

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI FERRARA

**CORSO DI LAUREA IN TECNOLOGO DELLA
COMUNICAZIONE AUDIOVISIVA E MULTIMEDIALE**

**E-LEARNING E FORMAZIONE SUL LAVORO
NUOVE TECNOLOGIE PER LA FORMAZIONE
NEL CAMPO DELLA SICUREZZA**

**Relatore
Giorgio Poletti**

**Laureando
Filippo Carnevali**

Anno Accademico 2012/2013

Sommario

Premessa tecnica.....	5
1. Introduzione.....	7
2. La formazione in materia di sicurezza sul posto di lavoro.....	11
2.1 Indicazioni, Limiti e Obblighi di legge.....	11
3. Moodle. Un'introduzione alla piattaforma didattica.....	17
3.1 Martin Dougiamas.....	18
3.2 Principi ispiratori di Moodle.....	19
3.3 Conclusione.....	22
3.4 Indagine sul campo, dalla teoria pedagogica alla pratica quotidiana.....	22
3.4.1 Soggetto A – Centro E-Learning d'Ateneo.....	24
3.4.2 Soggetto B - Centro Linguistico d'Ateneo.....	29
3.4.3 Soggetto C – Istituto Comprensivo.....	31
3.4.5 Soggetto D – Centro E-Learning d'Ateneo.....	34
3.4.6 Riflessioni conclusive sulle interviste.....	37
3.5 Portale Sicurezza – Sviluppo documentato della piattaforma didattica.....	40
3.5.1 Premesse.....	41
3.5.2 Strutturazione del percorso formativo.....	41
3.5.3 Soluzioni tecniche di sviluppo e adesione agli standard di legge.....	43
4. Sviluppo dell'applicazione mobile.....	49
4.1 Ideazione.....	49
4.2 Ricerca e Progettazione.....	50
4.2.1 Strategie di realizzazione di Applicazioni Mobile.....	50
4.2.2 Strumenti WYSIWYG per la realizzazione di applicazioni mobile.....	52
4.2.3 Scelta della linea di lavoro e prospettive.....	53
4.3 Sviluppo dell'applicazione.....	54
4.3.1 Sviluppo online - Appery.....	54
4.3.2 Sviluppo in locale - L'ambiente di lavoro.....	60
5. Realtà Aumentata.....	73
5.1 Una definizione.....	73

5.2 Realtà Aumentata e Sicurezza del lavoro.....	74
5.3 Ricerca degli strumenti.....	75
5.4 Studio dello strumento di sviluppo online – Aurasma Studio.....	78
5.4.1 Introduzione all'Authoring Tool.....	78
5.4.2 Aurasma Mobile – Il browser RA per Android e iOS.....	78
5.4.3 Aurasma Studio – La creazione dell'Aura.....	79
6. Conclusioni e presentazione finale del prodotto.....	83
Appendice.....	85
Allegato 1 – Obblighi, indicazioni di legge e adempimenti.....	85
Allegato 2 - Organizzazione del corso per “Moduli” o “Settimane”.....	88
Allegato 3 – Organizzazione del corso per “Argomenti”.....	89
Allegato 4 – Creazione del quiz.....	90
Allegato 5 - Piattaforma Moodle [Mobile].....	91
Allegato 6 – Piattaforma Moodle [Desktop].....	92
Allegato 7 – Applicazioni native e ibride.....	93
Allegato 8 – Interfaccia di appery.io.....	94
Allegato 9 – Funzionamento di Phoneygap [1].....	95
Allegato 10 – Funzionamento di Phoneygap [2].....	96
Allegato 11 – L'applicazione mobile.....	97
Allegato 12 [Aumentato – Video tutorial].....	98
Allegato 13 – Interfaccia di Aurasma.....	99
Allegato 14 [Aumentato – Dimostrazione Aura].....	100
Allegato 15 – Programma a norma di legge del corso realizzato.....	101
Bibliografia Ragionata.....	103
Linkografia.....	104
Ringraziamenti.....	107

Premessa tecnica

Trattando questa tesi anche di Realtà Aumentata si è fatto ricorso a tale tecnologia in alcune immagini inserite nell'elaborato. Le immagini che dopo l'indicazione “Figura N” o “Allegato N” riportano la dicitura [Aumentata/o] rimandano a contenuti visualizzabili seguendo queste istruzioni:

- Installare sul proprio dispositivo mobile l'applicazione Aurasma
- Iscrivere al canale “Portale Sicurezza – Unife”
- Inquadrare l'immagine con Aurasma.

In bibliografia si ricorre invece ai codici QR per indirizzare direttamente ai video citati così da non forzare il lettore a trascrivere lunghi indirizzi web da una copia cartacea dell'elaborato. In questo caso occorre solamente installare un lettore QR se non risulta già installato di default sul dispositivo.

1. Introduzione

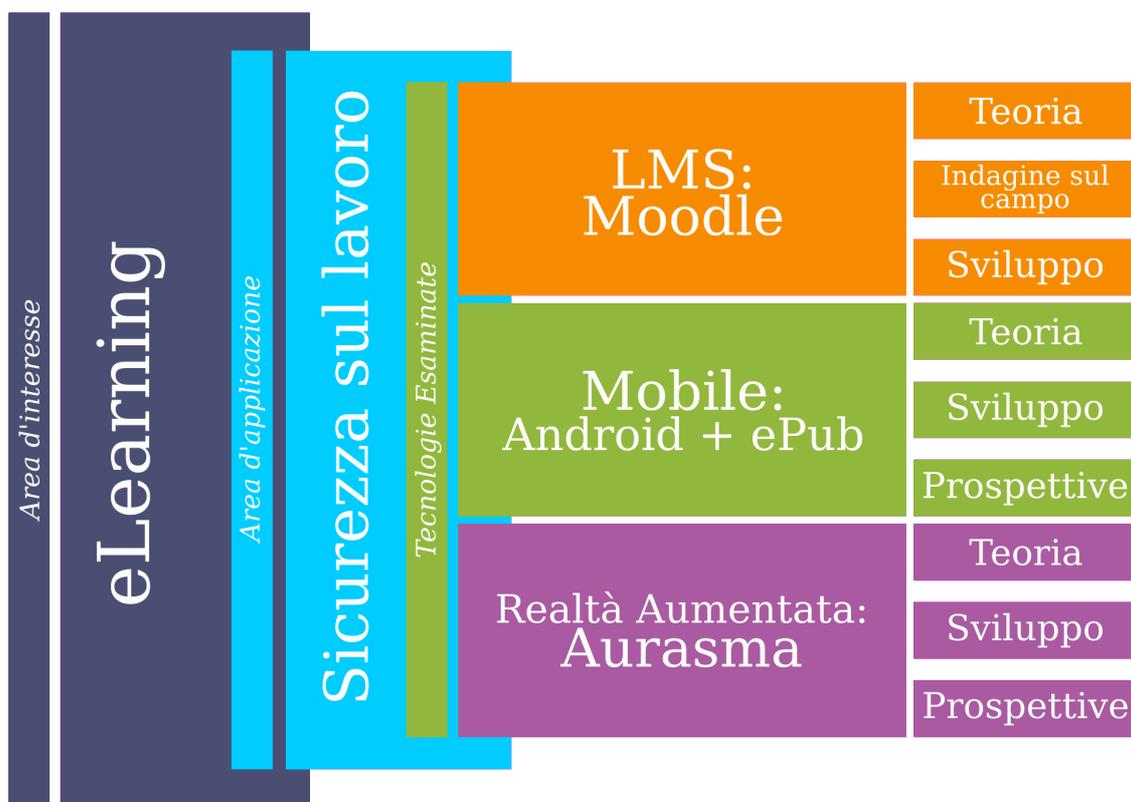


Figura 1 [Aumentata – Capitoli della tesi] – Schema della composizione dell'elaborato

L'intento di questo elaborato è quello di prendere in analisi alcune tecnologie largamente diffuse e vederne un esempio di applicazione in ambito educativo.

Le tecnologie sono state selezionate tra quelle maggiormente utilizzate nel quotidiano, quali sono lo smartphone e Moodle¹, uno dei Learning Management System² più usati in ambito accademico in Italia ed all'estero. A questi mezzi, con i quali è ormai diffusa una certa familiarità, sono stati affiancati due strumenti più nuovi e meno diffusi: la realtà aumentata e l'ebook.

1 Moodle è l'acronimo di *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment* (ambiente di apprendimento dinamico, modulare, orientato ad oggetti). Originariamente la M stava per "Martin", il nome dell'ideatore. Fonte: Wikipedia

2 Con LMS (Learning Management System) s'intende una "piattaforma applicativa (o insieme di programmi) che permette l'erogazione dei corsi in modalità e-Learning al fine di contribuire a realizzare le finalità previste dal progetto educativo dell'istituzione proponente". Fonte: Wikipedia

Una volta scelta l'area d'interesse, l'e-Learning, e le tecnologie che si intendevano sperimentare ed investigare è stato selezionato un ambito nel quale ipotizzare un utilizzo pratico e per il quale sviluppare il prototipo di un percorso educativo. L'ambito prescelto è stato quello della sicurezza sul lavoro.

L'elaborato prevede un'introduzione teorica ai campi affrontati, seguita da una breve fase di ricerca. Nel caso di Moodle si tratterà di una ricerca sul campo, inerente all'utilizzo che ne viene fatto in alcune realtà nazionali per individuare potenzialità e criticità del software e ipotizzare strategie didattiche anche in base alla fattibilità e alla scalabilità della gestione.

Nel caso del mobile e della Realtà Aumentata, la ricerca verterà sull'individuazione degli strumenti più adatti alla creazione del prototipo cercando di capire, contemporaneamente, quali altri strumenti si presterebbero ad uno sviluppo successivo dello stesso.

Nel campo del mobile, in particolare, ci si concentrerà su tre correnti di progettazione e realizzazione di applicativi: ibrido, nativo, web. Similmente si prenderanno in analisi, per quanto concerne la Realtà Aumentata, quali approcci e livelli di competenza sono richiesti per l'implementazione di questa tecnologia.

In termini pratici verrà creata una piattaforma Moodle all'interno della quale verrà creato un percorso formativo che rispetti le indicazioni normative individuate nel capitolo 2. Poiché l'interesse principale dell'analisi è la struttura del corso i contenuti saranno solo accennati a scopo dimostrativo. Questo, nella pratica, si traduce nel fatto che è stato creato soltanto un modulo ebook di esempio da una delle dispense fornite dall'Ufficio di Sicurezza dell'Università di Ferrara. Un discorso analogo va fatto per i quiz che, pur curati in tutti i loro aspetti tecnici sono costituiti da pochissime domande a scopo di esempio.

Dal punto di vista del mobile verrà realizzata un'applicazione Android che dia facile accesso al materiale didattico in formato ebook, del quale è stato realizzato un esempio, alla piattaforma Moodle e rimandi all'applicazione Aurasma.

Infine per quanto riguarda la Realtà Aumentata verrà realizzato un esempio di come possa essere impiegata in relazione ai cartelli e alle etichette che segnalano un pericolo o prescrivono particolari misure di sicurezza. All'atto pratico sarà quindi aumentato un

segnale di pericolo e verranno mostrati alcuni esempi in questo stesso elaborato e nella sua bibliografia sul come sia possibile costruire un'interazione tra gli oggetti fisici e quelli digitali.

Questo elaborato rappresenta un'indagine preliminare e una prototipazione embrionale afferenti a un ambito molto più ampio. Il valore che si intende dare a tale ricerca non è un'analisi esauriente di tre campi ma la messa in evidenza delle interconnessioni e del potenziale educativo di questi strumenti se in relazione tra loro.

2. La formazione in materia di sicurezza sul posto di lavoro

Scegliere un argomento come la formazione riguardante la sicurezza sul posto di lavoro implica conoscere e tenere presente durante la fase di produzione della piattaforma una serie di regolamentazioni e vincoli normativi.

Per procedere in questa direzione si è fatto riferimento al Decreto Legislativo del 9 Aprile 2008 n. 81 o “Testo Unico sulla salute e sicurezza sul lavoro”, edizione dell'Ottobre 2013 e al testo “Accordi stato-regioni” del 21 Dicembre 2011 entrato in vigore il 26 Gennaio 2012.

Ai fini di questa trattazione, il secondo testo risulta certamente più interessante poiché tratta in maniera esplicita e chiara la questione della formazione in modalità e-Learning definendone i limiti, le aree d'applicazione e consigliando quali modalità formative privilegiare per sfruttare in maniera ottimale il mezzo. Per meglio comprendere l'argomento si è fatto riferimento anche al testo di AiFOS (Associazione Italiana Formatori e Operatori della Sicurezza sul lavoro) “Accordi Stato-Regioni. Formazione dei lavoratori, dirigenti, preposti datori di lavoro. Accordi 21 Dicembre 2011.”

Per orientarsi in questo ambito si è lavorato in collaborazione con l'Ufficio Sicurezza dell'Università di Ferrara che ha fornito, oltre ad indicazioni circa il panorama normativo, il materiale didattico utilizzato e alcuni test di valutazione. Sviluppare un prototipo con una realtà precisa in mente ha permesso di esplorare esigenze, problematiche pratiche e di rendere il più efficace possibile la sperimentazione.

L'apporto dell'Ufficio Sicurezza è stato tenuto in particolar modo in considerazione per l'impostazione del LMS Moodle.

2.1 Indicazioni, Limiti e Obblighi di legge

Nella realizzazione della piattaforma sono state analizzate le normative vigenti in materia di formazione di sicurezza sul lavoro individuando quelle parti che specificamente facevano riferimento alla modalità di erogazione in e-Learning e quelle che dettavano particolari vincoli temporali, spaziali e contenutistici.

Con vincoli temporali si è tenuto conto che alcune tipologie di formazione devono essere realizzate entro un numero preciso di giorni dall'assunzione o con cadenze annue

stabilite.

Con vincoli spaziali si fa riferimento a quelle fasi della formazione e della valutazione che richiedono un colloquio in presenza o una valutazione finale.

Con vincoli contenutistici, infine, s'intende quali parti della formazione possono essere fruite in e-Learning e quali no.

La normativa vigente suddivide i destinatari della formazione in macro gruppi basati sulla tipologia di attività lavorativa e di responsabilità: lavoratori, preposti, dirigenti, datori di lavoro.

Lavoratori. La formazione dei lavoratori si suddivide in formazione generale e formazione specifica. La formazione generale, comune a tutti i livelli di rischio è di 4 ore e può essere erogata anche in modalità di e-Learning. La formazione specifica invece si differenzia in base al livello di rischio: rischio basso 4 ore, rischio medio 8 ore, rischio alto 12 ore. Per quanto riguarda l'aggiornamento sono obbligatorie 6 ore nel quinquennio per tutti i settori di rischio, erogabili in modalità e-Learning con verifica online.

Preposti. La formazione dei preposti prevede una preparazione particolare aggiuntiva di 8 ore suddivisa in due moduli da 4 di cui uno, quello dedicato al panorama giuridico e normativo, può essere erogato in modalità e-Learning. Stesso discorso vale per l'aggiornamento di 6 ore come nel caso dei lavoratori.

Dirigenti. La formazione dei dirigenti, della durata complessiva di 16 ore, può essere svolta completamente online con l'obbligo di una prova finale in presenza o in video conferenza. Per l'aggiornamento valgono la durata e le modalità viste in precedenza. La verifica finale deve essere svolta in presenza o in video conferenza.

Datori di lavoro, Responsabili del Servizio Prevenzione e Protezione. Anche questa tipologia di formazione è erogata in base ai livelli di rischio, i primi due moduli, legati all'ambito normativo e giuridico e a quello di gestione, possono venire svolti in e-Learning. L'aggiornamento è come nei casi precedenti svolgibile in e-Learning e la durata varia in base alla fascia di rischio. La verifica finale deve essere svolta in presenza.

Inoltre è importante notare che “Gli Accordi Stato-Regioni prevedono il rilascio di Attestati di frequenza contenenti sia le generalità dei corsisti che le indicazioni normative e legislative del corso svolto, nonché del soggetto organizzatore”³

“Il rilascio dell'Attestato” è “considerato un aspetto sostanziale della formazione svolta” e “costituisce un credito formativo permanente”. Questo significa che chi è in possesso di tale attestato non dovrà essere formato nuovamente, caratteristica “spendibile nel mercato del lavoro”.

In relazione al tema degli attestati e dei conseguenti esoneri in caso di formazione pregressa sarebbe utile valutare un sistema di ricezione e valutazione degli attestati con conseguente indirizzamento dell'utente al percorso di studio più adatto. Implementare un sistema del genere esula però dal tema di questo elaborato che prevede un percorso formativo ordinario di uno studente che sostiene l'esame di Sicurezza e Tutela Ambientale in curriculum presso l'Università di Ferrara.

Parlando specificamente dell'aggiornamento, l'accordo stabilisce che debba svolgersi nell'arco di cinque anni e “preferibilmente distribuito nell'arco temporale” e non in un'unica occasione. I corsi di aggiornamento hanno un tetto massimo di 35 partecipanti e soltanto 1/3 di tale formazione, 2 ore, possono essere in forma di seminario o convegno. Il resto della formazione può essere svolta in aula o in e-Learning e ha la durata di circa 4 ore.

Nell'Allegato 1 degli Accordi, si parla di e-Learning e lo si definisce come “un modello formativo interattivo e realizzato previa collaborazione interpersonale all'interno di gruppi didattici strutturati (aule virtuali tematiche, seminari tematici) o semistrutturati (forum o chat telematiche), nel quale operi una piattaforma informatica che consente ai discenti di interagire con i tutor e anche tra loro.”

Leggendo questa definizione e le indicazioni che seguono, si delinea una visione

3 In questo caso la citazione non deriva dal documento Accordi Stato-Regioni ma da una pubblicazione di AiFOS che con stile divulgativo e rappresentazioni visive riassume i principali concetti presentati nel testo ufficiale.

dell'e-Learning precisa nella mente di coloro che hanno redatto gli accordi e con un'idea di questo specifico ambito di formazione che esula dalla mera erogazione unidirezionale di contenuti con una fruizione passiva da parte dei destinatari.

Il documento procede dicendo che “Tale modello formativo non si limita, tuttavia, alla semplice fruizione di materiali didattici via Internet, all'uso della mail tra docente e studente o di un forum online dedicato ad un determinato argomento ma utilizza la piattaforma informatica come strumento di realizzazione di un percorso di apprendimento dinamico che consente al discente di partecipare alle attività didattico-formative in una comunità virtuale. In tal modo si annulla la distanza fisica esistente tra i componenti della comunità di studio, in una prospettiva di piena condivisione di materiali e conoscenze, e di conseguenza si contribuisce alla nascita di una comunità di pratica online.”

A questo scopo, ruolo fondamentale è riservato agli e-tutor, ossia ai formatori, i quali devono essere in grado di garantire la costante raccolta di osservazioni, esigenze e bisogni specifici degli utenti, attraverso un continuo raffronto con utenti, docenti e comitato scientifico.”

Abbiamo a che fare con un documento che entra nel merito dell'e-Learning con precisione elencando quali sono le soglie minime per ritenersi realmente interattivo e pari alla classe tradizionale in presenza. Vengono anche definite componenti necessarie alla formazione in e-Learning:

- **La sede** di tale formazione può essere la sede del soggetto formatore, azienda o domicilio e deve essere adeguatamente attrezzata.
- **Il “programma e materiale didattico formalizzato”** deve contenere:
 - Titolo del corso
 - Ente o soggetto che lo ha prodotto
 - Obiettivi formativi
 - Struttura, durata e argomenti trattati nelle unità didattiche
 - Regole di utilizzo del prodotto
 - Modalità di valutazione dell'apprendimento
 - Strumenti di feedback

- **Tutor.** Esperto del settore o docente con esperienza almeno triennale di docenza o insegnamento professionale in materia di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro.
- **Valutazione.** “Devono essere previste prove di autovalutazione lungo tutto il percorso”. La prova di valutazione finale deve essere sostenuta in presenza.
- **Durata.** “Deve essere indicata la durata del tempo di studio previsto, il quale va ripartito su unità didattiche omogenee.” “La durata della formazione deve essere validata dal tutor e certificata dai sistemi di tracciamento della piattaforma per l'e-Learning.”
- **Materiali.** “Deve essere garantita la possibilità di ripetere parti del percorso formativo secondo gli obiettivi formativi, purché rimanga traccia di tali ripetizioni in modo da tenerne conto in sede di valutazione finale, e di effettuare stampe del materiale utilizzato per le attività formative. L'accesso ai contenuti successivi deve avvenire secondo un percorso obbligato (che non consenta di evitare una parte del percorso).”

3. Moodle. Un'introduzione alla piattaforma didattica

Analizzare uno strumento come Moodle rappresenta una sfida intellettuale avvincente. Per prima cosa si tratta di un prodotto estremamente articolato. Normalmente si ricorre ad un software per implementare un forum ad un altro per un blog ad un altro ancora per archivi, wiki e così via, lo stesso discorso vale per chat, social network e quiz. Moodle, per cominciare, contiene tutti gli strumenti sopra citati con l'aggiunta di tecnologie specifiche per la gestione dell'insegnamento, dei corsi, degli studenti, delle valutazioni e dei lavori di gruppo.

In molti altri casi, superati gli aspetti tecnici del software, ci si potrebbe dilungare solamente sulle dinamiche di sviluppo, sull'organizzazione della community e sul business model ma non in questo caso. Moodle rappresenta infatti un fenomeno con delle premesse concettuali, pedagogiche e didattiche, molto ambiziose.

Seguono tre capitoli dedicati a Moodle ognuno focalizzato ad un aspetto differente: teorico, di ricerca e pratico.

Il primo capitolo, fornisce le basi di Moodle e dispone sul tavolo di lavoro una serie di attrezzi, strumenti, nozioni, contestualizzazioni che torneranno utili e ai quali sarà fatto riferimento nell'analisi che prende luogo nella seconda parte.

In questo primo filone di riflessione si parlerà rapidamente dell'ideatore e attuale sviluppatore di Moodle, Martin Dougiamas. Si tratteranno la sua storia e le sue ragioni per capire come esse abbiano plasmato lo sviluppo della piattaforma. Si recupereranno il costruttivismo e il costruzionismo di Piaget e di Papert in qualità di ispiratori del modello didattico dietro allo sviluppo di Moodle e poi si farà un salto in avanti nel tempo, nel 2014 per vedere cosa significhi usare Moodle ora.

Sapere cos'è Moodle nel 2014 servirà per inquadrare meglio le esperienze Moodle nel panorama internazionale e italiano.

La seconda parte del testo, infatti si occuperà di questo: analizzare alcune esperienze di utilizzo di Moodle. Dopo aver stabilito il potenziale del mezzo, la sua diffusione e i suoi utilizzi verranno prese in considerazione alcune realtà per indagarne il grado e la modalità di utilizzo della piattaforma.

Si tratta di casi volutamente molto diversi tra loro, atti ad esplorare se e come Moodle si

trasformi per soddisfare esigenze educative diversificate.

