetto “Il metodo del libro” (format USiena) e l'iPod per studiare il concetto “Il metodo cognitivo” (format Sparring). Nel secondo esperimento i soggetti hanno utilizzato l'iPod per studiare il concetto “Il metodo del libro” (format Sparring) e l'iPad per studiare il concetto “Il metodo cognitivo” (format USiena). Nel terzo esperimento i soggetti hanno utilizzato l'iPad per studiare il concetto “Il metodo cognitivo” (format USiena) e l'iPod per studiare il concetto “Il metodo del libro” (format Sparring). Nel quarto esperimento i soggetti hanno utilizzato l'iPod per studiare il concetto “Il metodo cognitivo” (format Sparring) e l'iPad per studiare il concetto “Il metodo del libro” (format USiena).

La tabella 70 sintetizza la sperimentazione:

Experiment 1	Experiment 2	Experiment 3	Experiment 4
book (usiena) vs cognitive (sparring)	book (sparring) vs cognitive (usiena)	cognitive (usiena) vs book (sparring)	cognitive (sparring) vs book (usiena)
Legenda: book = "Book method" concept cognitive = "Cognitive method" concept usiena = "USiena" model (iPad) sparring = "Sparring" model (iPod)			

tabella 70 – La sperimentazione (fonte: Università di Siena)

Al termine di ogni esperimento, è stato utilizzato un questionario a risposte multiple con sessanta domande (trenta relative all'argomento "Il metodo del libro" e trenta relative all'argomento "Il metodo cognitivo") per valutare il livello di apprendimento.

La tabella 71 mostra – per ciascun esperimento – il numero totale di risposte esatte fornite dagli studenti.

Experiment 1			Experiment 2		
subject 1	book(usiena):	27	subject 9	book(sparring):	21
	cognitive(sparring):	19		cognitive(usiena):	25
subject 2	book(usiena):	24	subject 10	book(sparring):	18
	cognitive(sparring):	17		cognitive(usiena):	23
subject 3	book(usiena):	28	subject 11	book(sparring):	21
	cognitive(sparring):	21		cognitive(usiena):	26
subject 4	book(usiena):	26	subject 12	book(sparring):	21
	cognitive(sparring):	20		cognitive(usiena):	26
subject 5	book(usiena):	25	subject 13	book(sparring):	19
	cognitive(sparring):	20		cognitive(usiena):	24
subject 6	book(usiena):	27	subject 14	book(sparring):	20
	cognitive(sparring):	19		cognitive(usiena):	23
subject 7	book(usiena):	28	subject 15	book(sparring):	22
	cognitive(sparring):	21		cognitive(usiena):	25
subject 8	book(usiena):	26	subject 16	book(sparring):	23
	cognitive(sparring):	20		cognitive(usiena):	25

Experiment 3		Experiment 4	
subject 17	cognitive(usiena): 26 book(sparring): 19	subject 25	cognitive(sparring): 20 book(usiena): 26
subject 18	cognitive(usiena): 27 book(sparring): 20	subject 26	cognitive(sparring): 21 book(usiena): 25
subject 19	cognitive(usiena): 26 book(sparring): 18	subject 27	cognitive(sparring): 20 book(usiena): 27
subject 20	cognitive(usiena): 25 book(sparring): 18	subject 28	cognitive(sparring): 22 book(usiena): 27
subject 21	cognitive(usiena): 27 book(sparring): 21	subject 29	cognitive(sparring): 19 book(usiena): 25
subject 22	cognitive(usiena): 25 book(sparring): 20	subject 30	cognitive(sparring): 19 book(usiena): 26
subject 23	cognitive(usiena): 24 book(sparring): 19	subject 31	cognitive(sparring): 20 book(usiena): 25
subject 24	cognitive(usiena): 26 book(sparring): 20	subject 32	cognitive(sparring): 21 book(usiena): 26
Legenda: book = "Book method" concept cognitive = "Cognitive method" concept usiena = "USiena" model (iPad) sparring = "Sparring" model (iPod)			

tabella 71 – Risposte esatte
(fonte: Università di Siena)

Partendo da questi dati, per ciascun esperimento, è stato calcolato il valore medio dei risultati ottenuti dagli studenti (risposte esatte) – considerando il dispositivo utilizzato e il compito assegnato (tabella 72).

	book			cognitive			usiena			sparring		
	A	M	SD	A	M	SD	A	M	SD	A	M	SD
Experiment 1	26	27	1.41	20	20	1.30	26	27	1.41	20	20	1.30
Experiment 2	21	21	1.60	25	25	1.19	25	25	1.19	21	21	1.19
Experiment 3	19	20	1.06	26	26	1.04	26	26	1.04	19	20	1.04
Experiment 4	26	26	0.83	20	20	1.04	26	26	0.83	20	20	1.04

Legenda:
A = Average M = Median SD = Standard Deviation

tabella 72 – Media, Mediana e Deviazione standard
(fonte: Università di Siena)

La tabella 73 riporta, per ciascun esperimento, il grafico relativo ai valori medi indicati nella tabella precedente.

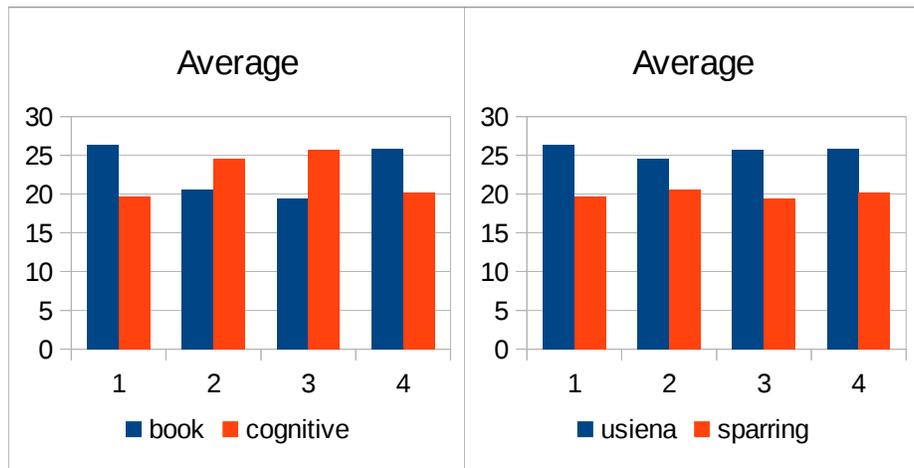


tabella 73 – Valori medi per esperimento
(fonte: Università di Siena)

Sui valori ottenuti dai 32 soggetti (tabella 71), è stato applicato il test di Wilcoxon-Mann-Whitney.

Comparando i valori delle variabili all'interno dello stesso esperimento, essendo il p-value leggermente maggiore di 0,01, il test è risultato “highly significant” (tabella 74).

	book vs cognitive	usiena vs sparring
Experiment 1	V = 36, p-value = 0.01356	V = 36, p-value = 0.01356
Experiment 2	V = 0, p-value = 0.01298	V = 36, p-value = 0.01298
Experiment 3	V = 36, p-value = 0.01356	V = 36, p-value = 0.01356
Experiment 4	V = 36, p-value = 0.01356	V = 36, p-value = 0.01356

tabella 74 – Wilcoxon Signed Rank Test (fonte: Università di Siena)

Comparando il valore di una variabile con le altre variabili, per ciascuno dei quattro esperimenti, sono stati ottenuti 8 risultati “significativi” e 16 “non significativi”. Questi risultati, essendo relativi al comportamento di una variabile nei quattro esperimenti, sono sicuramente meno significativi rispetto ai risultati mostrati nella tabella precedente (confronto fra format). A titolo di esempio vengono riportati i valori relativi al concetto “Il metodo del libro” (tabella 75).

	book
Experiment 1 vs Experiment 2	W = 64, p-value = 0.0008832
Experiment 1 vs Experiment 3	W = 64, p-value = 0.0008676
Experiment 1 vs Experiment 4	W = 40.5, p-value = 0.3861
Experiment 2 vs Experiment 3	W = 48, p-value = 0.09643
Experiment 2 vs Experiment 4	W = 0, p-value = 0.000837
Experiment 3 vs Experiment 4	W = 0, p-value = 0.000822

tabella 75 – Wilcoxon Rank Sum Test (fonte: Università di Siena)

La tabella 76 mostra i risultati della sperimentazione, ottenuti incrociando fra loro il valore medio di risposte esatte fornite dai 32 studenti (tabella 71) – per ciascun dispositivo e per ciascun contenuto.

book	23	usiena	26	book (usiena)	26	book (sparring)	20	cognitive (usiena)	25	cognitive (sparring)	20
cognitive	23	sparring	20	cognitive (sparring)	21	cognitive (usiena)	26	book (sparring)	20	book (usiena)	27
Legenda: book = “Book method” concept cognitive = “Cognitive method” concept usiena = “USiena” model (iPad) sparring = “Sparring” model (iPod)											

tabella 76 – Risultati della sperimentazione
(fonte: Università di Siena)

I risultati ottenuti dalla sperimentazione hanno confermato l’ipotesi iniziale (tabella 76): iTunesU associato al format “USiena” ha facilitato la trasmissione dei contenuti (con una media di 26 risposte esatte su 30) rispetto all’utilizzo del “libro parlato” (con una media di 20 risposte esatte su 30).

In particolare il livello di apprendimento è stato influenzato dal dispositivo utilizzato (considerando i dispositivi nella loro generalità e considerando i dispositivi in relazione a uno specifico contenuto) mentre la diversa tipologia di contenuti ha mostrato la stessa facilità di apprendimento / difficoltà di apprendimento (tabella 76).

I principali risultati ottenuti dalle interviste conclusive (catalogati mediante apposite schede indagine), possono essere sintetizzati in tre tematiche fondamentali:

- “aspettative individuali” – 26 soggetti su 32 hanno dichiarato che le proprie aspettative sul format progettato erano state soddisfatte – un ruolo fondamentale verrà svolto dai contenuti che vi saranno memorizzati (27 studenti ritengono inoltre che l’utilizzo combinato di iTunesU e del format “USiena” possa diventare in futuro un possibile strumento compensativo);

- “attività formativa” – la totalità dei soggetti valuta positivamente l’esperienza didattica vissuta e le differenze fra i due format sono praticamente nulle (21 valutazioni sufficienti e 11 buone per il format “USiena” contro 20 valutazioni sufficienti e 12 buone per il format “Sparring”): 26 studenti sottolineano l’importanza della scelta del docente, che dovrebbe comunque essere “addestrato” per creare contenuti ai soggetti con disabilità (a titolo informativo possiamo riferire il caso di uno studente che, dopo aver ascoltato il contenuto audio – compito assegnato – ci ha chiesto di visionare anche il contenuto video);
- “User eXperience” – i soggetti riferiscono una buona “soddisfazione personale” nell’utilizzo dell’applicazione e nella fruizione dei contenuti, con una leggera prevalenza del format “USiena” (25 valutazioni buone e 7 sufficienti) rispetto al format “Sparring” (21 valutazioni buone e 12 sufficienti).

Un aspetto su cui si vuole porre attenzione è il rapporto fra la buona soddisfazione personale riferita per il format “Sparring” (21 valutazioni buone e 12 sufficienti) comparata con i risultati ottenuti nella sperimentazione (20 risposte esatte su 32, il 62%).

Una buona parte di queste valutazioni, secondo una percezione soggettiva avuta dall’autore parlando con i ragazzi, è legata al fatto che il libro parlato è uno strumento “abituale” per molti di essi (che fa parte della loro quotidianità) e per questo motivo la soddisfazione personale nell’utilizzo del dispositivo è ormai metabolizzata come buona da parte degli studenti.

Inoltre, 13 studenti hanno espresso la richiesta di predisporre dei test e dei questionari a risposte multiple, sia audio che video, relativi agli argomenti trattati in modo da avere una percezione diretta del proprio livello di apprendimento.

Un “alert” importante (20 soggetti) ci è stato fornito in merito alla scelta del docente: dal punto di vista della dialettica, della dizione e della

chiarezza espositiva deve essere scelto un docente che sia “comunicativo” e faciliti la comprensione dei contenuti.

ItunesU associato al format “USiena”, può essere considerato come un futuro strumento compensativo? Difficile rispondere in questo momento. Certamente l’evidenza sperimentale emersa, suggerisce una risposta affermativa alla domanda. Ovviamente si rende necessario effettuare altre sperimentazioni, coinvolgendo in ciascuna di esse un numero più elevato di ragazzi, per poi comparare il livello di apprendimento degli studenti (con e in assenza di strumenti compensativi).

Ovviamente il design di un corso deve essere effettuato tenendo in considerazione le peculiarità individuali: progettare dei contenuti per ipovedenti è completamente diverso dal progettare contenuti per i sordi. Per questa ragione, per ciascuna abilità diversa, occorre effettuare un’analisi dei bisogni degli utenti e sulla base di tali bisogni produrre i contenuti.

Capitolo 5

Risultati e discussioni

In questo capitolo vengono brevemente descritte le attività realizzate durante il dottorato ed i risultati ottenuti, classificati sulla base dei questionari a risposte multiple (valutazione del livello di apprendimento) e sulla base delle interviste conclusive, vengono mostrati i report degli accessi alla piattaforma iTunesU Siena, vengono elencate alcune criticità della ricerca ed alcune prospettive future, vengono descritti i MOOCs (con lo stato dell'arte) e vengono presentati i passi futuri della ricerca. La tesi si conclude con alcuni spunti di riflessione dell'autore.

5.1 Risultati dell'attività di ricerca

L'attività di dottorato si inserisce all'interno di un progetto dell'Università di Siena del 2012 che prevedeva:

1. la progettazione e l'implementazione di una piattaforma a supporto dell'attività didattica fornita dall'Ateneo (con particolare attenzione ad una fruizione dei contenuti didattici in mobilità) e dell'attività di orientamento (quindi non solo offerta formativa ma anche attività e servizi offerti dall'Ateneo);
2. la progettazione di un format "mobile" (da utilizzarsi per la progettazione del corso);
3. la valutazione dell'apprendimento utilizzando il format progettato;
4. l'implementazione di un corso mobile prototipale.

All'interno del progetto, l'obiettivo dell'attività di ricerca dell'autore è stato quello di sperimentare quale fosse l'effettivo potenziale del format "USiena", in termini di fruibilità dei contenuti in mobilità e di efficacia dell'apprendimento. In particolare si è occupato degli aspetti relativi all'Information Architecture, alla Communication Design, alla User Interface Engineering, alla Usability Engineering.

Per raggiungere tale obiettivo l'autore:

- ha collaborato alla progettazione e all'implementazione della piattaforma;
- ha prodotto diversi contenuti multimediali (attualmente 36 collezioni e 499 contenuti);
- ha progettato un format per la fruizione di contenuti didattici in mobilità (definito nella tesi format "USiena");
- ha analizzato i format utilizzati dalle prime quindici università al mondo presenti su iTunesU, sempre nell'ottica di una fruizione di contenuti in mobilità (definiti nella tesi format "Sparring");
- ha prodotto ventinove moduli prototipali (utilizzati nelle sperimentazioni);
- ha provveduto a valutare l'apprendimento utilizzando il format progettato, comparando l'acquisizione della conoscenza da parte dei discenti sulla base dei vari format analizzati in precedenza ("USiena" vs. "Sparring").

L'ipotesi sperimentale era che il format "USiena" rendesse più facile la trasmissione dei contenuti verso i discenti migliorando l'apprendimento.

I risultati ottenuti, esposti in questo paragrafo, sono stati categorizzati secondo i seguenti case study:

- Case study 1 = format "USiena" vs format "Solo video";
- Case study 2 = format "USiena" vs format "Video con slide";
- Case study 3 = format "USiena" vs format "Solo audio";
- Case study 4 = format "USiena" vs format "Slide con audio";
- Case study 5 = iPad vs iPod: a comparison of support tools;
- Case study 6 = Engage students with dyslexia in video-based learning activities.

Durante il dottorato sono state realizzate le seguenti attività (tabella 77):

- 1 piattaforma implementata;
- 1 format progettato (USiena);
- 36 collezioni e 499 contenuti multimediali prodotti;
- 302 soggetti coinvolti nelle sperimentazioni;
- 17 sperimentazioni effettuate;
- 47 esperimenti condotti;
- 29 moduli prototipali realizzati.

	PD	CD	CS1	CS2	CS3	CS4	CS5	CS6	Totale
Soggetti coinvolti	90	20	32	32	32	32	32	32	302
Sperimentazioni effettuate	3	4	2	2	2	2	1	1	17
Esperimenti condotti	3	4	8	8	8	8	4	4	47
Moduli implementati	2	3	4	4	4	4	4	4	29
Legenda: PD = Platform Design CD = mobile Course model Design CS1 = Case study 1 (Format USiena vs Format “Solo video”) CS2 = Case study 2 (Format USiena vs Format “Video con slide”) CS3 = Case study 3 (Format USiena vs Format “Solo audio”) CS4 = Case study 4 (Format USiena vs Format “Slide con audio”) CS5 = Case study 5 (iPad vs iPod: a comparison of support tools) CS6 = Case study 6 (Engage students with dyslexia in video-based learning activities)									

tabella 77 – Sintesi dell’attività di dottorato
(fonte: Università di Siena)

Considerando il livello di apprendimento (valutazione dei risultati ottenuti sulla base dei questionari a risposte multiple) le ipotesi sperimentali erano che il format “USiena” – rispetto ai format “Sparring” – rendesse più facile sia la trasmissione dei contenuti verso i discenti (supporto alla didattica), sia il recupero dei contenuti stessi dalla memoria (supporto agli esami).

La tabella 78 illustra i risultati ottenuti utilizzando il format “USiena” e i format “Sparring” come supporto alla didattica: in questa analisi, oltre ai primi quattro, verrà considerato anche il sesto case study (“Engage students with dyslexia in video-based learning activities”) il cui obiettivo era di valutare se iTunesU associato al format “USiena” possa diventare in futuro un possibile strumento compensativo per studenti dislessici.

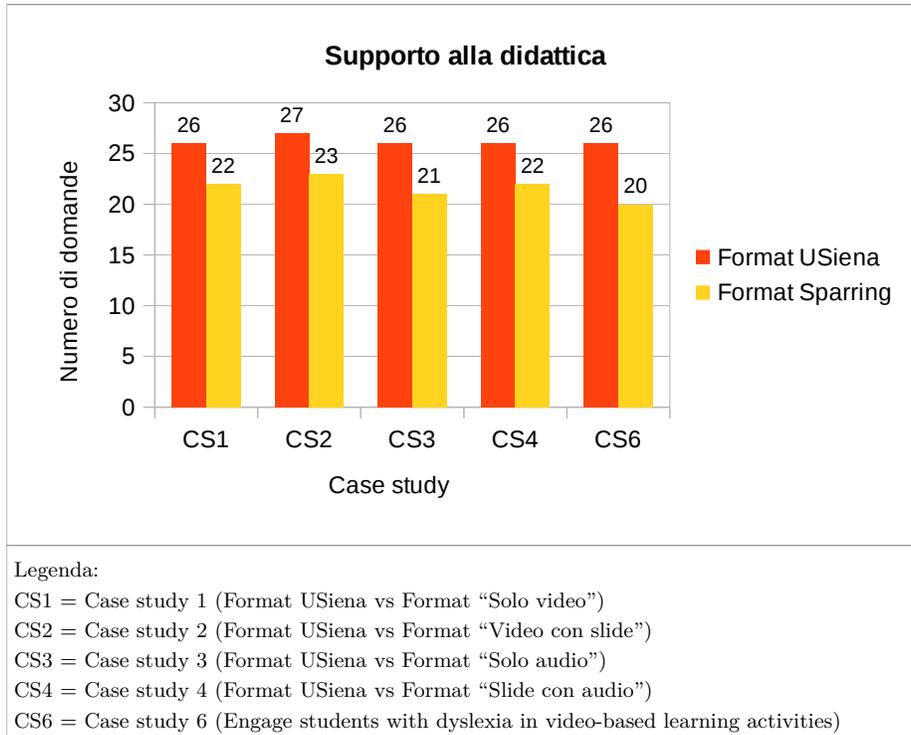


tabella 78 – Supporto alla didattica: numero medio di risposte esatte
(fonte: Università di Siena)

Il grafico mostra il numero medio di risposte esatte fornite dagli studenti, per ciascun format e per ciascun case study, rispetto al numero di domande presenti nei questionari a risposte multiple (30). I risultati ottenuti confermano le ipotesi iniziali: il format “USiena”, rispetto ai format “Sparring”, ha facilitato la trasmissione dei contenuti verso i discenti migliorando l’apprendimento.

