

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SALERNO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE POLITICHE, SOCIALI E DELLA
COMUNICAZIONE



DOTTORATO DI RICERCA IN SCIENZE DEL LINGUAGGIO, DELLA
SOCIETÀ, DELLA POLITICA E DELL'EDUCAZIONE

CURRICULUM

CORPOREITÀ DIDATTICHE, TECNOLOGIE E

INCLUSIONE XXXII CICLO

TESI DI DOTTORATO

MYC.A.M. (MY CUSTOMIZABLE AND ACCESSIBLE MUSEUM)

PERSONALIZZAZIONE E ACCESSIBILITÀ DEI BENI CULTURALI
GRAZIE ALLA REALTÀ AUMENTATA

SSD M-PED/03

COORDINATORE:

Prof. Filippo Fimiani

TUTOR INTERNO:

Prof. Giuseppe De Simone

TUTOR ESTERO:

Prof.ssa Francesca Frontini

TUTOR IMPRESA:

Ing. Giuseppe Santoro

DOTTORANDA:

Alessandra Gargano

MATRICOLA:

8801400018

A.A. 2019/2020

*A Serena,
amica, sorella ed oggi mio angelo,
questo traguardo è sia mio che tuo,
questo traguardo lo dedico a te, a noi.
Grazie per avermi insegnato il valore della vita, dell'amore, dell'amicizia, della famiglia, delle
piccole cose, del tempo, delle vere priorità, del reale significato della parola "lottare".
Grazie per esserci sempre nel nostro vento.
Io ti sento...*

Indice

Introduzione.....	6
1 PRIMO CAPITOLO.....	10
1.1 DAL WEB STATICO AL WEB DINAMICO	10
1.1.1 <i>Il Web Service: lo spazio di negoziazione per le macchine</i>	13
1.2 DAL WEB STATICO AL WEB SEMANTICO	15
1.2.1 <i>Le origini</i>	17
1.2.2 <i>Cosa significa Semantic Web?</i>	18
1.2.3 <i>L'architettura del Web Semantico</i>	19
1.3 MOTORI DI RICERCA.....	20
1.4 ONTOLOGIE.....	20
1.5 ALTRI STRUMENTI DI ORGANIZZAZIONE DELLA CONOSCENZA.....	23
1.5.1 <i>Metadati</i>	23
1.5.2 <i>Tassonomie</i>	24
1.5.3 <i>Thesauri</i>	25
1.5.4 <i>Che differenze ci sono tra tassonomie, thesauri e ontologie?</i>	25
1.6 PROGETTI DI RIFERIMENTO PER L'ORGANIZZAZIONE DELLA CONOSCENZA.....	26
1.6.1 <i>CIDOC CRM: ISO 21127 "A reference ontology for the interchange of cultural heritage information"</i> 26	
1.6.2 <i>MACE (Metadata for Architectural Contents in Europe)</i>	27
1.6.3 <i>Dublin Core Metadata Initiative (DCMI)</i>	27
1.6.4 <i>Euromuse.net - l'ontologia Harmonize e i servizi Harmosearch</i>	27
1.7 TECNOLOGIE E STANDARD: RDF, OWL, RAGIONATORI, SPARQL.....	28
1.7.1 <i>RDF</i>	28
1.7.2 <i>OWL</i>	29
1.7.3 <i>Ragionatori e SPARQL</i>	30
1.8 IL NUOVO WEB - NETWORK E PROGETTI DI RIFERIMENTO	30
1.8.1 <i>Europeana</i>	30
1.8.2 <i>Geonames</i>	31
1.8.3 <i>Pleiades</i>	31
1.8.4 <i>Il Pleiades Gazetteer e il progetto Pelagios</i>	32
1.8.5 <i>DARE</i>	35
1.8.6 <i>Datahub</i>	36
1.8.7 <i>Vici</i>	36
1.8.8 <i>CulturalItalia e MuseiD-Italia</i>	37
1.8.9 <i>Dati Beni Culturali</i>	38
1.9 LINKED OPEN DATA.....	39
1.9.1 <i>Dbpedia</i>	40
1.9.2 <i>Wikidata</i>	41
1.10 DBPEDIA, LINKED OPEN DATA E CLASSIFICAZIONE SEMANTICA DEI CONTENUTI.....	42
1.10.1 <i>Web Semantico e Linked Open Data</i>	42
1.11 SEMANTIC WEB, LINKED OPEN DATA E ANNOTAZIONE SEMANTICA DI DOCUMENTI	49
1.11.1 <i>Cos'è l'annotazione semantica?</i>	49
1.12 IL TEXT ENCODING INITIATIVE (TEI).....	51
1.12.1 <i>Annotazione dei toponimi nei documenti: Recogito</i>	54
1.12.2 <i>Annotazione semantica in ambito museale: il progetto Chrome</i>	55
1.13 LINKED OPEN DATA PER CULTURAL HERITAGE E DIGITAL HUMANITIES: LO STATO DELL'ARTE	58
1.13.1 <i>ARIADNE</i>	59
1.13.2 <i>DARIAH</i>	61
1.13.3 <i>Time Machine</i>	61
1.13.4 <i>L'ICCU</i>	62
1.13.5 <i>ATHENA</i>	62
1.13.6 <i>LINKED HERITAGE</i>	63
1.13.7 <i>ATHENA Plus</i>	63

1.13.8	DC-NET	64
1.13.9	INDICATE.....	64
1.13.10	DCH-RP	65
2	SECONDO CAPITOLO	67
2.1	LA CATALOGAZIONE DEI BENI CULTURALI	67
2.2	PRIMI APPROCCI PER LA RAPPRESENTAZIONE DELLA CONOSCENZA IN AMBITO CULTURALE	67
2.3	SOLUZIONI ED ESIGENZE PER LA RAPPRESENTAZIONE DEI BENI CULTURALI NEL WEB.....	69
2.4	IL SETTORE CULTURALE FRA ICT E VIRTUAL HERITAGE.....	70
2.5	LA COMUNICAZIONE CULTURALE TRA REALE E VIRTUALE E LE INDAGINI SULL'UTENZA MUSEALE REMOTA.....	71
2.6	IL MUSEO PARTECIPATIVO SUL WEB E LE FORME DI PARTECIPAZIONE DELL'UTENTE ALLA PRODUZIONE CULTURALE E ALLA CREAZIONE DI VALORE CULTURALE	72
2.7	TECNOLOGIE PER LA COMUNICAZIONE CULTURALE MOBILE	76
2.8	ESEMPI DI "GUIDED TOUR APP" PER LA FRUIZIONE MOBILE DEL PATRIMONIO CULTURALE INTERNAZIONALE ED ITALIANO	78
2.8.1	APP per cultura e turismo nelle regioni e città italiane	80
2.9	AUGMENTED REALITY E BUBBLE VIEWER: MODALITÀ AUMENTATE DI COMUNICAZIONE CULTURALE MOBILE DEL PATRIMONIO CULTURALE INTERNAZIONALE E NAZIONALE	85
3	TERZO CAPITOLO	95
3.1	PATRIMONIO E BENE CULTURALE: UN'OPPORTUNA DEFINIZIONE	95
3.2	LA PEDAGOGIA DEL PATRIMONIO: LE TAPPE ISTITUZIONALI.....	98
3.2.1	I destinatari e finalità.....	99
3.2.2	Impegno istituzionale e ragioni didattiche.....	101
3.3	LA DIDATTICA MUSEALE	102
3.3.1	Le prime esperienze didattiche per bambini	102
3.3.2	Nodi problematici della didattica museale	105
3.3.3	La valenza didattica dell'esperienza museale: una riflessione pedagogica	105
3.4	DIDATTICA ED EDUTAINMENT.....	107
3.5	IL RUOLO SOCIALE E COMUNICATIVO DEL MUSEO	110
3.6	MUSEI COME AGENTI DI INCLUSIONE SOCIALE	112
3.6.1	Normative sull'accessibilità al patrimonio cultural	114
3.7	ACCESSIBILITÀ: VIA MAESTRA VERSO UN'ARTE NUOVA.....	117
4	QUARTO CAPITOLO	120
4.1	MYC.A.M. (MY CUSTOMIZABLE AND ACCESSIBLE MUSEUM)	120
4.1.1	Quadro metodologico	122
4.1.2	Obiettivi	125
4.1.3	Requisiti funzionali	126
4.1.4	Dataset e fonti di informazioni.....	127
4.1.5	Struttura dell'interfaccia	129
	Conclusioni	138
	Bibliografia.....	140

Introduzione

“Lo cerco sul Web” è un’espressione diventata usuale e che rispecchia come il Web venga rappresentato come un serbatoio di conoscenza. Nei primi anni ‘90 il Web era composto solo da poche pagine testuali. Col passare del tempo, le potenzialità si ampliavano, consentendo anche la partecipazione dell’utente stesso che, pur non possedendo grandi conoscenze informatiche, ha iniziato ad arricchire il Web con propri contenuti. Ciò ha però portato a dei problemi, tra cui la difficoltà di rinvenire informazioni precise, tra la moltitudine di quelle presenti nel Web. Per sopperire a tale problema, i ricercatori hanno realizzato il Semantic Web, introdotto nel 1991 dal suo inventore Tim Berners-Lee, per designare la variazione del World Wide Web in un ambiente in cui i documenti pubblicati vengono legati a distinte informazioni, i metadati, che ne chiariscano il contesto semantico. Tali informazioni devono essere create in modo da consentirne l’interrogazione, l’interpretazione e l’elaborazione automatica, da parte dei computer. A tal proposito, le ontologie consentono di rappresentare la conoscenza, percepita come la definizione di un dominio, delle sue specificazioni, delle sue proprietà e delle relazioni con altri domini. Il Web Semantico ed un approccio ontologico permettono di andare oltre agli schemi tradizionali di accesso all’informazione, rappresentando, esportando e condividendo la conoscenza ed assicurando l’interoperabilità semantica.

Il primo passo compiuto per l’elaborazione del seguente lavoro è stato, indubbiamente, la realizzazione di una bibliografia di riferimento sull’argomento, poiché la complessità e, allo stesso tempo, l’originalità e la ricchezza di tale ricerca, è stata ricondurre all’impianto della tesi, contributi eterogenei, caratterizzati da un’ampia interdisciplinarietà. Il web, finalizzato alla conoscenza in ambito museale, è uno strumento “indagato” da informatici, pedagogisti, esperti di comunicazione, museologi.

L’interdisciplinarietà permette sia di interpretare i dati da diverse prospettive scientifiche, sia di preannunciare nuove modalità di raccolta di informazioni, le quali si mostrano più conformi alla complessità dell’oggetto di studio.

Si percepisce la necessità di incrociare le discipline che si occupano del patrimonio culturale nella prospettiva di ottimizzazione, grazie alle tecnologie del Web Semantico. Condividendo dati e costruendo relazioni tra oggetti culturali è possibile rendere pienamente efficace la prospettiva dei Linked Open Data, diventando mezzo di divulgazione della conoscenza.

L’utilizzo delle tecnologie nel settore dei beni artistici e culturali e ciò ha portato ad un vivo dibattito sul come debbano essere utilizzate e su quali tecnologie siano più appropriate per raggiungere gli obiettivi ritenuti di maggiore importanza.