Nello specifico si analizzeranno le realtà di due università ed un Istituto Comprensivo⁴ che utilizza la LIM (Lavagna Interattiva Multimediale). Due ambiti educativi con fasce d'utenza anagraficamente e didatticamente molto diverse. Verranno esposti i loro progetti e i dati raccolti da interviste e pubblicazioni per poi essere in seguito analizzati. Nel terzo capitolo si documenterà la realizzazione della piattaforma Moodle per il progetto di formazione della Sicurezza sul posto di lavoro applicando ciò che si è appreso dalle esperienze delle realtà incontrate.

3.1 Martin Dougiamas

Dougiamas, nato nel '69 nel deserto australiano, non ha messo piede in una scuola fino alle superiori. Prima di allora vedeva i suoi compagni di classe una volta l'anno per l'annuale festa in maschera di carnevale. Seguiva le lezioni via radio, lontano quasi mille chilometri dalla scuola, e leggeva i materiali che un aereo scaricava ogni mese.⁵

Dopo la laurea, si dedica ad un progetto che prevede l'insegnamento dell'utilizzo di internet ad un gruppo di docenti delle superiori. In qualità di “*Internet Consultant*” della “Curtin University of Technology” aveva già affiancato numerosi docenti nella realizzazione di corsi online ma riscontrava sempre una serie di problematiche. I corsi tendevano ad essere semplicemente delle trasposizioni online di libri di testo o articoli, i mezzi utilizzati erano complicati e pertanto non venivano aggiornati regolarmente. Anche nei casi in cui l'insegnamento riceveva finanziamenti ad-hoc i mezzi commerciali non risultavano all'altezza. I costi di manutenzione erano alti e dopo la creazione iniziale i contenuti rimanevano invariati. A fronte di tutto questo, dovendo lui stesso organizzare dei corsi online, Dougiamas decise di scrivere un programma che lo aiutasse nel suo ruolo di docente del corso “*Internet Overview*”. Il programma, chiamato Moodle, la sua sperimentazione ed i risultati, erano l'argomento centrale del paper di Dougiamas “*Improving the effectiveness of tools for Internet based education*”⁶ pubblicato nel 2000. Lo studio si focalizza “*on the factors affecting the level and*

4 L'Istituto Comprensivo è un'entità che “accorpa una o più scuole primarie solitamente con una scuola secondaria di primo grado”.Fonte: Wikipedia.

5 Michael Feldstein per e-Literate “Interview with Martin Dougiamas” EDUCAUSE 2010

6 Traduzione: “Migliorare l'efficacia degli strumenti dell'educazione internet-based”

quality of participation in the course, as well as the quality of reflective thinking, interactivity and cognitive

support.”⁷. I risultati, molto positivi, della sperimentazione lo portarono alla decisione che il mezzo creato per l'occasione valesse la pena di essere sviluppato. Stando ai dati raccolti prese atto che “*The major work to be done now is to define and implement the next generation of tools for students to interact discursively in a focussed, non-threatening, asynchronous environment that promotes learning*”⁸.

3.2 Principi ispiratori di Moodle

Come lo stesso Dougiamas ha ribadito durante il webcast di introduzione al Moodle Mooc (Massive Open Online Course)⁹ “Learn Moodle”¹⁰ dell'autunno 2013, ci sono alcuni principi di base ai quali Moodle fa riferimento. Si tratta di un background pedagogico e filosofico che sta alla base dello sviluppo della piattaforma e condiziona l'evoluzione della stessa. Le correnti di riferimento di Dougimas sono il costruttivismo di Piaget, Vyogotsky e Glaserfeld, il costruzionismo di Papert e il costruttivismo Sociale di Vyogotsky.

Della teoria costruttivista di Piaget, Dougimas, eredita il concetto di costruzione della conoscenza attraverso l'interazione con l'ambiente esterno e riassume il suo punto di vista in “*People actively construct new knowledge as they learn*”, “*input is tested against your prior knowledge and retained if it is viable*”, “*knowledge is strengthened if*

7 Traduzione: “Sui fattori che influenzano il livello e la qualità della partecipazione nel corso così come la qualità di pensiero riflessivo, interattività e supporto cognitivo”

8 Traduzione: “Il grosso del lavoro che deve essere fatto ora è di definire ed implementare la prossima generazione di strumenti a disposizione degli studenti per interagire in maniera discorsiva in un ambiente focalizzato, non ostile e asincrono che promuova l'apprendimento.”

9 Il MOOC rappresenta un nuovo trend a livello mondiale a livello di e-Learning. Si tratta di corsi online pensati per un numero elevato di partecipanti.

10 Nell'autunno del 2013, per quattro settimane, l'azienda che cura lo sviluppo di Moodle si è sperimentata nell'organizzazione del primo Mooc ospitato sul loro LMS. Il focus di queste quattro settimane è stato quello di familiarizzare gli utenti con Moodle 2.5 che presentava grossi miglioramenti e introduceva nuove funzioni. Chi scrive ha partecipato al corso per poter realizzare il progetto di tesi. In bibliografia è disponibile il link al discorso introduttivo del corso.

is used successfully”¹¹.

Di Papert, invece, inventore del celebre linguaggio di programmazione LOGO, apprende il modello pedagogico del costruzionismo, approccio che prevede l'apprendimento attraverso la creazione di qualcosa per gli altri. Riassumendo il concetto con le parole di Dougimas: *“the best way to learn is to teach”*¹².

Già osservando Moodle alla luce di queste due premesse teoriche si possono individuare Attività preposte a tale scopo come la costruzione collettiva di Database, Glossari o Wiki così come la possibilità di far correggere agli studenti i compiti dei compagni.

La terza corrente di riferimento, estensione della prima e strettamente legata alla seconda, è il costruttivismo sociale. Questa filosofia educativa prevede l'utilizzo di “cultural artifacts” che catturino la conoscenza, la diffondano e ne favoriscano la creazione nei destinatari. In altri termini si può concretizzare il costruttivismo sociale nella creazione di una piccola cultura della classe fatta di artefatti sociali condivisi ma soprattutto costruiti collaborativamente.

Per quanto riguarda le linee guida di design, il fondatore australiano della piattaforma, ha cercato di riassumerle in cinque punti per poter diffondere facilmente l'idea dietro al suo progetto. I punti individuati, esposti durante l'introduzione al Moodle MOOC, e durante l'intervista di Feldestin¹³ del 2010, sono i seguenti:

1. *“all of us are potential teachers as well as learners and a really collaborative environment can have both.”*
2. *“We learn well when we create things as I said before so you need to get your students to make things not only to communicate with each other but create*

11 Traduzione: “Le persone costruiscono attivamente nuova conoscenza mentre apprendono”, “l'input esterno è rapportato con la conoscenza pregressa e trattenuto se ritenuto pertinente”, “la conoscenza è rafforzata se viene utilizzata con successo”.

12 Traduzione: “Il miglior modo di apprendere è insegnare”

13 Nel 2010 Michael Feldstein, consulente di tecnologie educative, pubblicò un'intervista di 40 minuti con il fondatore di Moodle. Durante l'interviste vennero affrontati molti argomenti sul presente, passato e futuro di Moodle. Il link all'intervista è disponibile in bibliografia.

things for each other.”

3. *“We use culture as a very strong influence on our lives and people take on a lot around them so one of your tasks as an educator is to create a class culture a particular style of interacting that you model [...]”*
4. *“Fourthly by understanding the contexts of each other you can teach in a more transformational way”*
5. *“things need to be flexible, you need to have an environment that can be changed and a course shouldn't be something designed once and then used for the whole year.”¹⁴*

I primi due punti sono facilmente riconducibili al costruzionismo di Papert poiché mettono al centro il “fare per imparare” e l’ “insegnare per imparare”, citati poco sopra come approcci tipici della corrente di pensiero in questione.

Il punto tre e quattro sono probabilmente ispirati, invece, al costruttivismo sociale nel porre l'accento al contesto d'insegnamento, al contesto dello studente ed alla creazione di una cultura di classe. Questa direzione si concretizza in tutte le funzioni socializzanti presenti in Moodle a partire dalle classiche chat e forum fino agli spazi personali nei quali si possono caricare file, curare il proprio profilo, scambiarsi messaggi privati con altri utenti e scrivere un blog. Queste attività e componenti permettono agli studenti di conoscersi tra loro, farsi conoscere ed essere anche più accessibili agli insegnanti che devono preparare il materiale.

Questi sistemi integrati favoriscono il lavoro di gruppo e la creazione dell'ecosistema classe anche a distanza.

L'ultimo punto è dedicato alla flessibilità. La flessibilità del materiale di studio è, forse più delle altre componenti educative affrontate sino ad ora, dipendente da due fattori: la disponibilità dell'insegnante da una parte e la facilità di inserire e mantenere la piattaforma dell'altra. Su questo secondo aspetto saranno interrogate le realtà soggette ad intervista nella parte di tesi che segue.

14 Riassunto e Traduzione dei punti: “Siamo tutti potenzialmente sia insegnanti che studenti”,
“Apprendiamo meglio quando creiamo qualcosa e soprattutto quando lo creiamo per qualcun altro”
“L'educatore ha il compito di creare una cultura di classe specifica ed un particolare metodo di interazione in base al contesto”, “gli elementi educativi, dal contesto ai contenuti, devono essere flessibili e modificabili durante il corso dell'anno”.

3.3 Conclusione

Moodle si delinea dunque come un progetto molto articolato il cui sviluppo è delineato da una filosofia ben precisa e da necessità specifiche e largamente condivise.

Prima di avventurarci negli aspetti tecnici realizzando la piattaforma è sembrato opportuna compiere una ricognizione degli attori che sul territorio la usano per vedere Moodle all'opera nel quotidiano per testare limiti, sconfitte e vittorie delle motivazioni che ne hanno portato alla nascita.

3.4 Indagine sul campo, dalla teoria pedagogica alla pratica quotidiana

Come è stato possibile constatare sino ad ora Moodle è uno strumento vasto e dunque molto diversi sono gli utilizzi che se ne possono fare per le ragioni più disparate.

Poiché ad oggi questo LMS è una delle piattaforme più utilizzate in tutti gli ambiti formativi ci sono centinaia di esempi di utilizzo dai quali trarre ispirazione ma si è deciso di approfondirne alcuni in particolare per cercare di andare oltre alle pratiche di utilizzo e comprenderne storia e motivazioni.

Tre dei soggetti incontrati sono realtà universitarie. Una di queste realtà utilizza Moodle solo come supporto alla didattica, un'altra organizza corsi a distanza con test in presenza ed infine l'ultima organizza esperienze di auto formazione. La quarta realtà è quella di un istituto comprensivo al quale afferiscono dunque una scuola media ed una elementare. La particolarità di quest'ultima istituzione sta nell'utilizzare Moodle in classe tramite la LIM.

Poiché l'interesse della trattazione è per lo più tecnico-didattico si è scelto di esporre i risultati della ricerca in forma anonima assegnando ad ogni soggetto un identificativo numerico.

I metodi di rilevazione dei dati sono stati per ragioni contingenti diversificati: con tre realtà è stato possibile organizzare un contatto diretto costituito di due interviste, in due casi e di un tirocinio formativo nel terzo caso. I dati inerenti al quarto soggetto sono stati invece rilevati attraverso la somministrazione del questionario utilizzato come scaletta per le interviste in persona.

In quasi tutti i casi sono stati interrogati i tecnici che hanno seguito il progetto dalla sua nascita e che attualmente si occupano del mantenimento delle piattaforme. Solo in un

caso il tecnico era anche un docente ed era accompagnato da un collega utilizzatore della piattaforma e curatore del progetto.

3.4.1 Soggetto A – Centro E-Learning d'Ateneo

Staff tecnico intervistato personalmente.

Storia del progetto

L'esperienza del Soggetto A, nell'ambito dell'e-Learning, inizia nel 2006 dopo cinque anni di sperimentazioni autonome da parte di singole facoltà e docenti.

I servizi del centro vengono messi a disposizione di tutti i docenti che ne fanno richiesta e lentamente vengono fatte rientrare le esperienze autonome precedentemente sviluppate.

Nell'ottobre del 2013 lo staff tecnico decide di passare alla versione 2.5 di Moodle attuando un vero e proprio rilancio del servizio sulla base delle esperienze accumulate nei sei anni precedenti.

In occasione di questo rilancio del servizio vengono razionalizzate le installazioni, che diventano 3, una dedicata alla Formazione del Personale una all'Alta Formazione e Master e una ai Corsi di Studio (CDS).

Dagli stessi tecnici questa seconda fase viene definita come una fase più matura e solida grazie all'esperienza accumulata negli anni ed ai miglioramenti della piattaforma in sé. Nonostante, al momento della scrittura della tesi, siano passati pochi mesi da questo passaggio le piattaforme lavorano già a pieno ritmo e tutte le maggiori problematiche hanno trovato una risoluzione.

Con l'avvento della 2.5 sono stati anche organizzati due incontri atti a diffondere quali servizi di e-Learning l'Università mette a disposizione per sensibilizzare anche tutti i docenti che non sono al corrente di questo tipo di attività.

Il ruolo di Moodle

Il primo elemento caratterizzante di Moodle, in questo contesto, è il qualificarsi come principale strumento di supporto alla didattica. Come capita spesso, è gregario di una piattaforma principale che funge da deposito istituzionale dei materiali didattici. In questo caso primo posto nel supporto digitale all'insegnamento è di ePrints, un software opensource e gratuito di archiviazione.

I docenti provvedono dunque in autonomia a caricare il materiale preparato per le

lezioni (slideshow, dispense) sulla piattaforma ePrints senza ricorrere a Moodle.

Moodle entra in gioco in un secondo momento quando il docente sente l'esigenza di organizzare attività didattiche di e-Learning più elaborate dal solo caricamento di materiali. Quando si manifesta questa esigenza il docente può rivolgersi al centro per una consulenza e l'eventuale progettazione di un percorso didattico su Moodle.

L'attivazione di un'istanza Moodle, di un corso, può essere richiesta dai responsabili delle attività formative d'ateneo seguendo la compilazione di alcuni moduli e la presentazione di un progetto.

Le tre piattaforme, citate nel capitolo introduttivo al soggetto A, hanno una media annua che oscilla tra le 150 e le 200 istanze intese come singoli corsi Moodle.

La prima, quella dedicata ai CdL, ha come target di riferimento gli studenti di triennali e magistrali ed i singoli corsi sono gestiti in autonomia dai singoli docenti che fanno richiesta dell'istanza.

La seconda, quella dedicata ai progetti, è un contenitore disomogeneo in cui vengono inseriti tutti i progetti che non rientrano nei corsi tradizionali. Qui si possono trovare corsi legati a progetti europei o corsi al personale ed il target è di docenti e dipendenti dell'Università stessa.

La terza, quella dei post-laurea, è dedicata a Master Corsi d'Alta formazione. Quest'ultima è stata la prima a distaccarsi dall'installazione originale prima del 2013 e non è tutt'ora stata migrata.

Aspetti tecnici

Componenti di base

Forum e compiti sono gli strumenti più utilizzati anche per la loro immediatezza. In un caso specifico, una docente di Chimica, ha organizzato anche prove parziali di autovalutazione su Moodle.

Dal punto di vista tecnico e non didattico sono state utilizzate le funzionalità di autenticazione interne di Moodle, Shibole¹⁵, per l'integrazione al sistema di credenziali d'ateneo.

15 Shibole^t è una piattaforma di single-sign in, un meccanismo che permette di utilizzare un unico set di credenziali per diversi servizi.

Componenti e Servizi di terze parti

La scelta di quali componenti installare è stata fatta dall'area eLearning. Sono state scelte componenti di utilità comune, quali LightBox Gallery, Questionnaire e Hot Potatoes¹⁶. Si tratta anche di componenti largamente utilizzati dunque soggetti ad una maggiore probabilità di aggiornamento alle future versioni di Moodle.

Gestione degli utenti

A livello gestionale delle utenze è stato integrato il sistema di autenticazione del portale universitario con quello di Moodle così che gli utenti abbiano soltanto un set di credenziali univoche per i servizi universitari. Gli studenti fanno accesso alla loro piattaforma di riferimento e si iscrivono al corso che hanno interesse a seguire. Potenzialmente dunque tutti gli utenti possono accedere al materiale di tutti i corsi di laurea. I docenti, a livello di gestione del proprio corso, sono invitati ad impostare una password per i propri corsi così da limitare l'accesso al materiale. Questa limitazione può essere letta anche come una tutela da parte dell'Università verso eventuali infrazioni del Diritto d'Autore eventualmente contenute nei materiali caricati dai docenti.

Il tracciamento

Alcuni hanno mostrato interesse al tracciamento delle attività che gli studenti svolgono sul sito. In alcuni casi si trattava di una forma di verifica circa l'interesse degli studenti riguardo al materiale, in altri veniva valutata la partecipazione alle attività online come criterio per dividere gli studenti tra “frequentanti” e “non frequentati”. I docenti chiedevano infatti a coloro che si iscrivevano ad un esame di partecipare alle attività online per diminuire il numero di studenti che “provavano” l'esame senza aver studiato.

La formazione del personale

Al momento dell'introduzione della piattaforma sono stati organizzati corsi di formazione per il personale docente, ricercatori e assistenti. Si è manifestata la necessità di organizzare corsi individuali o a piccoli gruppi su base settimanale per illustrare le

16 Hot Potatoes è un celebre software freeware che dal 1998 permette di creare quiz di vario tipo. E' un progetto della University of Victoria, in Canada. [<http://hotpot.uvic.ca/>]

potenzialità della piattaforma. La formazione ha ottenuto migliori risultati laddove i discenti avevano richieste ed esigenze precise.

E' stata necessaria una seconda fase formativa con l'aggiornamento della piattaforma alla versione 2.5 per introdurre alle nuove funzionalità di Moodle.

Oltre alla formazione, e alla successiva assistenza tecnica, viene fornita un'assistenza di tipo didattico. Il docente può contattare il Settore E-Learning con particolari richieste su come realizzare un'attività su Moodle e lo staff segue lo sviluppo di tale attività sia da un punto di vista meramente tecnico sia sotto gli aspetti didattici.

Lasciando da parte la formazione dei momenti di lancio e migrazione della piattaforma, gli interventi di affiancamento sono stati per la maggior parte a richiesta data la natura facoltativa del servizio. Come hanno commentato i tecnici: “Essendo facoltativo il servizio la formazione è stata ancora più facoltativa”. In occasione del lancio della nuova piattaforma sono stati organizzati due incontri a scopo promozionale per diffondere il servizio offerto dall'Università.

Esperienza Utente

A parte alcuni casi isolati di generica difficoltà con le tecnologie non ci sono stati grossi problemi da parte degli studenti nell'utilizzare la piattaforma. L'implementazione di un sistema di credenziali integrato ha ulteriormente facilitato l'accesso alla piattaforma da parte degli utenti.

Criticità

I problemi tecnici più consistenti sono stati legati all'essere ospitati all'interno della *server farm* del Centro di Calcolo d'Ateneo. Essere ospitati sui loro server ha significato dover usare database Oracle¹⁷, meno diffusi e sconsigliati dalla community e dover contrattare molti aspetti di integrazione aggiungendo un tempo di latenza la servizio.

Il carico d'utenza contemporaneo, in termini di traffico, è stato un altro problema rilevante e lo rimane tutt'ora di nuovo per il fatto di non poter scegliere l'architettura più

¹⁷ Oracle è uno dei più celebri software di Database Management System usato in ambito commerciale e rientra nella categoria dei Database Relazionali. A causa dei costi del prodotto e della sua natura proprietaria in ambito open source è spesso sostituito da MySQL.

adatta ma dover sottostare alle limitazioni di sicurezza del partner tecnico.

Queste problematiche tecniche legate indirettamente a Moodle hanno anche ridotto l'eventuale aiuto che si può ricevere dalla community.

Come racconta uno dei tecnici “Quando esponi il problema, per esempio, dicendo che usi NFS, il Network File System¹⁸, un disco condiviso da più piattaforme, loro ti dicono di non usarlo perché è troppo lento tu però devi usarlo e dunque ti ritrovi a dover risolvere la problematica internamente con le persone che hai a disposizione. Magari ti viene consigliato il GFS ma quando lo proponi al Centro di Calcolo ti viene negato”. Da qui è derivato un inizio di progetto abbastanza complesso e che ha richiesto un grosso lavoro di implementazione, di ricerca e risoluzione di bug.

Prospettive

Negli anni il Centro per l'e-Learning cercherà di migliorare la gestione utenti per poter assegnare ai singoli utenti solo i corsi che hanno in piano di studio. Verrà anche implementata un'integrazione maggiore con la piattaforma di ateneo.

aContent – L'integrazione dell'Authoring Tool di aTutor

Il centro lavora anche all'integrazione ed allo sviluppo dello strumento di Authoring di contenuti IMS, aContent. L'obiettivo finale è di creare un plug-in per Moodle che permetta di integrare l'editor e le due piattaforme per facilitare la pubblicazione dei contenuti creati dallo strumento sulla piattaforma.

Le modifiche fatte ad aTutor son già in gran parte state inserite nella release ufficiale di questo strumento focalizzato sull'accessibilità e sviluppato da un istituto canadese.

3.4.2 Soggetto B - Centro Linguistico d'Ateneo

Soggetto che ha compilato il questionario spedito via e-mail

Introduzione

Questo ente intervistato rappresenta un esempio tematicamente più specifico rispetto a quello precedente dell'Università e quello che segue della scuola media e superiore. Si

¹⁸ Il File System è il sistema di gestione dei dati sul disco e varia a seconda del sistema operativo e del supporto hardware. Alcune architetture di gestione dati sono più adatte a certe attività piuttosto che ad altre per come gestiscono certi tipo di carico.

tratta infatti di una realtà che ha un'area tematica ben delimitata su cui concentrarsi e sulla quale sviluppare le proprie attività. I target sono tutti gli studenti dei corsi di laurea, collaboratori ed esperti linguistici, formatori di lingue per l'insegnamento.

Il progetto, ideato ed avviato nel 2010, conta attualmente 16369 accessi unici, 76 corsi e 30 docenti il tutto su un'installazione 1.9 di Moodle. Il ricorso alle componenti interne è massiccio e annovera quasi tutte le attività tra quelle utilizzate: chat, compito, database, etichetta, forum, glossario, lezione, quiz, risorsa, SCORM/AICC¹⁹, sondaggio e wiki. Oltre alle componenti interne sono state installate anche alcuni plug-in di terze parti quali Quiz, Hot Potatoes, QuizPort e Registro.

La produzione dei pacchetti SCORM e dei contenuti è affidata ad un editor sviluppato internamente.

Feedback

L'esperienza di utenti ed insegnanti non è stata formalizzata in questionari di fine corso ma è stata verificata dagli insegnanti stessi e nei colloqui del centro con i docenti. Il problema più ricorrente è stato rilevato nella difficoltà di gestire i quiz da parte degli insegnanti.

La risposta nel complesso è stata positiva, gli insegnanti hanno dimostrato propositività ed è stato verificato un aumento di richieste per l'apertura di corsi sulla piattaforma.