La tabella 79 riporta i valori espressi nella tabella precedente sotto forma di percentuale di risposte esatte.

	Format USiena	Format Sparring
CS1	87 %	73 %
CS2	90 %	77 %
CS3	87 %	70 %
CS4	87 %	73 %
CS6	87 %	67 %
Legenda: CS1 = Case study 1 (Format USiena vs Format “Solo video”) CS2 = Case study 2 (Format USiena vs Format “Video con slide”) CS3 = Case study 3 (Format USiena vs Format “Solo audio”) CS4 = Case study 4 (Format USiena vs Format “Slide con audio”) CS6 = Case study 6 (Engage students with dyslexia in video-based learning activities)		

tabella 79 – Supporto alla didattica: percentuale di risposte esatte
(fonte: Università di Siena)

Con l'aiuto del docente, le trenta domande sono state ulteriormente suddivise in base alla loro difficoltà.

La tabella 80 mostra, per entrambi i format, il numero medio di risposte esatte fornite dagli studenti suddividendo le domande in facili (10), di media difficoltà (10) e difficili (10). I risultati evidenziano come nel format “USiena” le risposte esatte alle domande più difficili siano state sensibilmente superiori rispetto ai format “Sparring”.

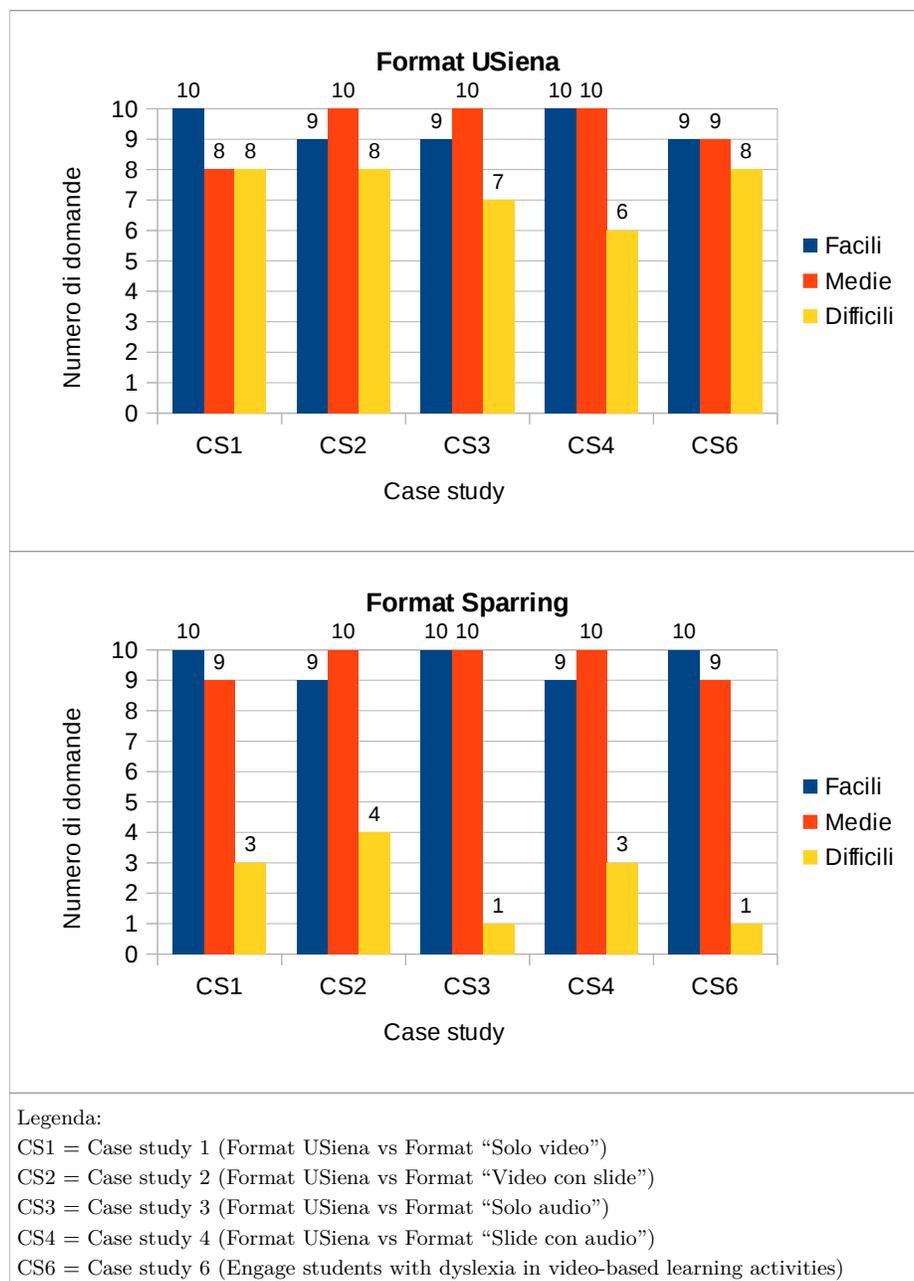


tabella 80 – Supporto alla didattica: risposte esatte per difficoltà
 (fonte: Università di Siena)

La tabella 81 illustra i risultati ottenuti utilizzando il format “USiena” e il format “Sparring” come supporto agli esami: in questa analisi, oltre ai primi quattro, verrà considerato anche il quinto case study (“iPad vs iPod: a comparison of support tools”) il cui obiettivo era di avere un’ulteriore conferma dei dati emersi nella sesta sperimentazione: come “supporto agli esami”, dovendo recuperare dalla memoria dei contenuti precedentemente studiati, il format “Sparring” permette di ottenere delle performance migliori rispetto al format “USiena”.

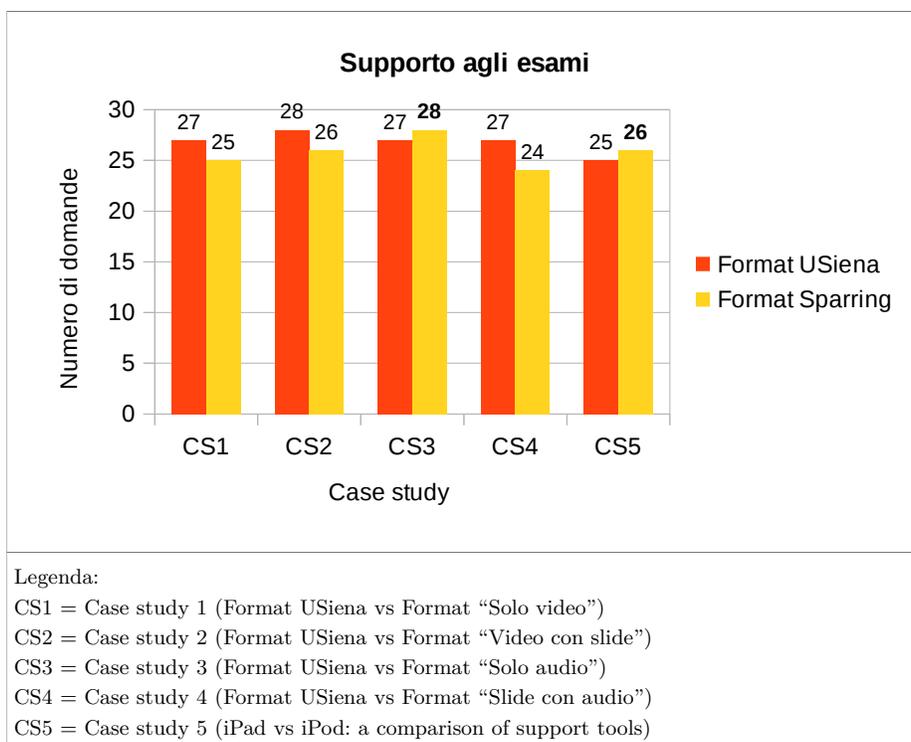


tabella 81 – Supporto agli esami: numero medio di risposte esatte
(fonte: Università di Siena)

Il grafico mostra il numero medio di risposte esatte fornite dagli studenti, per ciascun format e per ciascun case study, rispetto al numero di domande presenti nei questionari a risposte multiple (30). I risultati ottenuti confermano “parzialmente” le ipotesi iniziali: il format “USiena”, rispetto ai

format “Sparring”, ha facilitato la trasmissione dei contenuti verso i discenti migliorando l’apprendimento. L’unica eccezione si è avuta con il format “Solo audio” (case study 3), eccezione confermata anche nella sperimentazione “iPad vs iPod: a comparison of support tools” (case study 5).

La tabella 82 riporta i valori espressi nella tabella precedente sotto forma di percentuale di risposte esatte.

	Format USiena	Format Sparring
CS1	90 %	83 %
CS2	93 %	87 %
CS3	90 %	93 %
CS4	90 %	80 %
CS5	83 %	87 %
Legenda: CS1 = Case study 1 (Format USiena vs Format “Solo video”) CS2 = Case study 2 (Format USiena vs Format “Video con slide”) CS3 = Case study 3 (Format USiena vs Format “Solo audio”) CS4 = Case study 4 (Format USiena vs Format “Slide con audio”) CS5 = Case study 5 (iPad vs iPod: a comparison of support tools)		

tabella 82 – Supporto agli esami: percentuale di risposte esatte
(fonte: Università di Siena)

Sempre con l’aiuto del docente, le trenta domande sono state ulteriormente suddivise in base alla loro difficoltà.

La tabella 83 mostra, per entrambi i format, il numero medio di risposte esatte fornite dagli studenti suddividendo le domande in facili (10), di media difficoltà (10) e difficili (10). I risultati evidenziano come nel format “USiena” il numero medio di risposte esatte alle domande più difficili sia stato leggermente superiore rispetto ai format “Sparring”.

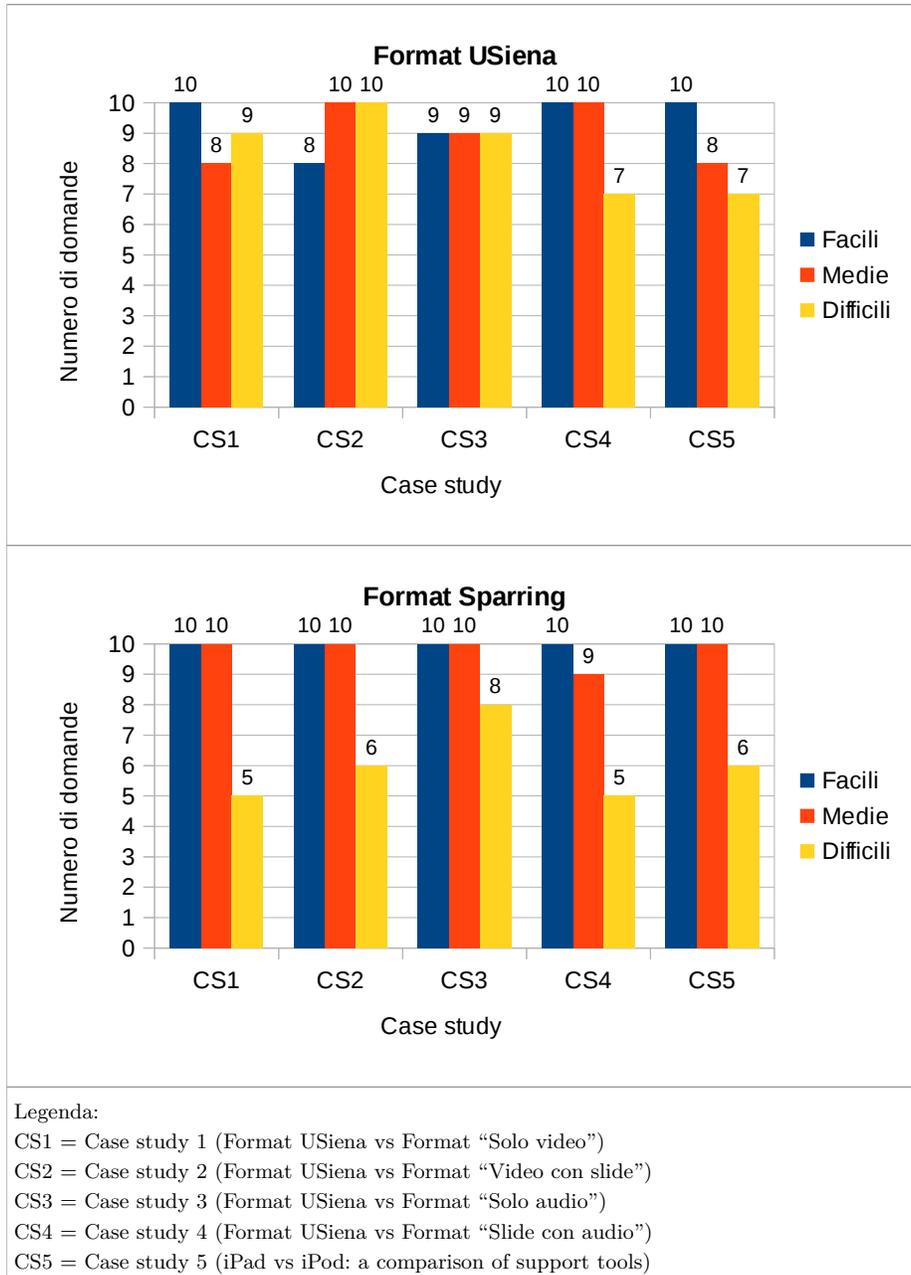


tabella 83 – Supporto agli esami: risposte esatte per difficoltà (fonte: Università di Siena)

Il fatto che due distinte tipologie di format, uno che prevede l'utilizzo dei soli contenuti audio e l'altro che prevede l'utilizzo dei contenuti audio-video, abbiano permesso di ottenere importanti risultati di apprendimento in altrettante situazioni formative, è un'ulteriore testimonianza dell'importanza di mettere a disposizione degli studenti “gli stessi materiali didattici” utilizzando “formati diversi” (teorie sull'apprendimento multimediale).

Considerando le interviste conclusive, i risultati sono stati categorizzati sulla base di tre tematiche fondamentali: aspettative individuali, attività formativa e User eXperience.

Riguardo alle aspettative individuali, le domande poste ai soggetti sono state due: la prima di tipo SI-NO “*Il format USiena soddisfa le tue aspettative (SI/NO)?*” e la seconda aperta “*Perché?*”. La quasi totalità dei soggetti (mediamente 28 su 32, ovvero l'88%) ha dichiarato che le proprie aspettative rispetto a un format teorico da utilizzarsi come base per un corso mobile erano state ampiamente soddisfatte (tabella 84). Riguardo alla seconda domanda, sono state suggerite delle modifiche minimali alla struttura progettata che si riferivano alla grafica utilizzata, alle proporzioni slide-video, all'aspetto cromatico, alla grandezza delle fonts da utilizzare, al creare delle differenze visive in base all'area scientifica di insegnamento.

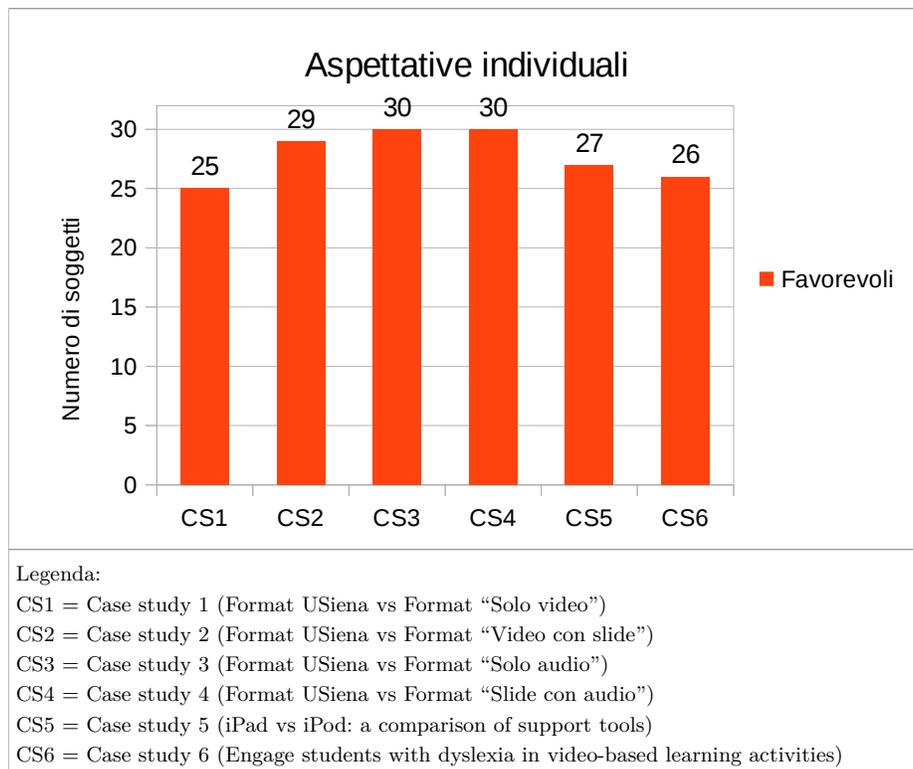


tabella 84 – Aspettative individuali per numero di soggetti (fonte: Università di Siena)

Riguardo all'attività formativa, la domanda posta ai soggetti è stata “*Su una scala di valori 1-5 (molto insufficiente-ottimo) come valuti, per ciascun format proposto, l'attività formativa?*”. La quasi totalità degli studenti valuta positivamente le sperimentazioni didattiche a cui hanno partecipato, ritenendo che i format proposti siano dei validi supporti per l'attività del docente. Sostengono comunque che il format “USiena” sia più performante (mediamente 29 soggetti su 32, ovvero il 91%) rispetto ai format “Sparring” (mediamente 27 soggetti su 32, ovvero l'84%).

Per il format “USiena” le valutazioni soggettive sono state tendenzialmente buone (tabella 85): mediamente sono state registrate 12 valutazioni sufficienti, 15 buone e 5 ottime.

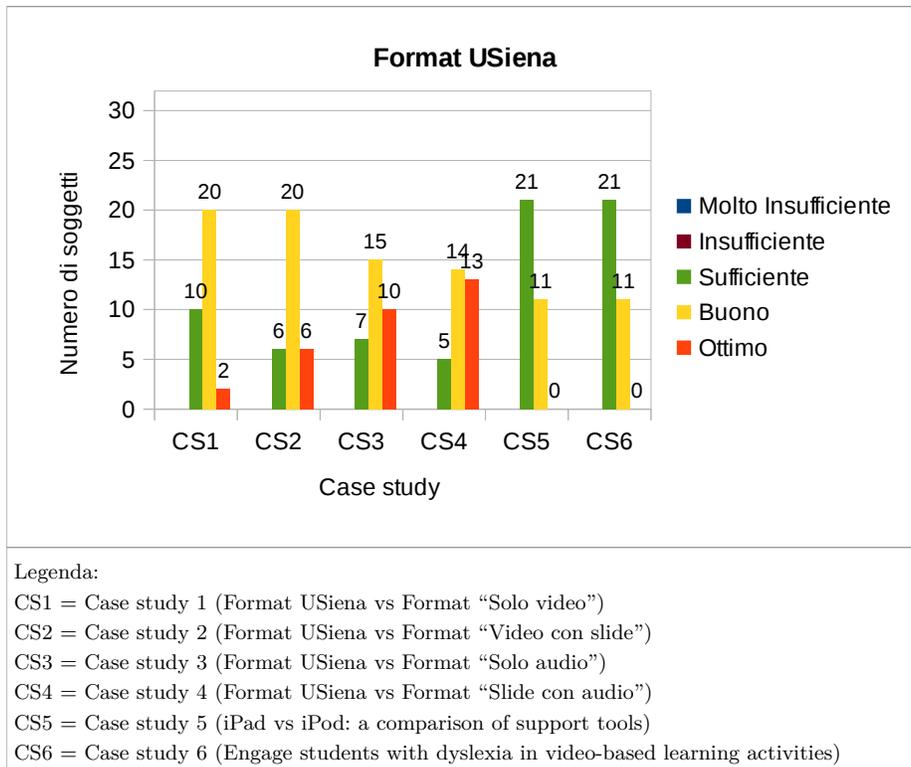


tabella 85 – Attività formativa Format “USiena”
(fonte: Università di Siena)

Per i format “Sparring” le valutazioni soggettive sono state tendenzialmente sufficienti (tabella 86), pur palesando notevoli differenze fra di essi: mediamente sono state registrate 4 valutazioni insufficienti, 20 sufficienti e 8 buone.