L'installazione delle prime postazioni hands-on all'interno dei musei ha portato ad un radicale cambiamento delle tecnologie, che però non si è ancora ben definito, risultando sempre come un continuo work in progress. Insieme a tale evoluzione, si sta evolvendo anche il concetto di interazione, che non deve essere limitata solo ad un'interazione utente/oggetto o utente/tecnologia, ma le istituzioni culturali devono anche cercare di favorire i processi di interazione sociale fra gli utenti coinvolti nello stesso momento, nello stesso luogo, sfatando il mito del "visitatore individuale". Le ICT, la digitalizzazione e il moltiplicarsi dei device tecnologici hanno modificato le modalità di accesso, consumo e possesso di un bene da parte dei consumatori, infatti oggi è possibile riprodurre e diffondere i prodotti culturali grazie ad una serie di canali diversificati. I mobile device supportano i propri fruitori, in qualsiasi luogo si trovino e consentono di analizzare i seguenti aspetti:

- collaborativo dell'apprendimento (networked learning);
- di mobilità e orientamento sul territorio (ubiquitous learning);
- di apprendimento informale (informal learning);
- di costruzione della conoscenza (knowledge building).

Nel 1994 gli studiosi dell'Industrial Engineering Department dell'Università di Toronto definiscono: «AR can be regarded in terms of a continuum relating purely virtual environments to purely real environments» (Milgram, Takemura, Utsumi, & Kishino, 1994). Con l'introduzione dell'AR si è passati al nuovo concetto di apprendimento aumentato (augmented learning). L'AR applicata ai beni culturali offre la possibilità al visitatore di "viaggiare nel tempo" con il proprio cellulare, ammirando, ad esempio, partendo dagli scavi archeologici, le trasformazioni che hanno portato dalla città antica a quella contemporanea. L'utilizzo dei mobile device in contesti informali, conferisce ai media una connotazione ludica, facilitandone l'utilizzo in ambienti formali. È, dunque, auspicabile progettare un artefatto didattico che coniughi gli aspetti dell'apprendimento formale con quelli propri dei contesti informali, facendo convergere sul piano conoscitivo quello esperienziale, "amalgamando" cultura, esplorazione e creatività.

Dopo quasi dieci anni dall'introduzione della definizione dell'ICOM, i musei sono cambiati radicalmente, ponendo l'accento sui fattori esperienziali della visita e considerando soprattutto la componente di piacere, di conseguenza sviluppando e implementando soluzioni che combinino divertimento e didattica. Questo tipo di comunicazione viene definita edutainment, termine coniato nel 1973 da Bob Heyman, ma in precedenza utilizzato da Marshall McLuhan nei primi anni 60', e si riferisce proprio all'opportunità di utilizzare un prodotto artistico e culturale, imparando e, allo stesso tempo, divertendosi.

Nell'esperienza museale intervengono diversi fattori in relazione sia alla forma e alla struttura del museo, sia alle caratteristiche dell'utente e al contesto della visita. Per comprendere l'efficacia comunicativa del "dispositivo-museo", dunque, è necessario osservare attivamente il pubblico, in modo da cogliere i comportamenti, in base ai suoi diversi aspetti.

Il museo è, inoltre, un mezzo fondamentale per il processo di inclusione sociale. "L'accessibilità, quando c'è, non si vede": il tema dell'accessibilità al patrimonio culturale è di grande rilevanza. Inizialmente il termine accessibilità stava ad indicare l'abbattimento delle barriere architettoniche, ma essa designa molto più della sola eliminazione di tali barriere. La parola chiave infatti è "autonomia", quindi rendere l'utente, qualunque sia la sua specificità, libero di fruire da solo di un luogo di cultura, una mostra o uno spettacolo, riconoscendogli e rispettandone i diritti fondamentali di essere umano e favorendone, di conseguenza, l'inclusione. Rendere accessibile il patrimonio culturale e i luoghi della cultura può contribuire a migliorare la vita delle persone.

Partendo dalla considerazione che ogni individuo è caratterizzato da molteplici sfaccettature, portando con sé specificità e particolarità difficilmente inquadrabili in maniera univoca, al fine di creare un connubio tra accessibilità e cultura, non bisogna realizzare soluzioni preconfezionate e univoche per tutti, ma andrebbero pensate sulla base delle caratteristiche proprie di ogni tipologia di utenza. Se i gradini o altri ostacoli "evidenti" sono visibili, ci sono barriere invisibili e quindi poco o per niente considerate, che potrebbero essere risolte in modo semplice.

Da tali premesse è nata l'idea di sviluppare un'APP di realtà aumentata (MyC.A.M.), con caratteristiche di accessibilità e customizzazione e che quindi possa essere adeguata alle esigenze di ogni singolo utente, e che, una volta inquadrata un'opera di riferimento con il proprio dispositivo mobile (smartphone o tablet), durante le visite ai beni culturali, permetterà all'utente di accedere alle informazioni contenute nel Web Semantico. In particolare si utilizzeranno basi di conoscenza accessibili e collegate, contenenti informazioni di carattere generale (DBpedia), geografico (Geonames, Pleiades) e legate ai beni culturali (Getty, Pelagios api).

Lo scopo di MyC.A.M. è quello di dimostrare che le basi di conoscenza attualmente disponibili sono utilizzabili per creare dei percorsi differenziati e adattati alle esigenze di un pubblico con bisogni educativi specifici.

Il lavoro condotto per questa tesi è necessariamente non completo, o meglio, sono molte le cose che si possono affinare e sviluppare. Mi sarebbe piaciuto riuscire a sviluppare e sperimentare MyC.A.M. ma, si sa, "il diavolo è pazzo" e questi anni mi hanno messa a dura prova. Però, prima o poi "si chiude una porta e si apre un portone", e questa tesi rappresenta soprattutto la manifestazione per un dopo, uno "statement of purpose".

1 Primo capitolo

1.1 Dal web statico al Web dinamico

Nel corso degli anni, si è assistito ad un'evoluzione della strutturazione delle pagine web. Le prime erano caratterizzate dalla loro "staticità" ed erano riprodotte dal browser fedelmente a come erano state create dall'autore. Il fruitore poteva solo leggere il contenuto della pagina web, stamparla, copiarne delle parti e salvarla. Solo colui il quale aveva creato la pagina, poteva modificare o aggiornare il suo contenuto. Effettuare delle modifiche però non era semplice, infatti, bisogna possedere una specifica conoscenza tecnica e pratica di alcuni software applicativi. È però stato possibile aggirare tale ostacolo grazie all'introduzione delle pagine HTML dinamiche, il cui contenuto si adatta alle effettive richieste ed esigenze dell'utente.

La CGI, (*Common Gateway Interface*), è stata una delle prime implementazioni web dinamiche, la cui caratteristica principale consiste nella possibilità di poter richiedere ad un server web di interfacciarsi e di utilizzare un'applicazione esterna. Ciò vuol dire che, quando un utente richiede al server web un indirizzo internet, se questo corrisponde ad un documento scritto in puro HTML, gli viene restituito il documento statico, ovvero la pagina; se, invece, l'indirizzo corrisponde ad un programma CGI, il server lo esegue in tempo reale, generando così in modo dinamico le informazioni che saranno poi inviate al browser per la pubblicazione. Bisogna però evidenziare una problematica relativa alla tecnologia CGI è cioè che tale programma deve essere eseguito ogni volta che l'utente lo richiede e non viene conservata alcuna traccia di altre sessioni precedenti.

Con le ASP (*Active Server Pages*), la Microsoft ha permesso un ulteriore avanzamento tecnologico. Queste sono pagine web contenenti non solo il puro codice HTML, ma anche degli script che verranno eseguiti dal server al fine di generare, durante l'esecuzione, il codice HTML da inviare al browser dell'utente. In tal modo è possibile mostrare i contenuti dinamici, modificandone l'aspetto secondo le regole programmate negli script. Tutto ciò avviene senza dover inviare il codice del programma all'utente finale, che riceverà solo il risultato, risparmiando tempi e banda. Per tali motivi le ASP sono definite pagine web dinamiche.

ASP, ormai utilizzato da pochi, è stato soppiantato da altre tecnologie, come ad esempio il PHP (acronimo ricorsivo di *Hypertext Preprocessor*). Esso ha un funzionamento molto simile al precedente, ma con una sintassi del tutto diversa. È stato creato nel 1994 con il nome originario di "Personal Home Page" e conteneva una raccolta di script CGI per la gestione delle pagine web. In un secondo momento venne esteso, aggiungendogli funzioni per l'integrazione con il DBMS

MySQL, che permettevano di integrare pezzi di codice PHP nel linguaggio HTML, al fine di ottenere dinamicità delle pagine web. Con il passare degli anni la popolarità e l'utilizzo del linguaggio PHP sono in costante crescita, soprattutto grazie alla sua caratteristica di flessibilità.

Il DHTML (*Dynamic HTML*) è un altro insieme di tecnologie che consente di modificare in modo dinamico la rappresentazione ed il contenuto di un documento. Esso non è un vero e proprio linguaggio, ma rappresenta una sorta di contenitore di script a cavallo tra il JavaScript, l'HTML e il CSS. Tra le caratteristiche più interessanti di questa tecnologia troviamo la dinamicità degli stili e dei contenuti, il posizionamento e le animazioni sugli elementi. È inoltre possibile effettuare il download di font che non si trovano su una macchina, il data binding, tecnica che unisce due sorgenti di dati/informazioni insieme, mantenendole sincronizzate, ed un accesso facilitato al DOM (*Document Object Model*).

La possibilità di interpretare i linguaggi di scripting quali il JavaScript, è stata un altro fattore che ha favorito la crescita del Web. Un linguaggio di scripting consiste in un linguaggio di programmazione interpretato, destinato solitamente a compiti di automazione del sistema (batch) o delle applicazioni (macro) oppure viene utilizzato all'interno di pagine web. La differenza rispetto ai linguaggi interpretati veri e propri è data più che altro da ragioni "storiche".

I linguaggi di scripting hanno come caratteristica principale il fatto che il programmatore può disinteressarsi delle risorse di sistema, che dovrà utilizzare il programma finito, affidando tutto al sistema stesso. Intendiamo con risorse, ad esempio, la gestione dell'allocazione e della allocazione della memoria, la conversione tra tipi, l'inizializzazione e la chiusura dell'applicazione, etc. Così facendo è possibile evitare molti problemi propri della programmazione tradizionale, esposta ad errori difficilmente individuabili e che mette il programmatore nelle condizioni di doversi occupare di problemi non strettamente connessi all'obiettivo che il software deve raggiungere. Usufruendo di un linguaggio di scripting il programmatore può, dunque, concentrarsi sulla soluzione del problema. Tra i linguaggi di scripting più comuni troviamo Perl, JavaScript, VBScript, Shell scripting (Unix), PHP, Python e Ruby.

Uno dei linguaggi più utilizzati per l'arricchimento delle pagine nei siti web, è il JavaScript le quali principali caratteristiche sono:

- essere un linguaggio interpretato: il codice non è compilato, ma durante l'esecuzione vi è un interprete che esegue riga per riga ciò che è scritto nello script. L'interprete in JavaScript, dal lato client, è incluso direttamente nel browser dell'utente; essere un normale linguaggio interpretato con una sintassi analoga a quella di un linguaggio compilato, quindi con la possibilità di utilizzare funzionalità tipiche dei linguaggi di programmazione ad alto

livello;essere in grado anche di definire strutture complesse molto simili a quelle dei linguaggi orientati agli oggetti.