Formazione

Per mettere in condizione i formatori di caricare in autonomia i materiali sulla piattaforma è stata erogata una breve formazione. La formazione è avvenuta sia in presenza che a distanza, sia organizzata singolarmente sia in piccoli gruppi. Dopo il breve percorso formativo è stata garantita un'attività di assistenza tecnica e didattica che è intervenuta in sporadiche occasioni.

Criticità

19 SCORM, Sharable Content Object Reference Model, è uno standard di interoperabilità basato su XML e sviluppato dal Dipartimento della Difesa degli Stati Uniti d'America. Questa tecnologia viene utilizzata per la raccolta e la catalogazione di contenuti in maniera da garantirne la ri-usabilità e la connessione con il sistema LMS in uso. Fonte: rusticisoftware.com

Lo staff del centro linguistico ha, dal punto di vista gestionale e di sviluppo, individuato alcune problematiche, prima tra tutte quella dell'aggiornamento. In secondo luogo ha rilevato la mancanza di strumenti che favoriscano l'interazione tra gli studenti.

3.4.3 Soggetto C – Istituto Comprensivo

Staff tecnico intervistato personalmente. Due docenti di cui uno responsabile degli aspetti tecnici.

Storia del progetto

Il soggetto C o Istituto C è un di riferimento locale fino dagli anni '90 per l'utilizzo dell'informatica in ambito scolastico e la sperimentazione di tecnologie ICT per l'educazione. Uno dei passaggi fondamentali della storia di questo istituto e del suo utilizzo di questi mezzi tecnici è la partecipazione al programma ministeriale, promosso dal MIUR (Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca): Cl@ssi 2.0.

Nel 2009, in collaborazione con un altro Istituto Comprensivo viene avviata una sperimentazione di Moodle. Il progetto prevedeva che un insegnante di tecnologia si occupasse dell'installazione della piattaforma per utilizzarla con i ragazzi e contemporaneamente si impegnasse a formare un altro insegnante di un'altra disciplina dell'Istituto intervistato. L'insegnante di lettere formata da quest'esperienza coniugò subito quanto imparato con l'insegnamento nelle classi che partecipavano al progetto Classi 2.0.

Da questo momento l'utilizzo di Moodle si è diffuso in tutta la scuola ed è diventato una norma, non più una sperimentazione con una limitata durata temporale.

Partner tecnico

Il partner tecnico dell'iniziativa è stato inizialmente il docente dell'altro istituto parte del progetto. Successivamente ha preso in mano la gestione tecnica l'insegnante di tecnologie dell'istituto intervistato.

Il ruolo di Moodle

La piattaforma Moodle è utilizzata ogni giorno in classe grazie alla LIM, alla cablatura della scuola e ad alcuni portatili presenti in aula. Gli insegnanti preparano la lezione a casa, caricano i materiali, condividono risorse e link per poi utilizzarli in classe durante le ore del proprio insegnamento. Gli studenti possono dunque essere indirizzati alla piattaforma prima delle lezioni, la utilizzano durante l'ora di attività e possono

accedervi dopo, da casa, attingendo ai materiali prodotti durante la lezione. La LIM inoltre permette l'esportazione delle "schermate di appunti" in file PDF e PPT che, in questo caso, vengono subito caricati su Moodle.

Il software, oggetto della tesi, è in questo frangente pervasivo nei tempi e nei luoghi, viene utilizzato a scuola e da casa, in autonomia e con la presenza del docente.

L'installazione di Moodle ha 600 utenti suddivisi in 24 classi e 240 corsi. L'utilizzo che viene fatto dipende in gran parte dalla materia e dalla disponibilità dei singoli insegnanti. Tutti gli insegnanti possono visualizzare i corsi dei colleghi, caratteristica che ha riscosso molto successo nello staff.

Componenti interne

Parallelamente a questo ruolo di raccogliitore digitale di materiali vengono utilizzate le funzioni sociali di forum e messaggistica sempre per rafforzare l'idea di classe anche nello spazio virtuale.

Gli insegnanti fanno ricorso a forum tematici per discutere sugli argomenti e organizzare il lavoro. Vengono anche utilizzati compiti per gruppi.

Attualmente Moodle è aggiornato alla versione 1.9 che è ospitato su di un server esterno, è in fase di testing la versione 2.5 per una futura migrazione dei corsi.

Componenti e servizi di terze parti

Accanto alla piattaforma didattica è stata implementata una Media Library nella intranet scolastica grazie alla quale i docenti possono scambiarsi materiali per le lezioni. Altri strumenti esterni a cui la struttura ricorre sono: Prezi, per le presentazioni, Incipit, sito di scrittura collaborativa di racconti ed in alcuni casi Google Drive e Dropbox.

Per i quiz, a causa della bassa usabilità nella 1.9, si è fatto ricorso al plug-in esterno Hot Potatoes.

La formazione del personale

Tutti gli insegnanti hanno ricevuto una formazione sull'utilizzo del software di cinque incontri distribuiti su un paio di mesi. A seguire il corpo docenti è stato suddiviso in aree

tematiche ognuna delle quali afferente ad un docente-tutor che ha dispensato assistenza tecnica e consigli sull'utilizzo delle tecnologie per la propria area. La formazione non è stata solo tecnica ma è stata impostata per trasmettere anche una metodologia del lavoro.

Criticità

Non sono state rilevate grandi difficoltà tecniche a parte alcune difficoltà, probabilmente legate all'interfaccia del software stesso, nell'utilizzo di alcuni strumenti quali quiz o wiki. Le problematiche sono per lo più legate al rapporto con l'esterno e al contesto regionale.

In primo luogo, una delle critiche mosse alla struttura è la non ripetibilità dell'esperienza poiché non tutte le scuole medie hanno, al loro interno, le conoscenze adatte a sviluppare e mantenere il progetto.

In secondo luogo c'è una dissonanza tra chi difende Moodle per le sue caratteristiche di ambiente omogeneo che può ricreare quello di una classe e chi invece, a causa della necessità di assistenza tecnica e la complessità di utilizzo, lo abbandona optando per i servizi gratuiti offerti da Google o Dropbox.

Esperienze utenti

Le maggiori difficoltà nell'utilizzo della piattaforma sono state riscontrate più negli insegnanti che negli studenti che hanno dimostrato una certa facilità nel rapportarsi con Moodle.

3.4.5 Soggetto D – Centro E-Learning d'Ateneo

Staff tecnico intervistato personalmente e periodo di stage.

Storia del progetto

L'Università di cui fa parte il Soggetto D offre dal 2013 un servizio sperimentale di e-Learning ereditando il precedenti progetti di ricerca di formazione a distanza e blended²⁰. Il centro offre ai docenti che ne fanno richiesta un servizio comprensivo di piattaforma didattica con tutoraggio, videolezioni sincrone e asincrone e classi virtuali. La sperimentazione di questo centro avrà durata di un anno allo scadere del quale verrà deciso dall'Università quale investimento fare in campo di e-Learning.

Il ruolo di Moodle

L'Università, dentro alla quale si colloca il centro, propone la sua piattaforma basata su Plone, come primo punto di riferimento per l'upload del materiale legato alle lezioni in presenza. Parallelamente opera il Centro per l'e-Learning che si occupa di seguire alcuni corsi in presenza ed alcuni a distanza proponendo Moodle come strumento primario di supporto alla didattica. L'università in questione eroga infatti corsi di laurea completamente in formato FAD, al contrario dell'altro ateneo preso in analisi. Questa scelta didattica fa sì che l'impiego di Moodle sia ancor più centrale così come la sua integrazione con altre piattaforme legate allo streaming video ed all'organizzazione di lezioni sincrone. Ogni corso di studi, master, progetto, ha un'installazione dedicata ospitata su servizi esterni all'università.

La gestione della piattaforma rimane comunque ad appannaggio del Centro per l'eLearning che si occupa della gestione degli utenti, dell'upload del materiale e di interfacciarsi con la regia. Complementare alla piattaforma c'è una gruppo interno di persone che si occupa di riprendere le lezioni per caricarle sul sito, organizzare dirette live degli eventi e convertire tutto il materiale per garantire la massima compatibilità agli utenti.

Proprio in virtù di questa produzione multimediale interna è mantenuto interno anche

20 Si utilizza il termine Blended per indicare un tipo di percorso formativo che comprende sia attività a distanza, sincrone e asincrone, sia attività in presenza.

l'aggiornamento ed il caricamento dei contenuti sulla piattaforma.

Aspetti tecnici - Componenti di base

Poiché Moodle è il primo layer di supporto alla didattica sia per i corsi a distanza sia per i corsi in presenza è evidente come le componenti più utilizzate siano quelle atte a creare e mantenere una repository²¹ di file. Come negli altri casi presi in esame, non vengono utilizzati strumenti di authoring SCORM dunque i file vengono caricati attraverso i mezzi messi a disposizione da Moodle o via FTP²².

Lo strumento forum risulta in seconda battuta quello più richiesto dai docenti per confrontarsi con gli studenti su specifiche aree tematiche.

In alcuni casi è stata attivata la componente Feedback, presente nella 2.5 anche se disattivata di default, per ricevere una valutazione obbligatoria da parte degli studenti sull'organizzazione del corso.

A partire dalla 2.5 viene fatto abbondante uso dello strumento Gruppi Globali che permette la sincronizzazione automatizzata degli utenti iscritti ai corsi. Gli studenti qui hanno dunque accesso solamente ai corsi che hanno in piano di studio ed i docenti non si devono preoccupare di proteggere con password i loro corsi. Per quanto implichi una gestione manuale degli utenti si tratta comunque di una logica lavorativa che permette con una minima supervisione dell'amministratore un ottimo grado di controllo.

Infine è da segnalare che tutte le piattaforme sono dotate di un template mobile e di uno tablet.

Componenti e servizi di terze parti

Avendo a che fare anche con corsi a distanza il centro si è dovuto fornire di software specifici per lo streaming video e la creazione di classi virtuali sincrone.

A questo scopo sono stati acquistati il servizio di video conferenza Adobe Connect ed il servizio di streaming JoomlaTV. I due servizi non vengono interfacciati direttamente

21 Repository è un termine mutuato dall'informatica ed è comunemente usato per indicare un deposito di file e applicazioni su di un server remoto o locale.

22 FPT è l'acronimo di File Transfer Protocol, designa i metodi di comunicazione con un server remoto per il caricamento, il download di file e operazioni semplici sul File System. Per operazioni più complesse si ricorre al protocollo SSH, acronimo di Secure SHell.

con Moodle ma vengono affiancati e correlati dallo strumenti “URL esterna”.

Molto importante e trasversale ai corsi di laurea è la questione del tracciamento che viene affidata al plug-in Attendance. Il plug-in permette un controllo più raffinato delle attività degli studenti, utile soprattutto nei corsi FAD per valutare la partecipazione degli studenti e la fruizione del materiale.

Nonostante l'Università si affidi al software ESSE3²³ per la gestione delle segreterie non ha integrato il sistema con Moodle per la creazione automatizzata dei corsi.

Soggetto D - Caso di studio: Master scientifico

Il primo caso di studio seguito durante l'esperienza di tirocinio e riportato qui è quello della piattaforma di un master a tema scientifico. La piattaforma in questione è stata scelta tra le molte gestite dal Centro e-Learning per due ragioni: in primo luogo è un progetto che ho implementato in prima persona ed in secondo luogo presenta un buon grado di utilizzo delle potenzialità della piattaforma Moodle.

La piattaforma è stata creata seguendo due linee guida, l'orma della vecchia piattaforma, un Moodle 1.9 ed il piano didattico del master con insegnamenti, docenti, tutor e richieste.

I moduli del corso richiesti sono 3 “Fondamenti e tecniche della comunicazione scientifica”, “La comunicazione scientifica sul web”, “Scienza e società”.

Insieme a questi tre blocchi di contenuti, rappresentati da 3 categorie di corsi, è stato creato un corso atto a contenere tutti gli aspetti di comunicazione, interazione e documentazione estraneo ai tre moduli didattici “Comunicazioni didattiche e forum”.

Infine è stato predisposto un altro contenitore per l'iscrizione agli esami.

Già in prima battuta si può notare un'intera area dedicata all'interazione, alle comunicazioni formali ed informali. Si trova qui inoltre un modulo di Feedback per conoscere le esperienze pregresse e le aspettative degli studenti. Si tratta di un elemento di importante distinzione rispetto alle piattaforme utilizzate come semplice repository di file. Proseguendo, all'interno di ogni corso, si trova un forum tematico per l'interazione diretta con il docente o il tutor di riferimento e per attività didattiche di varia natura.

23 ESSE3 è un software sviluppato da KION, azienda fondata dal Cineca per realizzare sistemi informativi per l'università.

In ogni corso si trova anche un questionario di valutazione del corso, realizzato con la componente “Feedback”.

Quanto descritto sino ad ora, unito alle classi virtuali realizzate grazie a Connect, delinea un'impostazione didattica ricca e più completa di un mero scambio di file punteggiato da prove di valutazione in presenza.

3.4.6 Riflessioni conclusive sulle interviste

In conclusione di questi incontri sono stati riportati alcuni dati nella tabella sottostante. In quasi tutti i casi i docenti sono autonomi nel caricare i contenuti e gli utenti non riportano difficoltà nell'utilizzare la piattaforma. Tutti gli enti sono riusciti a reperire internamente le competenze tecniche per installare e gestire Moodle anche in contesti complessi a causa di vincoli d'ateneo in termini di tecnologie da utilizzare. La gestione degli utenti è quasi sempre dettagliata tranne nel caso del Soggetto A dove gli utenti possono potenzialmente accedere a tutti i corsi. Il soggetto D è quello con una migliore gestione dei grandi gruppi grazie all'utilizzo della funzione Gruppi Globali, presente dalla versione 2.5. Nessuna realtà utilizza lo standard SCORM per questioni di semplicità di gestione e per la compatibilità solo parziale di Moodle con tale protocollo.

Il ruolo di Moodle è spesso quello di repository di contenuti e, forum a parte, solamente una realtà utilizza pienamente le attività interattive offerte dal software. In due casi, lo scarso utilizzo di componenti diverse dal forum, è stato imputato all'usabilità scadente dell'interfaccia della componente quiz.

Solamente in un caso sono stati attivati ed incentivati gli aspetti social di Moodle quali chat e messaggistica.

Il soggetto D ma soprattutto il soggetto B, rappresentano ottimi casi del pieno sfruttamento delle funzionalità di Moodle. In particolare il soggetto B, nel ricorrere a tutti gli strumenti didattici interattivi si presenta come ottimo modello di FAD. Il soggetto C è un caso particolare poiché pur essendo un vero e proprio corso in presenza utilizza Moodle in maniera completa e pervasiva.

Sebbene l'esperienza dei primi 3 soggetti sembri suggerire che la gestione migliore sia quella centralizzata in un'unica installazione, il quarto soggetto è l'unico ad offrire

servizi video dunque a generare un carico considerevole. Inoltre il primo soggetto ha lamentato problemi di performance di Moodle nei momenti di picco. A rendere ulteriormente non chiara la via migliore da percorrere in termini di numero di installazioni, è da considerare il fatto che il primo soggetto non abbia installato Moodle ricorrendo alle impostazioni consigliate ma a quelle imposte dai sistemi informativi d'ateneo.

Per prendere una decisione in questo ambito, riguardo all'architettura più adatta per la stabilità e la performance del sistema, sarebbe necessario uno studio più approfondito e su un numero molto maggiore di realtà.

Per quanto riguarda la formazione non sono stati, in nessun caso, riscontrate grandi difficoltà ed è sempre stata fornita assistenza sia tecnica che didattica.

Il soggetto D, invece di puntare su momenti di formazione investe su un'ampia documentazione che copre l'utilizzo della piattaforma, le impostazioni software ottimali per visualizzarla e la risoluzione a tutti i problemi più diffusi e ricorrenti.

Altre riflessioni inerenti alle criticità intrinseche del software verranno fatte dopo aver realizzato la piattaforma per poter portare anche quest'esperienza di sviluppo.

	Esclusivo¹	Vers.	Auto.³	Componenti Core⁴	Componenti extra⁵	SCORM⁶	Installazioni⁷	Numeri⁸	Feedback⁹	Risorse¹⁰
A	no	2.5	si	Forum	Lightbox Gallery, Questionnaire, Hot Potatoes	no	3	150/200 corsi	Informale	Interne
B	si	1.9	si	Tutti	Hot Potatoes	si	1	76 corsi 30 insegnanti	Informale	Interne
C	si	1.9	si	Forum, compiti, Messaggistica	Testati ma non di uso comune.	no	1	600 utenti 240 corsi	Informale	Interne
D	si/no	2.5	no	Forum, Feedback	Attendance	no	18	300 utenti 28 corsi	Modulo	Interne

Tabella 1 – Schema riassuntivo di alcuni dei punti delle interviste

1. Esclusivo. Moodle è utilizzato in maniera esclusiva o affiancato ad altri strumenti di e-Learning
2. Versione di Moodle
3. Autonomia. I Docenti provvedono a caricare i contenuti in maniera autonoma.
4. Quali componenti inclusi nell'installazione di Moodle vengono utilizzati?
5. Quali componenti di terze parti sono stati installati?
6. Si producono e caricano pacchetti secondo lo standard SCORM?
7. Quante installazioni di Moodle sono presenti?
8. Dati numerici raccolti durante le interviste
9. Il Feedback è rilevato in maniera sistematica attraverso degli strumenti appositi o affidato agli insegnanti in maniera informale?
10. Le risorse e le conoscenze tecniche sono esterne o sono state reperite all'interno?

3.5 Portale Sicurezza – Sviluppo documentato della piattaforma didattica

La fruibilità da mobile e le indicazioni derivate dall'Allegato 1 degli Accordi Stato-Regioni sono stati i due punti di riferimento per la realizzazione della piattaforma. Il sito realizzato doveva infatti soddisfare i criteri di responsività²⁴ dal punto di vista grafico e contenere i materiali ed i parametri richiesti o consigliati dalla legge.

Dopo aver installato Moodle alla versione 2.6 su un server di prova, si è provveduto a preparare il contenitore, dunque a cercare template adatti al progetto.

In questo caso la scelta del template adatto era di vitale importanza per il progetto ed era vincolata dagli standard di responsività che ci si era imposti in partenza.

Il tema scelto è “Essential”, tema responsivo costruito sul framework²⁵ di Twitter: Bootstrap²⁶. Si tratta di un tema con un aspetto moderno che cerca di allontanarsi dal design classico di Moodle e che mira a mantenere tutte e le sue funzioni anche quando visualizzato da mobile.

Dopo aver impostato il nome del sito e dopo aver disabilitato alcuni blocchi superflui in home page si è passati all'analisi delle impostazioni della piattaforma.

Dalla voce del menù di amministrazione “Funzionalità Avanzate” sono stati impostati i parametri generali del sito e dei corsi.

I parametri valutati e che si è deciso di abilitare sono:

- Sistema di messaging. La funzionalità è stata lasciata attiva per incoraggiare interazione tra studenti al di là dei forum pubblici e rinforzare il senso di classe su cui insiste la normativa;

24 Con *responsività* si intende la capacità di una pagina web o più in generale di un contenuto di adattarsi a tutti gli schermi sul quale viene riprodotto. Questa tecnica è l'evoluzione della pratica comune fino a qualche anno fa di assegnare un tema grafico anche radicalmente diverso all'aspetto mobile del sito.

25 *Framework*, termine ricorrente in ambito informatico, indica un set di librerie, blocchi di codice e strumenti di sviluppo in generale, atti a velocizzare o facilitare lo sviluppo di un prodotto.

26 *Bootstrap* è un framework per sviluppare interfacce responsive. Viene anche chiamato Twitter Bootstrap poiché venne inizialmente sviluppato come strumento interno da Mark Otto e Jacob Thornton, dipendenti del celebre social network.

- Statistiche. Il sistema di statistiche è stato attivato per avere report giornalieri sulla frequenza del corso e su quella del sito
- “Traccia completamento”. Funzionalità necessaria per poter impostare attività obbligatorie.
- Attività a “disponibilità condizionata”. Si tratta di attività che vengono visualizzate solamente se si verificano certe condizioni.

3.5.1 Premesse

Una premessa terminologica

Moodle dà la possibilità di organizzare le attività didattiche in categorie e corsi. Per evitare fraintendimenti verranno usate le terminologie relative all'ecosistema di Moodle tra virgolette onde evitare confusione legata alla sovrapposizione semantica. Se per esempio ci si riferisce all'organizzazione del “corso”, si intenderà come è stata configurata ed impostata l'istanza “corso” di Moodle e non il corso di Sicurezza sul Lavoro in generale. Sebbene in un insegnamento erogato in e-Learning i due concetti possano coincidere, in questo caso “corso”, “argomento”, “settimana” e tutte le altre terminologie virgolettate saranno da riferirsi ad entità del LMS preso in analisi.

Una premessa metodologica

Moodle permette di organizzare i propri “corsi” in “settimane” o “argomenti” ed entrambe le modalità presentano vantaggi e svantaggi. In questa sede sono state ipotizzate entrambe le strutture poiché si ritiene che la struttura più adeguata possa essere scelta solo dopo una più attenta analisi pedagogica e una fase di prova sul campo che esulano dall'area di interesse di questo elaborato.

3.5.2 Strutturazione del percorso formativo

“Settimane” o “Argomenti”

Per procedere alla realizzazione del progetto sono stati creati due corsi dal nome “Chimica e Tecnologie Farmaceutiche A.A. 2013/2014” preceduti rispettivamente dalla dicitura “[ARGOMENTI]” e “[SETTIMANE]”. La scelta di organizzare il corso per anno accademico è stata ispirata dalla gestione delle classi del Soggetto C.

La struttura del corso – Organizzazione a “settimane”

Il corso organizzato per “settimane” è stato suddiviso in sezioni chiamate “moduli”. La durata di tali moduli sarà stabilita dal docente in base al numero di pagine dedicato all'argomento ed alla sua complessità.

Benchè un'organizzazione di questo tipo fosse ottenibile anche con l'opzione “argomenti” è utile per immaginare un corso che si svolga con cadenza prestabilita dal formatore invece che dallo studente. In questa versione del corso le attività sono mostrate e nascoste secondo una scadenza decisa dal docente o sulla base del superamento delle prove di autovalutazione di fine unità.

Insieme ai materiali didattici ed al test è previsto, per facilitare il crearsi di una comunità online di pratica, un forum di contenuto per ogni modulo. La presenza di forum può anche essere centralizzata in un unico forum posizionato all'esterno dei singoli moduli. In questo caso verranno create nuove discussioni col progredire delle settimane. Sempre a questo riguardo è stata implementata una chat per scambi in tempo reale tra studenti o con la partecipazione di docenti e tutor.

Una struttura di questo tipo, distribuita in più giornate o settimane, permette anche di utilizzare altre “attività”, messe a disposizione da Moodle.