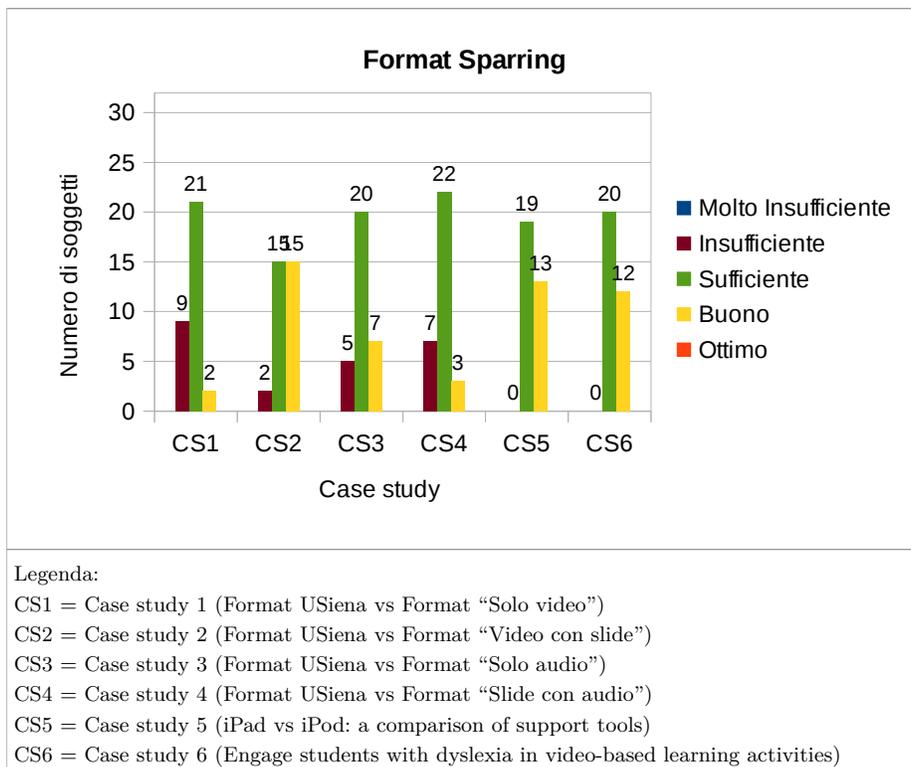


tabella 86 – Attività formativa Format “Sparring”
 (fonte: Università di Siena)

Riguardo alla User eXperience, la domanda posta ai soggetti è stata “*Su una scala di valori 1-5 (molto insufficiente-ottimo) come valuti la tua esperienza di utilizzo dello strumento?*” (in un caso l’iPad – l’App iTunesU – il format “USiena”, nell’altro caso l’iPod oppure l’iPad – l’App iTunesU – il format “Sparring”).

Per il format “USiena” le valutazioni soggettive sono state tendenzialmente buone (tabella 87): mediamente sono state registrate 11 valutazioni sufficienti, 20 buone e 1 ottima.

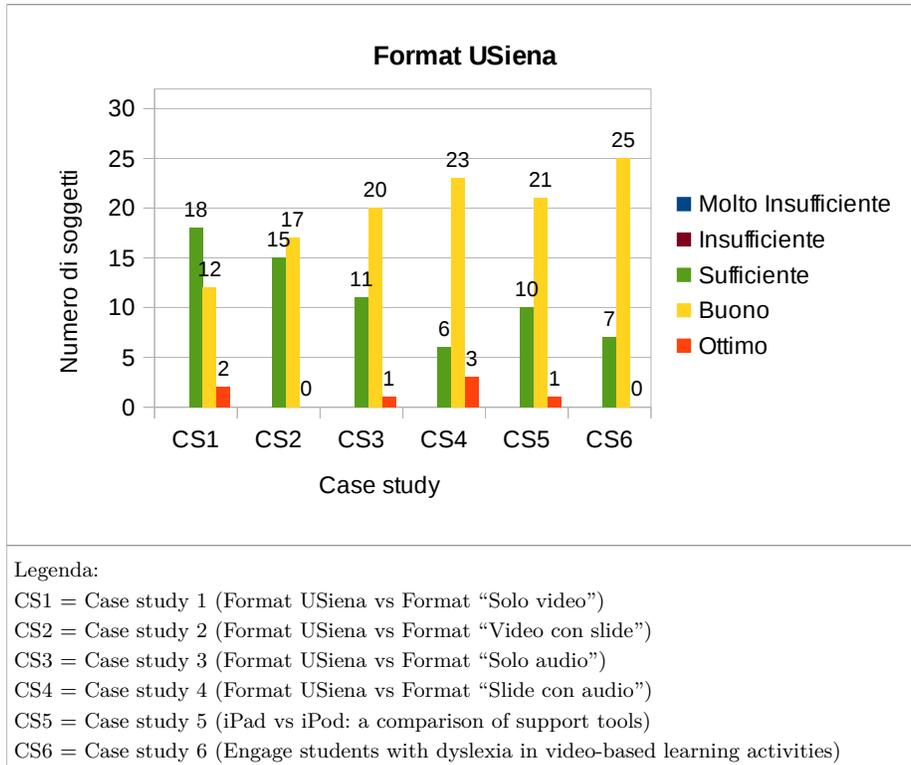


tabella 87 – User eXperience Format “USiena”
 (fonte: Università di Siena)

Per i format “Sparring” le valutazioni soggettive sono state tendenzialmente sufficienti (tabella 88), pur palesando notevoli differenze fra di essi: mediamente sono state registrate 6 valutazioni insufficienti, 15 sufficienti e 11 buone.

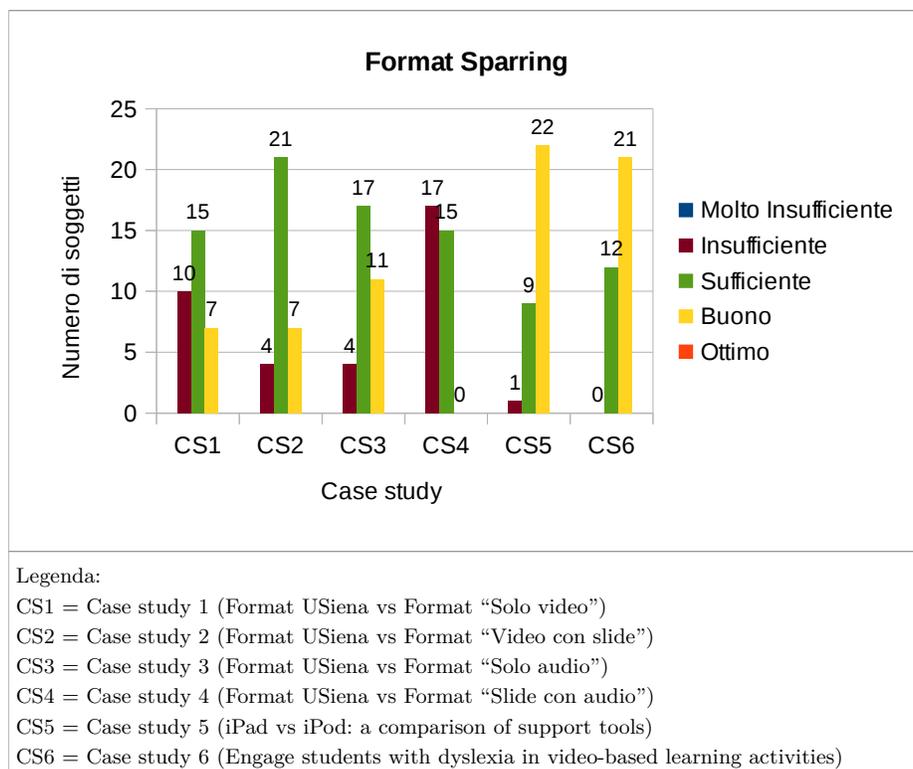


tabella 88 – User eXperience Format “Sparring”
 (fonte: Università di Siena)

Oltre alle tematiche sopra riportate, dalle interviste conclusive sono emersi altri feedback molto interessanti. In particolare:

- 20 soggetti hanno indicato che dal punto di vista della dialettica, della dizione e della chiarezza espositiva dovrebbe essere scelto un docente che sia “comunicativo” e che faciliti la comprensione dei contenuti;
- 44 soggetti hanno ricordato l’importanza di organizzare delle valide prove in itinere (test di auto-valutazione e questionari a risposte multiple – sia audio che video), in modo da garantire una percezione diretta del proprio livello di apprendimento;

- 24 soggetti hanno riferito che l'utilizzo del solo canale audio stanca di meno (di questi, 16 studenti avevano ascoltato il contenuto audio e 8 avevano visionato il video);
- 15 soggetti hanno riferito che l'ascolto, a differenza della visione, aiuta la concentrazione (di questi, 10 studenti avevano ascoltato il contenuto audio e 5 avevano visionato il video);
- 10 soggetti, che avevano valutato in maniera insufficiente il format "Solo video", ritengono che la sola visione del docente che spiega sia eccessivamente monotona e scarsamente partecipativa;
- 12 soggetti hanno affermato che la sola visione delle slide utilizzate a lezione, anche se accompagnate dalla voce del docente che le illustra, viene ritenuta scarsamente attrattiva e molto impersonale mancante di quel contatto umano che la visione del docente che spiega è in grado di trasmettere;
- 5 soggetti hanno dichiarato di preferire l'alternanza docente-slide perché vogliono "vedere in faccia" il docente mentre spiega, suggerendo di utilizzare inquadrature in "primo piano" rispetto al "mezzo busto";
- 2 soggetti hanno suggerito di spostare le slide sulla sinistra e il video con il docente sulla destra – la differenza è minimale e la motivazione portata dagli studenti era semplicemente che con la configurazione proposta si sentivano più a loro agio (la caratteristica comune a entrambi, anche se estremamente labile, è che erano mancini).

Oltre a questi aspetti è interessante mostrare due prospetti reperibili direttamente dalla Apple, gli accessi "per dispositivo" e gli accessi "per età".

La tabella 89 mostra i report degli accessi alla piattaforma iTunesU Siena – per dispositivo – nel periodo 2013, 2014, 2015 e 2016 (limitatamente al 1 gennaio – 2 novembre).

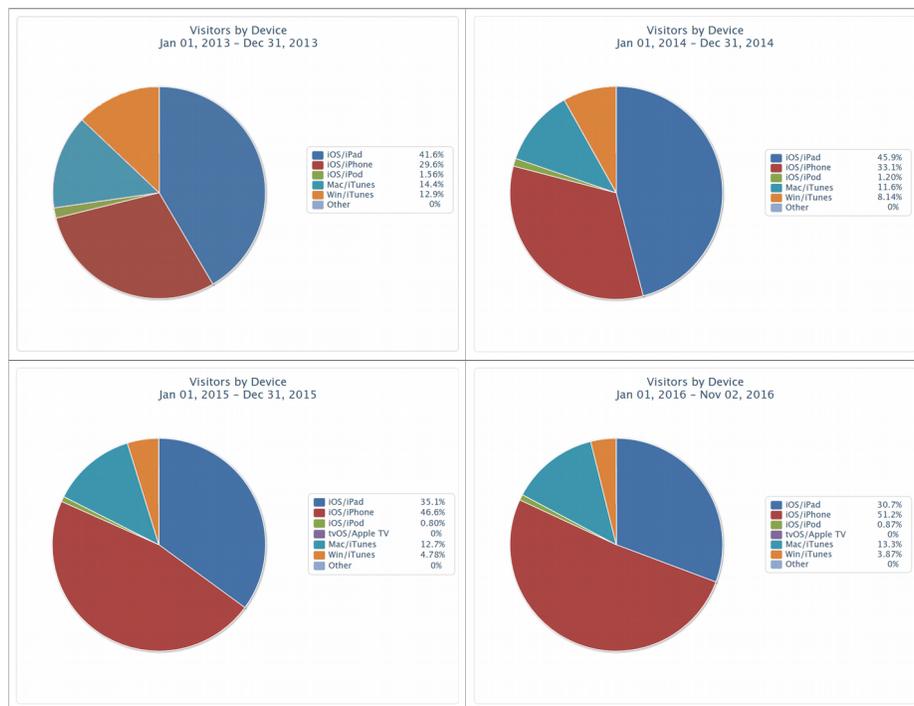


tabella 89 – Accessi alla piattaforma iTunesU Siena – per dispositivo
(fonte: Università di Siena)

Dai grafici riportati emerge che (tabella 90):

- gli accessi da mobile (iPad, iPhone e iPod) sono cresciuti costantemente nel tempo (72.8% nel 2013, 80.2% nel 2014, 82.5% nel 2015 e 82.8% nel 2016);
- gli accessi da computer desktop (Mac/Win iTunes) sono conseguentemente diminuiti (27.3% nel 2013, 19.7% nel 2014, 17.5% nel 2015, 17.2% nel 2016);
- gli accessi da iPhone siano quasi raddoppiati dal 2013 ad oggi.

	2013	2014	2015	2016	Valore medio
iPad	41.6 %	45.9 %	35.1 %	30.7 %	38.4
iPhone	29.6 %	33.1 %	46.6 %	51.2 %	40.1
iPod	1.6 %	1.2 %	0.8 %	0.9 %	1.1
totale	72.8 %	80.2 %	82.5 %	82.8 %	79.6 %
Mac iTunes	14.4 %	11.6 %	12.7 %	13.3 %	13.0 %
Win iTunes	12.9 %	8.1 %	4.8 %	3.9 %	7,4 %
totale	27.3 %	19.7 %	17.5 %	17.2 %	20.4 %

tabella 90 – Accessi alla piattaforma iTunesU Siena – per età
(fonte: Università di Siena)

L'accesso alla piattaforma attraverso iTunes (Mac o Win) lascia presumere che ci sia stato un utilizzo “classico” (stando comodamente seduti a casa, in ufficio o in aula davanti al computer), mentre l'accesso attraverso i dispositivi mobile (iPad, iPhone e iPod) lascia presumere che ci sia stato un utilizzo differente, diverso dalla metodologia tradizionale di utilizzo/apprendimento e quindi in “in mobilità”.

La tabella 91 mostra i report degli accessi alla piattaforma iTunesU Siena – per età dei visitatori – nel periodo 2013, 2014, 2015 e 2016 (limitatamente al 1 gennaio – 2 novembre).

Visitors by Age Jan 01, 2013 – Dec 31, 2013		Visitors by Age Jan 01, 2014 – Dec 31, 2014	
Age Range	Visits	Age Range	Visits
Under 18	1.3%	Under 18	5.9%
Unknown	1.0%	Unknown	0.6%
18-20	9.9%	18-20	10.8%
25-34	23.2%	25-34	23.3%
21-24	17.0%	21-24	16.3%
35-49	28.1%	35-49	26.4%
55 and over	12.7%	55 and over	9.6%
50-54	6.8%	50-54	7.2%

Visitors by Age Jan 01, 2015 – Dec 31, 2015		Visitors by Age Jan 01, 2016 – Nov 02, 2016	
Age Range	Visits	Age Range	Visits
Under 18	2.4%	Under 18	1.6%
Unknown	0.0%	Unknown	0.0%
18-20	7.2%	18-20	9.2%
25-34	22.4%	25-34	22.3%
21-24	12.4%	21-24	14.5%
35-49	35.2%	35-49	27.3%
55 and over	10.4%	55 and over	14.4%
50-54	10.0%	50-54	10.6%

tabella 91 – Accessi alla piattaforma iTunesU Siena – per età
(fonte: Università di Siena)

Gli accessi per età meritano un piccolo approfondimento, anche se su di essi è possibile effettuare soltanto delle inferenze essendo di “proprietà” della Apple. Non è possibile sapere l'utilizzo che è stato fatto dei contenuti visionati o scaricati, la tipologia di utente (studente universitario, appassionato della materia, esperto del settore), il motivo per cui ha scelto di utilizzare la piattaforma iTunesU Siena, etc.

Un primo dato interessante riguarda gli accessi effettuati dai “potenziali studenti” (range 18/20 e 21/24): mediamente sono stati il 24% del totale (tabella 92).

	2013	2014	2015	2016	Valore medio
18 – 20 anni	9.9 %	10.8 %	7.2 %	9.2 %	9.3 %
21 – 24 anni	17.0 %	16.3 %	12.4 %	14.5 %	15.0 %
totale	26.9 %	27.1 %	19.6 %	23.7 %	24.3 %

tabella 92 – Accessi alla piattaforma iTunesU Siena – per età
(fonte: Università di Siena)

Un secondo dato interessante riguarda gli accessi effettuati dagli utenti over 50, i “potenziali genitori” degli studenti iscritti o degli studenti che si vogliono iscrivere all’università: mediamente sono stati il 20% del totale (tabella 93).

	2013	2014	2015	2016	Valore medio
50 – 54 anni	6.8 %	7.2 %	10.0 %	10.6 %	8.7 %
55 anni e oltre	12.7 %	9.6 %	10.4 %	14.4 %	11.8 %
totale	19.5 %	16.8 %	20.4 %	25.0 %	20.5 %

tabella 93 – Accessi alla piattaforma iTunesU Siena – per età
(fonte: Università di Siena)

Infine gli accessi effettuati dagli utenti della fascia di età intermedia (25/34 e 35/49), che mediamente sono stati il 52% del totale (tabella 94).

	2013	2014	2015	2016	Valore medio
25 – 34 anni	23.2 %	23.3 %	22.4 %	22.3 %	22.8 %
35 – 49 anni	28.1 %	26.4 %	35.2 %	27.3 %	29.2 %
totale	51.3 %	49.7 %	57.6 %	49.6 %	52.0 %

tabella 94 – Accessi alla piattaforma iTunesU Siena – per età
(fonte: Università di Siena)

Dai dati forniti dalla Apple è possibile estrapolare le informazioni relative alla tipologia di contenuti visionati o scaricati (grafico 07).

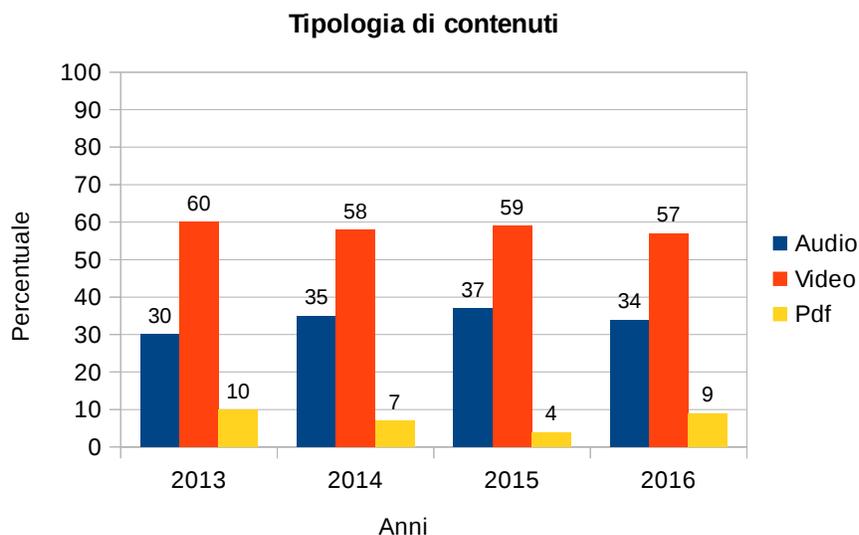


grafico 07 – Tipologia di contenuti visionati o scaricati – in %
(fonte: Università di Siena)

Anche in questo caso possiamo effettuare alcune inferenze. In particolare l'ascolto di contenuti audio lascia presumere che ci sia stato un utilizzo in mobilità, la visione di contenuti video può essere interpretata in un duplice modo (utilizzo classico e/o utilizzo in mobilità), la lettura di documenti pdf – più modesta rispetto alla fruizione dei contenuti negli altri formati – lascia presumere che gli utenti privilegino l'utilizzo di formati multimediali (probabilmente perché i materiali cartacei sono disponibili in misura massiccia sotto forma di dispense, appunti, slide, brochure e deplian).