Il linguaggio JavaScript è effettuato direttamente dal browser dell'utente e, se da un lato questo apporta il vantaggio di non sovraccaricare il server con l'esecuzione di script complessi, dall'altro ha lo svantaggio che, in presenza di un gran numero di dati, rende il download lento. Un altro limite è dato dal fatto che, utilizzando i dati contenuti in un database, è necessario possedere un altro linguaggio che permette la transizione, restituendo poi i risultati in variabili JavaScript. Per risolvere tale problema è stato introdotto l'AJAX.

Il JavaScript è un linguaggio privo di costrutti propri di input/output e deve quindi basarsi su un "programma ospite", nel quale essere integrato. I più comuni provengono dal Web, nel quale esso è integrato direttamente nel browser dell'utente e l'interfacciamento è dato dai DOM (Document Object Model). In questo caso il JavaScript è utilizzato per la scrittura di piccole funzioni integrate nelle pagine HTML, in modo da consentire l'esecuzione di azioni non realizzabili con l'HTML statico.

Un altro esempio di utilizzo di JavaScript è rappresentato dai "bookmarklet", i quali sono piccoli programmi JavaScript, che possono essere memorizzati come URL all'interno dei segnalibri (bookmark) nei browser o in collegamenti ipertestuali di una pagina web. Siccome il browser Internet Explorer appella con il nome "Favorites" (preferiti) i segnalibri, i bookmarklet prendono anche il nome di Favlets.

L'AJAX (Asynchronous JavaScript and XML) è una tecnica di sviluppo per la realizzazione di "Rich Internet Application", applicazioni web interattive. Esistono diverse implementazioni open-source, sia in formato di librerie che di framework. Lo sviluppo di applicazioni HTML attraverso l'AJAX si basa sullo scambio di dati tra il browser dell'utente ed il server, è ciò permette l'aggiornamento dinamico di una pagina web senza un esplicito ricaricamento del browser. L'AJAX è asincrono e quindi i dati extra sono richiesti al server e caricati in background, senza interferire con il comportamento della pagina esistente.

Nonostante il nome di AJAX, non è obbligatorio l'utilizzo di JavaScript e di XML e non è neppure obbligatorio che le richieste di caricamento debbano essere asincrone.

La tecnica AJAX utilizza la combinazione di diverse componenti:

- HTML (o XHTML) e CSS, per il markup e lo stile;
- DOM, elaborato attraverso un linguaggio quale JavaScript o JScript per mostrare le informazioni ed interagirvi;
- "XMLHttpRequest", per l'interscambio asincrono dei dati tra il browser dell'utente e il web server;

- XML, usato, generalmente, come formato di scambio dei dati anche se, di fatto, qualunque formato può essere utilizzato, incluso il testo semplice e l'HTML preformattato.

L'AJAX non è una tecnologia individuale, ma diverse tecnologie utilizzate insieme. Le applicazioni web che usano l'AJAX si servono di browser come Mozilla Firefox, Konqueror, Safari, Internet Explorer, Chrome ed Opera, per supportare le tecnologie necessarie.

Al fine di incrementare l'interattività e la dinamicità del Web, i programmatori hanno potenziato i Web Server, integrandoli con i linguaggi JSP, PHP, ASP, i quali trasformano il Web Server in "Application Server". Il Web come piattaforma applicativa si realizza dunque nei "Web Service", al fine di limitare al massimo le implementazioni, consentendo l'accesso a servizi software disponibili in rete, i quali vengono utilizzati dall'utente e possono essere pagati solo per il loro reale consumo. In gergo informatico sono indicati con termini del tipo: "on demand software", "pay per use", etc.

1.1.1 Il Web Service: lo spazio di negoziazione per le macchine

Un Web Service, secondo la definizione della W3C, è "un sistema software progettato per supportare l'interoperabilità tra diversi elaboratori su una rete", la cui caratteristica principale è la presenza di un'interfaccia software, che consente agli altri sistemi di interagire con il Web Service stesso, al fine di attivare le operazioni rese disponibili proprio dal Web Service e che vengono presentate nell'interfaccia stessa. Utilizzare standard "aperti" nei web service, rende possibile l'interoperabilità tra diversi software e tra diversi hardware e in tal modo le applicazioni software, scritte in diversi linguaggi di programmazione ed implementate su diverse piattaforme hardware, possono essere utilizzate al fine di scambiare informazioni ed effettuare operazioni complesse, sia su reti aziendali che sulla rete Internet.

È possibile dividere i Web Service in due categorie:

- i Big Web Services: utilizzano messaggi formattati in XML e lo standard SOAP. La loro popolarità è data dalla loro possibilità di essere sfruttati in ambito aziendale. In tali sistemi, la descrizione delle operazioni offerte dal servizio è scritta in WSDL;
- i RESTful Web Services (*REpresentational State Transfer*): utilizzano i metodi PUT, GET and DELETE HTTP, insieme a POST, e sono riusciti ad integrare meglio i loro servizi con l'HTTP e con i browser, rispetto ai WS, che hanno servizi basati sul SOAP.

I WS rappresentano un insieme di strumenti che possono essere utilizzati in diversi modi:

- RPC (*Remote Procedure Calls*): si basa sul WSDL. I primi Web Services si basavano proprio sul RPC e ciò ne ha permesso un ampio supporto e sviluppo. Nonostante ciò

RPC è stato criticato per essere una diretta implementazione nel linguaggio specifico delle chiamate delle funzioni o dei metodi. RPC è ormai ritenuto un approccio giunto ad un punto morto e, quindi, vengono fatte pressioni affinché venga abbandonato;

- SOA (*Service-Oriented Architecture*): l'unità base della comunicazione è un messaggio, piuttosto che un'operazione. Differentemente dai WS RPC, è possibile realizzare un accoppiamento client-server, poiché l'attenzione è sul "contratto", piuttosto che sui dettagli alla base dell'implementazione;
- REST (*REpresentational State Transfer*): l'attenzione si concentra sull'interazione tra le risorse, piuttosto che sui messaggi o sulle operazioni. Un'architettura basata sul REST può usare il WSDL per descrivere i messaggi di tipo SOAP; tuttavia, è possibile implementare tale architettura sia come un'astrazione del SOAP sia senza il suo utilizzo.

I Web Services possono essere sviluppati seguendo due metodi:

- 1) *bottom-up*, che consiste nello scrivere prima le classi utilizzate in un linguaggio di programmazione e poi usare uno strumento di generazione WSDL, con lo scopo di esporre i suoi metodi come un servizio web;
- 2) *top-down*, che, invece, consiste nello scrivere prima il documento in WSDL e poi utilizzare uno strumento generatore di codice, al fine di produrre lo scheletro delle classi, che saranno completate più tardi.

Il metodo "top-down" è più complicato rispetto al bottom-up, ma produce schemi più chiari.

L'uso dei Web Services presenta dei vantaggi e degli svantaggi:

VANTAGGI	SVANTAGGI
Centralizzazione e dalla localizzazione dei WS stessi in un "registro" comune, che permette un reperimento veloce dei servizi offerti che sono presenti in rete	Minori performance che si ottengono, dovute all'uso dell'XML come formato dei messaggi, al SOAP che li racchiude e all'HTTP che li trasporta
Possibilità di riutilizzo infrastrutture ed applicazioni già sviluppate o combinare assieme i servizi per crearne altri più potenti	L'ambito della sicurezza non è ancora ad un livello soddisfacente, dato che i WS per essere operativi talvolta bypassano le protezioni offerte dai firewall

<p>“Disaccoppiamento” che c’è tra l’utente ed il web service stesso: modifiche da una o entrambe le parti possono essere fatte in maniera trasparente all’altra parte</p>	<p>Quando molteplici Web Services sono in esecuzione, ciascun sub-service (o singolo servizio) può essere considerato autonomo: l’utente non ha il controllo su questi servizi</p>
<p>Buona flessibilità</p>	<p>Non sono affidabili: i fornitori del servizio possono rimuovere, cambiare o aggiornare i loro servizi senza che sia data comunicazione all’utente. L’affidabilità e la capacità del sistema di continuare a funzionare anche in presenza di guasti non sono ancora ben supportati: errori e malfunzionamenti possono accadere durante l’utilizzo.</p>

Dal punto di vista operativo, per semplificare la creazione di nuove interfacce vi sono degli strumenti che possono essere visti come vantaggiosi per i programmatori e per gli utenti. È possibile però incorrere in dei problemi. Alcune critiche vengono fatte ai WS di tipo non-REST, poiché risultano molto complessi e basati su formati proprietari, invece di essere implementati in formato open - source, anche se esistono comunque anche implementazioni di quest’ultimo tipo.

1.2 Dal web statico al Web Semantico

In precedenza ho descritto gli sviluppi tecnologici delle pagine web nel tempo, le quali sono passate dalla staticità alla dinamicità. Seppure vi sia una netta differenza tra il Web attuale e quello dei primi anni, è da notare come la struttura di base sia la stessa: una rete di risorse di informazioni, basata sull’infrastruttura di Internet.

Andiamo ora ad analizzare però gli sviluppi “concettuali” che portano al Web Semantico, con il quale indichiamo “la trasformazione del Word Wide Web in un ambiente dove i documenti pubblicati sono associati a metadati che ne specifichino il contesto semantico, in un formato adatto all’interrogazione, all’interpretazione e, più in generale, all’elaborazione automatica”.

Fino a qualche anno fa, lo scenario del World Wide Web era rappresentato da un insieme di testi collegati tra loro, documenti creati ad uso e consumo dei soli esseri umani, con la caratteristica fondamentale “dell’universalità”. Interpretando il contenuto dei documenti, saranno possibili nuove

potenzialità e funzionalità e la costruzione di reti di relazioni e connessioni tra pagine web, seguendo le logiche più elaborate del semplice link ipertestuale, che caratterizzava le prime pagine on-line.

I link ipertestuali consentono a chiunque di collegare qualsiasi cosa a qualunque altra cosa. È possibile distinguere i collegamenti fondamentalmente in due classi:

- collegamenti sintattici: le pagine web sono collegate sintatticamente attraverso degli indici (indirizzi) che localizzano una pagina/risorsa attraverso un *URL (Uniform Resource Location)*. Vi sono però due problemi: l'updating, che può capitare in caso di cancellazione o di spostamento della pagina stessa e l'assenza di significato del collegamento stesso;
- collegamenti semantici: descrivono il "significato" di un collegamento. Il loro problema però nasce per la loro genericità e vaghezza, poiché non descrivono sempre dove conduce il collegamento ipertestuale e, soprattutto, il significato che viene dato loro.