Per la natura della materia il discente si trova spesso ad avere a che fare con molte definizioni tecnico-normative e più in generale con una terminologia di settore. Il formatore ed il tutor possono indirizzare gli studenti alla creazione di una knowledge-base condivisa attraverso attività come Database, Glossario o Wiki.

Se questo approccio garantisce con un certo grado di sicurezza circa la qualità di apprendimento, richiede anche un impegno orario di tutor e formatori che può rivelarsi elevato. Questa riflessione è volta a testare la scalabilità economica e tecnica di questo modello. Sebbene infatti sia attuabile per una classe, la difficoltà ed il costo di gestione, crescono esponenzialmente all'aumentare dei partecipanti e delle classi.

In termini pratici sono stati realizzati i moduli e ad ogni modulo è stato assegnato il materiale didattico. Sono stati creati forum e chat alla testa della pagina ed è stata inserita l'attività di valutazione o auto valutazione finale. In testa ad ogni modulo è

anche stato inserito il programma del corso redatto secondo le indicazioni di legge. Nell'allegato 3 una schermata di come risulta il corso organizzato in “settimane” o “moduli”

La struttura del corso – Organizzazione per “argomenti”

Un modello più scalabile, sebbene meno interattivo, è rappresentato dall'organizzazione del “corso” per “argomenti”. In questo caso i materiali sono presentati ai discenti in blocco lasciando a loro l'organizzazione dello studio. La struttura generale è la stessa del corso precedente: in testa troviamo un forum di news, uno di contenuti ed una chat. Subito sotto abbiamo, organizzati in, due cartelle i file in formato pdf ed epub ed infine un test di autovalutazione. Quando il corso si conclude e lo studente ha superato con successo l'esame finale ed aver compilato il modulo di feedback, viene sbloccata l'attività che permette di scaricare il certificato da allegare al curriculum. L'organizzazione ad “argomenti” si prefigura come un'attività formativa di più facile gestione ma non aderente alle modalità suggerite degli accordi. Il testo infatti delinea un modello ad “accesso condizionato” ai contenuti, meglio rispecchiato nella prima soluzione proposta. Nell'allegato 3 è possibile vedere come risulta il corso impostato per “argomenti”.

3.5.3 Soluzioni tecniche di sviluppo e adesione agli standard di legge

Il test di autovalutazione

La realizzazione del test di autovalutazione è stata basata sulle prove d'esame organizzate dall'Ufficio di Sicurezza dell'Università di Ferrara. Attualmente il test consiste in 31 domande a risposta chiusa ognuna col valore di un punto.

Per il prototipo è stato digitalizzato un compito d'esempio per il corso di Chimica e Tecnologie Farmaceutiche.

Per prima cosa è stata creata una categoria di domande nella gestione del “Deposito delle domande” al quale si accede dal pannello di amministrazione della gestione del corso o del quiz. La categoria “Sicurezza sul lavoro” è stata creata a livello “Sistema” per essere più facilmente accessibile da tutti i corsi.

Creare una categoria contenitore è anche utile per poter esportare in un secondo

momento tutte le domande su di un'altra piattaforma. Una volta impostata la categoria è stata creata una sotto-categoria per ogni dispensa didattica, con questo accorgimento sarà più facile scegliere che domande da fare a seconda di quale modulo è assegnato al corso. In questo caso ovviamente useremo tutte le domande importate. Nell'allegato 4 è possibile visualizzare l'interfaccia di creazione dei quiz di Moodle.

Nel compiere queste operazioni ci si imbatte in una delle componenti ancora più caotiche di Moodle, dove il processo di razionalizzazione dell'interfaccia, che sta caratterizzando l'iter di sviluppo, non è ancora arrivato.

Le domande sono state create una ad una come domande a scelta multipla ed importate nel quiz del corso. Il menù laterale “contenuti del deposito delle domande [visualizza]” dentro all'editor del quiz, permette di selezionare una categoria e di importare da essa tutte le domande, alcune domande selezionate o un numero a scelta di domande casuali permettendo di creare in pochi minuti un quiz completamente randomizzato.

In questo caso ci torna particolarmente utile avere una categoria madre che contenga tutte le categorie con le domande relative ai moduli poiché ci permette, selezionandola, di visualizzare tutte le domande di tutte le sotto-categorie ed importarle nelle modalità descritte sopra.

L'attestato

Per quanto riguarda l'attestato è stato installato il modulo “Certificate”: componente integrata fino alla versione 2.4 di Moodle e attualmente da installare manualmente. Il modulo permette di avvisare i docenti via email quando un certificato viene emesso ed immagazzinare una copia di tale attestazione sul server. Le altre opzioni a disposizione sono: minimo di minuti nel corso, la stampa della data di completamento, la stampa di un codice identificativo, della valutazione; la scelta del formato, degli obiettivi, dei nomi dei docenti e l'inserimento di un testo personalizzato. Il modulo contiene anche una serie di opzioni di formattazione.

Le indicazioni dell'accordo Stato-Regioni parlano della necessità di riportare:

- il “nome del soggetto formatore”, inseribile nell'area di testo personalizzato
- la “firma leggibile di un responsabile”, inseribile nell'area di testo

personalizzato o nella cornice caricabile dall'area amministrativa.

- la data di conseguimento, selezionabile tra le opzioni
- il luogo di conseguimento, sempre inseribile nell'area personalizzabile
- il numero di ore svolte. Per quanto potrebbe essere inseribile attingendo al tracciamento del sito, è più conveniente impostarlo manualmente poiché gli studenti che fruiscono le dispense in locale o sui propri reader avranno una presenza sul sito molto bassa.

Il programma

Come richiesto dalla normativa in apertura del sito è stato inserito il programma. In questo caso è stato creato un testo d'esempio che riporta tutte le informazioni obbligatorie con un'annotazione che inquadra il paragrafo in riferimento agli accorti Stato-Regioni.

L'assistenza

Basandosi sull'esperienza del Soggetto D si sono predisposte due voci sotto l'etichetta “help desk”: “Consigli per la corretta fruizione del sito” e “F.A.Q. Tecniche e didattiche”.

La voce “Consigli per la corretta fruizione del sito” si propone come primo livello di assistenza, una pagina basata sulla visualizzazione degli strumenti e pensata per essere comprensibile a tutti a colpo d'occhio. In questa pagina vengono date informazioni di base quali: sistema operativo consigliato, browser e app necessarie sul telefono.

La voce inerente alle FAQ è riservata invece ad informazioni più tecniche sia sul corso sia sulla risoluzione dei problemi tecnici. Questa sezione ha la doppia funzione di essere una repository di informazioni per gli utenti ed una risorsa da aggiornare e alla quale rimandare quando si riceve una domanda la cui risposta si trova già nella banca dati.

Questa formula non si configura però come la scelta più scalabile ed è dunque consigliabile, nel caso di un grande numero di corsi segnalarla in prima pagina del sito generale o in una piattaforma a sé che funga da *ticket system*²⁷ o help desk.

27 Il sistema a ticket è un modello di assistenza tipico dei provider di servizi americani. Secondo questo modello il cliente o più in generale l'utente apre un ticket con un numero identificativo univoco per

Nell'allegato 5 è possibile visualizzare la schermata della versione mobile del sito. Nell'immagine si può notare un'ipotesi di help desk esterno ai corsi per servire più classi. Nell'allegato 6 è possibile invece prendere visione della versione desktop del sito.

Integrazione con i servizi mobile e di realtà aumentata. Soluzioni e Prospettive.

Poiché questa piattaforma si colloca in parallelo a servizi di Realtà Aumentata e Mobile si è ritenuto utile creare un blocco laterale che rimandi con link testuali e codici QR alle suddette componenti.

Questa soluzione può essere utile anche nel caso in cui non vi sia un'applicazione mobile ma si voglia reindirizzare gli studenti alla versione mobile del sito o far conoscere la fruibilità della piattaforma anche da altri device.

3.5.4 Una riflessione su criticità e potenzialità di Moodle

Come si è detto, è proprio in componenti come i quiz che Moodle mostra la sua criticità ma anche la sua potenzialità. La grandissima quantità di opzioni e strumenti a disposizione faticano ad emergere e rappresentano una sfida per coloro che si occupano dello sviluppo della UI (User Interface) del software.

In ogni schermata si susseguono moltissimi parametri, caselle di scelta, liste e pulsanti. Benchè utili spesso risultano poco in risalto nella schermata piena di scritte e nocivi all'usabilità se valutati secondo la Legge di Hick²⁸. Come si è accennato si sta andando verso un graduale riordino e riorganizzazione dell'interfaccia. Con la versione 2.5 è arrivata la modernità di aspetto ed una sostanziale riscrittura del codice e già dalla 2.6 molte opzioni sono state raggruppate e gli editor alleggeriti nella direzione di uno

fare una domanda o richiedere assistenza. Il ticket ha una data d'inizio, una durata ed una chiusura che riporta se la questione, è stata risolta. Solitamente dopo aver chiuso il ticket viene richiesto al cliente di valutare il servizio.

28 La *Legge di Hick*, riportata da Jeff Raskin nel suo libro *Interfacce a misura d'uomo*, sancisce che “se ci sono n alternative equiprobabili, il tempo che impieghiamo a sceglierne una è proporzionale al logaritmo in base due del numero di scelte più uno”. In altri termini la legge suggerisce che minore è il numero di elementi in una lista ordinata più rapida sarà la nostra scelta. Valutata in questi termini l'usabilità di Moodle è molto bassa a causa della grande quantità di possibilità presenti in ogni pagina. Tale varietà richiede ogni volta una “lunga” fase di processamento delle opzioni disponibili.

strumento più facilmente usabile e meno faticoso da navigare. In una situazione come questa, lo sviluppo di un'applicazione mobile non può che giovare poiché obbliga ad ottimizzare tutto per schermi molto piccoli e con poco spazio.

Come è emerso dalle interviste un altro dei problemi fondamentali è l'aggiornamento del software. Al momento della stesura di questa tesi l'azienda al centro dello sviluppo di Moodle aggiorna contemporaneamente le release 2.4, 2.5 e 2.6. Una frammentazione di questo tipo è dovuta alla difficoltà di aggiornamento da una versione all'altra anche a distanza di una minor-release e comporta che le forze di sviluppo si debbano concentrare su tre branch dello stesso software. Se non bastasse si tratta di un software pesante e che ha l'ambizione, come si diceva in apertura, di contenere una moltitudine di componenti complesse solitamente delegate all'esterno. Tutto questo ovviamente si riflette anche nella documentazione che deve essere aggiornata e modificata per ogni minor-release del software, altra forza lavoro dell'azienda o della Community che viene spesa.

In tutto questo si delinea il paradosso di Moodle: è diventato il sinonimo di standardizzazione in ambito didattico per tutte le fasce d'età, rispondendo evidentemente ad una necessità forte di un sistema integrato e gratuito per l'educazione online ma contemporaneamente è anche sinonimo di discontinuità di supporto delle componenti e difficoltà di aggiornamento. Così spinge gli amministratori che giustamente guardano alla gestione a lungo termine e alla stabilità, a non fare affidamento sulle componenti interne per timore di vederle scomparire nel giro di un aggiornamento o perdere di compatibilità ed essere costretto a ricominciare tutto da capo. Dall'altro lato gli amministratori non possono nemmeno fare eccessivo affidamento sullo sviluppo di componenti di terze parti poiché anch'esse corrono il rischio di non venire portate alla versione successiva di Moodle. La conseguenza è il ricorso a formati standard dalle caratteristiche statiche quali i pdf. Un investimento consistente per creazione di uno standard durevole porterebbe forse ad un utilizzo più profondo della piattaforma invece che a rimanere, nella maggior parte dei casi una repository del materiale più standardizzato, diffuso e spesso statico come si è detto essere il pdf, il Power Point o un file video. Il discorso può ovviamente essere ribaltato ipotizzando una resistenza da parte dei docenti nell'utilizzare a pieno la piattaforma preferendo un approccio più

tradizionale. Approfondire quest'ipotesi richiederebbe però un'indagine a sè ben oltre gli interessi di questa tesi.

4. Sviluppo dell'applicazione mobile

4.1 Ideazione

Avendo in mente di affiancare Moodle a dispense ottimizzate per la lettura mobile e ad un link verso Aurasma è stato necessario pensare ad un'interfaccia che non si presentasse come mera finestra sulla piattaforma didattica. L'applicazione si prefigurava dunque con un minimo di tre elementi grafici di scelta: Piattaforma didattica, Dispense, Aurasma. L'app si configura come un punto di partenza per la fruizione dei materiali del corso, un primo step che indirizza alle risorse del corso.

Questa riflessione è stata ispirata dagli interventi di Susanna Sancassani e del Green Team²⁹ durante il convegno “e-Learning: esperienze di oggi prospettive di domani” tenutosi a Bologna il 23 Novembre 2014³⁰. La dottoressa Sancassani, *managing director* del METID³¹ del Politecnico di Milano, durante il suo intervento propone quelle che per lei potrebbero essere le prospettive dell'e-Learning e propone invece per il presente una parola chiave: mobile learning.

Durante la sua presentazione la Sancassani evidenzia come la fruizione di contenuti da mobile e la progettazione di interfacce per il mobile saranno e già sono elemento vincente in una strategia didattica moderna. La speaker, come più tardi l'esponente del Green Team, differenzia quelle che sono esperienze utente progettate per il mobile ed invece quelle che sono solo adattamenti realizzati in seconda battuta.

29 Green Team è una società bolognese attiva sul mercato dal 1991 che segue il progetto Self in qualità di partner tecnico. La società opera nel settore internet e intranet proponendo soluzioni basate su tecnologie Microsoft.

30 Il convegno è stato organizzato dal SELF, Sistema di E-Learning Federato per la Pubblica Amministrazione dell'Emilia Romagna in collaborazione con il suo partner tecnico, l'azienda Green Team e la Facoltà di Scienze della Formazione dell'Università di Bologna. Il link al programma del corso è disponibile in bibliografia così come i video degli interventi al convegno.

31 METID (Metodi e Tecnologie Innovative per la Didattica) Centro di sperimentazione in campo di e-Learning che si occupa di “supportare usi innovativi della rete nella didattica e nella gestione di processi collaborativi, attraverso lo sviluppo di progetti che si rivolgono a imprese, scuole, università, pubblica amministrazione, sia sul territorio nazionale che in contesti internazionali.” Fonte: metid.polimi.it

Già nella progettazione del Portale si è tenuto conto di questo cercando un aspetto di Moodle responsivo e pensato per funzionare senza rinunce sugli schermi più piccoli. L'applicazione è stata pensata invece in maniera centrale nella strutturazione del percorso didattico perché non risulti, come troppo spesso accade un surplus collaterale con un ruolo secondario nella didattica. Pensare alle nuove tecnologie come appendice o cassa d'espansione di quelle vecchie non porta ad un ampio margine d'innovazione. Partire invece dai nuovi strumenti e ripensare gli approcci classici con i limiti e le potenzialità del mobile può portare a soluzioni più stimolanti e adatte al presente. Proprio a partire da questo ragionamento si è scelto di non utilizzare lo schermo mobile come finestra, spioncino, su un sito Moodle, come giustamente fa l'applicazione ufficiale invece, ma di utilizzarla come primo punto di contatto di un ipotetico corso di Sicurezza e Tutela Ambientale. Annoverata dalla Sancassani come tecnologia d'interesse c'è anche la Realtà Aumentata di cui si parlerà nel prossimo capitolo.

4.2 Ricerca e Progettazione

Fatte queste premesse è stato necessario definire la suddivisione e gerarchia dei contenuti. Sono state ipotizzate alcune aree tematiche quali: i materiali ottimizzati per la fruizione Tablet e Mobile, l'accesso alla piattaforma didattica Moodle con un template responsivo, l'area dedicata alla realtà aumentata con le istruzioni per accedervi. Inizialmente c'era l'idea di predisporre un'area news poi abbandonata per concentrare lo sviluppo sugli aspetti più tecnici inerenti alle altre aree.

4.2.1 Strategie di realizzazione di Applicazioni Mobile

Lo sviluppo dell'applicazione ha visto una prima lunga fase di ricerca circa quali fossero i mezzi più adatti per creare l'applicazione presentata con la tesi.

Al momento della stesura sono state individuate tre principali strategie di realizzazione di un'applicazione mobile: applicazione nativa, applicazione ibrida e applicazione web o “web app”.

L'applicazione web o *web app* è, di fatto, un sito web pensato per la visualizzazione mobile o con un template responsivo che si adatta a tutti i formati di schermo. La web app risiede su un server remoto e non funziona quando il dispositivo è offline.

A giudicare dalla direzione dello sviluppo dei browser è probabile che in futuro queste applicazioni avranno accesso ad API³² per interagire con le componenti hardware dello smartphone estendendo le proprie funzionalità.

Il vantaggio più evidente di questo approccio è quello di dover sviluppare un'unica applicazione visualizzabile su tutti i sistemi operativi e i dispositivi, desktop e mobili.

D'altra parte però, un'applicazione che di fatto è un sito internet, non può avvantaggiarsi di un'icona nella home del sistema, della visibilità e dell'integrazione nei sistemi di pagamento dei vari marketplace³³ e come si è già detto non ha accesso a GPS, fotocamera, accelerometro e tutte le altre componenti hardware.

L'applicazione nativa è un'applicazione scritta nel codice nativo del sistema, Java nel caso di Android. Come dice la parola stessa, le applicazioni di questo tipo sono pensate e progettate per quella specifica piattaforma e possono dunque usufruire di un'integrazione ottimale guadagnandone in fluidità, responsività, prestazioni e servizi. Una volta finita, l'applicazione, può essere inviata al *marketplace* di riferimento per essere distribuita ed eventualmente venduta. Per creare queste applicazioni è necessario avere un set di competenze diverse da quelle di chi sviluppa applicazioni web. La fase progettuale e di realizzazione è più complessa e richiede la scrittura da zero dell'app per ogni sistema operativo per il quale la si intende distribuire.

Le applicazioni ibride si presentano come una via di mezzo tra gli approcci citati. Si tratta di progetti che nascono come *web app*, dunque scritti con linguaggi client HTML,

32 Con l'acronimo API, Application Programming Interface, ci si riferisce ad un set di istruzioni standard che un programmatore ha a disposizione per interfacciarsi con un software locale o remoto. Un programmatore interessato ad integrare nella sua applicazione un servizio di mappe potrà ricorrere alle API di Google Maps che gli permetteranno gratuitamente di mostrare i contenuti di Google all'interno del suo programma.

33 Quando si parla di marketplace ci si riferisce genericamente a tutti quei luoghi messi a disposizione dai sistemi operativi dove scaricare o comprare programmi. I marketplace più diffusi attualmente sono il Play Store, di Android, l'App Store, di Apple, lo Store di Windows ed l'AppStore di Amazon. Nella totalità dei casi, strumenti di sviluppo e hacking a parte, questi software rappresentano gli unici canali d'installazione di applicazione sui dispositivi mobile.

CSS³⁴ e Javascript³⁵, poi inseriti in un'applicazione nativa multiplatforma, un contenitore generico capace di renderizzare i codici e che si interfaccia con l'hardware attraverso un set di API Javascript. Questo approccio ha l'ambizione di unire i vantaggi della *web app* legati alla singola app per molti OS e l'accesso hardware delle app native. Le limitazioni sono rilevate in termini di reattività e fluidità. Le applicazioni tendono ad essere generalmente meno performanti e, se non dovutamente sviluppate, ad avere un aspetto non nativo. L'iniziativa più celebre in questo panorama è PhoneGap, curata dalla Apache Software Foundation e da Adobe ed è ritenuto uno dei progetti open source in più rapida crescita. Nell'Allegato 7 è possibile visualizzare una rappresentazione della differenza tra applicazioni native e ibride.

4.2.2 Strumenti WYSIWYG per la realizzazione di applicazioni mobile

Subito dopo aver mappato il panorama entro al quale ci si muoveva è stato necessario individuare gli strumenti più appropriati per realizzare l'applicazione non partendo da un background di programmazione Java o C++.

Molti servizi online offrono la possibilità, gratuita o a pagamento, di creare web app ed esportarle come applicazioni o pubblicarle direttamente sui vari market.

Le piattaforme prese in esame sono state circa 12 e tra queste soltanto 3 (*conduit*, *app-builders* e *appery.io*) sono state selezionate per creare una vera e propria applicazione di prova al fine di testare i limiti e le potenzialità di tali strumenti.

I circa dieci strumenti esclusi dall'analisi proponevano solamente una serie di pagine dinamiche nelle quali importare news dalla pagina Facebook, dal profilo Twitter o da altri social network, con l'aggiunta di una pagina iniziale introduttiva.

Conduit mette invece a disposizione una serie di strumenti per creare nel giro di pochi minuti un'applicazione sia con contenuti social sia con contenuti articolati come

34 CSS, Cascade Style Sheet. Si tratta di un linguaggio utilizzato per definire la formattazione di codici come HTML, CSS e XML. I fogli di stile hanno il vantaggio di poter determinare l'aspetto di molte pagine poiché indipendenti dalla singola pagina HTML.

35 Javascript. Si tratta di un linguaggio di programmazione che trova maggiore applicazione nello sviluppo web per generare automatismi e animazioni della pagina. Fino a pochi anni fa era principalmente un linguaggio client-side, cioè che operava grazie ai browser. Grazie al progetto Node.js può fungere da web server senza l'ausilio di ricorrere a software dedicati quali Apache.

cataloghi, librerie. Permette inoltre di importare in una pagina dell'applicazione un sito web esterno.

La comodità di Conduit risiede anche nella gestione automatizzata della compilazione delle applicazioni create e dell'inizio di tali applicazioni ai vari market (iOS e PlayStore).

I limiti di Conduit risiedono invece nell'incasellamento rigido dei servizi proposti e nel grado di personalizzazione grafica dell'applicazione.

Non soffre di questi problemi il progetto App-builders, applicazione a pagamento che permette una notevole personalizzazione grafica, con dei preset di ottima qualità, ed un grado di libertà nella gestione dei servizi molto elevato. Questa seconda applicazione è stata testata per verificare le potenzialità delle applicazioni a pagamento. App-Builders, progetto italiano di un gruppo di studenti del politecnico di Torino, dà accesso infatti ad una versione trial di 14 giorni durante i quali è possibile sperimentare tutte le potenzialità della loro piattaforma.

Una via di mezzo tra i due strumenti è appery.io. Il sito in questione si pone come GUI (Graphic User Interface) gratuita di PhoneGap. Una volta creato il progetto, scelta l'interfaccia, gli elementi interattivi quali pulsanti, tab, menù e campi di testo si hanno a disposizione un ampio ventaglio di possibilità. La caratteristica di appery.io è quella infatti di lasciare impostare in pochissimi minuti tutta la parte grafica e contenutistica del sito per poi mettere nelle mani dello sviluppatore un tool completo, senza limitazioni di sorta. Si può infatti accedere alle sorgenti Javascript, CSS e HTML, aggiungere librerie e script, impostare API per interfacciarsi a servizi esterni. Se poi si desidera proseguire lo sviluppo per testare tutte quelle funzionalità che nel simulatore web non è possibile sperimentare allora si può scaricare l'applicazione in formato "progetto" per Eclipse. Una volta scaricata l'applicazione sarà possibile, dopo aver installato PhoneGap, Java e l'Android SDK, testarla localmente e continuare lo sviluppo indipendentemente dal sito. Alternativamente è possibile scaricare l'applicazione già compilata per Android, iOS, Windows o in come semplice webApp HTML/CSS/JS.