5.2 Criticità della ricerca

La presente attività di ricerca, pur avendo cercato di portare un contributo alla sfera dell'apprendimento in mobilità, è sicuramente soggetta ad alcune criticità.

In primo luogo per il numero e per la tipologia di corsi “tradizionali” analizzati. Su questo aspetto, essendo la ricerca collegata al numero di docenti (estremamente piccolo) che hanno dato la loro disponibilità per collaborare al progetto, abbiamo avuto un margine operativo minimo. Ovviamente siamo consapevoli del fatto che il loro numero sia estremamente limitato. Però siamo anche altrettanto consapevoli del fatto che avrebbe avuto poco senso analizzare un corso su cui non si sarebbero potute effettuare delle sperimentazioni a causa della non volontà del docente a farsi riprendere.

Ovviamente se si vuole procedere verso una modalità più innovativa di fare didattica, c’è la necessità di sensibilizzare maggiormente la comunità accademica verso tali iniziative.

In secondo luogo per il numero di soggetti che hanno partecipato alla sperimentazione. In campo statistico, maggiore è il campione di soggetti preso in esame e più vicini alla realtà sono i risultati che vengono ottenuti nell’analisi dello stesso. Anche in questo caso dovrebbero essere trovate delle modalità diverse per sensibilizzare maggiormente gli studenti a partecipare alle sperimentazioni.

In terzo luogo per gli strumenti d’indagine. Nella presente attività di ricerca, le analisi statistiche sui risultati sono state effettuate considerando il numero limitato di soggetti coinvolti. Aumentando questo valore è possibile utilizzare metodologie diverse e strumenti di analisi differenti migliorando l’affidabilità dei risultati.

In quarto luogo per le modalità di analisi delle risposte. Utilizzare un questionario a risposte multiple con sessanta domande, trenta per ogni argomento con cinque possibili risposte per ogni domanda, da un lato ha permesso di categorizzare facilmente le risposte, dall’altro ha fatto sorgere qualche dubbio sull’effettiva qualità dell’apprendimento. Una modalità orale o a risposte libere, anche se più complessa da organizzare, avrebbe permesso una valutazione migliore in questa direzione.

In quinto luogo la portabilità del format. Il format implementato può essere “esportato” tout court anche in altre aree didattiche (scienze economiche, medicina, scienze umane e sociali giusto per fare un esempio)? Per rispondere a questa domanda è necessario effettuare delle sperimentazioni in questi ambiti disciplinari.

Una possibile criticità al format potrebbe venire da quegli insegnamenti in cui è necessario scrivere manualmente una serie di caratteri secondo una tempistica ben cadenzata (ad esempio il docente che scrive una formula alla lavagna). In questi casi si potrebbe prevedere l'utilizzo di una Lavagna Interattiva Multimediale (LIM) che permetta la registrazione video degli eventi che avvengono nel desktop.

5.3 Quali prospettive?

Nel corso del tempo abbiamo potuto assistere ad un profondo cambiamento culturale che ha investito la nostra società. I principali problemi che hanno dovuto affrontare i primi modelli educativi del XIX secolo erano l'analfabetismo, la formazione al lavoro come mansione ripetitiva, la creazione di coscienze nazionali.

Metodologie didattiche basate esclusivamente su approcci disciplinari che facevano della “trasmissione” delle conoscenze il punto cardine dell'insegnamento, anche in un'ottica di un futuro inserimento del mondo lavoro, sono state un altro momento topico per il mondo educativo. Chi sapeva svolgere un lavoro era garantito per tutta la vita.

Oggi non è più così. La società attuale porta i giovani (e non solo) a dover cambiare lavoro più volte nel corso della vita ed in questo contesto l'apprendimento diventa prioritario rispetto all'insegnamento.

Il modello didattico caratterizzato da un approccio esclusivamente disciplinare basato sulla trasmissione delle conoscenze non è più funzionale. L'istruzione non può più essere considerata soltanto come un fattore di

crescita (personale e sociale), in quanto è diventata anche un fattore di mobilità sociale. L'apprendimento deve permettere alle nuove generazioni di poter navigare in una realtà assai incerta.

A questo proposito esistono due posizioni distinte, i sostenitori di una pedagogia per competenze ed i sostenitori di una pedagogia delle conoscenze.

Nel primo caso l'apprendimento viene finalizzato alla costruzione di abilità e conoscenze utili per appropriarsi di un sapere spendibile e trasferibile (soprattutto nel mondo del lavoro). L'obiettivo è quello di formare un cittadino esperto e flessibile, capace di risolvere problemi e adattarsi a situazioni nuove, cercando di unire insieme istruzione, formazione professionale e mondo produttivo. In questo contesto, la realizzazione di strumenti di valutazione è fondamentale, in modo da offrire ai valutatori un insieme di indicatori che siano tempestivi, efficaci, validi e replicabili.

Nel secondo caso l'apprendimento viene finalizzato alla formazione di intelligenze libere, capaci di pensare. Il sapere viene visto come acquisizione critica delle conoscenze, che si contrappone al sapere cosiddetto utile delle competenze. Anche in questo caso devono essere realizzati strumenti di valutazione, però "personalizzati", la cui responsabilità è in capo principalmente al docente (la valutazione non è legata a misurazioni basate su fattori rigidi e oggettivi).

Secondo Anna Maria Poggi, sembra prevalere il tentativo di integrare i due aspetti del problema: la prospettiva delle conoscenze e quella delle competenze. Per ogni disciplina è stato definito un profilo generale che descrive le competenze evidenziando in modo descrittivo i risultati che lo studente dovrebbe conseguire al termine del proprio percorso disciplinare. (Poggi, 2010).

Difficilmente la conoscenza fine a se stessa, che non sia cioè stata rielaborata personalmente e in modo critico, consente di trovare soluzioni creative, affrontare le sfide concrete della società complessa che ci sta attorno.

La realizzazione di approcci educativo-didattici innovativi, è la questione al centro del dibattito della letteratura scientifica, in quanto possono garantire una didattica efficace e sostenibile finalizzata ad accompagnare i giovani lungo i sentieri formativi.

Secondo Edgar Morin, in una società e in un'economia della conoscenza caratterizzate da una complessità che lascia poco spazio alla previsione e all'individuazione delle conoscenze necessarie ed indispensabili per il futuro, l'educazione ricopre un ruolo centrale (Morin, 1999). Un'educazione che sia in grado di promuovere nei giovani lo sviluppo delle conoscenze, delle abilità e delle attitudini necessarie ad agire in maniera strategica, mettendo insieme le informazioni, verificandole e “... *modificando le azioni in funzione delle informazioni raccolte e dei casi incontrati strada facendo ...*” (Morin, 2000 p. 63).

Come sostiene Pier Cesare Rivoltella, si tratta di una strategia che “ ... *risponde a una logica bayesiana: una logica guidata da una statistica soggettiva, fatta di continue correzioni di rotta, di aggiustamenti successivi ...*” (Rivoltella, 2014 p. 92).

Questo comporta, sempre secondo Rivoltella, il passaggio dal Veridical Decision Making (la decisione consiste nell'analizzare le situazioni e nell'individuare, successivamente, l'unica risposta corretta) all'Adaptive Decision Making. Ovvero ad un approccio in cui gli algoritmi prestabiliti per la soluzione dei problemi vengono inibiti (inibizione e principio del rifiuto), in cui l'attenzione viene spostata sull'attore, il quale deve prendere in considerazione una vasta gamma di variabili (flessibilità e adattamento al cambiamento), facendo leva sulle proprie esperienze pregresse (memoria, affidabilità, anticipazione probabilistica), scegliendo la soluzione migliore in modo tale da adattarsi efficacemente alle situazioni emergenti (Goldberg, 2010, citato da Rivoltella, 2014 p. 93).

Investire nella formazione rappresenta sia una condizione per realizzare lo sviluppo economico e per l'inclusione sociale, sia la possibilità per i giovani

di accedere al mondo del lavoro. Affinché la formazione abbia successo è necessaria una collaborazione stretta tra le famiglie, le scuole, le università, le aziende ed il territorio, in modo tale da sviluppare – nei giovani – quelle competenze indispensabili per affrontare il mondo scolastico, universitario, lavorativo e sociale con maggior sicurezza e successo.

In questo contesto educativo, un ruolo sicuramente decisivo verrà ricoperto dai MOOCs.

5.4 I MOOCs

I MOOCs (Massive Open Online Courses – corsi di massa on-line) sono dei corsi universitari aperti, pensati per una formazione di qualità “a distanza” che coinvolga un numero elevato di utenti. Gli studenti solitamente provengono da varie aree geografiche e possono accedere ai contenuti attraverso il web. Per partecipare al corso, talvolta viene richiesto il pagamento di una tassa d’iscrizione. In sintesi si tratta di una rivoluzione, che rappresenta anche una sfida per il mondo delle università, costretto a confrontarsi con le trasformazioni dirompenti indotte dallo sviluppo di internet e delle tecnologie mobile.

L’acronimo MOOCs è stato coniato nel 2008 da Dave Cormier (Università di Prince Edward Island) e Bryan Alexander (National Institute for Technology in Liberal Education) per descrivere un corso “aperto” e “on-line” progettato e tenuto da George Siemens (Athabasca University) e Stephen Downes (National Research Council – Canada). Il corso si chiamava “Connectivism and Connective Knowledge” ed è stato presentato a 25 studenti paganti, a cui se ne sono aggiunti altri 2.300 che hanno visionato i contenuti on-line gratuitamente.

Il momento chiave per la nascita dei MOOCs viene collocato a Stanford, nel settembre 2011, quando viene erogato un corso post laurea on-line e gratuito. Il corso era “Introduction to Artificial Intelligence” e gli autori erano Peter Norvig e Sebastian Thrun. In un’intervista concessa al “Time”

Thrun afferma che “... una delle cose più belle io abbia mai fatto è stata insegnare ad una classe di 160mila studenti ...” ed ancora “... abbiamo insegnato intelligenza artificiale a più studenti noi due, che tutti i docenti di intelligenza artificiale del mondo. Questo corso ha avuto il più elevato impatto educativo di tutta la mia carriera ...” (Webley, 2012).

In pochi mesi le loro video-lezioni raggiunsero un pubblico fino ad allora inimmaginabile per un singolo corso universitario: si parla di oltre 160.000 studenti provenienti da 190 paesi del mondo, di cui oltre 23.000 hanno concluso il corso nei tempi previsti e sono riusciti a superare l'esame finale ottenendo un attestato (Bassan, 2013).

Da quell'iniziativa sono nate Udacity (creato da Sebastian Thrun, David Stavens e Mike Sokolsky ha visto il lancio nel febbraio 2012), Coursera (creato da Andrew Ng e Daphne Koller ha visto il lancio nell'aprile 2012) e edX (creato dal Massachusetts Institute of Technology e dall'Università di Harvard ha visto il lancio nel maggio 2012). In base al contesto di riferimento, è possibile suddividere i MOOCs in due categorie:

- “piattaforme for profit” (come Coursera, Udacity, Udemy): sono orientati al mercato, si basano su finanziamenti privati e sulle iscrizioni degli utenti, il loro modello di business si basa sul fatto di essere corsi a pagamento;
- “piattaforme no profit” (come edX, Futurelearn e la Khan Academy): si rivolgono a utenti-studenti in maniera gratuita e aperta, si basano su finanziamenti pubblici (stati, enti governativi o fondazioni accademiche), la loro filosofia è orientata sia al LifeLong Learning (LLL) che il supporto alla didattica in aula.

Il settimanale “The Chronicle of Higher Education”, nell'agosto del 2012 ha dedicato un servizio su questo tema. I MOOCs sono delle “classi” nelle quali si effettua un insegnamento on-line a un grande numero di studenti, con un coinvolgimento minimo da parte degli insegnanti. In genere, gli studenti iscritti in queste classi devono visionare una breve lezione video (della durata massima di 10-15 minuti) e svolgere on-line dei compiti loro assegnati, compiti che verranno valutati dal computer oppure dagli altri studenti (sempre on-line). In questo modo, un professore da solo può

rivolgersi a classi composte da centinaia di migliaia di studenti che risiedono ovunque. Secondo il settimanale i principali protagonisti di questa innovazione sono EdX, Coursera, Udacity e la Khan Academy (Chronicle, 2012).

EdX. È una piattaforma no-profit fondata dal Massachusetts Institute of Technology di Boston (MIT) e dall'Università di Harvard nel maggio del 2012 (hanno stanziato 30 milioni di dollari per la sua creazione). Gli obiettivi di queste due università, a cui si sono aggiunte successivamente l'Università di Berkeley e l'Università del Texas, erano fundamentalmente due: erogare gratuitamente una forma di conoscenza che migliori ma non sostituisca l'esperienza del campus universitario, orientare la ricerca verso nuovi metodi d'insegnamento e di formazione a distanza che permettano di costruire una community internazionale di educatori e tecnici che condividano soluzioni innovative a beneficio degli studenti in tutto il mondo. Per raggiungere questi obiettivi, affermano i responsabili del gruppo, è necessario invogliare le altre università ad utilizzare questo servizio. Per questo hanno iniziato a distribuire gratuitamente la piattaforma tecnologica utilizzata per l'erogazione dei corsi, denominata Open edX (la licenza è di tipo AGPL – Affero General Public License). Chiunque dovrebbe poter accedere ai contenuti disponibili su questo MOOCs, in ogni luogo e in ogni momento. Attualmente EdX offre svariati corsi in molteplici discipline tra cui diritto, storia, scienze, ingegneria, economia, matematica, scienze sociali, informatica e statistica. Come Coursera anche edX offre la possibilità di ottenere, per alcune classi, un certificato ufficiale di completamento del corso; in questo caso è previsto il pagamento di un contributo economico.

Coursera. E' un'azienda for-profit che opera nel settore della formazione superiore. Fondata da due professori di informatica dell'Università di Stanford, Andrew Ng e Daphne Koller, ha visto il lancio nell'aprile 2012 e attualmente collabora con numerose università e organizzazioni in tutto il mondo. Nel giro di poco più di un anno dalla sua nascita è diventata la piattaforma leader nel settore, arrivando a contare ben 4,8 milioni di utenti, 87 università partner (tra cui La Sapienza di Roma) e circa 450 corsi nelle più svariate discipline: lettere e filosofia, medicina, biologia, scienze sociali, matematica, informatica, economia, arte, legge e molte altre. Il modulo

adottato da questa società consiste in un contratto sottoscritto con le università, che accettano di utilizzare la piattaforma per offrire gratuitamente agli studenti dei corsi on-line. In cambio l'università versa alla società una percentuale delle quote d'iscrizione pagate dagli studenti. I corsi sono gestiti dalla società, che mette a disposizione il proprio know-how. Attualmente oltre 15 università statunitensi hanno sottoscritto un contratto del genere con Coursera; tra queste si possono segnalare l'Università di Princeton e l'Università della Virginia. Gli studenti di alcune classi possono anche scegliere, previo pagamento di un costo di iscrizione che oscilla tra i 50 e i 300 \$, l'opzione "Signature Track" che permette – verificando l'identità dell'utente – di ottenere un certificato per l'effettivo completamento del corso.

Udacity. È un'organizzazione for-profit fondata da Sebastian Thrun, David Stavens e Mike Sokolsky nel febbraio del 2012. La modalità operativa di questa società è diversa da quella di tutte le altre piattaforme: la società sigla dei contratti privati con insegnanti singoli piuttosto che con istituzioni universitarie. Così facendo è riuscita finora a concludere collaborazioni anche con professori molto famosi. Al momento della sua nascita è riuscita a ottenere un finanziamento iniziale di 15 milioni di dollari, limitando però il materiale didattico al solo settore dell'informatica. Attualmente l'offerta formativa è stata allargata ad altre discipline (economia, matematica, scienze e design) riuscendo così ad attirare più di 1 milione di studenti.

Khan Academy. È un'organizzazione no-profit fondata dal Massachusetts Institute of Technology e da Salman Khan (uno studente diplomato all'Università di Harvard) nel 2006. La Khan Academy è sorta come biblioteca on-line ed era composta da clip scolastiche predisposte da Khan per i propri cugini. Questa biblioteca, che ha ricevuto il sostegno finanziario da parte della fondazione Bill e Melinda Gates nonché da Google e da vari altri filantropi, comprende oggi una raccolta di oltre 4.500 micro lezioni rese disponibili su YouTube sotto forma di video tutorial, in matematica, economia, finanza, scienze e materie umanistiche. La Khan Academy, a differenza delle altre organizzazioni, non offre corsi universitari ma si rivolge soprattutto a studenti dell'insegnamento secondario di 2° grado. L'obiettivo

è quello di fornire un'educazione gratuita di alta qualità a chiunque e ovunque, abbinando al materiale didattico tutta una serie di esercizi pratici.

Il successo di Coursera non ha lasciato indifferenti le altre università americane, che si sono messe ad offrire i propri corsi on-line sperando in questo modo di attirare studenti da tutte le parti del mondo.

I MOOCs divennero ben presto un fenomeno strepitoso. Le migliori università degli Stati Uniti (per esempio Stanford, Harvard, Massachusetts Institute of Technology, Yale, Princeton, l'università di Pennsylvania e Duke) ed ultimamente di tutto il mondo si sono lanciate in questo campo. Il format è semplice: vengono proposti dei corsi on-line tenuti per lo più da docenti di chiara fama, accessibili gratuitamente da chiunque (nella quasi totalità dei casi) e che possono essere seguiti anche a distanza in tutte le parti del mondo. Il numero dei partecipanti ad ogni corso è mediamente pari a molte migliaia (di qui l'aggettivo "massive" presente nell'acronimo).

In un articolo del 27 gennaio 2013, il "The New York Times" riferisce quanto è successo a Davos in occasione del Forum Economico Mondiale. Durante tale evento è stato affermato che i MOOCs stanno vivendo una fase sperimentale: attualmente non è facile gestire e fare funzionare questi corsi on-line ma sicuramente il futuro dell'apprendimento andrà in questa direzione (Smale, 2013).

L'interesse per questa nuova forma d'insegnamento nasce principalmente dalla rapida obsolescenza di quanto s'impara. Un partecipante al forum ha fatto notare che si è oltrepassato un bivio storico: quanto si apprende all'università non dura più tutta una vita come accadeva un tempo. Oggigiorno, dopo un tempo medio di quindici anni le conoscenze apprese diventano obsolete.

La crescita spettacolare e rapidissima dei MOOCs, come sostiene Norberto Bottani riprendendo l'articolo citato in precedenza, ha suscitato l'interesse di molti imprenditori e politici verso questa nuova modalità d'insegnamento, vedendo in essa le potenzialità di un business economico.

Nell'articolo vengono portati gli esempi di "Coursera" e "EdX". Coursera, in pochi mesi di vita, è già in grado di offrire 214 corsi ed è seguito o frequentato (non sappiamo bene quale sia il verbo più corretto da utilizzare) da circa 2 milioni e quattrocentomila studenti sparsi in tutto il mondo, per l'esattezza in 196 paesi. Due delle più intraprendenti università americane – come Harvard ed il Massachusetts Institute of Technology (MIT) – hanno preso la testa del movimento MOOCs e si sono accordate per lanciare il programma EdX, che distribuisce on-line i corsi delle due prestigiose università di Boston. Vi si sono iscritti 753.000 studenti. L'India, il Brasile, il Pakistan e la Russia sono tra i dieci paesi con il maggior numero di matricole.

In Europa, le università di Oxford e Cambridge hanno iniziato a sperimentare i corsi on-line. A Davos erano presenti i due vice-cancellieri, Andrew Hamilton per Oxford e Leszek Borysiewicz per Cambridge. Entrambi hanno sottolineato l'esigenza di finanziare ricerche a lunga scadenza sui MOOCs. In Europa i finanziamenti provengono dagli enti pubblici (i governi nazionali o l'Unione Europea) ma non dal settore privato e per questo tali organismi sono più cauti negli investimenti. I due vice-cancellieri hanno attirato l'attenzione su un aspetto molto importante: tra le ricerche sperimentali e la generalizzazione delle scoperte nella pratica quotidiana – di media – intercorre un lasso di tempo di circa 17 anni. In California si ha un approccio del tutto diverso: per i promotori di Coursera l'orizzonte non è di decenni ma di settimane o giorni. Il ricorso alle nuove tecnologie rende possibile un'accelerazione della valutazione, delle connessioni e dei dialoghi, inimmaginabile nelle gloriose università europee che si sono forgiate una reputazione costruita sui secoli.