Ma passiamo ora a parlare del Web Semantico. Non è semplice darne una definizione. Di solito viene inteso come il risultato dell'utilizzo di una serie di tecniche e di tecnologie, capaci di rendere i contenuti del web sia interpretabili dall'uomo sia comprensibili ai computer, in modo da poter essere elaborati automaticamente. Il termine Semantic Web si è però evoluto nel tempo, fino ad arrivare alla "visione romantica" di Tim Berners-Lee, in un suo articolo apparso su *Scientific American* del maggio 2001, nel quale scriveva: «*Il Web Semantico è un'estensione del Web attuale, in cui le informazioni hanno un ben preciso significato e in cui computer e utenti lavorano in cooperazione*»¹. Già precedentemente però, in un intervento del 1999, Tim Berners-Lee aveva così presentato il Web: «*Ho fatto un sogno riguardante il Web [...] ed è un sogno diviso in due parti. Nella prima parte, il Web diventa un mezzo, di gran lunga più potente, per favorire la collaborazione tra i popoli. Ho sempre immaginato lo spazio dell'informazione come una cosa a cui tutti abbiano accesso immediato e intuitivo, non solo per navigare, ma anche per creare. Nella seconda parte del sogno, la collaborazione si allarga ai computer. Le macchine diventano capaci di analizzare tutti i dati sul Web, il contenuto, i link e le transazioni tra persone e computer. [...] i meccanismi quotidiani di commercio, burocrazia e vita saranno gestiti da macchine che parleranno a macchine, lasciando che gli uomini pensino soltanto a fornire l'ispirazione e l'intuito. Questo si concretizzerà introducendo una serie di progressi tecnici e di adeguamenti sociali attualmente in fase di sviluppo. [...] il Web sarà un luogo in cui l'improvvisazione dell'essere umano e il ragionamento della macchina coesisteranno in una miscela ideale e potente*»².

¹ <http://www.sciam.com/article.cfm?articleID=00048144-10D2-1C70-84A9809EC588EF21>

² «I have a dream for the Web [in which computers] become capable of analyzing all the data on the Web: the content, links, and transactions between people and computers. A Semantic Web, which makes this possible, has yet to emerge, but when it does, the day-today mechanisms of trade, bureaucracy and our daily lives will be handled by

È stato così associato il termine di Web Semantico all'idea di un Web all'interno del quale agiscono "agenti intelligenti", ovvero applicazioni capaci di comprendere il significato dei documenti presenti nel Web. Tali agenti hanno anche il compito di guidare verso l'informazione ricercata l'utente o addirittura sostituirsi ad esso nell'esecuzione di alcune operazioni, come comprendere il significato dei testi contenuti nelle pagine Web, al fine di costruirne dei percorsi all'interno, rispondenti alle richieste dell'utente, spostandosi di sito in sito attraverso i collegamenti logici dell'informazione. È in questo momento che entrano in gioco i collegamenti semantici. Tutto ciò porta alla possibilità di "automatizzare la ricerca delle pagine" e, per fare ciò, occorre definire ed inserire, durante la creazione delle pagine, le informazioni secondo precise regole semantiche.

La visione attuale è però diversa in quanto è meno profonda e pervasiva, ma più coinvolgente e facilmente realizzabile e soprattutto fondata su due concetti imprescindibili: il *collaborative networking*³ e la *collective intelligence*⁴.

1.2.1 Le origini

«*The Semantic Web is an extension of the current Web in which information is given well defined meaning, better enabling computers and people to work in cooperation*»⁵. Tale definizione rappresenta le fondamenta su cui poggia l'idea di Semantic Web e dalla quale iniziarono le ricerche su di esso. Con questa definizione si vuole immaginare una collaborazione tra utente e computer e questo lo si può fare solo pensando al Semantic Web come un insieme di tecniche e di tecnologie che consentono ai computer di "cogliere" il significato delle risorse informative con cui hanno a che fare nel web. Ad esempio, il termine "Napoli", al quale ognuno attribuisce diversi significati (è una città, è una città italiana, è una città di mare, etc), non ha nessun significato per un computer, a meno che non si trova un modo per spiegarglielo. Il W3C⁶ fondato da Lee nel 1994 al MIT⁷ ha tra i

machines talking to machines. Te "intelligent agents" people have touted for ages will finally materialize." e questo dice oggi il W3C (di cui, ricordiamo, Berners Lee è fondatore e presidente): "In addition to the classic "Web of documents" W3C is helping to build a technology stack to support a "Web of data," the sort of data you find in databases. The ultimate goal of the Web of data is to enable computers to do more useful work and to develop systems that can support trusted interactions over the network. The term "Semantic Web" refers to W3C's vision of the Web of linked data. Semantic Web technologies enable people to create data stores on the Web, build vocabularies, and write rules for handling data. Linked data are empowered by technologies such as RDF, SPARQL, OWL, and SKOS».

³ Si tratta di una rete di soggetti eterogenei, per lo più anonimi e geograficamente distribuiti, che collaborano per realizzare un comune obiettivo, avvalendosi delle tecnologie del computer networking.

⁴ Definita come l'intelligenza che emerge dalla collaborazione, dalla competizione e dallo scambio di informazioni di individui all'interno di un gruppo, per esempio all'interno di un social network.

⁵ <http://www.sciam.com/article.cfm?articleID=00048144-10D2-1C70-84A9809EC588EF21>

⁶ World Wide Web Consortium – organizzazione internazionale che ha lo scopo di definire standard e tecnologie per lo sviluppo del web. Comprende alcune centinaia di membri (380 nel 2012) tra aziende informatiche, università e centri di ricerca, aziende telefoniche, altre aziende e organizzazioni.

⁷ Massachusetts Institute of Technology

suoi compiti anche quello di definire gli standard e le tecnologie che possono consentire di realizzare tale passaggio.

1.2.2 Cosa significa Semantic Web?⁸

Quando Berners Lee parla di una possibile collaborazione tra computer e utente, intende proprio offrire ai computer la possibilità di elaborare i contenuti del web. Dunque con il Semantic Web le risorse vengono inserite in rete sotto forma di concetti e di relazioni tra loro in un formato *machine-accessible*.

Quando parliamo di Semantic Web, la grammatica e le regole di composizione prendono il nome di “ontologia”, con il quale intendiamo i concetti utilizzabili e le regole che legano tali concetti e ciò serve proprio per “istruire” un computer riguardo al contesto in cui i dati e i concetti vengono utilizzati.

Una volta inserite nel web le risorse in formato *machine readable* e le ontologie di riferimento, per potervi accedere manca solo uno strumento che permetta di “interrogare” tali dati. Tale strumento è una interfaccia (Semantic Browser) attraverso il quale è possibile utilizzare un apposito linguaggio (SPARQL⁹) per “interrogare” i dati rappresentati in RDF¹⁰ (la tecnologia utilizzata per descrivere le risorse).

Il Semantic Web Layer Cake (Fig. 1) mostra la gerarchia di tecnologie utilizzate per realizzare il web comprensibile alle macchine.

⁸cfr. [http://www.ricercasit.it/public/documenti/Dottorato/Documenti/Tesi%20%20impaginata%20REV1%20\(24-03\)%20.pdf](http://www.ricercasit.it/public/documenti/Dottorato/Documenti/Tesi%20%20impaginata%20REV1%20(24-03)%20.pdf)

⁹ SPARQL Protocol and RDF Query Language

¹⁰ Resource Description Framework

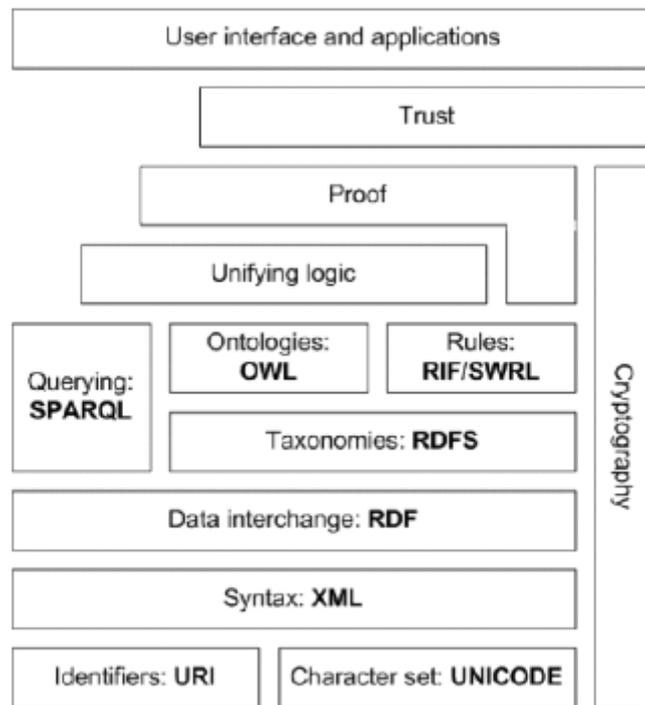


Figura 1: Il Semantic Web Layer Cake illustra l'architettura del Semantic Web e le tecnologie che la supportano

1.2.3 L'architettura del Web Semantico

La richiesta che viene dal Web Semantico non è quella di voler pretendere che i computer siano dotati di una forma di intelligenza paragonabile a quella umana, ma di renderli capaci di risolvere problemi ben definiti, attraverso operazioni ben definite, su dati ben definiti. Per ottenere ciò non si chiede direttamente ai computer di comprendere il linguaggio umano e la sua logica, ma si richiede all'uomo di progettare e realizzare le risorse del web in modo da essere non solo “*machine-readable*”, leggibili dalle macchine, ma anche “*machine-understandable*”, comprensibili alle macchine. Introducendo il termine “semantico”, “che ha a che fare con il significato”, il Web acquisterà la caratteristica di “*machine processable*”, elaborabile dalle macchine.

Il problema della rappresentazione della conoscenza riveste un ruolo centrale nello sviluppo del Web Semantico e viene affrontato e suddiviso mediante un'architettura stratificata su tre livelli:

- dati: che sono definiti in modo strutturato anche tramite XML;
- metadati: “informazioni sui dati” che sono gestite tramite RDF;
- ontologie: una “rappresentazione semantica” di dati e metadati tramite specifici linguaggi.

1.3 Motori di ricerca

Il percorso più utilizzato dagli utenti per ricercare risorse informative sul Web è quello dei motori di ricerca, i quali, con il passare degli anni, hanno subito molti miglioramenti e potenziamenti. Il loro funzionamento può essere riassunto in 5 fasi:

1. l'utente "interroga" il motore di ricerca, utilizzando parole chiave;
2. il motore di ricerca utilizza le parole chiave per cercare nei file indice (costituiti precedentemente) le pagine web che contengono o che sono marcate con quelle parole;
3. tali pagine vengono ordinate per pertinenza, utilizzando criteri che si basano o sul contenuto testuale della pagina stessa o nelle informazioni rappresentate dai link che puntano alla pagina;
4. il risultato è proposto all'utente in una o più pagine web;
5. l'utente visualizza la pagina che ritiene possa soddisfare le sue esigenze.

I motori di ricerca però purtroppo presentano una serie di limiti:

- esistenza di ciò che viene indicato come "web nascosto", che consiste nella raccolta di tutte quelle informazioni presenti nel Web, ma che il motore di ricerca non è riuscito a trovare o che ha posto nel fondo dei risultati della ricerca. Le cause di questa irreperibilità sono rintracciabili nella non indicizzazione dei documenti, alla presenza di informazioni in pagine secondarie o in basi di dati o a pagine i cui contenuti cambiano in tempo reale, all'impossibilità di attribuire una chiave a immagini e materiale audio/video, alla memorizzazione in formato compresso di archivi. ad informazioni presenti.
- elevata quantità di risultati visualizzate quando si effettua la ricerca di informazioni molto comuni o generiche. Si ottiene, infatti, un gran numero di pagine, nelle quali l'utente può sentirsi disorientato.
- mancanza di risultati e bassa pertinenza di quelli proposti rispetto alla ricerca effettuata;
- problemi di vocabolario, in quanto la ricchezza e l'ambiguità del linguaggio naturale possono essere mal gestiti dal motore di ricerca.