4.2.3 Scelta della linea di lavoro e prospettive

Ai fini di questa stesura è stato scelto Appery e PhoneGap, optando dunque per

l'approccio ibrido come modalità di realizzazione dell'applicativo. Essendo l'applicazione pensata come uno snodo di contenuti assai diversi (epub, piattaforma Moodle e realtà aumentata) l'approccio ibrido risulta calzante poiché è delegato ad applicazioni esterne (Aurasma, Ebook Reader e il browser) gran parte del carico. Pur esulando dagli scopi di questo elaborato è facile immaginare che con un team di sviluppo più numeroso o ricorrendo a strumenti di sviluppo più onerosi, si possa realizzare un'applicazione integrata dentro la quale fruire gli ebook ed accedere a funzioni di realtà aumentata ricorrendo alle API di servizi esterni come Metaio o Aurasma stessa, senza mai cambiare contenitore.

4.3 Sviluppo dell'applicazione

4.3.1 Sviluppo online - Appery

Appery - L'interfaccia

Segue una descrizione dell'area di lavoro di appery.io. Tale area di lavoro è visualizzabile nell'Allegato 8 dell'Appendice.

L'interfaccia di Appery è suddivisa tre aree: una barra di sinistra nella quale navigare gli elementi del progetto, un'area centrale di editing, che a sua volta si articolerà in altri pannelli di opzioni ed una barra superiore nella quale ci sono impostazioni relative a tutto il progetto.

Nell'area principale è inizialmente disponibile una tab *start* che propone dei video tutorial introduttivi, link alla documentazione ed ai forum di supporto.

Il pulsante nella barra laterale sinistra *create new* introduce agli oggetti principali che Appery mette a disposizione: *Page, Pop Up, Theme, CSS, Service, Javascript, From Plug-in, Database Services, Salesforce Services*.

Subito sotto è possibile navigare le cartelle del progetto Appery, differenti da quelle del vero e proprio progetto Android visualizzabili invece sotto il tab *Source*. Le cartelle sotto il tab *Project*, come si accennava, rispecchiano invece il progetto Appery e le componenti di cui si è parlato sopra.

La barra superiore raccoglie alcuni pulsanti di gestione del progetto quali *Save, Export, Test*, rotazione dell'anteprima e altri legati ai servizi acquistabili presso Appery:

Database, Push e Server Code.

E' utile analizzare come gli sviluppatori abbiamo riorganizzato gli elementi dell'applicazione secondo le categorie scelte da loro.

La cartella project³⁶ contiene il file *App Settings*, un'interfaccia unica per informazioni generali, permessi, icone, *binaries* e risorse esterne. In un unico luogo hanno dunque deciso di riassumere molte di quelle informazioni normalmente presenti in file di configurazioni come l'*AndroidManifest.xml* o file analoghi nei rispettivi sistemi mobile. Subito dopo queste informazioni aggregate si ha la possibilità di creare e navigare le pagine dell'applicazione. Anche in questo caso si tratta di un'astrazione poiché, come Appery stesso lascia impostare, le pagine si trovano spesso in un unico file HTML per migliorare la responsività della pagina. La scelta del “multi-page” si basa sull'aggiunta e la rimozione di tag HTML, previo l'utilizzo di Javascript dal DOM della pagina.

Dopo i Popups ed i Templates delle pagine è possibile consultare il codice CSS dei temi predefiniti messi a disposizione dagli sviluppatori. Undici temi ognuno comprensivo di un numero che va dalle due alle sette varianti dette *swatches*. I temi, così come altre componenti di Appery, fanno affidamento al celebre framework Javascript JQuery, nella sua variante Mobile.

I temi stessi sono stati presumibilmente creati con il *Theme Roller*³⁷, lo stesso strumento col quale è possibile creare ed esportare temi mobile per poi importarli all'interno di Appery con la funzione *Create Theme*.

Dopo la voce CSS dove andranno a collocarsi i fogli di stile caricati dall'utente troviamo uno degli aspetti che fa di Appery un'applicazione così potente. Si tratta della possibilità di aggiungere nuove risorse Javascript, sia prodotte dall'utente sia vere e proprie librerie. La possibilità di intervenire inserendo codice Javascript, oltre che CSS,

36 Tutte le informazioni tecniche relative al software derivano dalla sezione di Documentation presente sul sito e riportata in bibliografia.

37 Theme Roller è un'applicazione gratuita online messa a disposizione dalla piattaforma jQuery. Il software browser-based permette di assegnare colori a varie elementi della UI in maniera drag&drop, cioè trascinando il colore da una tavolozza all'elemento che si desidera colorare. Possono essere anche impostate specifiche riguardanti il testo nei vari blocchi. A lavoro finito si possono esportare i template creati.

conferisce una grande libertà a tutti coloro che conoscono anche solo qualche rudimento di questo linguaggio web. In altri casi invece, come in quello di Conduit, gli sviluppatori propongono un loro set di API da imparare da zero.

Infine ci sono le *Custom components* e i *Services*, tutte quelle componenti di terze parti, servizi interni ed esterni che l'utente ha importato con il pulsante create. Nello specifico *custom components* dà accesso a componenti di UI personalizzate dall'utente e salvate per poterle facilmente riutilizzare.

In questa descrizione dell'applicazione sono tralasciati gli aspetti commerciali di Appery e cioè tutti quei servizi di hosting, database, notifiche e codice server disponibili a pagamento presso la piattaforma. Si è ritenuto che fosse più utile concentrarsi sulla parte operativa non essendo questo lavoro un'analisi del business model e delle piattaforme di sviluppo web il tema centrale di questa trattazione. Tali servizi verranno eventualmente nominati come possibilità di ulteriore sviluppo della piattaforma o limitazioni aggirate con l'esplorazione e lo sviluppo in locale dell'applicativo.

La tab *Source*, come si è detto, dà la possibilità di navigare il vero file system delle applicazioni e di eseguire operazioni basilari su di essi quali: apertura, modifica, spostamento, eliminazione, rinomina, upload. Opzioni analoghe sono disponibili per le cartelle per le quali è anche possibile filtrare le sorgenti modificate ed eventualmente annullare tali cambiamenti. Si tratta di caratteristiche preziose per gli utenti più esperti che decidono di editare il loro codice sul sito invece che in locale.

Appery – La creazione dell'applicazione

L'area principale della pagina ospita lo spazio di lavoro principale. Una volta creata una pagina compare una seconda barra laterale con due tab: *Data*, per i servizi e le fonti della pagina e *Design* che permette di accedere ad una serie di elementi di UI denominati *Components*. Una volta posizionata una componente nella pagina è possibile agire sui due pannelli dedicati ad esso: *Event* e *Proprieties*.

Il pannello *events* permette di selezionare l'elemento UI appena creato uno degli altri elementi visibili nella pagina, come per esempio il contenitore principale di tutta la pagina o la barra del titolo. Selezionato l'elemento si può scegliere, da un menù a

tendina, l'evento al quale reagire, quello che in Javascript è noto come *eventListener*.

Subito dopo vengono le *Action* per mettere in relazione l'evento ad una reazione; sono disponibili alcune azioni predefinite di facile interpretazione quali *Set HTML Attribute*, *Set Property*, *Set Local Storage Variable*, *Navigate to Page*, *Navigate to Link*, *Open as PopUp*, *Close PopUp*, *Invoke Service*, *Run Javascript*.

In questo caso è stata creata una pagina Home che ospita tre pulsanti. Uno naviga ad una seconda pagina dedicata al Materiale Didattico, uno che punta ad un link esterno, verso la piattaforma didattica ed infine uno che indirizza all'applicazione di Realtà Aumentata. Sono stati utilizzati gli elementi *Button*. Analogamente è stata creata la seconda pagina con un alternarsi di *Buttons* e *Labels* per descrivere il contenuto delle unità didattiche che d'intende a linkare. Una volta creata la struttura della pagina sono state esplorate le opzioni a disposizione nel pannello delle proprietà.

In quest'area è possibile decidere lo zoom col quale visualizzare l'anteprima, il testo dei pulsanti, le icone ad essi associati ed altri elementi di UI. Per queste pagine si è agito sui margini per organizzare meglio la spaziatura e sulle icone per navigare. Sono stati rimossi gli angoli arrotondati volendo seguire la tendenza attuale ad un design più astratto, *flat*, in gergo, e sempre meno scheumorfico³⁸. Nel realizzare l'applicazione c'è stato modo di apprezzare l'attenzione degli sviluppatori per l'area di lavoro. Le *breadcrumbs*³⁹ che compaiono subito sopra l'anteprima permettono a colpo d'occhio di sapere dove ci si trova e quale sia l'elemento genitore e quello figlio. Inoltre la possibilità di collassare tutti i pannelli permette di volta in volta di avere lo spazio

38 Design scheumorfico, tendenza del design a proporre nuove tecnologie, fisiche o digitali, con elementi texture o iconici che richiamano ad oggetti e materiali familiari. Applicazioni di questa tendenza possono essere trovate in tutti i campi, dal finto legno di certi mobili ai pulsanti delle applicazioni che richiamano pulsanti o interruttori presenti nel nostro quotidiano. Una volta che le tecnologie sono diventate più familiari si passa lentamente a forme di design più astratte come dimostra la recente diffusione del design Flat, composto di forme geometriche colorate molto minimaliste.

39 Breadcrumbs o Briciole di pane. Elementi d'interfaccia ricorrenti nei siti web. Si tratta di una rappresentazione quasi sempre testuale della posizione del sito nella quale ci si trova. Aiuta il visitatore ad orientarsi. Un esempio: Home > Categoria > SottoCategoria > Titolo Articolo. Può rivelarsi utile anche nel caso in cui l'utente arrivi all'articolo da un motore di ricerca e non navigando le sezioni del sito.

necessario per dedicarsi ad uno in particolare degli aspetti o delle fasi di sviluppo.

Appery – Collegare le risorse e testare l'applicazione

Una delle problematiche che sono emerse e che porteranno allo sviluppo locale dell'applicazione è il testing. Testando online l'applicazione non si può testare realmente il comportamento dei link e di Javascript. Per questa ragione vedere che il link ad una risorsa epub e ad una pagina sono funzionanti sul browser non risulta indicativo poiché l'applicazione invece deve fare affidamento su altre applicazioni presenti sul dispositivo. Risultava problematica anche l'apertura dei moduli in formato epub poiché sia sul browser che in locale non venivano richiamati correttamente. Il browser, sia desktop che mobile, infatti cercava di interpretarlo invece di scaricarlo ed aprirlo col programma adatto. Questa tipologia di problemi possono essere normalmente affrontati lato server affidando degli *handlers*⁴⁰ specifici alle tipologie di file ma in questo caso era più interessante e più sicura una soluzione lato client. Testare il comportamento sul cellulare utilizzando i mezzi messi a disposizione dal portale mostra i limiti di questa modalità di sviluppo web based. Il primo limite è la mancanza di una console per controllare cosa accade sul device. Si può ricorrere ad una serie di finestre popup Javascript o notifiche sonore tramite un plug-in di PhoneGap inserite nel codice ma rimangono metodi non sempre efficaci e descrittivi del problema. Inoltre i tempi sono lunghi, in alcuni momenti i server Appery si dimostrano poco responsivi nel salvataggio e nell'aggiornamento della preview ed ancora più lenti nel caricare l'applicazione nel loro tester dedicato scaricabile dall'App Store.

Da Appery allo sviluppo in Locale

Fino a qui ci si è occupati dello sviluppo dell'interfaccia, del front-end dell'applicazione ma Appery, come si è ormai inteso, può fare molto di più. Come spiegano gli sviluppatori nella loro stessa documentazione, la piattaforma propone una serie di soluzioni predefinite, che non richiedono l'utilizzo di codice, per richiamare i plug-in di

⁴⁰ In questo frangente, quando si parla di Handler, ci si riferisce all'opzione del linguaggio server PHP di interpretare i file diversamente a seconda della specifica *addHandler* presente nei file di impostazione .htaccess presente in una o più cartelle del sito internet.

PhoneGap. Si tratta di plug-in per richiamare contatti, utilizzare la fotocamera o il sensore di posizione. Se si desidera installare altri plug-in è possibile farlo dalla gestione della *source* caricando nella cartella plug-in i plug-in in questione. A questo punto però sono i creatori stessi del servizio che dicono “*To test the plug-in you need to run your application on the device. Use an “Export” feature of appery.io builder to create a package for the platform you need.*”⁴¹ Da qui in avanti si tratterà dello sviluppo in locale dell'applicazione non solo per poter testare i plug-in di PhoneGap ma per approfondire gli strumenti di sviluppo tradizionali e poter verificare l'applicazione su ambienti esterni a quello del simulatore, scaricabile dal Play Store, fornito dagli autori del sito.

Esportazione

Prima di procedere all'esportazione sono state ricontrollate le impostazioni dell'applicazione dalla pagina *App Setting* con particolare attenzione alla sezione *Android Binaries*. Dopo aver impostato un'icona provvisoria è stata scelta una versione Android Target. La scelta è stata fatta sulla base dei dati di frammentazione forniti da Google nella *dashboard* degli sviluppatori: *Android Jelly Bean 4.1*⁴² con una quota del 35,5% di installazioni, aggiornata al 7 Febbraio 2014. In ultima battuta è stata lasciata non selezionata l'opzione *Release*. Questo parametro corrisponde alla voce *Debuggable*⁴³ dell'*AndroidManifest.xml*. Le applicazioni concluse e sottoponibili all'App Store non devono avere abilitate le funzioni di debugging. Nel nostro caso lo sviluppo procede dunque l'opzione non deve essere selezionata. Una volta verificato che i parametri siano correttamente impostati si è selezionato *Export >> Android >> Source Code >> Eclipse Project* ottenendo un file zip da scompattare in locale ed importare nell'IDE una volta impostato.

41 Traduzione: “Per testare il plug-in è necessario avviare l'applicazione su un device. Utilizza la funzione “esporta” dell'Appery builder per creare un pacchetto installabile sulla piattaforma desiderata”.

42 Si tratta di una versione di Android uscita nel Luglio del 2012.

43 La fase di debugging è la fase di test dell'applicazione. In questo passaggio vengono i risolti i bug del codice cioè i problemi che ne inficiano il corretto funzionamento.

4.3.2 Sviluppo in locale - L'ambiente di lavoro

Una volta create le basi dell'applicazione con Appery ed esportato il progetto Eclipse è stato necessario impostare l'ambiente di lavoro locale per proseguire lo sviluppo.

L'ambiente di lavoro - IDE

Poiché si parla di sviluppo, e si elencheranno alcuni prodotti specifici, è necessario introdurre anche l'acronimo IDE, *Integrated Development Environment*. A differenza dei normali editor di codice un IDE fornisce una serie di strumenti e funzionalità fondamentali alla programmazione di un'applicazione, in un unico ambiente integrato. Oltre alle normali funzionalità di code editing, come ad esempio l'auto completamento del codice o la presenza di snippets⁴⁴, gli IDE contengono compilatori, interpreti e strumenti di debugging del codice. Poiché l'utilizzo che ne viene fatto in questo caso è assai limitato, verranno elencate di volta in volta le funzionalità senza divagare sulle potenzialità dello strumento.

Eclipse è uno degli IDE più utilizzati, insieme a Zend Studio e NetBeans per lo sviluppo di applicazioni scritte in Java e, grazie ad alcune modifiche, in molti altri linguaggi. Il suo successo è dovuto in primo luogo alla sua estensibilità tramite plug-in ed in secondo luogo alla disponibilità del software su più piattaforme poiché scritto quasi completamente in Java. Attraverso il pannello *Help >> Install New Software* è possibile aggiungere delle vere e proprie repository di estensioni che permettono di integrare Eclipse nel flusso di sviluppo fino a rendere superflui molti altri strumenti.

Aggiungendo, in questo frangente, le repository dell'Android Software Development Kit (SDK) è possibile infatti creare, gestire ed esportare progetti di applicazioni mobile. Non si tratta solamente di una compatibilità di file ma anche di una serie di interfacce sviluppate appositamente per i file XML, strumenti di creazione WYSIWYG dell'interfaccia dell'applicativo, avvio di emulatori e strumenti di debugging con la

44 Snippets. Si tratta di porzioni di codice ricorrenti ed utili ai programmatori per svolgere determinate azioni. Le snippets vengono raccolte in database ed inserite nel codice all'occorrenza per velocizzare il processo di sviluppo. In HTML, ad esempio, una snippet potrebbe essere considerata la struttura canonica della pagina HTML con relative tag di apertura chiusura e le meta tag più diffuse.

possibilità di visualizzare il log di ciò che accade nell'emulatore. Sempre dall'interno di Eclipse è possibile avviare l'Android SDK Manager, l'Android Virtual Device Manager e lo strumento di ricerca bug Android Lint.

L'ambiente di lavoro – Android Development Tools (ADT)

Ciò che è stato descritto nell'ultimo paragrafo presuppone ovviamente un'installazione pregressa dell'Android SDK. Un SDK consiste in una serie di strumenti di sviluppo messi a disposizione dallo sviluppatore di un sistema operativo o di un software per facilitare il lavoro di altri sviluppatori interessati a contribuire al progetto.

In questo caso, Google, attraverso la sua piattaforma *Android developers*, rilascia il set *Android Developers Tools (ADT)* o *Software Development Kit (SDK)* per Windows, Mac e Linux, sia stand-alone sia in un bundle che comprende l'ADT e IDE Eclipse con le relative integrazioni di cui si è parlato sopra.

Il pacchetto distribuito da Google comprende una serie di strumenti utili alla costruzione e al testing dell'applicazione. Una volta scaricata è necessario avviare l' Android SDK Manager e scaricare i pacchetti relativi ai sistemi Android per i quali si vuole creare l'applicazione. I contenuti sono suddivisi in *Tools*, *Extras* e cartelle relative alle varie Release Android dalla 1.5 alla 4.4.2, versione disponibile al momento della stesura del testo.

La cartella Tools contiene strumenti di base utili allo sviluppo e alla compilazione del codice. La cartella extras contiene Driver USB e Web, Repository e Strumenti legati a servizi e piattaforme specifiche e librerie aggiuntive.

Molto importanti invece sono i contenuti delle cartelle relative alle versioni del sistema operativo. Al loro interno si trovano le API necessarie a creare e testare le App per un'edizione specifica, immagini di sistema, codice sorgente del sistema operativo, esempi e la documentazione.

Al momento della stesura della tesi è disponibile uno strumento che rappresenta con ogni probabilità il futuro dello sviluppo di applicativi Android. Si tratta di *Android Studio*, un IDE basato su IntelliJ IDEA. Il software, attualmente in “*early access*

*preview*⁴⁵” alla versione 0.3.7, mette a disposizione un ambiente completamente orientato allo sviluppo Android e pensato dai creatori stessi del sistema operativo per ottimizzare il flusso di lavoro. Nonostante l'interfaccia e le funzioni più evidenti sembrano avvicinarlo molto ad Eclipse, questo strumento dà accesso diretto a molti strumenti dedicati ad Android e comprende funzionalità aggiuntive orientate al design della front-end per le differenti dimensioni dello schermo. Come recita la descrizione dell'applicazione: *“Template-based wizards to create common Android designs and components. A rich layout editor that allows you to drag-and-drop UI components, preview layouts on multiple screen configurations, and much more.”*⁴⁶.

Il software è uscito a metà del 2013 ed è, a detta degli stessi sviluppatori, ancora in una fase embrionale, dunque non è stato preso in considerazione per proseguire il lavoro di sviluppo iniziato su Appery. Nonostante non sia stato utilizzato in fase produttiva è stato comunque oggetto di una breve indagine volta a capire quali fossero state le prime impressioni dei programmatori.

L'opinione generale degli sviluppatori⁴⁷ che hanno provato l'applicazione fin dai primi giorni del rilascio è stata positiva, è stato subito notato un netto miglioramento nelle funzionalità, nella responsività e nella facilitazione del flusso del lavoro rispetto ad Eclipse. Ricorre in molte recensioni un alto grado di soddisfazione riguardo al prodotto, pur riconoscendo i bug dovuti alla bassa maturità del software.

45 La frase è quella usata sul sito del prodotto ed indica un software instabile, possibilmente affetto da bug e che manca di alcune funzioni. Anche se i difetti sopra elencati possono non essere gravi o impattanti si tratta comunque di uno strumento sconsigliato per una fase di sviluppo vera e propria e più indicato a scopo di testing dello strumento stesso.

46 Traduzione: “Un automatismo basato su template per creare i più comuni design e componenti di Android. Un editor ricco di funzionalità che permette di selezionare e trascinare le componenti e vederne l'anteprima su diversi schermi”

47 Seguono i link alle recensioni del software. Oltre a provare lo strumento ci si è affidati al parere di sviluppatori android più esperti e con esperienza di utilizzo di IDE.

<http://www.androidauthority.com/android-studio-first-impressions-210798/>

<http://www.eweek.com/mobile/googles-android-studio-simplifies-mobile-app-development/>

<http://www.infoworld.com/d/application-development/first-look-android-studio-eclipses-eclipse-2190>

L'ambiente di lavoro – PhoneGap

Sino a qui si è impostato lo spazio di lavoro canonico per coloro che sviluppano applicazioni Android native, scritte in Java. L'approccio scelto per questo progetto però richiede un ulteriore passaggio poiché non si va a scrivere da zero un'applicazione Java ma si ricorre a PhoneGap, uno strumento estremamente interessante ed al quale si è solo accennato in precedenza.

PhoneGap è un framework di sviluppo mobile multi-piattaforma. Si tratta di uno dei molti software attraverso i quali è possibile sviluppare applicazioni per diversi sistemi operativi senza dover riscrivere l'applicazione da zero.

Prima di procedere con l'introduzione a PhoneGap è necessario aprire una rapida parentesi sulla storia e la struttura del progetto. PhoneGap nasce nel 2009 edito da una società di San Francisco, Nitobi. Nel 2011 viene acquisito da Adobe che rilascia il codice alla Apache Foundation pur continuando in prima persona ad impegnarsi nel progetto. Il risultato di quest'operazione è stato il nascere di Apache Cordova, la versione di PhoneGap mantenuta dalla comunità e di un altro progetto, costituito dallo stesso codice, che si chiama PhoneGap. Questo secondo progetto vede l'aggiunta di un set di API proprietarie da parte di Adobe per interagire con i suoi servizi. In rete, a causa dell'identità del codice e della gratuità di entrambi i progetti, spesso i due termini vengono utilizzati come sinonimi o viene utilizzato solamente il termine PhoneGap. In questo caso si ricorrerà al termine PhoneGap per non creare confusione pur avendo attento alla documentazione di entrambi i progetti.