Anche l'Europa abbraccia in modo convinto la filosofia dei corsi on-line aperti e di massa, anche se con un certo ritardo rispetto agli Stati Uniti. In un articolo apparso su "La stampa" del 24 aprile 2013 viene pubblicizzata la nascita della prima iniziativa paneuropea a livello universitario "Openuped" (Lavallo, 2013), portata avanti grazie al sostegno economico della Commissione Europea e alla collaborazione di 11 diversi partner. I corsi, fruibili gratuitamente e veicolati dalle varie piattaforme dei partner in 12 differenti lingue (incluso l'arabo), riguardano un'ampia gamma di materie:

dalla matematica all'economia, dall'e-commerce al tema del cambiamento climatico e alla responsabilità sociale delle imprese.

A questo punto possiamo porci una domanda: “esiste una qualche somiglianza con i corsi on-line di un decennio fa?” La risposta che possiamo dare è “Più o meno”.

Circa un decennio fa il MIT aveva lanciato un progetto molto pubblicizzato chiamato “OpenCourseWare”, che si prefiggeva di fornire on-line il materiale utilizzato in tutti i corsi. Ma la maggior parte di questo materiale non era nient'altro che la riproduzione di dispense, di appunti di lezioni, di presentazioni di diapositive. Grazie ai MOOCs moltissime università non solo offrono agli studenti i materiali didattici, ma garantiscono loro la possibilità di svolgere on-line compiti ed esercitazioni, verificando la qualità dell'apprendimento.

Uno dei problemi più scottanti da affrontare è quello dell'attribuzione dei crediti agli studenti che seguono i corsi on-line. Uno dei servizi svolti dall'American Council on Education (ACE), l'associazione mantello dell'insegnamento universitario negli Stati Uniti, è la “raccomandazione crediti” (College Credit Recommendation Service). Ciò significa che l'ACE valuta i singoli corsi: se il corso supera la valutazione, allora l'ACE “consiglia” agli oltre 2.000 Colleges di conferire i crediti agli studenti che lo seguiranno (Russel, 2013).

La decisione finale spetta comunque ai singoli Colleges, afferma Cathy Sandeen vice presidente dell'ACE. Saranno loro a decidere quali corsi accettare convalidandone i crediti (Kolowich, 2013).

Nel novembre 2012 l'ACE ha deciso di valutare cinque corsi presenti nella piattaforma Coursera: “Introduction to Genetics and Evolution” e “Bioelectricity: A Quantitative Approach” (realizzati dalla Duke University), “Pre-Calculus” e “Algebra” (realizzati dalla University of California) e “Calculus: Single-Variable” (realizzato dalla University of Pennsylvania). Il presidente dell'ACE, Molly Corbett Broad, ha sottolineato che i corsi sono stati sottoposti a una “valutazione rigorosa” (per garantire

che venissero soddisfatti tutti gli standard previsti), sono stati approvati e il 7 febbraio 2013 l'ACE ha deciso di raccomandarli.

Oltre 2.000 istituti, fra Colleges e università, sono pronti a seguire le raccomandazioni dell'American Council e inserire nella propria offerta formativa i contenuti offerti dalle piattaforme MOOCs. Per uno studente il percorso è molto semplice: dovrà iscriversi al corso, seguirlo e superare un test finale al termine dello stesso. Sostenere un esame a prova di copiatura ha un costo medio che varia dai 60 ai 190\$. Una volta superato il corso, uno studente può richiedere la raccomandazione all'ACE e presentarsi al proprio College per richiedere la convalida dei crediti (Russel, 2013). Coursera ha siglato un accordo con ProctorU, un'azienda che consente agli studenti sostenere gli esami on-line da qualsiasi luogo utilizzando una webcam e una connessione internet ad alta velocità (come si legge sul loro sito).

Il 15 e 16 aprile 2016 si è tenuto presso lo Jen-Hsun Huang Engineering Center dell'Università di Stanford il quarto "Learning Summit" dal titolo "Inventing the Future of Higher Education". Hanno preso parte all'evento – organizzato da Harvard, Stanford, Berkeley e dal Mit – oltre 150 leader in materia di istruzione, industria e governo che si sono riuniti per parlare del futuro dell'istruzione superiore.

Molte sono state le tematiche affrontate fra cui l'apprendimento permanente (LifeLong Learning), la digital Humanities, il ruolo del professore nel mondo digitale, il futuro delle credenziali accademiche e l'uso responsabile dei dati degli studenti.

Secondo John Hennessy, presidente di Harvard, se consideriamo il rapporto tra educazione e digitale siamo ancora in un periodo di "grandi sperimentazioni". Se è vero che non ci sarà più istruzione senza l'apporto ormai insostituibile delle tecnologie digitali, è altrettanto chiaro che i MOOCs non sono l'unica soluzione.

Secondo Nicholas Dirk, direttore dell'Università di Berkeley, l'insegnamento e le tecnologie per l'apprendimento "stanno cambiando il panorama di tutto ciò che facciamo". Le risorse on-line sono uno strumento molto importante,

ma allo stesso tempo non sostituiscono “per il solo fatto di essere on-line” il contatto personale con la facoltà o il senso di comunità che forniscono gli istituti universitari residenziali.

Non solo, Hennessy ha anche citato una ricerca secondo la quale le attività di tutoraggio, il supporto dei professori e il rapporto personale dentro il campus universitario siano la chiave per il successo in ambienti universitari competitivi, soprattutto per gli studenti che vengono da contesti socio-economici svantaggiati.

Afferma ancora Dirk che i corsi on-line non solo non hanno sostituito le lezioni tradizionali ma non hanno raggiunto nemmeno l’obiettivo di democratizzare l’insegnamento universitario rendendolo accessibile a tutti e ovunque. Uno dei fattori d’insuccesso risiede nel fatto che gli studenti sono troppo diversi tra di loro per poter avere a livello universitario dei corsi di massa, che risultano troppo superficiali per alcuni e troppo complessi per altri.

In materia d’istruzione on-line, sostiene Hennessy, ci sono aspetti molto importanti da tenere in considerazione. Cita ad esempio un recente studio condotto da EdX sui “tempi di attenzione”, secondo il quale gli studenti che seguono corsi on-line hanno una media di attenzione di 6 minuti e mezzo dopo i quali si distraggono. Molti studenti pensano di essere “multitasking” ma non lo sono, ha concluso il presidente di Harvard.

Per concludere, i due leader hanno illustrato alcune modalità attraverso le quali la tecnologia può diventare una risorsa pedagogica: potrebbe essere usata dagli educatori per raccogliere informazioni su come gli studenti apprendono, per individuare le lacune di apprendimento e intervenire in modo appropriato, per aiutare gli studenti a migliorare il loro modo di scrivere.

Quale potrebbe essere il futuro dell’apprendimento? A sentire Hennessy i MOOCs potrebbero essere “almeno in parte” sostituiti dai LSOCc, Large Selective Online Courses. Tutta un’altra storia, che comporta un’educazione “ibrida” fatta di lezioni personalizzate e di parti on-line, in cui la tecnologia

dominerà ma senza trasformare il curriculum universitario in una serie di corsi sconnessi. Sarà, in altre parole, un'educazione molto più costosa.

5.5 I MOOCs – Stato dell'arte

Sono passati solo cinque anni da quel fatidico settembre 2011 ma sembra un secolo. Come riporta Ellen Wexler, dai “10 MOOCs”/“160.000 studenti iscritti” siamo arrivati a fine 2015 a quasi “4.000 MOOCs”/“centinaia di milioni di studenti” e il numero delle università che hanno aderito ai corsi di massa on-line è in continuo aumento (Wexler, 2015).

Secondo i dati raccolti da Class Central, uno degli aggregatori di MOOC più conosciuto al mondo, il 2015 è stato un anno molto importante (Shah, 2015).

I nuovi corsi offerti per la prima volta sono stati 2.200, mentre altri 1.800 sono stati annunciati per il prossimo anno. Il loro numero totale è salito a circa 4.200 (marzo 2016) con oltre 550 università coinvolte (figura 41).

Growth of MOOCs

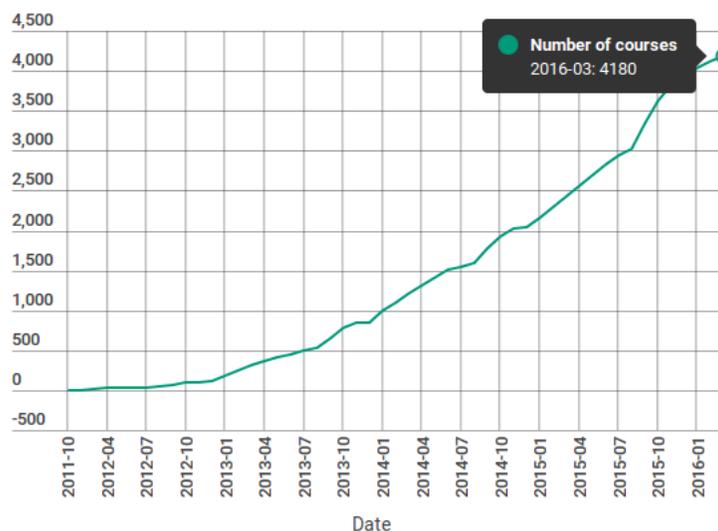


figura 41 – Numero dei MOOCs (fonte: Class Central)

Attualmente i corsi sono offerti in 16 diverse lingue, tra cui il basco e l'estone. La percentuale di MOOCs in lingua inglese si è ridotta lievemente rispetto al 2014, 75% contro 80%; la spiegazione può essere che molte istituzioni (soprattutto europee) preferiscono offrire contenuti nelle lingue locali (France Université Numérique e MiriadaX sono un paio di esempi). Dopo l'inglese le lingue maggiormente utilizzate sono lo spagnolo e il francese.

Utilizzando le oltre 7.000 recensioni scritte dagli utenti, Class Central è stata in grado di classificare i migliori corsi online gratuiti del 2015 (per la media bayesiana dei loro rating). Tre corsi su dieci, fra cui il primo classificato, provengono da università non statunitensi. I primi dieci MOOCs di questa graduatoria sono:

1. A Life of Happiness and Fulfillment (Indian School of Business & Coursera);
2. Introduction to Programming with MATLAB (Vanderbilt University & Coursera);
3. The Great Poems Series: Unbinding Prometheus (OpenLearning);
4. Marketing in a Digital World (UIUC & Coursera);
5. Fractals and Scaling (Santa Fe Institute & Complexity Explorer);
6. What is a Mind? (University of Cape Town & FutureLearn);
7. Algorithms for DNA Sequencing (Johns Hopkins University & Coursera);
8. Mindfulness for Wellbeing and Peak Performance (Monash University & FutureLearn);
9. Programming for Everybody: Getting Started with Python (University of Michigan & Coursera);
10. CS100.1x: Introduction to Big Data with Apache Spark (UC Berkeley & EdX).

Il numero di studenti che si sono iscritti ai corsi è superiore al numero di studenti iscritti nel triennio 2012-2014 (addirittura doppio rispetto all'anno precedente). Il numero di utenti che si sono iscritti ad almeno un corso ha raggiunto la soglia dei 35 milioni, contro una cifra stimata di 17 milioni per l'anno 2014.

In totale sono state effettuate più di 250.000 ricerche utilizzando 60.000 termini. Le prime 25 keyword utilizzate rappresentano il 13% delle ricerche; elencandole nell'ordine sono: Python, Java, Scrittura, Statistica, Inglese, Informatica, Apprendimento automatico, Sanità, Scienza dei dati, Marketing, Contabilità, C, Android, Big data, Finanza, Excel, Psicologia, Spagnolo, Musica, Gestione dei progetti, Fotografia, Javascript, Programmazione, SQL, Francese.

Riguardo agli insegnamenti proposti, dobbiamo registrare una sorta di equilibrio fra corsi di natura tecnica e non tecnica. In particolare i corsi d'informatica (Computer Science e Programming) hanno avuto una crescita superiore al 10%, così come i corsi in ambito tecnico e del

business, mentre i corsi in ambito umanistico e delle scienze sociali hanno visto una leggera diminuzione (figura 42).

Course Distribution By Subjects

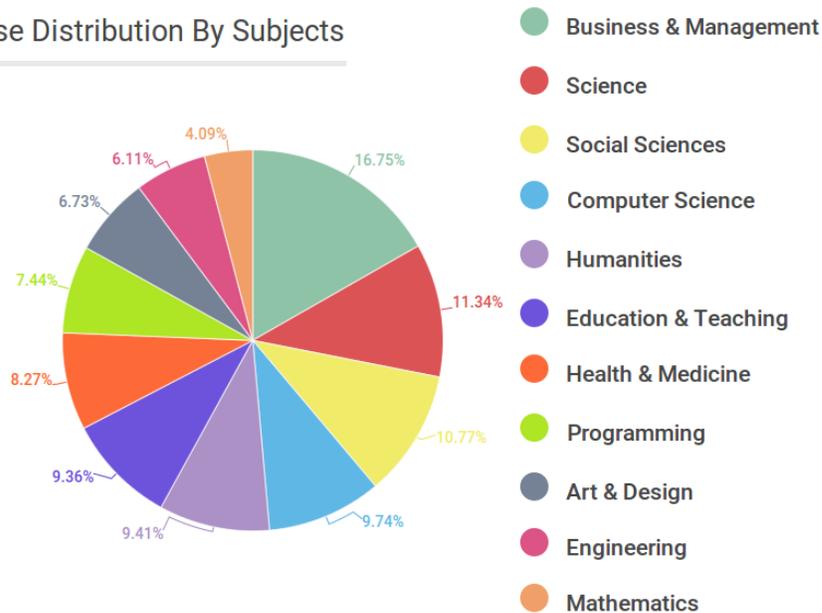


figura 42 – Distribuzione dei corsi per insegnamento (fonte: Class Central)

Riguardo ai provider la situazione è rimasta invariata rispetto al 2014 con Coursera, EdX e Canvas ai primi tre posti (figura 43). Coursera ha mantenuto il ruolo di piattaforma leader: nel 2014 ha ricevuto il numero più elevato di richieste d'iscrizione rispetto a tutte le altre piattaforme messe insieme, mentre nel 2015 gestiva meno della metà di tutti gli studenti MOOCs.

Course Distribution By Providers

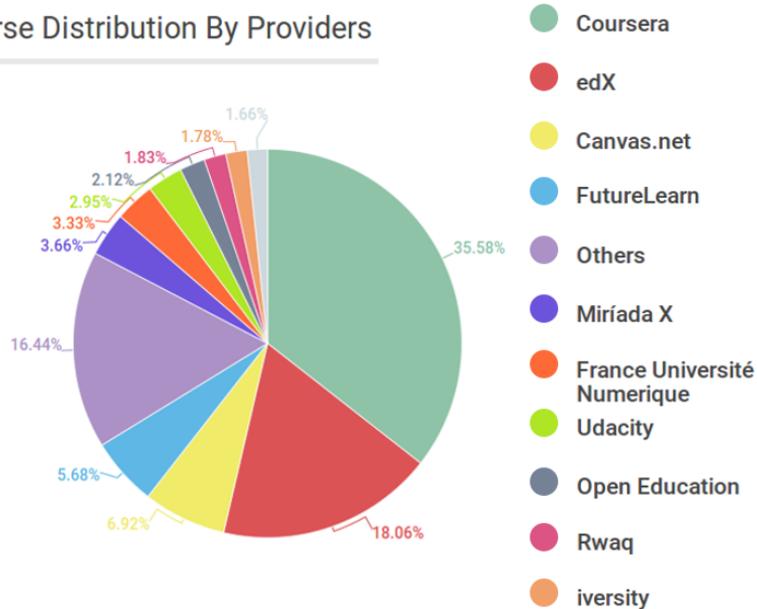


figura 43 – Distribuzione dei corsi per provider (fonte: Class Central)

Una società da tenere in considerazione è FutureLearn, che è passata dagli 800.000 studenti nel 2014 a quasi tre milioni di studenti nel 2015 (molto più della già affermata Udacity). FutureLearn è stata fondata nel dicembre 2012 dalla “The Open University”, è la più estesa piattaforma MOOC del Regno Unito ed è composta da 54 università (britanniche e internazionali) e da quattro partner non accademici (il British Museum, il British Council, la British Library e la National Film and Television School).

Kadenze, una piattaforma ottimizzata per i MOOCs di educazione artistica, è stato l’unico provider ad essere lanciato nel 2015.

5.6 Passi futuri della ricerca

Il passo successivo del progetto (WP4), che potrebbe coincidere con le prospettive future della ricerca, è la progettazione e l'implementazione di un corso mobile prototipale – e ovviamente la sua valutazione. Questo significa, riprendendo i concetti illustrati nel secondo capitolo, affacciarsi nell'ambito dello User Experience Design (figura 44).

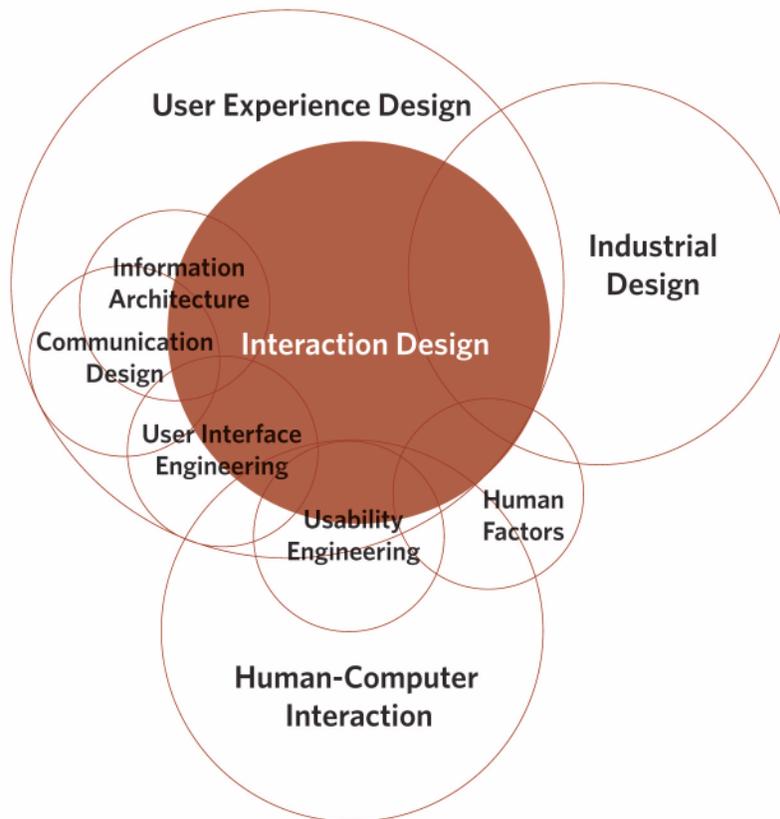


figura 44 – Interaction Design (fonte: Dan Saffer)

Come è stato mostrato nella tesi, la progettazione dei contenuti è un aspetto molto importante. Questi materiali sono molto utili per gli studenti

che hanno assistito alla lezione, ma devono essere in grado di supportare l'apprendimento anche se vengono utilizzati come risorse stand-alone (Newbury et al., 2011).

Così come è altrettanto importante non solo il design di un corso mobile ma anche la sua valutazione nel medio e lungo periodo – ed in questo l'esperienza d'uso ricopre un ruolo fondamentale; aspetti quali l'estetica rispetto ai contenuti, le qualità pragmatiche ma anche le qualità edoniche.

L'usabilità, secondo la definizione data dalla norma ISO 9241, è “... *il grado in cui un prodotto può essere usato da particolari utenti per raggiungere certi obiettivi con efficacia, efficienza e soddisfazione in uno specifico contesto d'uso ...*” ([W3C] – Usability – ISO 9241 definition).

Delle tre dimensioni in cui articola l'usabilità, efficacia ed efficienza sono relative al raggiungimento di compiti concreti. Solo la soddisfazione tiene conto degli aspetti emozionali dell'esperienza individuale.