1.4 Ontologie

Nel 1993, per la prima volta in campo informatico, nel paper "*A Translation Approach to Portable Ontology Specifications*" viene introdotto il termine ontologia da Tom Gruber, il quale parla dell'applicazione delle ontologie nel campo dell'intelligenza artificiale e, in particolare, nella

rappresentazione della conoscenza e le definisce come “la specificazione esplicita di una concettualizzazione”:

«An ontology is an explicit specification of a conceptualization. The term is borrowed from philosophy, where an Ontology is a systematic account of Existence. For AI systems, what “exists” is that which can be represented. When the knowledge of a domain is represented in a declarative formalism, the set of objects that can be represented is called the universe of discourse. This set of objects, and the describable relationships among them, are reflected in the representational vocabulary with which a knowledge-based program represents knowledge. Thus, in the context of AI, we can describe the ontology of a program by defining a set of representational terms. In such an ontology, definitions associate the names of entities in the universe of discourse (e.g., classes, relations, functions, or other objects) with human-readable text describing what the names mean, and formal axioms that constrain the interpretation and well-formed use of these terms»¹¹.

Tim Berners-Lee ha più volte evidenziato che uno degli elementi fondamentali del web semantico è la compresenza di più ontologie. Egli sottolineava la presenza di un problema nella gestione della conoscenza, nel momento in cui sorgeva la necessità di confrontare informazioni contenute in due database che, però, utilizzavano identificatori differenti per uno stesso concetto. Il compito delle ontologie per Berners Lee sarebbe proprio quello di rimediare.

Quando in informatica si parla di ontologie, ci si riferisce alla possibilità di realizzare uno schema concettuale esaustivo e rigoroso nell’ambito di un determinato dominio, che serve a rappresentare e a descrivere una specifica area di conoscenza. Ad esempio quello dei beni culturali è un dominio, rappresentato da sottodomini come quello dell’archeologia o della numismatica. Dunque, l’ontologia di uno specifico dominio può anche essere definita mediante la collezione di più ontologie di sottodomini, che si riferiscono al dominio principale.

Come in filosofia l’ontologia si occupa dell’essere e delle sue forme, nel campo dell’intelligenza artificiale un’ontologia descrive “tutto ciò che esiste” in un dominio di conoscenza. La rappresentazione della conoscenza in forma *machine-readable* serve alle macchine per “decidere” sulla base di elementi conosciuti. Nel Web Semantico un’ontologia contiene tutte le classi presenti all’interno di un dataset, organizzandole secondo una tassonomia per mezzo del predicato `rdfs:subClassOf`¹². Le classi sono insiemi di entità e vengono descritte dai predicati propri di tali entità.

In base ai loro confini tematici, le ontologie possono essere di tre tipi:

¹¹ <https://pdfs.semanticscholar.org/5120/f65919f77859a974fcc1ad08f72b2918b8ec.pdf>

¹² http://www.w3.org/TR/rdf-schema/#ch_subclassof

- ontologie di dominio: schemi concettuali che rappresentano la conoscenza di un dominio applicativo più o meno specifico, come la biologia, la geografia di una nazione o una raccolta di monete;
- ontologie linguistiche: relazioni tra i termini di una lingua attraverso le definizioni, le radici, le figure retoriche, i sinonimi e i contrari, ecc.
- upper-level ontologies: tentativo di modellare l'intera realtà in un'unica tassonomia, in modo da classificare i diversi ambiti del sapere.

Potremmo rappresentare graficamente l'ontologia come un albero dove il tronco è il dominio di interesse, i rami direttamente collegati ad esso i concetti e le successive ramificazioni le relazioni tra questi ultimi.

Oltre a questo rapporto gerarchico tra le classi, vi è un livello caratterizzato dalle "proprietà", le quali vengono utilizzate per descrivere le caratteristiche dei concetti e per collegare tra loro diverse classi. Dunque le relazioni tra classi non sono solo classe-sottoclasse, ma anche tra classi diverse indicate in termini di proprietà.

A questo punto, sarà possibile codificare la conoscenza del dominio di interesse, così da poter essere interpretato da un computer.

La tipologia di ontologia più semplice si compone di due parti: una tassonomia ed un insieme di regole. La tassonomia chiarisce le classi di oggetti e le loro relazioni: è possibile esprimere relazioni tra gli enti assegnando proprietà alle classi e permettendo così a quest'ultime di ereditarle. Le regole ontologiche sono di tipo deduttivo: "se A implica B e B implica C, allora A implica C".

Le componenti più comuni presenti in un'ontologia moderna sono:

- Individui: istanze o oggetti (detti anche "livello base");
- Classi: insiemi, collezioni, concetti, tipi di oggetto, generi di cose;
- Attributi: aspetti, proprietà, caratteristiche, parametri che l'oggetto o la classe può avere;
- Relazioni: modi in cui le classi e gli individui sono collegati tra loro;
- Termini funzione: strutture complesse formate da relazioni che è possibile utilizzare al posto di un termine individuale in una dichiarazione;
- Restrizioni: descrizioni, formalmente stabilite, di ciò che deve essere vero e permesso per determinate asserzioni, in modo da poter essere accettate in ingresso;
- Regole: espressioni, scritte nella forma IF-THEN, che descrivono l'inferenza logica ottenuta da un'espressione in una forma particolare;
- Assiomi: affermazioni e regole espresse in una forma logica che consente di comprendere tutta la realtà che l'ontologia descrive nel suo dominio di applicazione;
- Eventi: cambiamento di un attributo o di una relazione.

I vantaggi che scaturiscono dall'utilizzo di un'ontologia sono i seguenti:

- condivisione della conoscenza: consente di fissare una serie di concetti chiave e di definizioni, relativamente ad un dato dominio, che è possibile condividere, fornendo le corrette terminologie per chi deve costruire i propri documenti;
- non ridondanza dell'informazione: consente un riutilizzo completo della conoscenza in essa codificata, anche all'interno di altre ontologie o per il loro completamento;
- trattamento automatico della conoscenza.

1.5 Altri strumenti di organizzazione della conoscenza

Quando parliamo di strumenti e di sistemi di organizzazione della conoscenza (Knowledge Management Systems – KOS), ci riferiamo a schemi come le Tassonomie, i Thesauri o altri tipi di vocabolari, i quali, come le ontologie, consentono di modellare la conoscenza in concetti e in relazioni tra essi.

Marcia Lei Zeng della Kent State University organizza i Sistemi di Organizzazione della Conoscenza in quattro classi¹³:

1. Liste di termini (dizionari o glossari);
2. Metadati;
3. Tassonomie;
4. Thesauri e le ontologie.

1.5.1 Metadati

In presenza di un archivio molto grande è necessario avere a disposizione uno strumento che consenta di descrivere le caratteristiche principali di un dato documento, al fine di accedere facilmente alle risorse presenti. Tutte le informazioni rese disponibili danno la possibilità di effettuare una serie di operazioni: ricerche sui contenuti e sugli autori, statistiche sullo stato di conservazione, selezione e raccolta di dati, pianificazione di attività e così via. Tali informazioni prendono il nome di “Metadati” ovvero informazioni strutturate relative a risorse sulle quali verranno effettuate delle operazioni.

I metadati, che sono alla base del Web Semantico, sono letteralmente dei “dati su (altri) dati”.

«W3C's Metadata Activity is concerned with ways to model and encode metadata. A particular priority of W3C is to use the Web to document the meaning of the metadata. Our strong interest in

¹³ Overview of types of Knowledge Organization Systems - Marcia Lei Zeng

metadata has prompted development of the Resource Description Framework (RDF) and its relative Platform for Internet Content Selection (PICS).

PICS consists of a suite of specifications which enable people to distribute metadata about the content of digital material in the form of “labels”. These contain information about the content in simple, computer-readable form»¹⁴.

La funzione principale di un sistema di metadati è quella di consentire il raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- Ricerca: individuazione dell'esistenza di un determinato documento;
- Localizzazione: rintracciare dove si trova una particolare occorrenza di quel documento;
- Selezione: di un determinato documento in base a valutazioni e/o filtri;
- Interoperabilità semantica: ricerca in ambiti disciplinari diversi, grazie all'uso di descrizioni equivalenti;
- Gestione risorse: gestione di raccolte di documenti tramite cataloghi e banche dati;
- Disponibilità: informazioni sull'effettiva disponibilità del documento.

È possibile suddividere i metadati in tre gruppi:

- descrittivi: consentono di identificare e recuperare gli oggetti digitali e sono composti da descrizioni dei documenti originali (fonte), o dei documenti già nati in formato digitale;
- amministrativi e gestionali: evidenziano le modalità di archiviazione e manutenzione degli oggetti digitali nel sistema di gestione dell'archivio;
- strutturali: collegano i diversi componenti delle risorse per un utilizzo completo e forniscono i dati di identificazione e localizzazione del documento.

1.5.2 Tassonomie

La parola Tassonomia deriva dalla composizione di due parole greche ovvero τάξις (taxis) “ordinamento, disposizione” e da νόμος (nomos) “norma, regola”, che significa “ordinamento dei nomi”. Tassonomia è dunque la “scienza della classificazione”, infatti con la parola “tassonomia” ci si riferisce alla classificazione di cose e di concetti, che avviene in forma rigorosamente gerarchica e la sua metodologia di rappresentazione più comune è quella ad “albero”.

¹⁴ Tratto dal W3C web site: <http://www.w3.org/Metadata/Activity>

1.5.3 Thesauri

Il termine “Thesaurus” fu utilizzato dal Medioevo in poi come titolo di repertori scientifici, enciclopedie e dizionari e indica un insieme di concetti non definiti, ma che hanno tra loro relazioni semantiche. Il thesaurus può essere visto come un'estensione della tassonomia, con concetti ugualmente organizzati in forma gerarchica, ma che possono definire anche relazioni basate sui significati (sinonimie o antinomie).

1.5.4 Che differenze ci sono tra tassonomie, thesauri e ontologie?

I sistemi di organizzazione della conoscenza organizzano la conoscenza, ma non tutti sono adatti a “rappresentarla” a causa di una loro ridotta capacità descrittiva.

«KOSs are semantically much less rigorous than ontologies, and no formal reasoning can be conducted by just having KOSs. ontologies are based upon description logic, therefore logical inferencing can be conducted. However, in KOSs, relationships between concepts are semantically weak. For example, ontologies can specify a is-a relationship, while in thesauri, the hierarchical relation can represent anything from is-a to part-of, depending on the interpretations rooted from the domain and application»¹⁵.