Lo strumento di sviluppo “estrapola dalle API la più ampia disponibilità di funzionalità per i dispositivi mobili in modo che gli sviluppatori di applicazioni possano utilizzare lo stesso codice ovunque”. PhoneGap può essere descritto anche come “un browser [nativo] nudo con autorizzazioni più rigide” dentro al quale è possibile inserire la propria web app. “[...] l'applicazione che ne deriva, che è stata scritta con HTML, CSS, Javascript, è racchiusa in un'applicazione nativa ed è possibile trasmetterla all'app store della piattaforma in questione.⁴⁸”

48 Stark, Johnatan, *Sviluppare applicazioni per android con HTML, CSS e Javascript*, Tecniche Nuove, Milano, 2010. p.107.

L'Allegato 9 e l'Allegato 10 contengono due immagini tratte da “PhoneGap Essentials” che illustrano visivamente il funzionamento di PhoneGap con due livelli di approfondimento diversi. La prima evidenzia in particolare modo la web-app (con i suoi contenuti HTML, CSS e Javascript) e la seconda, mostra il funzionamento di PhoneGap complessivo.

Ci sono altri framework di questo tipo, quali Rhomobile della Motorola, e Appcelerator, ma essendo Appery basato su PhoneGap non è possibile né necessario indagare quali alternative fossero disponibili sul mercato al momento della realizzazione del progetto. PhoneGap, ad ogni modo, è uno dei progetti di maggior successo nel suo campo dunque appare come un'ottima scelta per sviluppare l'applicazione in questione.

PhoneGap si poggia su NodeJS, un framework server-side Javascript e per tanto, per installarlo si ricorre al NodeJS Package Manager (npm)⁴⁹. Una volta installato, digitando nel terminale

```
sudo npm install -g PhoneGap
```

è possibile richiamarlo con l'espressione

```
PhoneGap
```

Gli altri comandi PhoneGap ai quali si fa più frequentemente ricorso e che sono documentati sul sito di Adobe PhoneGap sono i seguenti:

Creazione della app

```
phonegap create com.nomedella.app NomeDellaApp
```

Compilazione della app per uno specifico sistema operativo (comando da eseguire nella cartella creata col comando precedente)

```
phonegap build android
```

o

```
phonegap local build ios
```

Installazione di un plug-in (sempre da dare all'interno della cartella del progetto della

⁴⁹ NodeJS Package Manager. Meccanismo automatizzato per l'installazione di moduli, framework e applicazioni relative a NodeJS. Il suo funzionamento è analogo a quello utilizzato da molti sistemi Linux quali Fedora e tutti i sistemi derivati da Debian.

app)

phonegap local plug-in add https://git-url-della-app/file-git.git

Per verificare i plug-in installati si può infine ricorrere a

phonegap local plug-in list

Il workspace, ossia lo spazio di lavoro di base per proseguire lo sviluppo ed il testing dell'applicazione è terminato, a queste operazioni di base sono seguiti alcuni aggiustamenti relativi ad abitudini più personali quali la scrittura veloce di codice HTML e CSS con la tecnica di Zen Coding (ora Emmet)⁵⁰.

Gli altri strumenti utilizzati appartengono alla categoria degli strumenti di sviluppo web implementabili nei browser. Per lavorare sul Javascript, sulle pagine Web e sulla grafica si è fatto ricorso agli strumenti browser di debugging e analisi quali la console del Browser Chromium, Color Picker per la scelta dei colori, Web Developer Tools per la gestione di Cache, CSS e fogli Javascript ed altri strumenti per verificare la resa del template a diverse risoluzioni.

Anatomia dell'applicazione – La struttura delle cartelle

In questo paragrafo verrà analizzata brevemente la struttura, in termini di file e cartelle, di un'applicazione Android creata con gli strumenti ufficiali, comparandola con quella di un'istanza creata con PhoneGap.

Al fine di comprendere le differenze tra i vari metodi di creazione del progetto sono state create parallelamente istanze Android con Eclipse e con PhoneGap che poi sono state confrontate con l'applicazione esportata da Appery per avere un'idea chiara della strutturazione differente e dei diversi metodi di lavoro.

Per ovvie ragioni la cartella root dell'applicazione PhoneGap si presenta in maniera diversa da quella di un'applicazione Android. La ragione di tale diversità risiede nel fatto che PhoneGap è un contenitore di applicazioni dunque la logica delle cartelle è

⁵⁰ Emmet (ex ZenCoding). Tecnica di scrittura veloce di tag HTML. Questa modalità di scrittura permette di scrivere abbreviazioni che vengono espanso quando viene premuto il tasto tab. Un esempio: il codice `div.classe1#nome6` diventerà `<div class="classe1" id="nome6"></div>`.

quella di un ambiente che deve contenere strumenti utili a più sistemi operativi pur servendo un'unica applicazione. Deve inoltre prevedere aree comuni ai sistemi e altre invece nelle quali le applicazioni si diversificano.

La cartella root si compone delle seguenti directory:

/merges

E' la cartella dove va messo il materiale specifico ad una piattaforma. Questo codice verrà inserito nella fase di build in ogni piattaforma.

La cartella in questo caso contiene solamente una sottocartella "Android" che non essendoci altri sistemi previsti sarà vuota.

/platforms

E' la cartella dove risiederanno i file relativi al progetto di ogni piattaforma. Nel nostro caso è dove troveremo, all'interno di una cartella "Android" tutta la gerarchia di file e cartelle di cui si è parlato poco sopra e che compone tutte le applicazioni Android.

/plugins

La cartella "plugins" ospita ovviamente i plug-in di PhoneGap utilizzati per interfacciarsi con l'hardware dei dispositivi.

/www

Contiene un template standard di PhoneGap con strumenti per tutte le maggiori piattaforme mobile.

Al di là delle cartelle opzionali presenti o non presenti la prima differenza più evidente è la presenza di alcuni file XML che indicano l'utilizzo di due tecnologie Java differenti. Mentre Android e PhoneGap ricorrono ad Apache Ant per la gestione dei progetti e della build automation, Appery ricorre a Maven. La scelta non viene esplicitata o spiegata dagli sviluppatori. La caratteristica principale di Maven è quella di poggiare su delle definizioni standard e sulla gestione del progetto attraverso un costrutto noto come Project Object Model (POM) e rappresentato da un file XML che descrive le dipendenze tra le varie librerie.

Apache Ant, strumento per la *build automation* più utilizzato, ricorre al file XML build.xml per descrivere il progetto.

Anatomia dell'applicazione – I link verso l'esterno

L'applicazione di per se era già ad un ottimo stato di sviluppo su Appery, occorre però finalizzare il collegamento alle risorse.

Dopo alcuni test si è notato che a livello di responsività e funzionalità sul browser di Android era meglio non ricorrere alle tag HTML `Testo del link ` ma piuttosto ad automatismi gestiti da Javascript.

Per collegare il click all'apertura dei materiali didattici si è ricorsi a questa funzione Javascript:

```
document.getElementById('modulo-a-link').addEventListener('click', caricaLibro);
    function caricaLibro(event) {
        navigator.app.loadUrl("http://sec.artdir.org/modulo_a_copy.epub",
    {openExternal : true}); }
```

Traducendo la funzione in linguaggio naturale si otterrebbe quanto segue:

Seleziona la struttura della pagina (“document”) e nella pagina seleziona l'elemento (“getElementBy”) che ha per codice identificativo (“Id”): modulo-a-link.

A questo elemento aggiungi un automatismo (“addEventListener”) che ad uno stimolo (“click”), reagisca eseguendo una funzione (“caricaLibro”).

La funzione caricaLibro che deve eseguire è la seguente: carica nella finestra (loadUrl) questo documento (“http://”) e fallo in una finestra esterna (“openExternal”).

In questo modo l'applicazione recupererà il file epub in remoto e le aprirà con il lettore epub installato sul dispositivo.

La stessa struttura di codice è stata applicata per il link alla piattaforma.

Anatomia dell'applicazione – I link alle pagine

Come è stato anticipato in precedenza, l'applicazione contiene solo illusoriamente più di una pagina. Osservando la cartella root dove trovano posto i file del sito si noterà infatti che vi si trova soltanto una pagina HTML: *index.html*.

Tutte le pagine sono in realtà scritte nello stesso file e mostrate o nascoste a seconda

all'occorrenza.

Per ottenere questo risultato non è stato necessario scrivere alcun codice poiché questa funzione rientra tra le caratteristiche standard della libreria Javascript jQuery Mobile sulla quale si basa il progetto.

Il codice usato è il seguente, è stato sostituito parte del contenuto della seconda pagina con l'espressione “[...]” poiché non rilevante ai fini della spiegazione.

```
<div data-role="page" id="pag-1">
    <div data-role="header">SICUREZZA SUL LAVORO</div>
    <a href="#pag-2" data-prefetch="true">
        <button role="main">MATERIALI DIDATTICI</button></a>
        <button role="main" id="piattaforma-link">
            PIATTAFORMA DIDATTICA</button>
        <button role="main" id="apriAurasma">
            REALTÀ AUMENTATA</button>
    </div>
</div>
<div data-role="page" id="pag-2">
    <div data-role="header">MATERIALI DIDATTICI</div> [...]
    <a href="#pag-1" data-prefetch="true" >
        <button role="main">HOME</button></a>
</div>
```

Ogni pagina è rappresentata da un tag contenitore: <div>. Ogni <div> al quale corrisponde una pagina è stato assegnato un attributo *data, role*, ed è stato impostato su “page”.

HTML5 ha introdotto molte innovazioni nel codice HTML e tra queste l'attributo data-*. Grazie all'attributo data-* è possibile inserire nel codice tipologie di dati personalizzate. jQueryMobile fa ampio ricorso a questa funzionalità definendo una serie

di attributi data-* predefiniti per automatizzare vari aspetti del codice. In questo caso incontriamo data-role, che la libreria Javascript usa per riconoscere il ruolo che un particolare oggetto ricopre.

Il secondo argomento obbligatorio per il funzionamento dello script è id="pag-*". Dopo aver identificato le pagine, infatti, il codice individua l'attributo id. L'attributo id ha infatti lo stesso valore dell'attributo href, utilizzato dai link, preceduto dal simbolo "#". Quando l'utente clicca su un link jQuery, sapendo che ci sono più elementi con il data-role page confronta l'attributo di href, senza il cancelletto, con gli attributi id degli elementi pagina ed indirizza l'utente alla pagina corrispondente.

Il vantaggio di questo approccio si trova nel fatto che tutte le pagine sono in realtà già caricate quando l'applicazione si avvia per la prima volta. Questo fatto fa sì che al click la reattività della pagina risulti migliore rispetto alle performance di un link che deve caricare completamente un altro file HTML con tutte le sue risorse.

Nell'Allegato 11 dell'Appendice è possibile visualizzare il risultato finale: l'interfaccia HTML dell'applicazione.

Anatomia dell'applicazione – Le risorse

Dalla tipologia di link utilizzati nella sezione subito prima della precedente si intende che i file epub sono stati collocati all'esterno dell'applicazione online.

La scelta è stata fatta per ragioni di facilità di aggiornamento delle dispense ipotizzando periodiche revisioni. L'approccio tecnico avrebbe però potuto seguire una filosofia differente ricorrendo al plug-in *File* di Phoneygap. Questo plug-in permette il download in background dei file ed il loro posizionamento nel filesystem dell'applicazione o l'accesso a file già presenti nell'applicazione. Anche questo approccio presenta vantaggi quale, nella seconda opzione, una maggiore funzionalità dell'applicazione offline. Vista però la natura web-oriented dell'applicazione che necessita la connettività per la Realtà Aumentata e la navigazione della piattaforma Moodle si è optato per la prima opzione. Vista anche la natura investigativa di questo elaborato è utile indicare rapidamente come

percorrere anche questa seconda strada.

Per la lettura di un file presente sul dispositivo occorre installare il plug-in di Phonegap, File, eseguendo i comandi esposti precedentemente una volta che ci si è posizionati col terminale all'interno della cartella del progetto.

L'oggetto da richiamare, una volta installato il plug-in, è FileReader, nel caso si intenda soltanto leggere il file, e FileTransfer nel caso si intenda scaricare il file da remoto.

La documentazione sul sito del progetto è esaustiva e presenta una serie di esempi rapidi ed un esempio completo di come implementare questi oggetti nel proprio progetto.

Anatomia dell'applicazione – Gli ebook

Le dispense in formato epub sono state create grazie al software open source Sigil. Questo ebook editor permette di realizzare, grazie ad una semplice interfaccia, documenti esportabili in formato epub. Il vantaggio di questo formato risiede nella fluidità del testo contenuto. Rispetto al pdf, infatti, il testo si adatta allo schermo utilizzato e permette all'utente di cambiare font e dimensione del carattere al fine di ottimizzare la leggibilità. A fini di esempio è stata convertita in formato epub solo una piccola frazione del materiale: le prime pagine del modulo riguardante la normativa sulla sicurezza sul lavoro. Nell'ottica di convertire tutte le dispense sarà utile riflettere se ricorrere a questo formato specifico per i libri che necessitano di un lettore ad hoc oppure ricorrere al più generico formato HTML che non richiede l'installazione di altre applicazioni.

Anatomia dell'applicazione – La Realtà Aumentata

L'applicazione, così implementata, si propone solo come prima piattaforma di lancio di Aurasma. L'utente infatti cliccando sul pulsante viene indirizzato ad un link fornito dal servizio di Realtà Aumentata. Nella pagina l'utente ha la possibilità di iscriversi al canale creato per l'applicazione.

Una considerazione conclusiva sulle applicazioni ibride

Idealmente, sviluppare applicazioni con framework come Phonegap, rappresenta un'enorme opportunità per compagnie di tutte le dimensioni sia dal punto di vista della

committenza sia dal punto di vista dello sviluppatore. Creare un prodotto che funzioni su ogni piattaforma implica una semplificazione del lavoro ed un abbattimento dei costi consistente e si tratta di un valore aggiunto sempre più prezioso a causa del proliferare di nuovi sistemi operativi mobile. Oltre a questi aspetti, che fanno ben sperare, si aggiunge anche il fatto che Phonegap rappresenta per Adobe uno dei pochi, se non l'unico, sbocco vero e proprio sul mondo del mobile e dunque l'azienda statunitense ha certamente interesse a supportare e sviluppare questo progetto. A questo spinta di natura economica si aggiunge l'apporto della vasta community di Apache Cordova. Infine, a dare visibilità ed energia al progetto si è aggiunta Google⁵¹ che ha rilasciato uno strumento per creare applicazioni HTML5 cross-platform, basato su Apache Cordova. Il potenziale interesse economico e tecnico del progetto è rilevante ma lo è anche la lunghezza della strada da percorrere al fine di far diventare questo prodotto competitivo. In questo frangente di sviluppo non sono state testate a fondo le potenzialità del progetto ed è anzi stato utilizzato solo come contenitore di una pagina web, ciononostante l'impressione generale, per quanto riguarda la performance, non è positiva. Si tratta comunque di un prodotto da tenere in considerazione e valutarne l'utilizzo in base alle esigenze e alle disponibilità d'investimento economico del progetto.

51 Notizia del 28 Gennaio 2014. "Run Chrome Apps on mobile using Apache Cordova". Stando alle prime informazioni rilasciate, Google si prepara a rilasciare un SDK per lo sviluppo di applicazioni cross-platform basate su Apache Cordova e distribuibili attraverso il Google Play Store e l'Apple App Store. Fonte: <http://blog.chromium.org/2014/01/run-chrome-apps-on-mobile-using-apache.html>

5. Realtà Aumentata

5.1 Una definizione

Con realtà aumentata, RA, si intende il prodotto derivato dal sommare una superficie 2D o 3D, un dispositivo dotato di fotocamera, un algoritmo di riconoscimento dell'immagine ed un sistema che recuperi dei contenuti digitali di varia natura. In termini più pratici la Realtà Aumentata è la sovrapposizione di un layer di informazioni ad un oggetto fisico. Come si è anticipato per ottenere ciò è necessario avere un oggetto fisico precedentemente fotografato ed inserito nel database di un algoritmo in grado di riconoscerlo. Quando l'oggetto viene riconosciuto una piattaforma si occupa del reperire, online o offline, le informazioni che si è deciso di sovrapporre ad esso.

Si parla di realtà aumentata da ormai vari anni e da tempo si sente dire che sarà una tecnologia pervasiva nel futuro prossimo. Al momento però è una tecnologia poco diffusa, poco conosciuta e perciò sotto-utilizzata. Gli studi e le sperimentazioni fatte sul campo spaziano in ambiti diversissimi che fanno dal militare al medico, dalla riparazione di un'automobile all'animazione di una scatola di cereali fino al campo dell'educazione e dell'editoria.

Christine Perey, curatrice di una rubrica sulla Realtà Aumentata per la casa editrice O'Reilly⁵², sostiene che uno dei settori che più potrà avvantaggiarsi di questa tecnologia è proprio quello della carta stampata. Le ragioni, individuate dall'esperta, risiedono nella facilità che i meccanismi di riconoscimento di immagini hanno nell'individuare i contorni delle immagini 2D. La Perey ne conclude che *“printed surfaces will provide value beyond what is possible with either print-only or digital-only content”*⁵³, un caso in cui “il tutto supera” abbondantemente “la somma delle sue parti”.

Dall'editoria all'educazione il passo è breve visto il forte legame che entrambe le aree

52 O'Reilly Media, fondata da Tim O'Reilly, è una celebre casa editrice americana attiva nell'ambito delle pubblicazioni informatiche. Il vice presidente della O'Reilly, Dale Dougherty, coniò il termine web 2.0 nel 2003 per descrivere l'evoluzione della rete alla quale si stava assistendo. Il fondatore della casa editrice è un noto attivista sostenitore del software open source.

53 Traduzione: “le superfici stampate avranno un valore aggiunto rispetto a quello attualmente disponibile ricorrendo a contenuti solamente digitali o cartacei.”

hanno con la carta stampata e le superfici 2D.

5.2 Realtà Aumentata e Sicurezza del lavoro

La ragione di ipotizzare l'utilizzo di un'applicazione di realtà aumentata in ambito educativo e di sicurezza sul lavoro risiede nel fornire agli studenti uno strumento che rimanga con loro e possa fornire come ripasso prima dell'esame ma anche come prontuario in un secondo momento. L'idea è quella di un applicativo che riconosca la segnaletica inerente alla sicurezza e fornisca una serie di informazioni rapide sul significato ma anche sui riferimenti normativi reindirizzando a canali ufficiali. In maniera rapida si può anche controllare se sono stati introdotti cambiamenti rispetto alle ultime normative poiché le fonti della realtà aumentata non risiedono sul cellulare ma su di un server remoto sono facilmente aggiornabili.

Oltre alla segnaletica possono essere anche aumentate le dispense PDF ed eBook così da mantenere le loro doti di multimedialità anche su supporti non interattivi quali gli eBook Reader e eventuali stampe cartacee.

Un esempio di questo utilizzo potrebbe essere un video che mostra il propagarsi di un incendio. Nel PDF il materiale video è facilmente inseribile o per lo meno linkabile per essere fruito a browser ma risulta non utilizzabile su eBook Reader e in formato cartaceo.

Prevedendo dei codici QR o delle specifiche anteprime dei video con l'ausilio del cellulare e di un'applicazione di realtà aumentata o di un semplice lettore QR è possibile visualizzare immediatamente quei contenuti senza dover trascrivere il link manualmente o rinunciare alla visualizzazione.

Nella progettazione sono stati ipotizzati tre livelli di realizzazione con tre diversi gradi di complessità attuativa.

Il livello più basso prevede l'utilizzo di codici QR. Questa soluzione è facilmente implementabile per le versioni cartacee ed in termini di sviluppo richiede uno sforzo minimo e la mera integrazione nella App del corso di un lettore di codici. Questa tecnologia però non è compatibile col riconoscimento dei segnali dunque servirebbe

soltanto come supporto ai materiali didattici preparati dai docenti.

Il secondo livello o approccio prevede l'utilizzo di editor o *authoring tools* quali quelli messi a disposizione da Metaio o Aurasma, che vedremo in seguito. Con questi strumenti si mira ad implementare un'applicazione di realtà aumentata nella cornice di servizi terzi dunque sfruttando l'ospitalità, gratuita o a pagamento, di un'azienda del settore della Realtà Aumentata. Questa soluzione può avere vantaggi economici, se si ricorre a prodotti quali Aurasma, ma è limitata nel necessitare un'altra applicazione, un browser per RA esterno all'applicazione didattica in uso. A fini dimostrativi è stato scelto questo approccio, verrà approfondita in seguito la scelta dello strumento dell'approccio.

A metà tra il secondo ed il terzo approccio è possibile individuare una via di mezzo che prevede un investimento economico ed una conoscenza tecnica leggermente più elevata, tale possibilità è legata ad un software preciso, Metaio Creator, che verrà spiegata in seguito.

Il terzo approccio, il più complesso ma anche quello con un fattore di omogeneità dell'esperienza utente più alto, richiede la scrittura ad hoc del codice e l'implementazione integrata, anche ricorrendo ad API di servizi esterni, della possibilità di riconoscimento immagini.

5.3 Ricerca degli strumenti

La realtà aumentata è un ambito tecnologico in espansione con grandissime potenzialità educative. Moltissimi sono gli esempi di applicazione in area didattica specialmente in contesti museali.

Per raggiungere lo scopo di questo progetto sono stati valutati alcuni degli strumenti a disposizione per programmatori e non programmatori preferendo, come nel caso dell'applicazione Android, approfondire quegli strumenti che non presupponessero conoscenze tecniche di codici quali C++ o Java. Quest'area tecnica si presenta più ristretta, nell'offerta, di quella dello sviluppo mobile in generale ed è stato più semplice valutare dunque l'aspetto economico per avere un'idea di quale possa essere il costo di un'eventuale evoluzione del progetto di tesi.

Gli applicativi ed i mezzi presi in esame sono: *Metaio*, *Vuforia*, *Aurasma*, *Wikitude*.

La prima discriminante nel valutare i software di Realtà Aumentata (RA) è stata quella del riconoscimento di immagini. In questo ambito infatti con RA si intende spesso la possibilità di inserire immagini statiche o dinamiche a 3 dimensioni o 2 dimensioni in un'ottica location-based. Questa modalità di utilizzo della RA ricorre spesso in ambito turistico e architettonico. Nel caso specifico di questo progetto, invece, è centrale la capacità degli applicativi di riconoscimento delle immagini e la conseguente possibilità di sovrapporvi layer di informazioni. Attori commerciali quali Wikitude forniscono entrambi i servizi con anche la possibilità di integrare il Wikitude SDK con le applicazioni PhoneGap attraverso un apposito plug-in. Il costo del Wikitude SDK PRO con la possibilità di implementare il riconoscimento delle immagini è di 1499 euro mentre il SDK, strumento più tecnico, varia dai 9 ai 149 euro al mese.