Donald Norman, nel libro “Emotional Design”, aveva già spostato l'attenzione del mondo HCI verso gli aspetti emotivi distinguendo tre livelli di elaborazione da parte delle persone che utilizzano un oggetto, aspetti che in realtà non sono coperti dall'usabilità classica (Norman, 2004).

- **Viscerale:** è la reazione automatica ed emozionale (quindi viscerale) all'apparenza di un oggetto (ci piace o ci disgusta, ci stupisce o ci annoia); un designer deve saper tenere conto dell'effetto che un suo prodotto genera a questo livello.
- **Comportamentale:** si riferisce non solo alla componente classica di efficacia, ma anche al piacere provato dal soggetto nell'utilizzo efficace dell'oggetto.
- **Riflessivo:** mette in gioco l'immagine di sé, dà luogo ai ricordi ed è legato al concetto di soddisfazione inteso come appagamento e realizzazione personale.

Anche Marc Hassenzahl ha cercato di andare oltre il concetto di “soddisfazione”, cercando di definire meglio quali fossero gli aspetti

dell'esperienza non strettamente legati agli ambiti produttivi ed ipotizzando dei modi per quantificarli.

In particolare distingue fra obiettivi pragmatici (riguardano il desiderio di “fare”) e obiettivi edonici (soddisfano il bisogno di “essere”) nell'uso di un prodotto (Hassenzahl, 2004). I primi possono essere valutati con le tradizionali metriche di efficacia ed efficienza, eventualmente accompagnate da valutazioni inerenti la soddisfazione e la facilità percepita. I secondi hanno bisogno di una definizione teorica completamente nuova – e per questo identifica tre tipi di obiettivi edonici:

- Stimolazione – ha a che fare con il desiderio di crescita personale e di miglioramento delle proprie conoscenze e capacità;
- Identificazione – ha a che fare con il desiderio di auto-espressione e di interazione/relazione con altri;
- Evocazione – ha a che fare con il mantenimento del sé e con la costruzione di ricordi e di senso.

Hassenzahl ha progettato e sviluppato un metodo, Attrakdiff, grazie al quale è possibile valutare la User eXperience e la sensibilità degli utenti in relazione ai prodotti interattivi – e di conseguenza l'attrattività complessiva di un prodotto.

Il metodo utilizza la tecnica del differenziale semantico su coppie di aggettivi opposti: gli utenti sono invitati a valutare la loro esperienza e la loro percezione del prodotto, rispondendo a delle domande di un questionario aventi agli estremi le coppie di aggettivi opposti (figura 45). Il differenziale semantico viene utilizzato da alcuni specialisti di usabilità per sopperire alla povertà di dati soggettivi che altrimenti non potrebbero essere ricavati dai test.

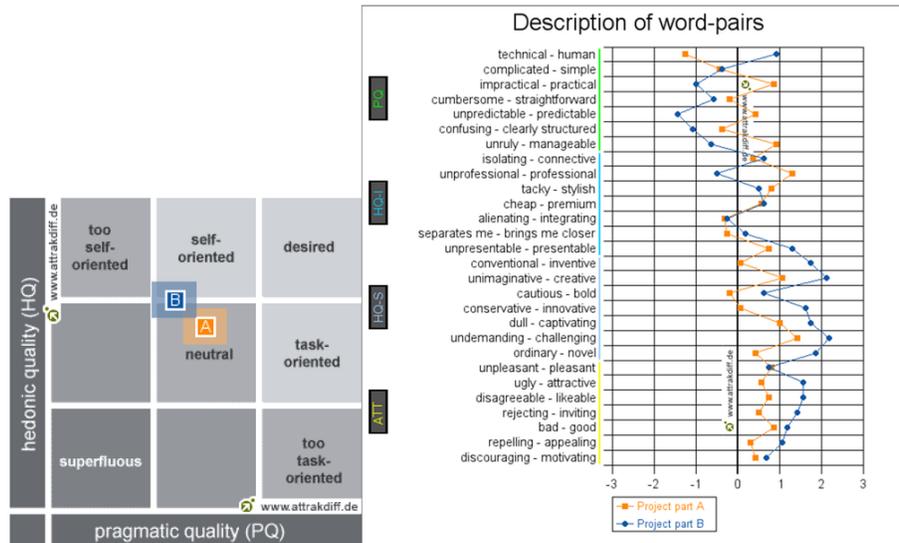


figura 45 – Metodo Attrakdiff (fonte: Marc Hassenzahl)

Il questionario contiene 28 elementi suddivisi in quattro aree, PQ (Pragmatic quality), HQ-I (Hedonic quality – Identity), HQ-S (Hedonic quality – Stimulation), ATT (Attractiveness). Gli aggettivi sono valutati su una scala Likert di sette punti, da -3 a 3, in cui 0 indica neutralità. In tal modo vengono misurati gli aspetti pragmatici dell’esperienza, quelli edonici e l’attrattività generale. Le qualità edoniche e pragmatiche sono indipendenti l’una dall’altra, ma insieme concorrono a determinare l’attrattività.

PQ (o qualità pragmatica) descrive l’usabilità di un prodotto. Indica come l’utente può raggiungere con successo i propri obiettivi di utilizzo del prodotto; per soddisfare questa qualità il prodotto non deve essere particolarmente bello o ben progettato.

HQ-I (o qualità edonica – identità) si riferisce a ciò che comunichiamo socialmente quando usiamo un prodotto ed indica fino a che punto il prodotto permette all’utente di identificarsi con esso in un certo contesto sociale. L’identificazione con un marchio, ad esempio un certo tipo di telefono cellulare, definisce le nostre inclinazioni e le nostre preferenze d’uso

per tale prodotto. Alcuni prodotti sono preferiti da alcune categorie di utenti, perché li considerano “alla moda” e non necessariamente per le caratteristiche che offrono.

HQ-S (o qualità edonica – stimolazione) indica fino a che punto il prodotto è in grado di supportare le esigenze degli utenti in termini di novità, contenuti, interazione stimolante, presentazione di stile. Viene definita dagli attributi che incoraggiano gli utenti a migliorare le proprie capacità di utilizzo del prodotto. Esempi di stimolazioni edoniche sono quelle caratteristiche delle applicazioni software che di solito sono poco utilizzate oppure le scorciatoie per i comandi. Alcuni prodotti offrono all’utente la flessibilità d’uso e per questo si sentono gratificati ad imparare o a trovare modi alternativi (o più efficaci ed efficienti) di utilizzo del prodotto.

ATT (o attrattività) descrive il valore complessivo del prodotto sulla base della qualità percepita.

L’unico problema è che non esiste una versione italiana standardizzata del questionario, l’unica possibilità è tradurlo dalla versione inglese.

Recenti ricerche hanno mostrato come l’esperienza degli utenti cambi nel tempo (Marti & Iacono, 2016). In particolare fanno notare come, nelle valutazioni effettuate nel medio e nel lungo termine, “la familiarità” e “l’apprendimento” siano in grado di compensare i problemi di usabilità emersi nelle valutazioni a breve termine.

Questo dato conferma i risultati di altri studiosi secondo i quali le qualità pragmatiche tendono ad aumentare o rimanere stabile nel tempo, mentre le qualità edoniche ed attraenti tendono a diminuire (Hassenzahl & Sandweg, 2004; von Wilamowitz-Moellendorff et al., 2006).

Un secondo risultato molto interessante emerso dalle ricerche di Marti & Iacono è il seguente: quando un prodotto viene considerato molto attraente al primo utilizzo, la sua attrattività è in qualche modo mantenuta nel tempo o diminuisce leggermente. Al contrario, quando un prodotto non è

considerato molto attraente al primo utilizzo, l'attrattiva decade nel tempo più rapidamente.

Un terzo risultato interessante del loro studio è che la tipologia del compito ha un impatto sull'esperienza di utilizzo. Ciò significa che quando si valuta l'esperienza di utilizzo, una particolare attenzione deve essere dedicata alla natura del compito e non solo al contesto di utilizzo (ad esempio esperimenti in laboratorio vs esperimenti sul campo).

Secondo Marti & Iacono, lo studio da loro descritto può essere considerato come un contributo alla pratica di valutare l'esperienza dell'utente, in particolare per quanto riguarda il modo in cui il rapporto tra utente e prodotto evolve nel tempo, un aspetto che è stato ampiamente ignorato dalle ricerche sulla valutazione della User Experience.

Anche l'autore concorda con questa posizione, ritenendo il modello proposto da Hassenzahl come ottimale per la futura valutazione della User eXperience. Relativamente ai contenuti si potrebbe valutare il livello di apprendimento degli studenti "in assenza" e "con" l'ausilio dello strumento, comparare infine la valutazione media dell'anno in corso con la valutazione media degli anni passati.

L'ultimo aspetto riguarda l'integrazione del format "USiena" con il servizio "USiena integra". La risposta alla domanda non può che essere affermativa, l'unico aspetto è quello di essere consapevoli che i corsi devono essere progettati, che l'architettura delle informazioni deve essere progettata, così come viene progettato il "contenitore" (non solo una piattaforma mobile ma anche un sito web).

5.7 Conclusioni

Partendo da questi dati è possibile effettuare alcune considerazioni.

1) **User-Centered Design.** Con il lavoro svolto nella progettazione e nell'implementazione della piattaforma “iTunesU Siena” e del format “USiena”, l'autore ha avuto la possibilità di testare sul campo le competenze apprese negli anni di studio, portando un'ulteriore testimonianza a favore dell'utilità e della “reale” importanza (per gli utenti) dello UCD nella produzione di artefatti cognitivi.

L'importanza di un approccio user-centered nel processo di design è un aspetto ampiamente trattato da tantissimi autori. In molte pubblicazioni presenti in letteratura, i risultati ottenuti dalle sperimentazioni confermano le ipotesi sperimentali dei ricercatori, mentre in altri le inficiano. Entrambi gli eventi sono comunque fondamentali per una buona progettazione.

Nella presente attività di ricerca si sono verificati due casi in cui i risultati delle sperimentazioni non hanno confermato le ipotesi progettuali di partenza: durante la progettazione della piattaforma e durante la comparazione del format “Solo audio” con il format “USiena” (limitatamente alla fase di simulazione dell'attività di ripasso delle lezioni prima degli esami).

Nel primo caso, se avessimo seguito le nostre opzioni di design, avremmo implementato una piattaforma teoricamente innovativa ma di fatto con molte limitazioni dal punto di vista dell'usabilità e della User eXperience.

Nel secondo caso abbiamo avuto un'ulteriore conferma delle teorie sull'Apprendimento Multimediale. In particolare sull'opportunità di rendere disponibili i contenuti didattici attraverso diversi formati (nel nostro caso audio, video e PDF).

Se si vuole creare qualcosa di originale ma la tempo stesso usabile e soddisfacente, è necessario rivedere più volte l'artefatto alla luce delle

criticità manifestate dagli utenti finali. Nonostante questo, le aziende hanno iniziato a mostrare interesse per l'approccio User-Centered soltanto negli ultimi anni.

Lo UCD è una filosofia di progettazione che soltanto recentemente è stata inserita all'interno degli insegnamenti di alcuni specifici corsi di laurea, a differenza degli Stati Uniti in cui viene insegnata da molti più anni. E' fondamentale inserirla nelle scuole, nelle università, nei corsi di webdesign e nei corsi di aggiornamento professionale. La maggior parte delle aziende operano in modo diverso e molti manager, con una formazione piuttosto "obsoleta", non sono in grado di lavorare seguendo questa metodologia.

Molte aziende lo vedono come un "costo aggiuntivo" e una "spesa inutile". Al contrario, vi sono stime che indicano come i processi User-Centered siano in grado di garantire una rapida focalizzazione sui requisiti del sistema e sulle soluzioni da adottare, evitando di allungare i tempi (spesso legati a discussioni improduttive) e portando ad un prodotto soddisfacente in un tempo minore (Landauer, 1996).

Come si legge sul sito UsabilityNet, indagini di settore hanno chiaramente dimostrato che il fallimento della maggior parte dei progetti può essere attribuita a requisiti di sistema incompleti o inesatti. Il grosso vantaggio che può portare l'approccio UCD, è proprio la maggiore accuratezza nella definizione dei requisiti. Apportare modifiche al progetto in una fase avanzata del design costa dieci volte di più rispetto all'averle identificate durante la fase di analisi dei requisiti. Apportare modifiche a sistemi già esistenti costa circa cento volte di più. Poche e semplici attività attuate precocemente nella fase di design ridurranno notevolmente il costo globale di sviluppo di un sistema accettabile.

In passato lo UCD è stato associato al termine di "usabilità". In realtà è molto di più. E' l'applicazione di una filosofia centrata e rivolta a identificare i bisogni dell'utente nel rispetto delle finalità di business dell'azienda. Si basa sulla convinzione che, grazie alla fase di analisi e di

valutazione (test), sia possibile identificare i difetti di un artefatto riuscendo in qualche modo a misurare le evoluzioni prodotte.

Grazie a questa metodologia è possibile ottenere informazioni precise sugli utenti: le loro abitudini, le loro conoscenze in campo tecnologico, i contenuti che ritengono rilevanti, i loro schemi cognitivi, le loro aspettative, gli obiettivi che intendono raggiungere utilizzando un artefatto.

I principali vantaggi ottenuti applicando queste tecniche sono la diminuzione dei costi di sviluppo del prodotto, l'aumento delle entrate, il miglioramento della produttività utente, la riduzione dei costi di formazione, la riduzione dei costi del servizio clienti, ma soprattutto la possibilità di far combaciare i contenuti e le funzionalità di un artefatto con il contesto quotidiano legato al suo utilizzo, favorendo per quanto possibile un'esperienza d'uso positiva per l'utente.

Le sfide che attendono i designer sono sempre più difficili. E' loro compito costruire il prototipo del nostro futuro, un futuro nel quale dispositivi – sempre più intelligenti ed “ubiqui” – dialogheranno tra loro oltre che con l'utente, diventando consapevoli del contesto e più sensibili alle esigenze della controparte umana.

2) Apprendimento. L'apprendimento in un contesto di mobilità è totalmente diverso dall'apprendimento classico, stando comodamente seduti nel proprio luogo di studio o di lavoro (a casa, in biblioteca, in ufficio, in aula). La vita moderna ha dei ritmi più che raddoppiati rispetto a un recente passato, il tempo è sempre più limitato – presi come siamo da mille impegni – e il mobile learning deve tenere conto di queste variazioni.

E' impensabile adottare il modello classico delle lezioni frontali, in cui lo studente “deve” ascoltare il docente che spiega per una o due ore. Così come è sempre più raro riuscire a trovare un discente che, a priori, pianifichi di guardare un contenuto didattico in un momento ben preciso del giorno (azione da svolgere con la giusta dose di attenzione e con la necessaria tranquillità).

E nonostante questo potrebbe avere delle difficoltà per attuare questo suo proposito, per motivazioni personali o a causa dell'attività lavorativa svolta. Banalmente perché potrebbe avere difficoltà a “trovare il tempo”. L'alternativa è quella di fruire dei corsi ritagliandosi degli spazi variabili, dal punto di vista della tempistica, all'interno della propria giornata (lavorativa o di studio).

Molti sono i fattori che influenzano il successo di un corso mobile: gli ambienti affollati, il rumore di sottofondo, le condizioni non ottimali di tranquillità, il fatto di essere “in movimento” (perché ci dobbiamo spostare da un luogo a un altro). Quelle che possono sembrare criticità possono essere trasformate in punti di forza, cercando di utilizzare al meglio i “momenti morti” della giornata (il tempo trascorso in autobus o in treno raggiungendo il luogo di studio o di lavoro, l'attesa in piazza o alla stazione, le pause fra una lezione e l'altra).

Fruibilità in ogni momento e in ogni luogo: ogni studente dovrebbe essere messo nella condizione di poter sfruttare al meglio il proprio tempo.

3) Format di corso. Volendo implementare un format da utilizzarsi come base per la progettazione di un corso mobile, è fondamentale coinvolgere nel processo di design i “fruitori” del servizio (gli studenti), così come è determinante coinvolgere nella progettazione partecipata anche i “fornitori” del servizio (i docenti), in modo da valutare se le aspettative dei primi collimano con quelle dei secondi.

Un aspetto da non sottovalutare sono i principi di usabilità degli strumenti mobile: schermi piccoli, interazione touch, necessità di auricolari per fruire dei contenuti, inducono inevitabilmente ad un design specifico. Il format utilizzato per un video consultabile su di uno schermo da 17” potrebbe non essere adeguato per uno schermo da 5”. Leggibilità dei contenuti e visibilità del docente potrebbero influenzare negativamente la buona riuscita del corso.

Il format proposto, in un'ottica user-centered, va in questa direzione. Progettazione partecipata in cui sono stati coinvolti docenti e studenti, percentuali di presenza a video docente/slide ottimizzata per il dispositivo mobile, contenuti brevi e specifici, possibilità di scaricare audio e/o video a seconda delle necessità, utilizzo delle mappe concettuali.

Ovviamente prima di arrivare al “rilascio” del format, ultima fase del processo UCD, è necessaria una fase di testing con gli utenti. In questo contesto è fondamentale capire che gli aspetti tecnologici non devono essere alternativi agli aspetti pedagogici ma devono essere complementari. Per promuovere un mobile learning funzionante e funzionale è necessario che figure professionali più attente all'ambito pedagogico lavorino fianco a fianco con le figure professionali più attente all'ambito tecnologico.

In conclusione, pur consapevoli che si è trattato soltanto di uno studio pilota, i risultati ottenuti possono essere considerati un valido punto di partenza per future ricerche.

Il mobile learning è uno strumento importantissimo non solo per migliorare la qualità dell'apprendimento, ma anche per favorire l'inclusione scolastica e sociale andando nella direzione dell'accesso universale all'istruzione.

Publicazioni

L'attività di ricerca ha prodotto quattro pubblicazioni su riviste internazionali, una pubblicazione su una rivista nazionale, una pubblicazione in fase di stampa ed altre due pubblicazioni sottomesse e in fase di review.