Dallo stralcio appena citato si evince come i comuni sistemi di organizzazione della conoscenza non possono competere con le Ontologie per la capacità di fornire una rappresentazione completa nei termini richiesti dal Semantic Web. Sarebbe però opportuno far sì che ciò che si è prodotto e che si produrrà con i sistemi di organizzazione della conoscenza, possa essere utilizzato all'interno del Semantic Web, sia per recuperare il lavoro già svolto, sia per sviluppare nuove circostanze di miglioramento di tali sistemi, anche in termini di condivisione e di accessibilità. Tutto ciò può verificarsi grazie a SKOS¹⁶ (*Simple Knowledge Organization System*), un sistema di linguaggi sviluppati al fine di rappresentare ogni tipologia di vocabolario strutturato per il Semantic Web.

¹⁵ <https://blog.thedigitalgroup.com/ontologies-vs-taxonomies-vs-thesauri-and-its-place-on-the-semantic-web#:~:text=KOSs%20are%20semantically%20much%20less,conducted%20by%20just%20having%20KOSs.&text=It%20is%20used%20to%20port,and%20exchanged%20between%20software%20applications>.

¹⁶ SKOS è stato sviluppato dal Gruppo di Lavoro del W3C (the W3C Semantic Web Development Working Group (SWDVG)) ed è divenuto una raccomandazione W3C nell'agosto del 2009, da cui l'estratto che segue: “Te Simple Knowledge Organization System ... aims to provide a bridge between different communities of practice within the library and information sciences involved in the design and application of knowledge organization systems. In addition, SKOS aims to provide a bridge between these communities and the Semantic Web, by transferring existing models of knowledge organization to the Semantic Web technology context, and by providing a low-cost migration path for porting existing knowledge organization systems to RDF. Using SKOS, concepts can be identified using URIs, labeled with lexical strings in one or more natural languages, assigned notations (lexical codes), documented with various types of note, linked to other concepts and organized into informal hierarchies and association networks,

1.6 Progetti di riferimento per l'organizzazione della conoscenza

Nei paragrafi precedenti ho introdotto il concetto di modellizzazione della conoscenza, da qui in avanti parlerò in modo più specifico del dominio delle scienze umane e dell'heritage.

Sono stati creati diversi progetti nel campo dell'organizzazione della conoscenza, i cui prodotti sono stati ontologie e sistemi di metadati e thesauri, per alcuni specifici domini di riferimento.

1.6.1 CIDOC CRM: ISO 21127 "A reference ontology for the interchange of cultural heritage information"

È uno standard introdotto nel 2006 che definisce un modello concettuale per l'interscambio di informazioni sui beni culturali e deriva dall'adozione del CIDOC *Conceptual Reference Model*, realizzato a partire dal 1996 da un apposito gruppo di lavoro istituito dall'*International Council of Museums*¹⁷.

«The CIDOC Conceptual Reference Model (CRM) provides definitions and a formal structure for describing the implicit and explicit concepts and relationships used in cultural heritage documentation. The CIDOC CRM is intended to promote a shared understanding of cultural heritage information by providing a common and extensible semantic framework that any cultural heritage information can be mapped to. It is intended to be a common language for domain experts and implementers to formulate requirements for information systems and to serve as a guide for good practice of conceptual modelling. In this way, it can provide the "semantic glue" needed to mediate between different sources of cultural heritage information, such as that published by museums, libraries and archives. The CIDOC CRM is the culmination of over 10 years work by the CIDOC Documentation Standards Working Group and CIDOC CRM SIG which are working groups of CIDOC. Since 9/12/2006 it is official standard ISO 21127:2006»¹⁸.

CIDOC CRM è un'ontologia di dominio, le cui classi principali sono quelle di spazio-tempo, eventi, beni materiali e beni immateriali.

Una parte di questa ontologia è stata utilizzata come riferimento per la compilazione della ontologia del progetto SISC.

aggregated into concept schemes, grouped into labeled and/or ordered collections, and mapped to concepts in other schemes".

¹⁷ L'International Council of Museums (ICOM), istituito nel 1946, è una organizzazione non governativa, relazionata a Unesco, alla quale partecipano istituzioni museali e professionalità con lo scopo di promuovere e proteggere a livello globale il patrimonio naturale e culturale.

¹⁸ Tratta dal sito ICOM <http://www.cidoc-crm.org>

1.6.2 MACE (*Metadata for Architectural Contents in Europe*)

È un'iniziativa pan-europea di interconnessione e diffusione dell'informazione digitale nel dominio dell'architettura.

MACE ha visto la partecipazione della Università Iuav di Venezia in qualità di coordinatore lo sviluppo della tassonomia, su cui si basa il sistema di attribuzione dei metadati, realizzata in collaborazione col Getty Research Institute di Los Angeles che ha messo a disposizione il "repertoire of Art & Architecture Tesauro (AAT)".

Il progetto è stato finanziato dal 2006 al 2009 all'interno del programma "eContentplus Programme, Content Enrichment Project", coordinato dal Fraunhofer FIT di Bonn. Il gruppo di ricerca Iuav è stato diretto dal prof. Vittorio Spigai.

1.6.3 Dublin Core Metadata Initiative (DCMI)

È un progetto avviato nel 1995 durante un workshop tenutosi nella città di Dublin in Ohio, al fine di definire un set di elementi di base con cui descrivere risorse digitali. In seguito all'avvio di questa iniziativa, nel 1996 fu definito un primo set di 15 elementi di base – il Dublin Core Metadata Element Set – che incluse, tra gli altri: il Titolo l'Autore, il Soggetto, la Descrizione, un Identificatore, la Fonte e così via.

Con l'avvio dei primi studi sul Semantic Web e dello studio di RDF, Dublin Core divenne uno dei più popolari e utilizzati vocabolari per descrivere documenti RDF:

«Starting in 2000, the Dublin Core community focused on "application profiles", the idea that metadata records would use Dublin Core together with other specialized vocabularies to meet particular implementation requirements. During that time, the World Wide Web Consortium's work on a generic data model for metadata, the Resource Description Framework (RDF), was maturing. As part of an extended set of DCMI Metadata Terms, Dublin Core became one of most popular vocabularies for use with RDF, more recently in the context of the Linked Data movement»¹⁹.

1.6.4 Euromuse.net - l'ontologia Harmonize e i servizi Harmosearch

È una piattaforma utilizzata come broker di informazioni inerenti il dominio dei beni culturali, mediante la quale vengono raccolte informazioni su musei, eventi ed esibizioni organizzate, reperendole da molteplici sorgenti e rendendole accessibili attraverso il web. Vengono anche messe

¹⁹ Il sito del DCMI si trova all'indirizzo <http://dublincore.org> e in questo si può trovare qualsiasi ulteriore approfondimento

a disposizione degli utenti all'interno dei circuiti che si occupano di beni culturali e di turismo, in modo da poterle integrare in altre piattaforme di dominio simile.

Il dominio dei beni culturali e del turismo è incredibilmente vasto e vi sono una mole di informazioni su piattaforme web e su repository molto disomogenee tra loro e ciò comporterebbe un duro lavoro di recupero del materiale informativo ma, per ovviare questo problema, Euromuse.net ha utilizzato la soluzione "Harmonize".

«Harmonise enables seamless data exchange by following a semantic mapping approach. Instead of a fixed standard, Harmonise provides a reference model, the Harmonise ontology, which local data formats can be mapped against and in this way mapped to other local data formats or standards. In the sense of such a reference model, the Harmonise ontology defines all relevant concepts and relationships between concepts of the problem domain. A specific mapping mechanism and reconciliation engine then enable the translation of data from one local format to another and enable seamless data exchange and global interoperability»²⁰.

Harmonize Ontology ha lo scopo di permettere un continuo scambio di dati tra differenti data provider.

1.7 Tecnologie e standard: RDF, OWL, Ragionatori, SPARQL

Il W3C ha definito una serie di raccomandazioni per la realizzazione del Semantic Web, tra cui un modello a grafo orientato ed etichettato per la rappresentazione delle risorse web (RDF), un linguaggio specifico per la creazione di ontologie (OWL), strumenti in grado di elaborare processi di inferenza a partire da un modello ontologico (Ragionatori), uno strumento di query per il recupero delle informazioni (SPARQL).

1.7.1 RDF

La prima versione di RDF (*Resource Description Framework*) risale al 1999 e fu pensato come strumento per la codifica di metadati. È stata poi proposta da Berners Lee l'idea di base del Semantic Web nel 2001 e dunque fu ampliato lo scopo di RDF con la prospettiva di essere utilizzato oltre che per descrivere dati, anche per descrivere qualsiasi risorsa del mondo reale.

Le principali proprietà risiedono nel fatto che RDF consente di:

1. descrivere in maniera flessibile qualsiasi tipo di informazione

²⁰ Tratto dal documento "Harmonization, Interoperability and Standard" del progetto Euromuse.net

2. interconnettere informazioni distribuite nel web.

1.7.2 OWL

«OWL is intended to be used when the information contained in documents needs to be processed by applications, as opposed to situations where the content only needs to be presented to humans. OWL can be used to explicitly represent the meaning of terms in vocabularies and the relationships between those terms. This representation of terms and their interrelationships is called an ontology»²¹.

OWL (*Ontology Web Language*) è il linguaggio più avanzato e ricco utilizzato per descrivere ontologie e dal 2004 è una raccomandazione del W3C.

Nel 2007 fu costituito un nuovo W3C OWL Working Group per revisionare il linguaggio con una nuova versione denominata OWL2, che dal 2009 costituisce una nuova raccomandazione del W3C.

OWL2 viene fornito in tre diverse forme di espressività e complessità crescenti:

- OWL2 Lite può essere utilizzato quando si ha la necessità di definire una gerarchia di classificazione e semplici restrizioni.
- OWL2 DL (Description Logic) garantisce la completezza computazionale (le conclusioni sono calcolabili) e la decidibilità (le computazioni finiscono in un tempo definito) e tali proprietà rendono possibile la computazione automatica della classificazione e la verifica della consistenza della ontologia (reasoning).
- OWL2 Full consente la massima espressività ma non è in grado di garantire la completezza computazionale e non è quindi possibile sviluppare il ragionamento automatico.

OWL2 può essere considerato come una collezione di termini che possono essere utilizzati per definire classi e proprietà all'interno di uno specifico dominio di conoscenza. Le classi possono essere intese come l'insieme di individui che condividono le medesime proprietà e sono organizzate gerarchicamente. Le proprietà, invece, consistono in relazioni binarie tra individui o tra individui e valori. Anche le proprietà possono essere organizzate in una gerarchia.

Vi sono altri due aspetti che caratterizzano le proprietà:

- L'appartenenza ad un dominio di riferimento
- Il Range: offre la possibilità di limitare l'insieme dei valori attribuibili a un dato individuo.

²¹ Tratto da "OWL Web Ontology Language Overview" - W3C Recommendation 10 February 2004

1.7.3 Ragionatori e SPARQL

Uno strumento estremamente utile e importante per la manutenzione e per l'arricchimento di una base di conoscenza, è il ragionatore semantico (*semantic reasoner*) ovvero un motore capace di validare la coerenza di una base di conoscenza e ricavare nuove affermazioni RDF da un insieme di regole definite in OWL o attraverso RDF Schema.

È possibile attivare il ragionatore durante due momenti diversi del processo di creazione e di consultazione di una base di conoscenza:

- subito prima di una query: le nuove affermazioni RDF inferite sono memorizzate in modo permanente;
- quando vengono aggiunte nuove risorse o apportate modifiche all'ontologia: le nuove affermazioni RDF inferite sono memorizzate in modo persistente.