Uno dei framework più utilizzati e più completi per lo sviluppo di applicativi di RA è Metaio, un'azienda tedesca che propone una gamma di prodotti ampia e dalle grandi potenzialità. Per gli sviluppatori è possibile scaricare il Metaio SDK gratuitamente al costo di avere il *watermark* del servizio. Per rimuovere il *watermark* si va incontro a pacchetti dai prezzi decisamente elevati: 2950 euro per la versione Basic e 4950 euro per la versione PRO. Il kit di sviluppo scaricabile gratuitamente permette di implementare applicazioni complete di riconoscimento di immagini 2D lasciando l'opzione di ambienti 3D per il pacchetto PRO. In questo ambito viene utilizzata l'espressione *image tracking* e non *image recognition*.

Sempre nella sezione Developers si trova il Cloud plug-in, che offre di ospitare gratuitamente nella cloud di Metaio gli scenari di RA come canali di Junaio o come applicativi a se stanti con watermark. Anche in questo caso è possibile rimuovere il watermark con un pagamento mensile di 195 o 295 euro.

Per i Non Developers propongono Creator, uno strumento drag&drop per la creazione rapida di un applicativo di realtà aumentata. Il costo è di 490 euro per una singola macchina e permette di creare un prodotto finalizzabile a desktop, mobile o web.

Tutte le applicazioni che supportano gli ambienti 3D possono fare affidamento a Metaio

Toolbox, un'applicazione gratuita scaricabile dagli store che permette la mappatura degli ambienti

L'ultimo dei servizi di Metaio presi in analisi è Junaio, un browser di realtà aumentata attraverso il quale pubblicare i panorami realizzati con Creator o SDK. Junaio mette a disposizione delle Open Developer API utilizzabili per implementare le proprie applicazioni. Junaio è gratuitamente scaricabile dagli store di Android e iOS.

Un servizio più tecnico rispetto ai due precedentemente citati è Vuforia, di Qualcomm. Vuforia è un SDK di Realtà Aumentata per applicazioni native Android, iOS e Unity3D. Si focalizza sul riconoscimento delle immagini e sul tracciamento della rotazione e della prospettiva degli oggetti 3D proiettati aumentando la sensazione di realistica del modello. Vuforia fornisce una serie di API Java, C++, Objective-C e .NET per potersi nativamente interfacciare con i sistemi operativi sopra indicati ed il game engine Unity3D. Framework come Vuforia, ART e altri strumenti per sviluppatori richiedono una conoscenza dei codici di programmazione approfondita ma presentano minori costi ed una maggiore integrazione con le piattaforme di riferimento potendo curare in prima persona i parametri e non delegando ad interfacce più limitanti.

L'ultimo prodotto preso in analisi è anche il prodotto scelto per la realizzazione dell'applicazione: Aurasma.

Aurasma si presenta principalmente come un Browser per la RA installabile liberamente su smartphone Android. Dall'interno dell'applicazione è possibile aggiungere canali di riconoscimento di immagini creati da altri utenti. Lato desktop troviamo Aurasma Studio, sempre gratuitamente, un'interfaccia browser-based per il popolamento dei canali sopra citati. Dal punto di vista tecnico Aurasma si occupa sia del riconoscimento delle immagini sia della geo-referenziazione di tale immagine; mette a disposizione, a pagamento delle API per lo sviluppo di applicazioni indipendenti ed altri servizi commerciali senza però pubblicare un tariffario. Contrariamente agli altri casi, infatti, Aurasma non mette a disposizione piani tariffari chiari con il costo dei servizi o di pacchetti per l'utilizzo del servizio all'interno di altre applicazioni.

Pur presentandosi così ermeticamente il software messo a disposizione presenta una

curva di apprendimento non ripida, non necessita di alcuna installazione e non prevede alcuna spesa per l'accesso ai servizi di base.

In base a queste caratteristiche è stata selezionata come applicazione più adatta per la realizzazione della parte di progetto legata alla realtà aumentata.

5.4 Studio dello strumento di sviluppo online – Aurasma Studio

5.4.1 Introduzione all'Authoring Tool

Aurasma Studio si presenta come un ambiente desktop-like, cioè che riprende gli elementi d'interfaccia di un sistema operativo e dei suoi elementi.

Sulla sinistra troviamo una serie di icone che danno accesso alle entità che stanno alla base di Aurasma e che si aprono in una finestra simile a quella dei file manager Windows o Apple. Analogamente, quando le finestre vengono minimizzate si rimpiccioliscono a piè di pagina accanto ad un pulsante che cliccato elenca anch'esso le applicazioni e il pulsante di logout.

Le icone presenti sul desktop, ricostruito in HTML e Javascript, vengono presentate nell'ordine logico dei passi da seguire per realizzare quella che su Aurasma si chiama Auras.

Con Auras s'intende l'unione di:

- un'immagine da riconoscere detta trigger image,
- ed il layer di grafica 2D statica o dinamica o 3D da inserire e le relative azioni da compiere, detto overlay.

Questi due elementi creano un'Aura e l'Aura, come terzo parametro obbligatorio è associata ad un canale specifico che può essere pubblico o privato.

5.4.2 Aurasma Mobile – Il browser RA per Android e iOS

Segue una descrizione dell'applicazione nei suoi menù e nelle sue sezioni. Un'immagine della pagina iniziale dell'app è visualizzabile nell'Allegato 12 dell'Appendice.

La home della applicazione presenta si presenta con due menù orizzontali, uno superiore ed uno inferiore. Il menù inferiore detta la navigazione della app mentre quello superiore è contestuale alla sezione della app in cui ci si trova.

L'albero dei contenuti è il seguente:

- CAPTURE
- SEARCH
All / Auras / Channels
- ME
Following / My Auras / Private / Public / Account

I nomi delle sezioni sono abbastanza auto esplicativi: Explore fa navigare l'utente tra una serie di Auras proposte dalla redazione del servizio, Create permette di creare Auras direttamente dal dispositivo mobile selezionando Overlays e Trigger Images, Search permette di aggiungere dei canali e auras ed infine dalla sezione Me si ha la gestione dell'account dei propri canali e dei canali che si segue.

5.4.3 Aurasma Studio – La creazione dell'Aura

Dopo aver scelto e analizzato lo strumento si è proceduto con la realizzazione del prototipo dell'applicazione. L'esigenza di base era il riconoscimento di un'immagine, nello specifico di un cartello segnaletico, ed il conseguente caricamento di un layer di informazioni.

E' stato selezionato un simbolo, quello che avverte della corrosività della sostanza nel contenitore, come Trigger Image. Essendo l'immagine già pulita non è stato ritenuto necessario ricorrere agli strumenti di perfezionamento dell'immagine a disposizione. Aurasma mette infatti a disposizione dell'autore alcuni metodi per migliorare il riconoscimento dell'immagine. Le funzionalità messe a disposizione sono strumenti di tracciato che permettono di selezionare aree dell'immagine da non considerare quando l'algoritmo di Aurasma entra in azione tramite la fotocamera.

Una volta scelta la Trigger Image, Aurasma, valuta se ha una definizione e dei dettagli sufficienti e gli assegna uno status. Se lo status è *complete* si può procedere al passo successivo e cioè quello degli Overlays.

Gli Overlays possono essere di quattro tipi: immagine 2D, modello 3D, video, pagina

web. In questo caso è stata riproposto il cartello originale e sotto di esso tre scritte che reindirizzano a 3 pagine HTML sul sito della piattaforma.

Si tratta di 4 Overlays, 4 immagini che una volta caricate devono essere inserite nella schermata di creazione dell'Aura. Sono state scelte tre voci per esemplificare l'utilizzo di questa tecnologia: Normativa, Avvertenze e Primo Soccorso.

Poiché è impossibile creare un'aura senza indicare, all'atto di creazione un canale è necessario, come terzo passaggio, creare un canale per il nostro progetto.

Nella creazione del canale è utile tenere presente che il nome scelto sarà quello da ricercare su Aurasma dunque è d'uopo cercare un nome significativo e abbastanza specifico anche se questo non sarà l'unico modo di far raggiungere il proprio canale.

Il secondo importante parametro è la privacy, a lavori finiti è importante settare il canale come pubblico. Infine è utile impostare un'immagine del canale che ne faciliti l'individuazione. A questo punto il canale è pronto ed è possibile salvare.

In basso a sinistra, poco lontano dai pulsanti di Salva e Chiudi, troviamo il pulsante *Link to Subscribe*. Questa utile funzione permette di condividere un link su dispositivo mobile che sottoscriva automaticamente l'utente al canale.

Il quarto passaggio, dopo le immagini Trigger e quelle Overlay e la predisposizione del Canale, è la creazione dell'Aura vera e propria. Nell'Allegato 13 dell'Appendice è possibile visualizzare l'interfaccia di Aurasma Studio inerente a questa fase di creazione.

L'interfaccia di creazione richiede di indicare: nome, la Trigger Image, il canale di riferimento ed eventuali restrizioni temporali riguardo la disponibilità dell'Aura.

Una volta specificati questi parametri di base è possibile lavorare sugli Overlay posizionandoli sull'immagine con un ordine gerarchico di visibilità e sovrapposizione, ridimensionandoli, spostandoli, allineandoli ad altri elementi ed avendo una preview 3D di quello che sarà il prodotto finale, ciò che rende però Aurasma un software con grandi potenzialità sono però le proprietà differenti assegnabili ad ogni singolo Overlay.

Le proprietà o Actions permettono di impostare degli automatismi, degli input al quale l'overlay reagisce.

Le condizioni sono:

- When overlay... ..is tapped / ...is double-tapped
- After overlay... ..has faded in / ...has started / ...has finished
- After a time delay(s)

Le azioni che può compiere l'Overlay quando si verificano le condizioni prescelte sono:

- Load a URL
- Start an overlay
- Stop an overlay
- Pause an overlay
- Make an overlay full screen
- Full screen with camera active
- Take an overlay off full screen
- Perform a random action

Ogni Overlay può avere numerose azioni concatenate che manipolano altri overlay e l'overlay stesso.

Per il progetto è stato fatto comparire in coincidenza del logo fisico il logo “aumentato” e subito sotto di esso una serie di overlay pulsanti che al tocco indirizzano ai relativi contenuti HTML.

Per realizzare questi documenti è stato utilizzato Boilerplate, un toolset di librerie Javascript, fogli di stile CSS e altre utilità che permettono di creare un ambiente di lavoro HTML5 in pochi istanti. La filosofia di Boilerplate è quella di predisporre tutti gli strumenti di sviluppo che normalmente verrebbero utilizzati in un moderno progetto HTML5. La pagina contiene una struttura HTML5, le tag script per JQuery e altre librerie utili per creazione e ottimizzazione, tag condizionali per browser, impostazioni di base CSS per favorire la resa cross-browser, tag per Google Analytics e moltissime altre componenti.

Nell'Allegato 14 è possibile vedere l'istanza Aurasma creata in azione.

6. Conclusioni e presentazione finale del prodotto

A lavori conclusi, la stesura dell'elaborato si è rivelata più fruttuosa di quanto atteso. Le fasi di ricerca, testing ed utilizzo delle tecnologie individuate per le tre aree di riferimento (e-learning, mobile e realtà aumentata) hanno reso possibile avere un'idea più chiara sulle vie che conviene percorrere a seconda dei progetti didattici. Il prodotto realizzato si presenta come un prototipo del quale sono stati esposti esplicitamente vantaggi e svantaggi. In conclusione si rivedranno rapidamente questi aspetti e si parlerà delle prospettive per un ulteriore sviluppo a seconda degli scenari tecnici e operativi.

Moodle si è rivelato uno strumento flessibile ed ha dimostrato di avere un ottimo grado di maturità, tuttavia deve ancora migliorare pur dovendo migliorare sotto alcuni aspetti quali l'interfaccia e la retro compatibilità di componenti e aggiornamenti. La scalabilità del progetto realizzato è buona e si ritiene il modello possa essere testato su un numero maggiore di corsi.

L'aspetto mobile è stato qui trattato più limitatamente, a causa del vasto panorama di sistemi operativi e software a disposizione, non si può dunque emettere un verdetto sul settore in toto, ma si può affermare che le maggiori potenzialità di questo siano individuabili nella capacità di aggregare servizi ed erogarli ovunque, scardinando le rigidità a cui si era forzati con il desktop computing. Va inoltre notato che il mobile learning può configurarsi, ancor prima dei siti istituzionali, come vera e propria guida allo studio e punto di riferimento. Tutto ciò grazie all'immediatezza di accesso alle informazioni. Partendo dal progetto presentato nella tesi si può immaginare un'applicazione contenitore che si popoli dei contenuti dei corsi al quale lo studente è iscritto, insieme a news dall'ateneo o dalla segreteria. Un contenitore informativo che aggrega e personalizza i servizi universitari in unica interfaccia.

In quest'ottica di sviluppo, servizi e piattaforme didattiche sono pensati non come un contenuto statico da consultare ma come contenuti liquidi che raggiungono lo studente basandosi sui dati posseduti dall'Università.

La scalabilità dell'applicazione realizzata è limitata ed è preferibile in caso di budget limitati ricorrere ad un'interfaccia web curata piuttosto che a un'app di questo tipo.

Un'indagine più approfondita potrebbe individuare elementi risolutivi ma il parere conclusivo è che in un progetto di questo tipo sarebbe più consigliato orientarsi verso una webapp almeno inizialmente per poter curare tutti gli aspetti contenutistici senza curarsi di problemi di sviluppo nativo o ibrido che sia.

Ci si è occupati infine di Realtà Aumentata e del suo utilizzo in ambito educativo. Sull'argomento si potrebbero scrivere numerosi trattati anche concentrandosi soltanto sull'area di interesse di questa tesi. Una volta sviluppata l'applicazione legata al riconoscimento dei simboli, di cui si è prototipato e presentato un esempio, è emerso il potenziale di questa tecnologia applicata all'editoria. Paradossalmente, come sostiene anche Christine Perey, l'editoria è uno dei settori che può maggiormente arricchirsi da questa tecnologia poiché ha un enorme patrimonio informativo che per questione di tempo, budget e formato non gli è possibile trasferire sulla carta. La RA può portare tutto questo surplus di informazioni al lettore nel momento in cui inquadra con la sua fotocamera un'immagine o un codice QR. Così, un'unità didattica cartacea può arricchirsi di video dimostrativi, immagini o piccole clip nelle quali il docente mostra slide per aiutare la visualizzazione di un concetto complesso.

In termini pratici la realizzazione si è verificata accessibile e una volta approntati i contenuti il tempo necessario per la manutenzione è minimo. Inoltre la raccolta delle istanze aumentate può essere comune a tutti i progetti senza ricorrere a reiterazioni nello sviluppo.

Per quanto riguarda l'ambito della formazione circa la sicurezza sul lavoro si può immaginare una naturale evoluzione del prototipo proposto in relazione all'idea delineata poco sopra: un'applicazione contenitore pensata per riconoscere l'utente e fornire informazioni e materiali sulle normative specifiche al contesto lavorativo con tanto di news e consigli. Unendo la fruizione di questi contenuti a test con cadenza regolare si può re-immaginare la formazione sul lavoro come un processo verificato di apprendimento continuo che culmini negli adempimenti quinquennali previsti per legge.

Appendice

Allegato 1 – Obblighi, indicazioni di legge e adempimenti

Tabella che riassume obblighi di legge e soluzioni tecniche adoperate.

Indicazioni e Obblighi di leggi	Adempimenti
Modello formativo	
“interattivo e realizzato previa collaborazione interpersonale all'interno di gruppi didattici” “strumento di realizzazione di un percorso di apprendimento dinamico che consente al discente di partecipare alle attività didattico-formative in una comunità virtuale” “condivisione di materiali e conoscenze”	Moodle prevede numerosi strumenti di comunicazione e collaborazione. In questo caso chat, messaggi e forum sono i primi strumenti attivati con la prospettiva di far costruire wiki, database e glossari agli utenti in maniera collaborativa.
Sede del corso	
La sede di tale formazione può essere la sede del soggetto formatore, azienda o domicilio e deve essere adeguatamente attrezzata.	In questo caso la sede è designata dall'utente che decide in quale momento della giornata e dove fruire dei contenuti. Per la valutazione finale, dove è necessaria la presenza, si ricorrerà ad aule attrezzate.
Programma	
Deve contenere: <ul style="list-style-type: none">• Titolo del corso• Ente o soggetto che lo ha prodotto• Obiettivi formativi• Struttura, durata e argomenti trattati nelle unità didattiche• Regole di utilizzo del prodotto• Modalità di valutazione dell'apprendimento• Strumenti di feedback	In ogni corso creato è stato inserito il programma. Tale programma è stato redatto con alcuni testi esemplificativi e con la descrizione degli strumenti utilizzati nella piattaforma creata. Il programma è consultabile in Appendice nell'Allegato 15.

Tutor	
Esperto del settore o docente con esperienza almeno triennale di docenza o insegnamento professionale in materia di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro.	Al di là della creazione di un account tutor e della sua associazione ai corsi non ci sono accorgimenti tecnici specifici per questo punto.
Valutazione	
“Devono essere previste prove di autovalutazione lungo tutto il percorso”. La prova di valutazione finale deve essere sostenuta in presenza.	Il percorso più aderente alle normative prevede una prova di autovalutazione per ogni modulo didattico.
Durata	
“Deve essere indicata la durata del tempo di studio previsto, il quale va ripartito su unità didattiche omogenee.” “La durata della formazione deve essere validata dal tutor e certificata dai sistemi di tracciamento della piattaforma per l'e-Learning.”	In termini di tracciamento si è deciso di ricorrere al sistema interno che permette attraverso log e statistiche di verificare la presenza degli utenti sulla piattaforma. Il plug-in Attendance Register permette maggiore controllo sulle presenze ma al momento della redazione della tesi, non è ancora stato aggiornato per Moodle 2.6.
Materiali	
“Deve essere garantita la possibilità di ripetere parti del percorso formativo secondo gli obiettivi formativi, purché rimanga traccia di tali ripetizioni in modo da tenerne conto in sede di valutazione finale, e di effettuare stampe del materiale utilizzato per le attività formative. L'accesso ai contenuti successivi deve avvenire secondo un percorso obbligato (che non consenta di evitare una parte del percorso).”	Non sono stati imposti limiti al numero di tentativi. Il tracciamento viene effettuato dagli strumenti presenti in Amministrazione corso > Report. Il materiale disponibile in pdf è stampabile e l'accesso ai moduli è condizionato dal superamento dei quiz di autovalutazione dunque si configura come un percorso obbligato.
Certificazione	
È previsto il rilascio di una certificazione del credito permanente maturato grazie al corso.	Si è fatto ricorso in questo caso al modulo “Certificate” che rilascia il certificato al

Tale certificato deve contenere le generalità del corsista, indicazioni normative e legislative del corso, generalità del soggetto organizzante e valutazione.	momento del superamento del quiz finale o quando l'amministratore sblocca tale attività.
--	--

Allegato 2 - Organizzazione del corso per “Moduli” o “Settimane”.

Schermata che mostra una parte del corso organizzato per Settimane o Moduli.

The screenshot displays a course management interface with the following sections:

- Programma** (Program): Represented by a red document icon.
- Help-desk**:
 - Consigli per la corretta fruizione del corso (Advice for the correct use of the course)
 - F.A.Q. tecniche e didattiche (Technical and didactic F.A.Q.)
- Social-hub**:
 - Aula comune** (Common classroom): Annunci e news di carattere generale (Announcements and general news).
 - Forum di contenuto** (Content forum): Discussioni sul contenuto dei moduli (Discussions on the content of the modules).
 - Chat**: Prossimo incontro in chat con tutor e docenti: **Venerdì 22 alle 17** (Next meeting in chat with tutors and teachers: Friday 22 at 17).
- Modulo 1 - Normativa** (Module 1 - Normative):
 - Materiali Didattici** (Didactic Materials):
 - [PDF] Modulo A - Normativa
 - [EPUB] Modulo A - Normativa
 - Test di Autovalutazione** (Self-assessment Tests):
 - Test di autovalutazione - Modulo 1

Allegato 3 – Organizzazione del corso per “Argomenti”.

Schermata che mostra il corso organizzato per argomenti. Il corso in questo caso viene erogato in blocco e non gradualmente secondo prove o tappe temporali.

The screenshot displays a course organization interface with the following sections:

- Programma**: . Crea seguendo le indicazioni normative.
- Help-desk**:
 - Consigli per la corretta fruizione del corso
 - F.A.Q. tecniche e didattiche
- Social-hub**:
 - Aula comune: Annunci e news di carattere generale
 - Forum di contenuto
 - Chat: Prossimo incontro in chato con tutor e docenti: **Venerdì 22 alle 17**
- Materiale didattico**
 - [Formato PDF]: Scarica il materiale per leggerlo su PC o su Tablet.
 - [Formato EPUB]: Consulta le dispense sul tuo eBook Reader o su smartphone.
- Autovalutazione**
 - Test di autovalutazione

Allegato 4 – Creazione del quiz

Interfaccia di creazione dei quiz della piattaforma Moodle.

Modifica quiz: Test di autovalutazione

Le basi per costruire un quiz
Totale punti: 1,00 | Domande: 1 | Questo quiz è aperto
Voto massimo:

Pagina 1

1 Punteggio ottenuto su

Risposta multipla

Pagina 2

CONTENUTI DEL DEPOSITO

DOMANDE

Categoria: Sicurezza sul lavoro

Scegli una categoria:

T ^ Domanda

Che cartello è? 1 A quale tipologia di

Formula dimensione cartelli Quale form

Con la selezione:

Aggiungi domande casuali dalla categoria:
Aggiungi domande casuali

Visualizza anche le domande presenti nelle sotto categorie
 Visualizza anche le domande vecchie

Allegato 5 - Piattaforma Moodle [Mobile]

Schermata della versione mobile del sito.



Allegato 6 – Piattaforma Moodle [Desktop]

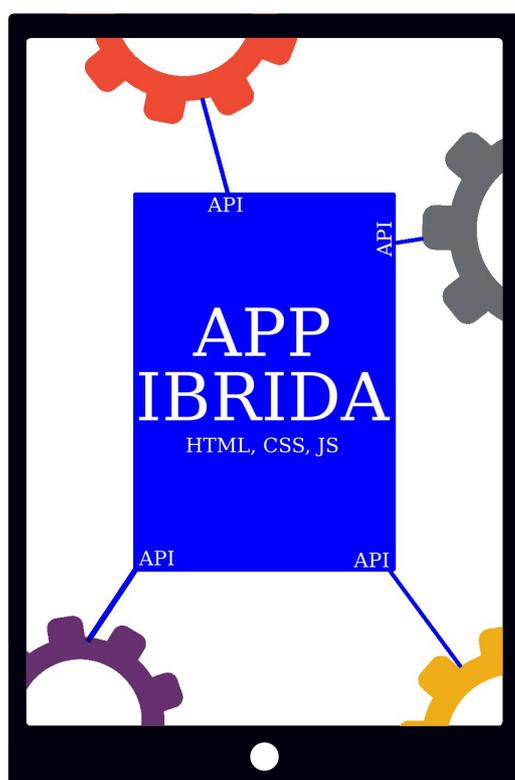
Prima pagina della piattaforma in versione Desktop

In questa schermata è possibile vedere anche parte del box “lo sapevi” che rimanda all'app di Realtà Aumentata e alla versione Mobile del sito.