Riviste internazionali

Giardi, A. (2016), "Engage students with dyslexia in video-based learning activities", *SCIREA Journal of Safety Science and Technology*, Vol. 1, Issue 1, pp. 15-35

[http://www.scirea.org/journal/PaperInformation?
JournalID=62000&PaperID=164](http://www.scirea.org/journal/PaperInformation?JournalID=62000&PaperID=164)

Giardi, A. (2016), "Importance of User-Centered Design: "iTunesU Siena" experience", *International Journal of Engineering Technology and Scientific Innovation*, ISSN: 2456-1851, Vol. 1, Issue 2, pp. 230-239

<http://ijetsi.org/more.php?id=19>

Giardi, A. (2016), " 'USiena' vs 'only video': comparing the two models for a mobile course design", *SCIREA Journal of Education*, Vol. 1, Issue 1, pp. 1-14

[http://www.scirea.org/journal/PaperInformation?
JournalID=88000&PaperID=190](http://www.scirea.org/journal/PaperInformation?JournalID=88000&PaperID=190)

Giardi, A. (2016), " User-Centered Design in a mobile learning course", *SCIREA Journal of Education*, Vol. 1, Issue 2, pp. 65-78

[http://www.scirea.org/journal/PaperInformation?
JournalID=88000&PaperID=223](http://www.scirea.org/journal/PaperInformation?JournalID=88000&PaperID=223)

Riviste nazionali

Giardi, A. (2016). "Mobile learning: una comparazione sull'acquisizione della conoscenza utilizzando due modelli di corso", *Form@re - Open Journal per la formazione in rete*, ISSN: 1825-7321, Vol. 16, n. 3, pp. 148-162

[doi:10.13128/formare-18705](https://doi.org/10.13128/formare-18705)

Giardi, A. "Design e Implementazione: progettare l'interazione in una piattaforma iTunesU", *Mondo Digitale*, in corso di stampa

Pubblicazioni sottomesse e fase di review:

Giardi, A. "Comunicazione e mobile, il caso "iTunesU Siena"", *Educational, Cultural and Psychological Studies*

Giardi, A. "Mobile learning: designing a mobile course model", QWERTY

Giardi, A. "ItunesU e modello "USiena": una nuova prospettiva per l'apprendimento in mobilità degli studenti con dislessia?", *Dislessia - Giornale italiano di ricerca clinica applicativa*

Bibliografia

Alam, F., Hadgraft, R., G. & Alam, Q. (2014). "eLearning: Challenges and opportunities", *Using Technology Tools to Innovate Assessment, Reporting, and Teaching Practices in Engineering Education*, pp. 217-226
[doi:10.4018/978-1-4666-5011-4.ch016](https://doi.org/10.4018/978-1-4666-5011-4.ch016)

Anderson, J., R. (1991). "The adaptive nature of human categorization", *Psychological Review*, Vol. 98, No. 3, pp. 409-429

Ardizzone, P., Oliveto, B. (2005). *Il docente facilitato. Blended learning nella didattica universitaria: una ricerca*, collana: Testi e studi, Unicopli editore, Milano

Arrigo, M., Seta, L., Fulantelli, G., Di Giuseppe, O., Taibi, D., Gentile, M., & Merlo, G. (2011). "Le tecnologie mobili dell'apprendimento permanente, il progetto MOTILL", *Form@re Open Journal per la formazione in rete*, Firenze University Press
[doi:10.13128/formare-12555](https://doi.org/10.13128/formare-12555)

Attwell, G. (2007). "Personal Learning Environments - the future of eLearning?", *eLearning Papers*, Vol 2, N° 1, January 2007, ISSN 1887-1542

Benjafield, J., G. (1995). *Psicologia dei processi cognitivi*, Bologna, Il Mulino. Cap. 4, 5 e 6

Bodner, G., M. (1986). Constructivism: A Theory of Knowledge, *Journal of Chemical Education*, Vol. 63, No. 10, pp. 873-878
[doi:10.1021/ed063p873](https://doi.org/10.1021/ed063p873)

Bonaiuti, G. (2006). *E-Learning 2.0: il futuro dell'apprendimento in rete, tra formale e informale*, collana: I quaderni di form@re, edizioni Erickson

Calvani, A. (2005). *Rete, comunità e conoscenza. Costruire e gestire dinamiche collaborative*, collana: Tecnologia della comunicazione e dell'apprendimento, edizioni Erickson

- Calvani, A. (2009). *Teorie dell'istruzione e carico cognitivo*, collana: Tecnologie nella didattica, edizioni Erickson, Trento
- Calvani, A. & Rotta, M. (2000). *Fare formazione in Internet: Manuale di didattica online*, collana: Tecnologia della comunicazione e dell'apprendimento, edizioni Erickson
- Campbell, I., A. & Giovannella, C. (1990). *Relaxation in complex systems and related topics*, Campbell and Giovannella Eds.
- Çelik, S., Toptaş, V. & Karaca, T. (2012). "iTunes University: Potentials and Applications", *12 th International Educational Technology Conference - IETC 2012*, Vol. 64, 9 November 2012, pp. 412-416
[doi:10.1016/j.sbspro.2012.11.048](https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.11.048)
- Chandler, P. & Sweller, J. (1991). "Cognitive load theory and the format of instruction", *Cognition and Instruction*, Vol. 8, Issue 4, pp. 293 – 332
[doi:10.1207/s1532690xci0804_2](https://doi.org/10.1207/s1532690xci0804_2)
- Cinque, M. (2011). "Lo studente riflessivo: l'uso di dispositivi mobili tra formazione on-the job e PLN (Personal Learning Network)", *Form@re Open Journal per la formazione in rete*, Firenze University Press
[doi:10.13128/formare-12554](https://doi.org/10.13128/formare-12554)
- Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2011). *E-Learning and the Science of Instruction. Proven Guidelines for Consumers and Designers of Multimedia Learning (3rd ed.)*. San Francisco, CA: John Wiley & Sons
[doi:10.1002/9781118255971](https://doi.org/10.1002/9781118255971)
- Clark, S., Taylor, L., & Westcott, M. (2007). "Using short podcasts to reinforce lectures", *paper presented at the UniServe Science Conference: Science Teaching and Learning Research*, Sydney
- Coco, S., Selva, P. E., & Giovannella C. (2005). "M-Learning di massa a basso costo. HU-mobile: nuove strategie la navigazione reticolare tra informazioni e servizi", *atti del convegno Didamatica 2005*, Potenza 12-14 maggio 2005

- Crompton, H. (2013). "A historical overview of mobile learning: Toward learner-centered education", *Handbook of mobile learning*, Z. L. Berge & L. Y. Muilenburg (Eds.), pp. 80-107
- De Moel, P., De Moel, E., Van Valkenburg, W. & Verberk, J. (2010). "Expanding the usability of recorded lectures in water management", *Joint International IGIP-SEFI Annual Conference 2010*, Trnava, Slovakia
- De Kerckhove, D. (1997). *Connected intelligence: The arrival of the web society*, Somerville House Books edizioni
- Delogu, C., Bernardini, A., D'Aloisi, D., Nicolussi, R. & Ragazzini, S. (2008). "Accessibilità. L'apprendimento per tutti [Accessibility. Learning for all]", *Tecnologia per il web learning. Realtà e scenari*, Delogu C (Ed.), Firenze: University Press. ISBN 9788884536938, pp. 119-135
- Eletti, V. (2002). *Che cos'è l'e-learning*, Collana Le Bussole, Carocci editore, Roma
- Farrow, R., Pitt, R., De Los Arcos, B., Perryman, L., A., Weller, M., & McAndrew, P. (2015). "Impact of OER use on teaching and learning: Data from OER Research Hub (2013–2014)", *British Journal of Educational Technology*. Vol. 46, Issue 5, 1 September 2015, pp 972-976
[doi:10.1111/bjet.12310](https://doi.org/10.1111/bjet.12310)
- Fitts, P., M. (1954). "The information capacity of the human motor system in controlling the amplitude of movement", *Journal of Experimental Psychology*, Vol. 47, No. 6, June 1954, pp. 381–391
[doi:10.1037/h0055392](https://doi.org/10.1037/h0055392)
- Futhey, T. (2011). "[Mobile Perspectives: On change] Embracing Change: An Interview with Tracy Futhey". *EDUCAUSE Review*, vol. 46 n2, pp. 46-48, 50, 52, 54, 56, 58
- Garrison, G., R. (1985). "Three generations of technological innovations in distance education", *Distance Education*, Vol. 6, No. 2, pp. 235-241

Giannelli, A., Giovannella, C. & Bernaschi, M. (1993). "On the Interplay between Disorder and Frustration in 2D Arrays of Superconducting Junctions", *EPL (Europhysics Letters)*, Vol. 22, N. 1 , pp. 29-32

Gibbs, G. (1992). *Teaching More Students: 1: Problems and Course Design Strategies*, Oxford: Polytechnics and Colleges Funding Council

Gibson, J., J. (1979). *The ecological approach to visual perception*, Houghton Mifflin, Boston

Giovannella, C. (2007). "An Organic Process for the Organic Era of the Interaction in HCI", *Proceedings of the HCI Educators 2007: Creativity3 - Experiencing to educate and design*, University of Aveiro press, pp. 129-133

Giovannella, C. (2008). "Learning 2.0 ?", *atti del V° Congresso Nazionale Sie-L 2008*, Trento 8-11 ottobre 2008

Giovannella, C. (2011) "Learning is experience. Everything else is just information", *Proceedings of the The PLE Conference 2011*, Southampton, UK, pp. 1-5

Giovannella, C. (2012). "Is complexity tameable? Toward a design for the experience in a complex world", *Interaction Design and Architecture(s) Journal – IxD&A*, N. 15, pp. 18-30

Giovannella, C. (2014). "Where's the smartness of learning in smart territories?", *Interaction Design and Architecture(s) Journal – IxD&A*, N. 22, pp. 60-68

Giovannella, C., Andone, D., Dascalu, M., Popescu, E., Rehm, M. & Roccasalva, G. (2015). "Smartness of Learning Ecosystems and its Bottom-up Emergence in six European Campuses", *Interaction Design and Architecture(s) Journal – IxD&A*, N. 27, pp. 79-92

Giovannella, C., Baraniello, V., Salvini, S., Selva, P., E., Serafini, L., Zaveti, F., Bruni, A. & Di Clemente, F. (2003), "Home University: piattaforma flessibile per didattica assistita e a distanza", *atti del convegno Didamatica 2003*, Genova 27-28 febbraio 2003

Giovannella, C., Camusi, A., Cicola, F., Barile, A. & Baraniello, V. (2008), “Verso la realizzazione di virtual “Learning Place”: LIFE”, *atti del convegno Didamatica 2008*, Taranto 28-30 aprile 2008

Girardi, T. (2014). “New creative writing “classroom”: The proliferation of online workshops and low residency programs”, *Critical Examinations of Distance Education Transformation across Disciplines*, pp. 1-14
[doi:10.4018/978-1-4666-6555-2.ch001](https://doi.org/10.4018/978-1-4666-6555-2.ch001)

Goldberg, E. (2010). *La sinfonia del cervello*, Ponte alle grazie Edizioni

Gordon, T. (1970). *P.E.T. Parent Effectiveness Training*, David McKay Company Edts

Gordon, T. (1974). *T.E.T. Teacher Effectiveness Training*, David McKay Company Edts

Groß, A., Baumann, B., Bross, J. & Meinel, C. (2009). “Distribution to multiple platforms based on one video lecture archive”, *SIGUCCS '09: Proceedings of the ACM SIGUCCS fall conference on User services conference*, pp. 79-84. New York, NY, USA, ACM
[doi:10.1145/1629501.1629517](https://doi.org/10.1145/1629501.1629517)

Harris, P. (2001). “Goin’ Mobile”, *Learning Circuits ASTD Magazine All about eLearning*

Hassenzahl, M. (2004). “The interplay of beauty, goodness, and usability in interactive products”, *Human-Computer Interaction*, Vol. 19, pp. 319-349, Lawrence Erlbaum Associates, Inc

Hassenzahl, M., & Sandweg, N. (2004). “From mental effort to perceived usability: transforming experiences into summary assessments”, *Proc. of the Conference on Human-Computer Interaction (CHI) extended abstracts on human factors in computing systems*, pp. 1283-1286.
[doi:10.1145/985921.986044](https://doi.org/10.1145/985921.986044)

Karat, J., & Karat, C., M. (2003). "The evolution of user-centred focus on the human-computer interaction field", *IBM Systems Journal*, Vol. 42, Issue 4, October 2003, pp. 532-541

[doi:10.1147/sj.424.0532](https://doi.org/10.1147/sj.424.0532)

Karat, J., Atwood, M., E., Dray, S., M., Rantzer, M., & Wixon, D. (1996). "User Centred Design: Quality or Quackery?", *CHI 96*, April 13-18 1996, pp. 161-162

[doi:10.1145/257089.257232](https://doi.org/10.1145/257089.257232)

Khan, S. (2012). *The One World Schoolhouse: Education Reimagined*, Hodder & Stoughton Editori

Khan, S. (2013). *La scuola in rete. Reinventare l'istruzione nella società globale*, Corbaccio editori

Kukulska-Hulme, A. & Traxler, J. (2007). "Learning Design with Mobile and Wireless Technologies", *Rethinking Pedagogy for a Digital Age: Designing and Delivering E-Learning*, Beetham, H. & Sharpe, R. eds, London: Routledge, pp. 180-192

Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1999). *Learning together and alone: Cooperative, competitive, and individualistic learning*, Boston: Allyn & Bacon

[doi:10.1080/0218879020220110](https://doi.org/10.1080/0218879020220110)

Landauer, T., K. (1996). *The Trouble with Computers. Usefulness, Usability, and Productivity*, MIT Press, Cambridge

Laouris, Y. & Eteokleous, N. (2005). "We need an educationally relevant definition of mobile learning", *Proceedings of the 4th World Conference on Mobile Learning*, pp. 290-294

Lévy, P. (1997). *L'intelligence collective - Pour une anthropologie du cyberspace*, collana: La Découverte Poche / Essais n. 27, La Découverte editore, Paris

- Ligorio, M., B. (2009). "Identity as a product of knowledge building: The role of mediated dialogue", *Qwerty*, vol. IV n. 1, pp 33-46
- Ligorio, M., B. (2010). "Dialogical relationship between identity and learning", *Culture & Psychology*, vol. 16, n. 1, pp 109-115
[doi:10.1177/1354067X09353206](https://doi.org/10.1177/1354067X09353206)
- Ligorio, M., B., Cacciamani, S. & Cesareni D. (2006) *Blended learning. Dalla scuola dell'obbligo alla formazione adulta*, collana: Università, edizioni Carocci, Roma
- Likert, R. (1932). "A technique for the measurement of attitudes", *Archives of Psychology*, New York: The Science Press, Vol. 22, No. 140
- Loii, C-K., Seow, P., Zhang, B., So, H-J., Chen, w. & Wong, L-H. (2010), "Leveraging Mobile Technology for Sustainable Seamless Learning: A Research Agenda", *British Journal of Educational Technology*, Vol. 41, No. 2, pp. 154-169
[doi:10.1111/j.1467-8535.2008.00912.x](https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2008.00912.x)
- Löwgren, J. (2006). "Articulating the use qualities of digital designs", *Aesthetic computing*, MIT Press, Cambridge, pp. 383-403
- Mammarella, N., Cornoldi, C. & Pazzaglia F. (2005). *Psicologia dell'apprendimento multimediale. E-learning e nuove tecnologie*, Il Mulino editore
- Marti, P. & Iacono, I. (2016). "Experience over time: evaluating the experience of use of a squeezable interface in the medium term", *Multimedia Tools and Applications*, Vol. 75, N. 8
- Mayer, R., E. (2000). "Intelligence and education", *Handbook of intelligence*, Sternberg, Robert. J. (Ed), New York, NY, pp. 519-533
- Mayer, R., E. (2001). *Multimedia Learning*. New York: Cambridge University Press

Mayer, R., E. (2005). "Cognitive Theory of Multimedia Learning", *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*, Cambridge, U.K.: Cambridge University Press, pp. 31-48

[doi:10.1017/CBO9780511816819.004](https://doi.org/10.1017/CBO9780511816819.004)

Mayer, R., E. (2008). "Applying the science of learning: Evidence-based principles for the design of multimedia instruction". *American Psychologist*, Vol. 63, No. 8, pp. 760-769

[doi:10.1037/0003-066X.63.8.760](https://doi.org/10.1037/0003-066X.63.8.760)

Mayer, R., E. & Johnson, C., I. (2008). "Revising the redundancy principle in multimedia learning", *Journal of Educational Psychology*, Vol. 100, No. 2, pp. 380-386

[doi:10.1037/0022-0663.100.2.380](https://doi.org/10.1037/0022-0663.100.2.380)

Mayer, R., E. & Moreno, R. (2003). "Nine ways to reduce cognitive load in multimedia learning", *Educational psychologist*, Vol. 38, No. 1, pp. 43-52.

[doi:10.1207/S15326985EP3801_6](https://doi.org/10.1207/S15326985EP3801_6)

McKinney, D., Dyck, J., L., & Luber, E., S. (2009). "iTunes University and the classroom: Can podcasts replace Professors?", *Computers & Education*, Vol. 52, Issue 3, pp. 617-623

[doi:10.1016/j.compedu.2008.11.004](https://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.11.004)

Meng, Y. & Jiajun, W. (2013). "The design and implementation of a mobile Massive Open Online Courses platform", *Proc. of International Conference on Information Integration and Web-based Applications & Services*. ACM, New York, NY, Pages 663

Midoro, V. (2005). *A Common European Framework for Teachers' Professional Profile in ICT for Education*, Menabò Didattica Edizioni

Miller, G., A. (1956). "The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information". *Psychological Review*, Vol. 63, No. 2, pp. 81-97

[doi:10.1037/h0043158](https://doi.org/10.1037/h0043158)

- Moreno, R., & Mayer, R., E. (2000). "A coherence effect in multimedia learning: The case for minimizing irrelevant sounds in the design of multimedia instructional messages", *Journal of Educational Psychology*, Vol. 92, No. 1, pp. 117-125
- Morin, E. (1999). *Seven complex lessons in Education for the future*, UNESCO Publishing
- Morin, E. (2000). *La testa ben fatta. Riforma dell'insegnamento e riforma del pensiero*, Collana: Minima; Raffaello Cortina Editore
- Mousavi, S., Y., Low, R., & Sweller, J. (1995). Reducing cognitive load by mixing auditory and visual presentation modes, *Journal of Educational Psychology*, Vol. 87, No. 2, pp. 319-334
[doi:10.1037/0022-0663.87.2.319](https://doi.org/10.1037/0022-0663.87.2.319)
- Naismith, L., Lonsdale, P., Vavoula, G. & Sharples, M. (2004). "Literature Review in Mobile Technologies and Learning", *Nesta Futurelab Series, report 11*, University of Birmingham
- Newbury, P., Watten, P., Holroyd, P. & Hardman, C. (2011). "Why recording lectures requires a new approach", *Proceedings of the 10 th European Conference on e-Learning, ECEL 2011*, Brighton Business School at University of Brighton Brighton, United Kingdom, Volume 2, pp. 567-577
- Nicolussi, R., D'Aloisi, D., Delogu, C., & Ragazzini, S. (2004), "E-learning per tutti: l'accessibilità dei corsi on line", *E-learning & Knowledge Management - Rivista Italiana di E-Learning*, anno II n. 9, Luglio-Agosto, pp. 48-54
- Nielsen, J. (1993) *Usability engineering*, Morgan Kaufmann Publishers Inc. San Francisco, CA, USA
- Nipper, S. (1989). "Third generation distance learning and computer conferencing", *Mindweave: Communication, computers and distance education*, Mason R.D. e Kaye A.R. (Ed.), Oxford, UK, Pergamon Press, pp.63-73

- Norman, D., A. (1988). *The design of everyday things*, New York, NY: Basic Books (pubblicato originariamente con il titolo – *The psychology of everyday things*)
- Norman, D., A. (1990). *La caffettiera del masochista. Psicopatologia degli oggetti quotidiani*, Milano, Giunti
- Norman, D., A. (2004). *Emotional design. Perché amiamo (o odiamo) gli oggetti di tutti i giorni*. Apogeo Eds
- Norman, D., A. (2013). *Design of Everyday Things: Revised and Expanded*, New York: Basic Books, London: MIT Press (UK edition)
- Norman, D., A. & Draper, S., W. (1986). *User-Centered System Design: New Perspectives on Human-Computer Interaction*, Lawrence Earlbaum Associates, Hillsdale, NJ
- Norman, D., A., Miller, J., & Henderson, A. (1995). “What You See, Some of What’s in the Future, And How We Go About Doing It: HI at Apple Computer”, *Proceedings of CHI 1995*, Denver, Colorado, USA, page 155
[doi:10.1145/223355.223477](https://doi.org/10.1145/223355.223477)
- Paivio, A. [1]. (1991). *Images in mind: the evolution of a theory*, Harvester Wheatsheaf, New York, pp. 12
- Paivio, A. [2]. (1991). “Dual coding theory: retrospect and current status”, *Canadian journal of Psychology*, Vol. 45, No. 3, pp. 255 – 287
[doi:10.1037/h0084295](https://doi.org/10.1037/h0084295)
- Pesquera, A., Reula, E., Sancristobal, E., Castro, M., Read, T. & Jaurena, I., G. (2014). “Open iTunesU – A new service to manage open learning resources”, *Proceedings – Frontiers in Education Conference, FIE*, Vol. 2015-February, Issue February, 17 February 2015, Article number 7044501, pp. 1-6
[doi:10.1109/FIE.2014.7044501](https://doi.org/10.1109/FIE.2014.7044501)