Per poter accedere all'insieme degli statements RDF disponibili, bisogna servirsi del linguaggio di interrogazione SPARQL (*SPARQL Protocol and Rdf Query Language*), strumento che dà la possibilità di interrogare tale insieme. Esso è il linguaggio di interrogazione standard per il Semantic Web ed è una raccomandazione del W3C. Le query sono formulate secondo i dati attualmente disponibili e quindi si converrebbe che il ragionatore fosse attivato subito prima dell'inoltro della query, in modo da memorizzare permanentemente le istanze inferite. Come per le affermazioni RDF, anche le interrogazioni SPARQL si basano su un costrutto, cosiddetto, di triple *pattern matching*.

1.8 Il nuovo web - network e progetti di riferimento

Nel corso degli anni sono stati sviluppati alcuni network e progetti che contribuiscono a definire lo stato dell'arte del Semantic Web, anche con riferimento agli ambiti dei sistemi geografici e dei beni culturali. Di seguito vi è una loro breve descrizione.

1.8.1 Europeana²²

Europeana è una biblioteca digitale europea che, nell'ambito dei beni culturali, raccoglie più di 30 milioni di oggetti digitali, usufruendo del contributo di diverse istituzioni europee e la sua dotazione include libri, film, dipinti, giornali, archivi sonori, mappe, manoscritti ed archivi. Ogni oggetto digitale è ospitato direttamente dall'istituzione che l'ha in carico. Di conseguenza, individuato

²² <https://www.europeana.eu/portal/it>

l'oggetto ricercato mediante Europeana, è possibile connettersi al sito originale per accedere ai contenuti completi.

Per consentire alle diverse organizzazioni culturali di rendere un'informazione ricercabile, è stato studiato lo standard Europeana Semantic Elements, il quale definisce un minimo comune denominatore per l'integrazione di diversi tipi di contenuti digitali.

«The Europeana Semantic Elements (ESE) format provides a basic set of elements for describing objects in the cultural heritage domain in a way that is usable for Europeana. The current version of the ESE is an updated version of the one that has been used from the start of the Europeana prototype in November 2008. It is a Dublin Core based application profile providing a generic set of terms that can be applied to heterogeneous materials thereby providing a baseline to allow contributors to take advantage of their existing rich descriptions»²³.

Tra i progetti avviati all'interno di Europeana, troviamo “Europeana Connect”, un progetto della Commissione Europea con l'obiettivo di rendere la libreria di Europeana interoperabile, multilingua e user oriented.

Un altro progetto avviato nel 2012 è il Linked Open Data pilot per la trasformazione di un ampio subset di dati di Europeana in linked data, rendendoli accessibili attraverso <http://pro.europeana.eu/linked-open-data>. I dati sono rappresentati secondo il Europeana Data Model (EDM) e accessibili attraverso lo SPARQL endpoint <http://europeana.ontotext.com>.

1.8.2 Geonames²⁴

GeoNames è un progetto che integra dati di natura geografica e la cui accessibilità, oltre ad essere gratuita, è garantita da web services e da un'esportazione giornaliera del database. Gli utenti possono modificare, correggere e aggiungere nuovi nomi manualmente, grazie ad un'interfaccia wiki user friendly.

1.8.3 Pleiades²⁵

Pleiades è un dizionario geografico e una raccolta di luoghi antichi e consente il riutilizzo di tali informazioni in open source. Non solo pubblica per i singoli utenti umani, ma anche per i motori di

²³ Tratto da “Europeana Semantic Elements Specification and Guidelines” 14/07/2013

²⁴ <http://www.geonames.org/>

²⁵ <https://pleiades.stoa.org/>

ricerca e per l'ampia gamma di strumenti computazionali di ricerca e visualizzazione, che supportano l'insegnamento e la ricerca umanistica.

Pleiades offre a ricercatori, studenti e appassionati di tutto il mondo la possibilità di utilizzare, creare e condividere informazioni geografiche e storiche sul mondo antico in forma digitale. Allo stato attuale, Pleiades ha una vasta copertura per il mondo greco e romano, e si sta espandendo in antica geografia del Vicino Oriente, Bizantino, Celtico e Medioevale.

1.8.4 Il Pleiades Gazetteer²⁶ e il progetto Pelagios²⁷

Pelagios è un'iniziativa guidata dalla comunità che facilita il collegamento tra le risorse online che documentano il passato, partendo dai luoghi a cui si riferiscono. Il presupposto di partenza si basa su una visione condivisa di un mondo in cui la geografia del passato è interconnessa, interattiva e interessante come il presente. Ogni progetto rappresenta una prospettiva diversa sulla nostra storia condivisa, espressa attraverso un testo, una mappa o la documentazione archeologica.

Le risorse online relative a coloro che hanno un interesse nel passato si stanno moltiplicando rapidamente. Campagne di digitalizzazione di grandi dimensioni realizzate da importanti istituti di memoria e giganti dei motori di ricerca, nonché grandi portali di meta-aggregazione come Europeana e Digital Public Library of America sono gli esempi più importanti di questa tendenza. Ma ci sono innumerevoli iniziative minori che ricevono molta meno visibilità pubblica, che possono essere il risultato di un progetto di ricerca o di una tesi, supportati all'interno di un'istituzione accademica, o che possono essere realizzati dagli sforzi di un gruppo impegnato di individui. Navigare sul Web alla ricerca di tali risorse è una cosa; completamente diverso, invece, è essere in grado di navigare tra dati provenienti da fonti diverse, per confrontarli, combinarli e riutilizzarli.

Fare in modo che i dati digitali si uniscano come i pezzi di un puzzle, richiede accordi su alcuni dei principi di base su come essi verranno condivisi. L'approccio di Pelagios a questa sfida è semplice e pragmatico: piuttosto che mettere tutti d'accordo su come rappresentare i dati, Pelagios fornisce un insieme di convenzioni su come esprimere i collegamenti tra le cose descritte in esso. Tale approccio ha un duplice vantaggio: innanzitutto, esso è applicabile a qualsiasi tipo di contenuto digitale eterogeneo: testo, immagini, media, oggetti 3D, database online, ecc; in secondo luogo, riduce al minimo la soglia di ingresso per i partecipanti, non ponendo requisiti relativi all'aderenza a schemi di metadati specifici, dati modelli, vocabolari o implementazioni tecniche relative ai dati. È importante notare che Pelagios, naturalmente, non preclude l'uso di tali modelli standard.

²⁶ <https://pleiades.stoa.org/>

²⁷ <http://pelagios-project.blogspot.com/>

La chiave per la connettività in Pelagios è l'uso di riferimenti geografici comuni quando ci si riferisce ai luoghi. Tradotto in termini più tecnici, ogni volta che si fa riferimento a un luogo, è necessario utilizzare un URI geografico, presente in un dizionario geografico condiviso.

In Pelagios i metadati risultanti devono essere pubblicati online come dati aperti, secondo un formato di serializzazione tecnica comune.

Pelagios nelle sue fasi iniziali ha stabilito pratiche di base e sviluppato applicazioni prototipiche per dimostrare come le risorse online che documentano il passato possano essere collegate tramite identificatori di luoghi comuni²⁸. I metadati aggregati dei luoghi sono stati resi ricercabili tramite l'API Pelagios, insieme a un'interfaccia di programmazione dell'applicazione che consente agli sviluppatori Web di creare "midi di Pelagios" (es. le proprie applicazioni Web che incorporano i dati di Pelagios e di altre fonti).

Inizialmente, Pelagios aveva uno specifico focus tematico sull'antichità classica. Ciò era dovuto al fatto che esisteva già un set geografico basato sugli URI, adatto e focalizzato, ed ampiamente riconosciuto dalla comunità di ricerca: il Pleiades Gazetteer del mondo antico²⁹. Pleiades fornisce URI per più di 34.000 posti nel mondo greco-romano, ed è il tipo di sistema di riferimento condiviso per abilitare la connettività attraverso riferimenti comuni. In questo modo, Pelagios ha promosso una crescente comunità di circa 30 progetti del mondo antico, che hanno collettivamente collegato le loro risorse attraverso circa 800.000 annotazioni. Pelagios ha introdotto una nuova fase di sviluppo "Pelagios 3" con il sostegno della Fondazione Andrew W. Mellon. Essa, iniziata a settembre 2013 e proseguita fino ad agosto 2015, ha ampliato notevolmente la portata di Pelagios. In primo luogo, nello spazio e nel tempo: Pelagios 3 affronta il corpus dei primi documenti geospaziali, documenti che usano la rappresentazione scritta o visiva per descrivere lo spazio geografico prima della scoperta dell'America nel 1492, un evento che non solo ha radicalmente trasformato le credenze sul mondo, ma ha innescato lo sviluppo di diverse convenzioni cartografiche globali standardizzate nel secolo successivo. I primi documenti geospaziali includono descrizioni geografiche antiche e medievali, mappe del mondo e carte nautiche e sono prodotti di tradizioni greche, romane, cristiane, islamiche e cinesi.

La seconda importante differenza rispetto alle fasi precedenti di Pelagios, è che la nuova annota attivamente nuovi documenti di origine, piuttosto che facilitare semplicemente l'interconnessione tra quelli esistenti. Ciò significa che una parte significativa del progetto viene evocata per lo sviluppo di nuovi strumenti e infrastrutture di annotazione, ad esempio per estrarre i dati dei nomi dei luoghi da testi e mappe digitalizzati semi automaticamente. Un'ulteriore differenza riguarda una

²⁸https://eprints.soton.ac.uk/343484/1/suedl2012_submission_2_cameraready.pdf

²⁹ <https://pleiades.stoa.org/>

grande conseguenza architettonica derivante dall'espansione tematica oltre l'antichità. Pleiades non fornisce la copertura geografica globale necessaria per Pelagios 3 infatti, in alcune circostanze, può essere perfettamente accettabile equiparare l'antica città di Gades, come identificata in Pleiades, con la città medievale di Cadice o, persino, l'odierna Cadice. Tuttavia, c'è chiaramente una significativa differenza semantica tra esse, ed è necessario mantenere questa differenza nel contesto di Pelagios 3, il quale lavora con più dizionari geografici in combinazione e ha prodotto requisiti e metodi per il collegamento e l'interoperabilità tra di essi. I partner chiave del consorzio Pelagios 3 in questo senso sono PastPlace, che fornirà il dizionario geografico per l'annotazione dei materiali medievali europei e il GIS storico cinese.

Pelagios 3 contribuisce alla crescita del Web di Linked Open Data for the Ancient World³⁰, puntando a produrre, in primo luogo, una rete di associazioni che collegano i documenti ai luoghi ad essi relativi. Pelagios non fa intenzionalmente forti assunzioni sulla natura dei "documenti" in questo senso: potrebbero essere testi letterari, iscrizioni, mappe, persino manufatti fisici come reperti archeologici, e non pone requisiti particolari sulla loro rappresentazione digitale: un testo digitale o un'immagine, una pagina Web, un oggetto 3D. Come spiegato sopra, le associazioni si creano e condividono tramite annotazioni e si utilizza Open Annotation come sintassi per codificarle a livello tecnico. Va anche sottolineato che la natura delle associazioni stesse, ovvero il motivo per cui un luogo è rilevante per un documento, può essere diversa: un oggetto museale, ad esempio, potrebbe essere stato trovato in quel luogo. A volte, però, può darsi che un documento abbia rilevanza anche per la storia del luogo e non solo il contrario.