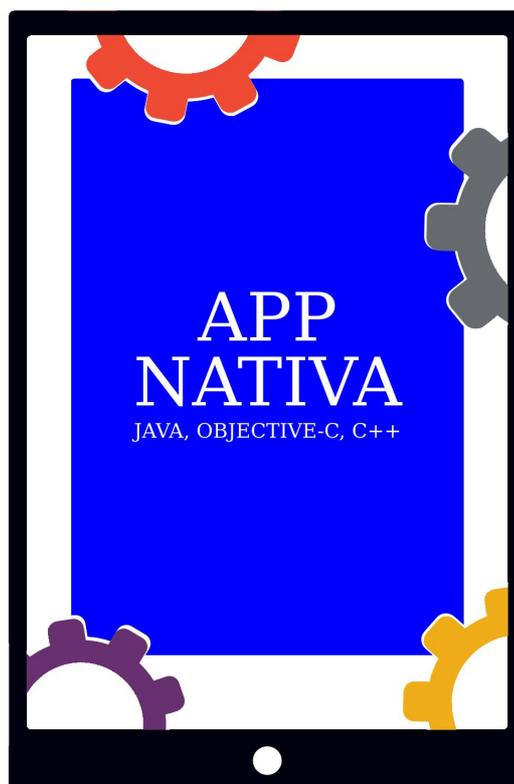
The screenshot displays the Moodle desktop interface for the 'Portale Sicurezza' course. At the top left, the course logo features a megaphone icon and the text 'Portale Sicurezza' with the subtitle 'PROGETTO DI TESI, PROTOTIPO PER IL CORSO STF.'. To the right, there are social media icons for Facebook, LinkedIn, YouTube, and Twitter, labeled 'Social Networks'. Below the header, a blue navigation bar contains the course name 'Portale Sicurezza' and a login status 'Non sei collegato. (Login)'. The main content area is divided into several sections: a 'NAVIGAZIONE' sidebar with links for 'Home', 'Helpdesk', and 'Corsi'; a 'LO SAPEVI?' section with a QR code and text promoting a mobile app for augmented reality; and a 'Corsi disponibili' section listing two courses: '[SETTIMANE] Chimica e tecnologie farmaceutiche AA. 2013/2014' and '[ARGOMENTI] Chimica e tecnologie farmaceutiche AA. 2013/2014'. A 'Helpdesk' icon is also visible at the top of the main content area.

Allegato 7 – Applicazioni native e ibride.

Schema descrittivo che mette a confronto applicazioni native e ibride. Nella figura A si presenta la strutturazione ibrida con le API a fare da ponte tra codice e hardware. Nella figura B si illustra come nell'applicazione nativa non vi siano intermediari tra il codice e l'hardware del device.



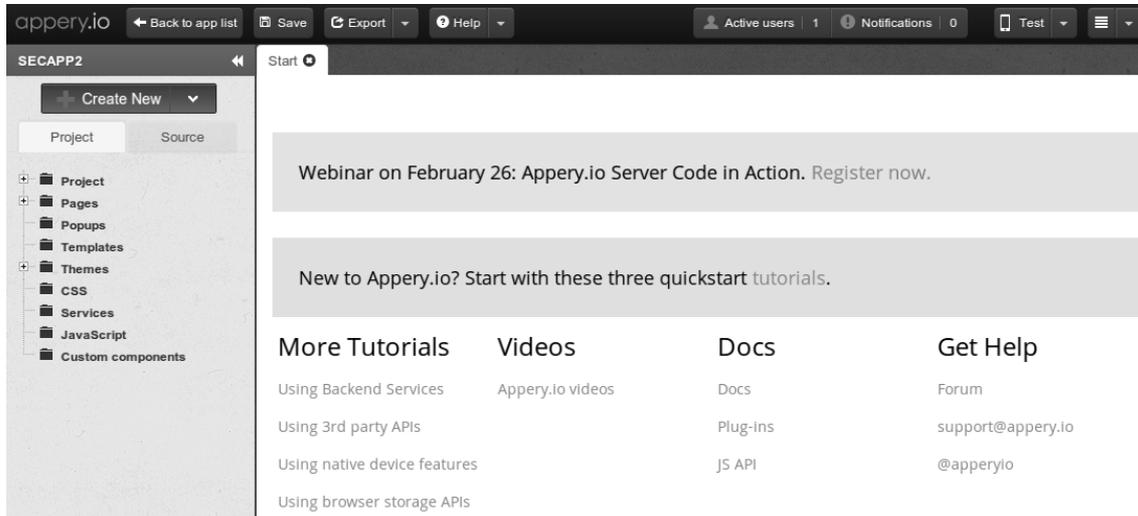
A



B

Allegato 8 – Interfaccia di appery.io

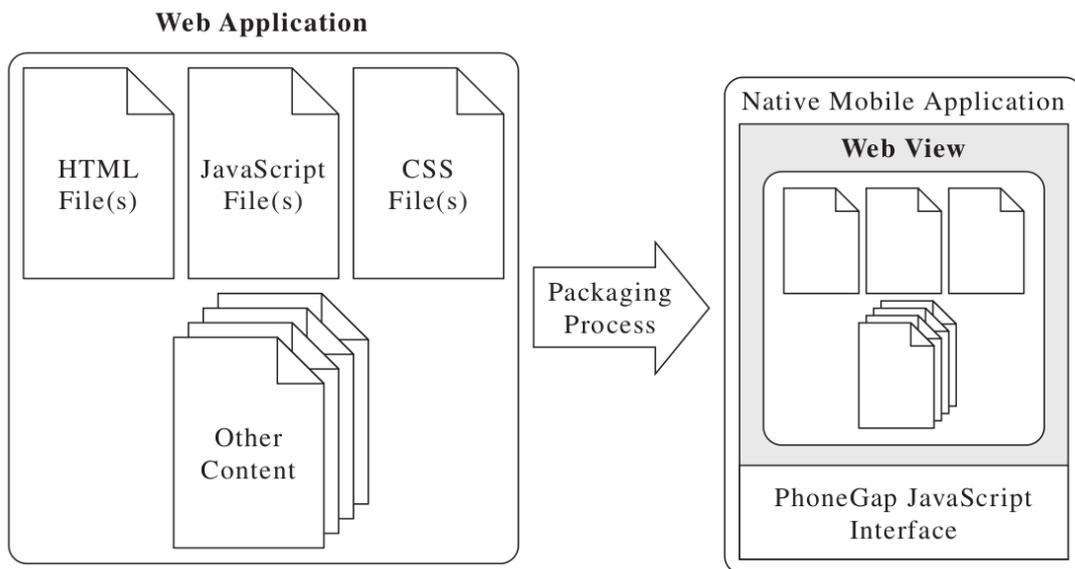
Area di lavoro di appery.io



Allegato 9 – Funzionamento di Phonegap [1]

Architettura di un'applicazione PhoneGap

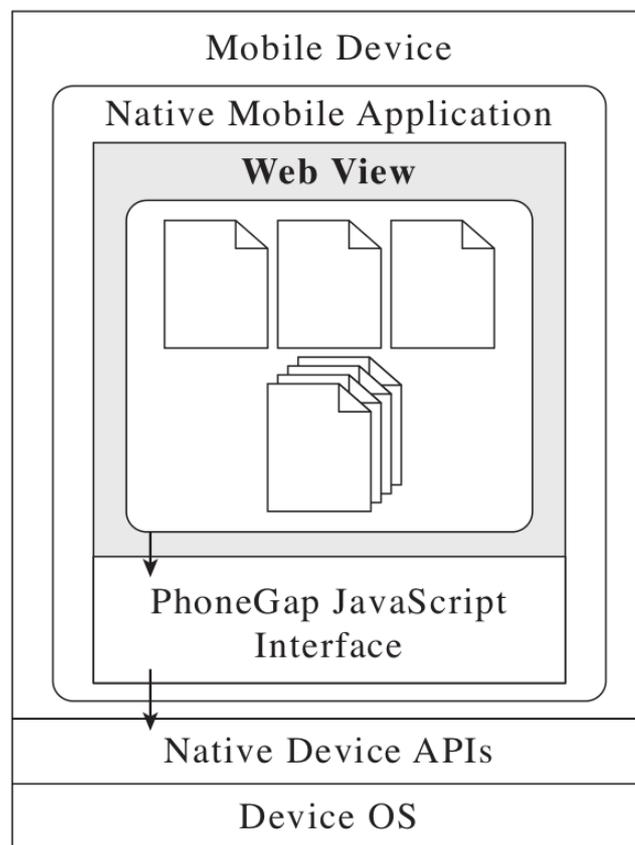
Wargo, John (M.), *PhoneGap Essentials: Building Cross-platform Mobile Apps*, 1a edizione, Addison Wesley Pub Co Inc, 2012. p.8



Allegato 10 – Funzionamento di Phonegap [2]

Modello di interazione tra PhoneGap e il device.

Wargo, John (M.), *PhoneGap Essentials: Building Cross-platform Mobile Apps*, 1a edizione, Addison Wesley Pub Co Inc, 2012. p.8



Allegato 11 – L'applicazione mobile

Le due immagini mostrano le schermate principali dell'applicazione . La figura A mostra la home page dell'applicazione mentre la figura B mostra la schermata dei materiali didattici.



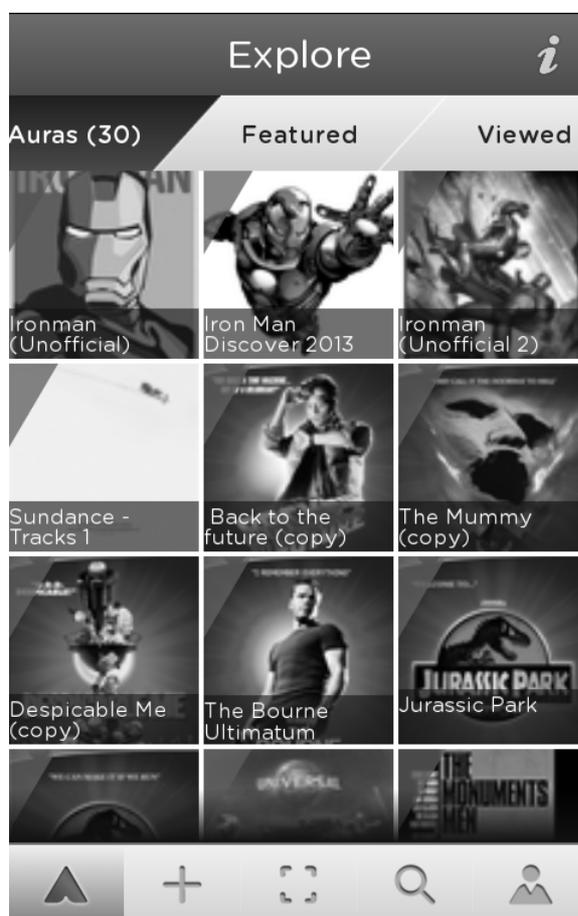
A



B

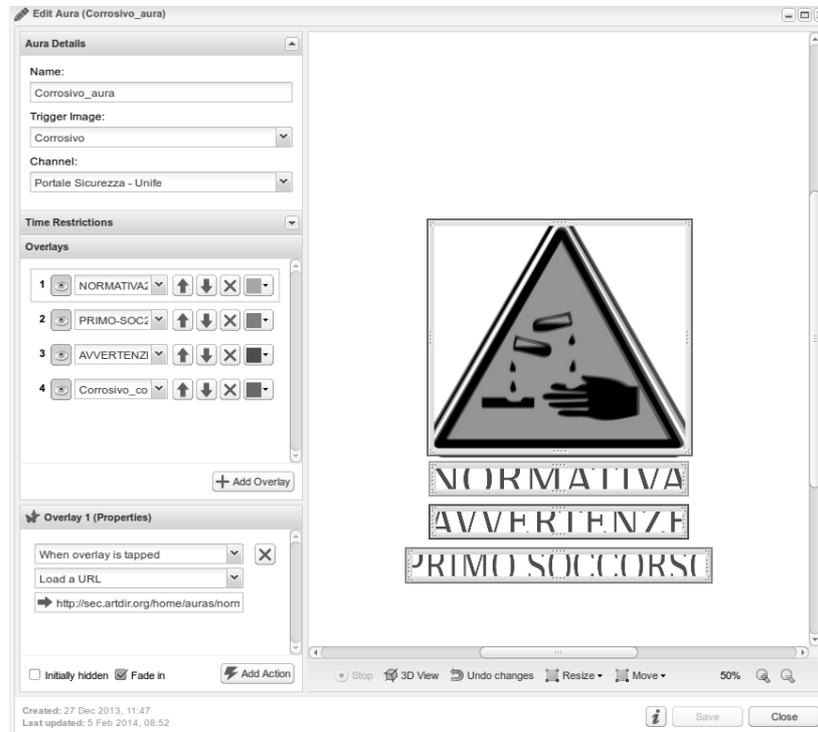
Allegato 12 [Aumentato – Video tutorial]

L'immagine illustra l'interfaccia di Aurasma Mobile con i menù contestuali (sopra) e il menù principale ad icone (sotto).



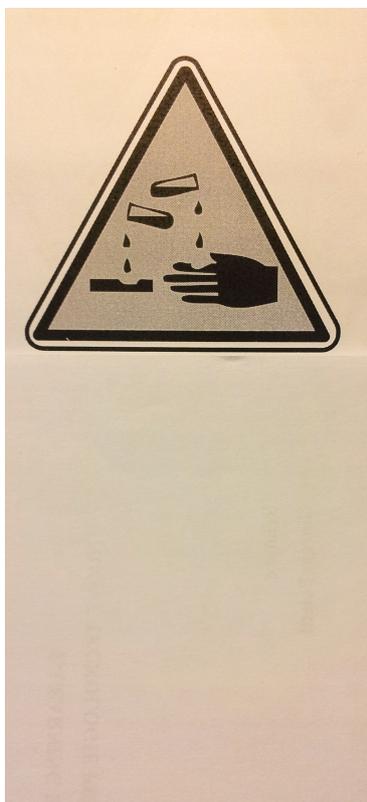
Allegato 13 – Interfaccia di Aurasma

Schermata dell'ultima fase di sviluppo.



Allegato 14 [Aumentato – Dimostrazione Aura]

L'immagine trigger (A) e l'Aura (B) che viene applicata quando l'immagine viene inquadrata con Aurasma.



A



B

Allegato 15 – Programma a norma di legge del corso realizzato

Corso di sicurezza sul lavoro

(Titolo del corso)

Organizzato dall'Ufficio Sicurezza Salute e Ambiente

(Ente che lo ha prodotto)

Formazione sicurezza nei luoghi di lavoro ai sensi del D.LGS.81/2008. Descrizione del corso, contenuti, obiettivi che si pone che si pone.

(Obiettivi formativi)

Il corso prevede sei moduli tematici ognuno incentrato su un diverso aspetto della sicurezza sul posto di lavoro. La formazione ha una durata preventivata di 8 ore. Ad ogni modulo è assegnata una specifica durata. I contenuti del corso sono: Normativa, Rischio Chimico, Rischio Biologico, Attrezzature, Videoterminali, Ambiente.

(Struttura, durata e argomenti trattati nelle unità didattiche)

I moduli vengono resi disponibili in maniera condizionata. A partire dal primo modulo, subito visibile sulla piattaforma, gli altri moduli diventeranno visibili quando lo studente avrà superato con successo le prove di autovalutazione presenti alla fine di ogni modulo.

(Regole di utilizzo del prodotto)

L'apprendimento verrà valutato con una prova finale in presenza. Al superamento della prova verrà rilasciato un attestato che rappresenta un credito permanente allegabile al proprio CV.

(Modalità di valutazione dell'apprendimento)

Per avere accesso all'area di download del certificato sarà necessario compilare un questionario di feedback riguardo al corso, al tutoraggio, ai contenuti messi a disposizione ed alla prova finale.

(Strumenti di feedback)

Bibliografia Ragionata

Moodle

- Dougiamas, Martin, *A Journey into Constructivism*, Perth, 1998
- Dougiamas, Martin, *Improving the effectiveness of tools for Internet-based education*, in A. Herrmann and M.M.Kulski (Eds), *Flexible Futures in Tertiary Teaching*, 2000 Perth.

Queste due pubblicazioni hanno fornito le basi per analizzare le idee dietro a Moodle. Si tratta di due paper scritti dal principale sviluppatore del software in questione dove vengono esposti i suoi punti di vista sul costruttivismo e sulle necessità educative alle quali Moodle deve dare risposta.

Sviluppo mobile

- Stark, Johnatan, *Sviluppare applicazioni per Android con HTML, CSS e Javascript*, Tecniche Nuove, Milano, 2010.

Questo primo testo è stato studiato per avere una conoscenza generica dell'argomento. Si tratta di una pubblicazione di 150 pagine che propone una panoramica sullo sviluppo di una semplice applicazione ricorrendo a PhoneGap. Per la brevità e l'età del testo è stato necessario approfondire l'argomento sui libri che seguono.

- Gifford Matt, *PhoneGap Mobile Application Development Cookbook*, Packt Publishing, Birmingham, 2012.

I tre testi dedicati a PhoneGap, e alla sua versione open source Cordova, hanno fornito insieme al primo testo la base per definire pregi e difetti dello sviluppo di applicazioni ibride.

- Wargo, John (M.), *PhoneGap Essentials: Building Cross-platform Mobile Apps*, Addison-Wesley, Upper Saddle River, 2012.
- Wargo, John (M.), *Apache Cordova 3 Programming*, Addison-Wesley, Upper Saddle River, 2013

Il primo libro di Wargo compie un'introduzione approfondita del framework in analisi ma risulta datata nella parte tecnica. L'autore stesso del libro, contattato riguardo ad

eventuali aggiornamenti della pubblicazione ha indicato *Apache Cordova 3 Programming* come opera che si fa carico di aggiornare tali parti. Le nozioni necessarie al proseguimento dello sviluppo dell'applicazione dopo l'esportazione da Appery provengono da questi ultimi due libri così come le nozioni su come preparare lo spazio di lavoro locale.

Realtà Aumentata

- Perey, Christine, *Standards for AR with Print: Call for a New Initiative*, Barcellona, Spagna, 2011

Aspetti normativi

- AiFOS, *Accordi Stato-Regioni. Formazione dei lavoratori, dirigenti, preposti datori di lavoro. Accordi 21 Dicembre 2011. Adeguamento e linee applicative 25 Giugno 2012, articoli 34 e 37 del D.Lgs. n.81/2008*

- “Accordi stato-regioni” del 21 Dicembre 2011

- Decreto Legislativo del 9 Aprile 2008 n. 81 o “Testo Unico sulla salute e sicurezza sul lavoro”, edizione dell'Ottobre 2013

Altri testi utilizzati

- Raskin, Jef, *Interfacce a misura d'uomo*, Apogeo, Milano, 2003.

Il testo è stato consultato per poter meglio prendere in esame gli aspetti di usabilità dell'interfaccia di Moodle. Sebbene il testo venga chiamato in causa esplicitamente soltanto nelle conclusioni che riguardano la piattaforma didattica, le linee guida per lo sviluppo di una buona interfaccia sono state seguite anche nella realizzazione dell'interfaccia dell'applicazione.

Linkografia

Video

- Sancassani, Susanna, *Le tendenze attuali dell'e-learning: un panorama in evoluzione*, in *E-learning esperienze di oggi, prospettive di domani*, Bologna, 21 Novembre 2013.

https://www.youtube.com/watch?v=TqgDGGwwi_E



(ultima visita: 5 Febbraio 2014)

- Dougiamas M., Feldstein M., *Interview with Martin Dougiamas*, in *EDUCAUSE, Anaheim, California, 2010*

<http://vimeo.com/15933942>

(ultima visita: 5 Febbraio 2014)



- Dougiamas, M., *Course Launch*, in *Learn Moodle*, Perth, Australia, 1 Settembre 2013

<https://www.youtube.com/watch?v=W0Xz9X2uIBs>

(ultima visita: 5 Febbraio 2014)



Tutorial e Documentazione

- <http://www.aurasma.com/> (ultima visita: 5 Febbraio 2014)

Sito ufficiale del progetto Aurasma. La documentazione è consultabile nella sezione studio.aurasma.com dopo aver fatto accesso.

- <http://www.docs.appery.io/> (ultima visita: 25 Febbraio 2014)

Documentazione ufficiale della piattaforma appery.io.

- <http://html5boilerplate.com/mobile/> (ultima visita: 5 Febbraio 2014)

Sito ufficiale del progetto HTML Boilerplate, sezione dedicata allo sviluppo di pagine web mobile.

- <http://jquerymobile.com/> (ultima visita: 5 Febbraio 2014)

Sito ufficiale del progetto jQuery dedicato al settore mobile. Contiene, oltre al codice, la possibilità di personalizzare il download della libreria per alleggerire il caricamento delle pagine, un'ampia documentazione, demo da cui trarre spunto ed una sezione Themes nella quale creare le proprie interfacce.

- <https://moodle.org/> (ultima visita: 5 Febbraio 2014)

Sito ufficiale della piattaforma Moodle e sede della vasta documentazione e della community.

- <http://plone.greenteam.it/convegno-self/programma> (ultima visita: 25 Febbraio 2014)

Programma del convegno organizzato da Self e Green Team. Dopo aver partecipato al convegno si è fatto ricorso alle registrazioni video e alle presentazioni caricate online

- <http://www.w3schools.com/> (ultima visita: 5 Febbraio 2014)

Il World Wide Web Consortium (W3C) è un'organizzazione non governativa impegnata nello sviluppo delle tecnologie software legate alla rete internet. Il suo ruolo principale è la definizione di standard e protocolli dei linguaggi di programmazione web. La W3C School rappresenta la piattaforma didattica gratuita del consorzio e presenta una serie di tutorial con la possibilità di sperimentare praticamente quanto si è appreso. Al costo di 95\$ la W3Cschool rilascia certificati riguardo alle competenze in uno specifico ambito dello sviluppo web.

Ringraziamenti

Centro E-Learning dell'Università di Ferrara - Giorgio Poletti, Micaela Ara e tutto lo staff del centro, Ufficio Sicurezza dell'Università di Ferrara - Giacomo Ciriago, Elena Bellettini, Orsola Brizio, Matteo Ricci, Andrea Reggiani, Restituta Casiello, Elena Marcato, Matteo Berardi, Daniela Monaco, Walter Bianco, Laura Luppi, Massimo Carnevali, Sandra China, Nicola Carnevali, Carnevali, China e Luppi vari ed eventuali, Fabrizio Orsoni, i Ciappinari, i Nerd, gli Altri.

PDF di questo elaborato

<http://sec.artdir.org/alpha/carnevali-elearning-sicurezza-sul-lavoro.pdf>



Prototipo della piattaforma Moodle

<http://sec.artdir.org/alpha/>