- Poggi, A., M. (2010). "La scuola dell'obbligo tra conoscenze e competenze", Associazione TreeLLLe e Fondazione per la Scuola della Compagnia di San Paolo, seminario n. 12, aprile 2010
- Preece, J. (1993). *A guide to Usability: Human Factors in Computing*, Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc. Boston, MA, USA
- Preece, J., Rogers, Y., & Sharp, H. (2002). *Interaction design: Beyond human-computer interaction*, John Wiley & Sons, Inc. New York, NY, USA
- Prensky, M. (2005). "What Can You Learn from a Cell Phone? Almost Anything!", *Innovate: Journal of Online Education*, Vol. 1, Issue 5
- Ranieri, M. (2005). *E-learning: modelli e strategie didattiche*, collana: I quaderni di Form@re, edizioni Erickson
- Ranieri, M., Ravotto, P., & Bonaiuti, G. (2011). "M-Learning & e-inclusion. Il progetto ENSEMBLE", *Form@re Open Journal per la formazione in rete*, Firenze University Press
[doi:10.13128/formare-12556](https://doi.org/10.13128/formare-12556)
- Razzini, F. (2011). "LOG (*Learning On-the-Go*). *Uno strumento multicanale per supportare esperienze didattiche in differenti contesti di apprendimento*", Politecnico di Milano, Digital Archive of PhD and Post Graduate Theses
- Reid, A. (2009). "Miscellanea U: Post-disciplinary networks in social media", *On the Horizon*, Vol. 17, Issue 3, pp. 190-196
[doi:10.1108/10748120910993213](https://doi.org/10.1108/10748120910993213)
- Rivoltella, P., C. (2014). *La previsione. Neuroscienze, apprendimento, didattica*, Collana: Orso blu, La Scuola Editore
- Roche, L., A. & Marsh, H., W. (2002). *Teaching self-concept in higher education. Reflecting on multiple dimensions of teaching effectiveness*, Teacher Thinking Beliefs and Knowledge in Higher Education, Springer Netherlands, pp. 179-218
[doi:10.1007/978-94-010-0593-7_9](https://doi.org/10.1007/978-94-010-0593-7_9)

Rogers, C., R. (1969). *Freedom to learn*

Rosch, E., & Lloyd, B., L. (1978). *Cognition and Categorization*, John Wiley & Sons Inc

Rosell-Aguilar, F. (2013). "Podcasting for language learning through iTunes U: the learner's view", *Language Learning & Technology*, October 2013, Vol. 17, No. 3, pp. 74–93

Saffer, D. (2007). *Design dell'interazione. Creare applicazioni intelligenti e dispositivi ingegnosi con l'interaction design*, Pearson Editore (collana Web d'autore)

Sanderson, W., Omron, R., Harvey, C., Anderson, M., Rodriguez, N., Oksuita, K., Auf der Heide, E., Schleisman, C., & Tupesis, J., P. (2013). "Rethinking Education: The Wiscopkins Model – Novel Curriculum and Milestone Deployment Using iTunesU", *Annals of Emergency Medicine*, Vol. 62, Issue 4, Supplement, October 2013, Pages S135
[doi:10.1016/j.annemergmed.2013.07.204](https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2013.07.204)

Scano, R. (2003). *Libro bianco. Tecnologie per la disabilità: una società senza esclusi*, Commissione interministeriale sullo sviluppo e l'impiego delle tecnologie dell'informazione per le categorie deboli, Ministero Italiano per l'innovazione e le Tecnologie, Roma

Schnotz, W. (2001). "Sign systems, technologies, and the acquisition of knowledge", *Multimedia learning: Cognitive and instructional issues*, Rouet, J. F., Levonen, J., & Biardeau, A. (eds.), Emerald Group Publishing Limited, pp. 9 – 29

Sharples, M. (2009). "Methods for evaluating mobile learning", *Researching Mobile Learning: Frameworks, Tools and Research Designs*, Vavoula, Pachler and Kukulska-Hulme eds., Oxford UK, Peter Lang Publishing Group, pp. 17–39

Shedroff, N. (2001). *Experience Design*, New Riders Eds

Shingo, S. (1986). *Zero quality control: source inspection and the poka-yoke system*, Trans. A.P. Dillion, Portland, Oregon: Productivity Press

Simonian, S., M., Chakravarthy, B., Hosseini, K., Hoonpongimanont, W., Lotfipour, S. & Boysen Osborn M. (2012). "14 Asynchronous Learning: A Comparison of Knowledge Acquisition Between Traditional Conference Lectures Versus iTunesU Mp4 Distance Learning Among Emergency Medicine Residents", *Annals of Emergency Medicine*, Vol. 60, Issue 5, November 2012, Pages S168

[doi:10.1016/j.annemergmed.2012.07.037](https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2012.07.037)

Speier, C., Valacich, J. and Vessey, I. (1999). "The Influence of Task Interruption on Individual Decision Making: An Information Overload Perspective", *Decision Sciences*, Vol. 30, No. 2, Spring 1999

Thüs, H., Chatti, M., A., Yalcin, E., Pallasch, C., Kyrlyiuk, B., Mageramov, T. & Schroeder, U. (2012). "Mobile Learning in Context", *International Journal of Technology Enhanced Learning*, Vol. 4, Issue 5/6, pp. 332-344

Trentin, G. (2001). *Dalla formazione a distanza all'apprendimento in rete*, collana Scienze della formazione. Franco Angeli Editore, Milano

Tseng, H. W., Tang, Y. Q., & Morris, B. (2016). "Evaluation of iTunes University Courses Through Instructional Design Strategies and m-Learning Framework", *Educational Technology & Society*, Vol. 19, No. 1, pp. 199-210

Viana, J. M. (2014). "The effects of videocasts on student learning in a medical health science discipline", *Seton Hall University Dissertations and Theses (ETDs)*

Von Bertalanffy, L. (1968). *General System Theory: Foundations, Development, Applications*. George Braziller Edts

von Wilamowitz-Moellendorff, M., Hassenzahl, M., & Platz, A. (2006). "Dynamics of user experience: How the perceived quality of mobile phones changes over time", *User Experience – Towards a unified view, Workshop at the 4th Nordic Conference on Human-Computer Interaction*, pp. 74-78.

Walker, R. (2013). “ ‘I don’t think I would be where I am right now’. Pupil perspectives on using mobile devices for learning”, *Research in Learning Technology*, Vol. 21, No. 2

[doi:10.3402/rlt.v21i0.22116](https://doi.org/10.3402/rlt.v21i0.22116)

Weeb, N., M. (1989). “Peer interaction and learning in small groups”, *International Journal of Educational Research*, volume 13, issue 1, 1989, pp. 21-39

[doi:10.1016/0883-0355\(89\)90014-1](https://doi.org/10.1016/0883-0355(89)90014-1)

Wilks, L. & Pearce N. (2011). “Fostering an Ecology of Openness: The Role of Social Media in Public Engagement at the Open University, UK”, *Cutting-edge Technologies in Higher Education*, Charles Wankel (ed.) Teaching Arts and Science with the New Social Media, Emerald Group Publishing Limited, Vol. 3, pp. 241-263

[doi:10.1108/S2044-9968\(2011\)0000003015](https://doi.org/10.1108/S2044-9968(2011)0000003015)

Wroblewski, L. (2011). *Mobile First*. A book apart

Sitografia

Bassan, V. (2013). “Corsi sul web gratis: l’università del futuro c’è già”, *Linkiesta*, accessibile sul web all’indirizzo:

<<http://www.linkiesta.it/corsi-universitari-online>>

Berners-Lee, T. (2006). “Web 2.0 = a piece of jargon”, *ZDNet.com*, accessibile sul web all’indirizzo:

<<http://www.zdnet.com/article/web-2-0-a-piece-of-jargon/>>

Boxall, M. (2012). “MOOCs: a massive opportunity for higher education, or digital hype?”, *The Guardian*, accessibile sul web all’indirizzo:

<<http://www.theguardian.com/higher-education-network/blog/2012/aug/08/mooc-coursera-higher-education-investment>>

Cross, J. (2003). “Informal Learning – the other 80%”, *Internet Time Group*, accessibile sul web all’indirizzo:

<<http://internettime.com/Learning/The%20Other%2080%25.htm>>

Di Russo, I. (2005). “L’evoluzione della F.a.d.”, *Comunitàzione*, accessibile sul web all’indirizzo:

<http://www.comunitazione.it/leggi.asp?id_art=1749&id_area=147&sarea=199&mac=2>

Downes, S. (2005). “E-learning 2.0”, *Elearn Magazine Where Thought and Practice meet*, accessibile sul web all’indirizzo:

<<http://elearnmag.acm.org/featured.cfm?aid=1104968>>

Fox, S. & Rainie, L. [1]. (2014). “How the internet has woven itself into American life”, *Pew Research Center – Internet Science e Tech*, accessibile sul web all’indirizzo:

<<http://www.pewinternet.org/2014/02/27/part-1-how-the-internet-has-woven-itself-into-american-life/>>

Fox, S. & Rainie, L. [2]. (2014). “Americans’ views about the role of the internet in their lives”, *Pew Research Center – Internet Science e Tech*, accessibile sul web all’indirizzo:

<<http://www.pewinternet.org/2014/02/27/part-2-americans-views-about-the-role-of-the-internet-in-their-lives/>>

Gaeta, R. (2013). “Survey online”, Dipartimento di Informatica dell’Università di Torino, accessibile sul web all’indirizzo:

<<http://www.di.unito.it/~rossano/DIDATTICA/INF-1213/lezione-qgen.pdf>>

Gasperini, E. (2014). “IAB Seminar Mobile – 1 luglio 2014 Audiweb: i primi dati mobile e della total digital audience”, *Il sole 24 ore*, accessibile sul web all’indirizzo:

<http://www.ilsole24ore.com/pdf2010/Editrice/ILSOLE24ORE/ILSOLE24ORE/Online/_Oggetti_Correlati/Documenti/Tecnologie/2014/07/Gasperini-IabSeminar2014.pdf>

Grigis, M. (2013). “iTunes Store cresce di 500.000 utenti al giorno”, *Webnews*, accessibile sul web all’indirizzo:

<<http://www.webnews.it/2013/06/17/itunes-store-cresce-di-500-000-utenti-al-giorno/>>

Kolowich, S. (2013). “American Council on Education Recommends 5 MOOCs for Credit”, *The Chronicle of Higher Education*, accessibile sul web all’indirizzo:

<<http://www.chronicle.com/article/American-Council-on-Education/137155/>>

Lavalle, C. (2013). “Corsi universitari online e gratuiti, parte il primo MOOC paneuropeo”, *La Stampa*, accessibile sul web all’indirizzo:

<<http://www.lastampa.it/2013/04/24/cultura/scuola/corsi-universitari-online-e-gratuiti-parte-il-primo-mooc-paneuropeo-BIL5DFnUfORvqQ7QzfaRGK/pagina.html>>

Masie, E. (1999). “SPECIAL REPORT: The “e” in e-learning stands for “E”xperience”, *Elliott Masie’s Learning TRENDS*, accessibile sul web all’indirizzo:

<<http://trends.masie.com/archives/1999/10/20/special-report-the-e-in-e-learning-stands-for-experience.html>>

Msoftblog. (2014). “Perché non si può più trascurare il Web Mobile”, *Msoftblog*, accessibile sul web all’indirizzo:

<<http://www.msoft.it/perche-non-si-puo-trascurare-web-mobile/>>

Nielsen, J. (1995). “10 Usability Heuristics for User Interface Design”, *Nielsen Norman Group*, accessibile sul web all’indirizzo:

<<https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>>

O’Reilly, T. (2005). “What Is Web 2.0 – Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software”, *O’Reilly.com*, accessibile sul web all’indirizzo:

<<http://www.oreilly.com/pub/a/web2/archive/what-is-web-20.html>>

O’Reilly, T. (2006). “Web 2.0 Compact Definition: Trying Again”, *Radar – Insight, Analysis and Research about emerging technologies*, accessibile sul web all’indirizzo:

<<http://radar.oreilly.com/2006/12/web-20-compact-definition-tryi.html>>

Parkin, G. (2004). “E-Learning Adventures Beyond the LMS”, *Parkin’s lot*, accessibile sul web all’indirizzo:

<<http://parkinslot.blogspot.it/2004/11/e-learning-adventures-beyond-lms.html>>

Pasini, R. (2007). “Come scegliere la piattaforma software più adatta per un progetto di e-learning aziendale”, *E-learning e innovazione*, accessibile sul web all’indirizzo:

<http://www.elearningeinnovazione.org/it/guide_elearning>

Patel, L. (2011). “What Is the Future of Mobile Learning?”, *Association for Talent Development*, accessibile sul web all’indirizzo:

<<https://www.td.org/Publications/Newsletters/Learning-Circuits/Learning-Circuits-Archives/2011/07/What-Is-the-Future-of-Mobile-Learning>>

Russell, J. (2013). “Online learning goes official as five Coursera courses get approved by the American Council on Education”, *The next web*, accessibile sul web all’indirizzo:

<<http://thenextweb.com/insider/2013/02/07/online-learning-goes-official-as-five-coursera-courses-get-approved-by-the-american-council-on-education/>>

Shah, D. (2015). MOOCs in 2015: Breaking Down the Numbers, *EdSurge*, accessibile sul web all’indirizzo:

<<https://www.edsurge.com/news/2015-12-28-moocs-in-2015-breaking-down-the-numbers>>

Smale, A. (2013). "Davos Forum Considers Learning's Next Wave", *The New York Times*, accessibile sul web all'indirizzo:

<<http://www.nytimes.com/2013/01/28/business/davos-considers-learnings-next-wave.html>>

Webley, K. (2012). "MOOC Brigade: Will Massive, Open Online Courses Revolutionize Higher Education?", *Time*, accessibile sul web all'indirizzo:

<<http://nation.time.com/2012/09/04/mooc-brigade-will-massive-open-online-courses-revolutionize-higher-education/>>

Wexler, E. (2015). "MOOCs Are Still Rising, at Least in Numbers", *The Chronicle of Higher Education*, accessibile sul web all'indirizzo:

<<http://chronicle.com/blogs/wiredcampus/moocs-are-still-rising-at-least-in-numbers/57527>>

Altri riferimenti

[Agenzia per l'Italia digitale] – Accessibilità

<<http://www.agid.gov.it/agenda-digitale/pubblica-amministrazione/accessibilita>>

[Apple] – iTunesU tutta la tua classe su iPad

<<http://www.apple.com/it/education/ipad/itunes-u/>>

[Apple] – I contenuti iTunesU raggiungono quota 1 miliardo di download

<<https://www.apple.com/it/pr/library/2013/02/28iTunes-U-Content-Tops-One-Billion-Downloads.html>>

[Apple] – Apple annuncia importanti aggiornamenti in iTunes U

<<http://www.apple.com/it/pr/library/2014/06/30Apple-Announces-Updates-to-iTunes-U.html>>

[ARWU] – Academic Ranking of World Universities

<<http://www.shanghairanking.com/ARWU2014.html>>

[Associazione Italiana Dislessia 1] – Cos'è la dislessia?

<<http://www.aiditalia.org/it/la-dislessia>>

[Associazione Italiana Dislessia 2] – Guida alla dislessia per genitori

<http://www.aiditalia.org/Media/Documents-main/guida_per_genitori.pdf>

[Cambridge University] – Cambridge dictionary

<<http://dictionary.cambridge.org/it/dizionario/inglese/blended-learning>>

[Commissione delle Comunità Europee] – e-Learning – Designing tomorrow's education

<<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52000DC0318&qid=1480085161453&from=IT>>

[Commonwealth of Learning] – COL LMS Open Source

<<http://oasis.col.org/bitstream/handle/11599/171/LMSOpenSource.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>

[Consiglio Europeo] – Consiglio Europeo Lisbona 23 e 24 marzo 2000
(conclusioni della presidenza)

<http://www.europarl.europa.eu/summits/lis1_it.htm>

[ISO 9241-210:2010] – Ergonomics of human-system interaction -- Part 210:
Human-centred design for interactive systems

<http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_ics/catalogue_detail_ics.htm?csnumber=52075>

[ISO 13407:1999] – Human-centred design processes for interactive systems

<http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=21197>

[iTunesU Siena] – Piattaforma dell'Università di Siena

<<https://itunes.apple.com/WebObjects/DZR.woa/wa/viewArtist?id=558516596>>

[LISTedTECH] – MOOCs University profiles

<<http://listedtech.com/content/moocs-coursera-edx-futurelearn-and-udacity-university-profiles>>

[MIUR] – Decreto n. 5669

<http://www.istruzione.it/esame_di_stato/Primo_Ciclo/normativa/allegati/prot5669_11.pdf>

[MIUR] – Legge 8 ottobre 2010, n. 170

<http://www.istruzione.it/esame_di_stato/Primo_Ciclo/normativa/allegati/legge170_10.pdf>

[MIUR] – Linee guida per il diritto allo studio degli alunni e degli studenti
con disturbi specifici di apprendimento

<http://hubmiur.pubblica.istruzione.it/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/76957d8d-4e63-4a21-bfef-0b41d6863c9a/linee_guida_sui_dsa_12luglio2011.pdf>

[MIT] – OpenCourseWare

<<http://www.ocw.mit.edu/index.htm>>

[Norberto Bottani Website] – Scuola al Forum Economico Mondiale di
Davos

<<http://www.oxydiane.net/politiche-scolastiche-politiques/breve/scuola-al-forum-economico-mondiale>>

[Parlamento italiano] – Legge 9 gennaio 2004, n. 4
<<http://www.camera.it/parlam/leggi/04004l.htm>>

[Platt Retail Institute] – Digital signage relevance in a multi-screen world
<<http://plattretailinstitute.org/journal-of-retail-analytics/>>

[QS Top Universities] – World University Rankings
<<http://www.topuniversities.com/university-rankings>>

[Stanford] – Stanford’s Hennessy and Berkeley chancellor kick off online learning summit
<<http://news.stanford.edu/2016/04/20/stanfords-hennessy-berkeley-chancellor-kick-off-online-learning-summit/>>

[The Chronicle of Higher Education] – What You Need to Know About MOOCs
<<http://chronicle.com/article/What-You-Need-to-Know-About/133475/>>

[Times Higher Education] – World University Rankings
<<https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings>>

[Usability.gov] – User-Centered Design (UCD)
<<http://www.usability.gov/what-and-why/glossary/user-centered-design-ucd.html>>

[UsabilityNet] – Overview of the user centred design process
<http://www.usabilitynet.org/management/b_overview.htm>

[UsabilityNet] – Analysis & Requirements – deciding what to do
<http://www.usabilitynet.org/management/b_overview.htm#Analysis>

[UXPA] – Definitions of User Experience and Usability
<<http://uxpa.org/resources/definitions-user-experience-and-usability>>

[Vimeo] – Meaningful Innovation relies on INteraction and Service Design
<<https://vimeo.com/9659499>>

[W3C] – Usability – ISO 9241 definition
<<https://www.w3.org/2002/Talks/0104-usabilityprocess/slide3-0.html>>

[W3C] – Web Accessibility Initiative (WAI)

<<http://www.w3.org/WAI/>>

Siti Web di organizzazioni ed enti

ACM Digital Library: <<http://dl.acm.org>>

Apple: <<http://www.apple.com/it/>>

AIGA: <<http://www.aiga.org/>>

[AttrakDiff]: <<http://www.attrakdiff.de/>>

[Biblioteca digitale dell'Associazione Italiana Dislessia "Giacomo Venuti"]:
<<http://www.libroid.it/>>

Class Central: <<https://www.class-central.com/>>

Comunitàzione: <<http://www.comunitazione.it>>

Coursera: <<https://www.coursera.org/>>

CrossKnowledge: <<http://www.crossknowledge.com>>

edX: <<https://www.edx.org/>>

ERIC Institute of Education Sciences: <<https://eric.ed.gov>>

FutureLearn: <<https://www.futurelearn.com/>>

IEEE Xplore Digital Library: <<http://ieeexplore.ieee.org>>

Iso: <<http://www.iso.org/iso/home.html>>

Iversity: <<https://iversity.org/>>

LIFE: <http://www.mifav.uniroma2.it/iede_mk/events/life/index.php?s=9&a=51>

LISTedTECH: <<http://www.listedtech.com/>>

Khan Academy: <<https://www.khanacademy.org/>>

OPAC SBN: <<http://www.sbn.it>>

Openuped: <<http://www.openuped.eu/>>

Proctor U: <<http://www.proctoru.com/>>

R: <<https://www.r-project.org/>>

SBART: <<http://onesearch.sbart.eu>>

Scopus: <<https://www.scopus.com/>>

The Chronicle: <<http://www.chronicle.com>>

Udacity: <<https://www.udacity.com/>>

Udemy: <<https://www.udemy.com/>>

Usability.gov: <<https://www.usability.gov/>>

UsabilityNet: <<http://www.usabilitynet.org>>

UXPA (User Experience Professionals Association): <<http://uxpa.org/>>

Vimeo: <<https://vimeo.com>>

W3C (World Wide Web Consortium): <<https://www.w3.org/>>