Pelagios mira a creare una rete di associazioni che collegano i luoghi in un dizionario geografico a luoghi corrispondenti in altri dizionari geografici.

Passare da un singolo dizionario geografico a un ecosistema di più dizionari geografici ha conseguenze significative. Generalmente i dizionari geografici possono variare ampiamente nel modo in cui rappresentano i luoghi concettualmente e sintatticamente. L'obiettivo delle attività di "interconnessione dei dizionari geografici" in Pelagios 3 è quello di colmare alcune di queste lacune e di creare un quadro per l'interconnessione dei dizionari geografici membri di un insieme coerente. Si potrebbe trovare un unico modello di dati generico, che si adatti alle esigenze di tutti e al quale ogni dizionario geografico dovrebbe aderire ma, oltre ai problemi pratici di implementazione e migrazione, un tale modello finirebbe inevitabilmente per diventare estremamente complesso, perché bisognerebbe trarre tutte le complessità e sottigliezze di ciascun dizionario geografico conosciuto al momento della progettazione, o sarebbe eccessivamente semplicistico, perché costringerebbe tutti i dizionari geografici ad uno schema rigido e ridotto, sacrificando la ricchezza e

³⁰ <http://dlib.nyu.edu/awdl/isaw/isaw-papers/7/>

la specializzazione dei modelli personalizzati originali. Per questo motivo, Pelagios 3 non mira a creare un modello di dati comune, ma il suo approccio al collegamento dei dizionari geografici è basato sulla strategia di connettività attraverso riferimenti comuni.

1.8.5 DARE³¹

Una prima versione è nata nel 2012, in collaborazione con il progetto Pelagios; una seconda versione è stata creata in seguito e divenne parte di un sistema di informazioni geografiche storiche online (GIS), chiamata Digital Atlas of the Roman Empire (DARE) e ospitata dal Dipartimento di Archeologia e Storia Classica, Università di Lund in Svezia. DARE è stato ispirato al Barrington Atlas del mondo greco e romano³² ed è stato costruito sulla base degli sforzi di digitalizzazione effettuati dai progetti Pleiades e DARMC³³, anche se è diventato necessario tornare alla mappa originale per ottenere ulteriori dati, al fine di produrre una mappa digitale funzionale. DARE punta a un livello molto più elevato di accuratezza e all'integrazione di risorse digitali come immagini satellitari, mappe topografiche nazionali, testi sorgente, altro materiale di partenza e letteratura accademica. Dal 2012 ha lavorato per migliorare la mappa per quanto riguarda sia l'aspetto, la qualità della posizione, i metadati che descrivono le proprietà del luogo antico e i collegamenti alle risorse digitali correlate. Il cambiamento più importante è tuttavia l'aggiunta di 9111 luoghi (e edifici) con una diversa provenienza rispetto al Barrington Atlas del mondo greco e romano. Il Barrington Atlas era limitato alle dimensioni fisiche dell'atlante stampato, limitazioni che non si applicano allo stesso modo a una mappa digitale. La maggior parte dei posti che sono stati aggiunti appaiono nei database del patrimonio nazionale, che sono diventati sempre più disponibili online negli ultimi anni, ad esempio, i database di eredità britannici Pastcape, Canmore e Coflein che coprono rispettivamente l'Inghilterra, la Scozia e il Galles. Un altro cambiamento importante nella nuova versione della mappa è il rendering di aree naturali e semi naturali (foreste, prati, ecc.). L'Atlante digitale e il suo database di luoghi è un progetto attivo che viene aggiornato almeno una volta al mese. Nel 2015 sono stati aggiunti 822 posti.

La mappa stessa viene anche utilizzata da Pelagios, Pleiades e altri progetti per fornire un contesto storico più adatto per le loro applicazioni di mappatura. Il suo dizionario geografico è implementato nel progetto Pelagios. La mappa di base è Open Data e può essere utilizzata da chiunque abbia una licenza Creative Commons BY-SA. La proiezione della mappa è Spherical Mercator (EPSG: 3857)

³¹ <http://dare.ht.lu.se>

³² Talbert, Richard J. A. (ed.), Barrington atlas of the Greek and Roman world, 3 vols, Princeton, NJ: Princeton University Press, 2000

³³ <https://darmc.harvard.edu/>

compatibile con la maggior parte dei software di mappatura Web e facile da implementare. Il livello massimo di zoom 11 corrisponde a una scala a 1: 250 000.

In DARE, i siti antichi sono organizzati come luoghi ed edifici (siti secondari), ciascuno con un tipo di luogo e una posizione distinti. Gli edifici non sono rappresentati sulla mappa di base a causa della loro stretta vicinanza ai luoghi a cui appartengono, ma sono invece disponibili come sovrapposizioni tematiche (ad esempio, anfiteatri, teatri, templi ecc.). I metadati relativi a luoghi ed edifici sono disponibili accanto alla mappa.

1.8.6 Datahub³⁴

Datahub è la piattaforma gratuita e potente di gestione dati di Open Knowledge International, basata sul sistema di gestione dei dati CKAN.

CKAN è uno strumento per la gestione e la pubblicazione di raccolte di dati. È utilizzato da governi nazionali e locali, istituti di ricerca e altre organizzazioni che raccolgono molti dati, che gli utenti possono trovare e visualizzare in anteprima, utilizzando mappe, grafici e tabelle, siano essi sviluppatori, giornalisti, ricercatori, ONG, cittadini o colleghi.

CKAN è un software open source gratuito, sviluppato dalla Open Knowledge Foundation dal 2006 e utilizzato dal governo e dalle organizzazioni di tutto il mondo. La versione 2.0 è stata rilasciata a maggio 2013.

Datahub offre accesso gratuito a molte delle principali funzionalità di CKAN, consentendo di cercare dati, registrare set di dati pubblicati, creare e gestire gruppi di set di dati e ottenere aggiornamenti dai set di dati e dai gruppi che ti interessano.

1.8.7 Vici³⁵

Vici.org è l'atlante archeologico dell'antichità classica. È una mappa archeologica guidata dalla comunità, ispirata e modellata su Wikipedia.

La prima versione di Vici.org è andata online nel maggio 2012. È stata preceduta da un sito web gemello Omnesviae.org, un routeplanner romano basato sulla mappa di Peutinger. Sin dall'inizio, Vici.org è cresciuto molto. Al momento della stesura di questo articolo, oltre 140 contributori hanno aggiunto circa 20.000 località, circa 1.000 tracciati di linee e oltre 3.000 immagini.

³⁴ <https://old.datahub.io/>

³⁵ <https://vici.org/>

Simile a Wikipedia, tutti i contenuti scritti sono disponibili per il riutilizzo utilizzando la licenza Creative Commons Attribution-ShareAlike.

1.8.8 CulturaItalia e MuseiD-Italia³⁶

CulturaItalia rappresenta un accesso guidato al mondo della cultura italiana, in quanto, attraverso soluzioni informatiche innovative, raccoglie ed organizza milioni di informazioni sul ricco universo culturale del paese, rendendole disponibili agli utenti della Rete.

Le informazioni sulle risorse culturali vengono fornite direttamente dai soggetti che le posseggono e gestiscono. Tutti gli attori del sistema culturale - amministrazioni pubbliche e imprese private – hanno la possibilità di trasferire al database di CulturaItalia i “metadati”, ovvero le informazioni descrittive delle risorse in loro possesso. CulturaItalia offre agli utenti la possibilità di consultare e ricercare in un unico contenitore le informazioni sulle risorse culturali italiane, accedendo ad una base di “metadati”, che aggrega ed organizza le informazioni provenienti dai diversi fornitori convenzionati con CulturaItalia. Le risorse presenti sono davvero di ogni tipo e compongono l’articolato patrimonio culturale del paese (musei, fotografie, biblioteche, archivi, gallerie, mostre, monumenti, filmati, dischi, ecc.). Il Portale non contiene al proprio interno le risorse sul patrimonio culturale italiano, ma rappresenta un punto di partenza per un’ esplorazione orientata verso altri siti. Infatti, una volta che l’utente avrà individuato in CulturaItalia le risorse di suo interesse, potrà consultarle presso la fonte dati per completare il suo processo di analisi e conoscenza.

CulturaItalia risponde sia alle esigenze di utenti specializzati, come studenti, ricercatori, e addetti ai lavori del settore culturale, dando loro la possibilità di effettuare ricerche mirate, sia a quelle di utenti non specializzati, come cittadini e turisti, stimolando la loro curiosità e offrendo occasioni di scoperta e approfondimento delle risorse culturali del territorio.

Il progetto è promosso e gestito dal Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo (MiBACT), con la consulenza scientifica della Scuola Normale Superiore di Pisa.

In CulturaItalia vi è la sezione MuseiD-Italia, con la quale è possibile ricercare e confrontare opere provenienti da collezioni di diversi istituti, trovare informazioni relative a mostre temporanee e permanenti in tutto il territorio italiano e reperire informazioni sulle strutture. A questo progetto, avviato a febbraio 2010 e concluso a dicembre 2012, hanno partecipato circa 400 musei italiani che, coordinati dall’ICCU, hanno digitalizzato le loro collezioni e recuperato le risorse digitali prodotte in precedenti campagne di digitalizzazione, ma senza metadati. Le risorse realizzate sono

³⁶ <http://www.culturaitalia.it>

disponibili su Europeana, attraverso il progetto europeo ATHENA PLUS 1, e nella sezione dei Linked Open Data di CulturaItalia.

MuseiD-Italia è un'area integrata in CulturaItalia, nella quale si possono cercare e confrontare opere di collezioni di musei vari e trovare informazioni su mostre temporanee e permanenti di tutto il territorio italiano. E' anche un'anagrafe nazionale dei musei interoperabile con l'ISTAT e con le anagrafi regionali. MuseiD-Italia rappresenta una Teca digitale per le pertinenti collezioni di musei, aree archeologiche, monumenti e si fonda su un sistema di archiviazione aperto, orientato alla conservazione di lungo termine e alla diffusione di oggetti digitali, realizzata nel modello logico OAIS (*Open Archival Information System*, standard ISO 14721:2003). Ma è pure una campagna di recupero di risorse digitali e digitalizzazione di nuovi contenuti, al fine di creare delle collezioni digitali dei musei, ideazione e aggiornamento dei siti web e realizzazione del modulo di interoperabilità di importanti banche dati con il sistema di CulturaItalia.

MuseiD-Italia rappresenta un modello di Progetto collaborativo tra il MiBACT e le Regioni che hanno co-finanziato le attività di sviluppo del sistema dell'anagrafe nazionale e la creazione delle collezioni digitali inserite nella Teca e pubblicamente fruibili sul Portale CulturaItalia/ MuseiD-Italia.

I dati di CulturaItalia e MuseiD-Italia si integrano nel contesto internazionale e rilasciano le proprie risorse a Europeana, mediante diversi progetti: Linked Heritage, AthenaPlus, EuropeanaPhotography, Partage Plus, Europeana Collections 14-18, Europeana Sounds, Ambrosia.

1.8.9 Dati Beni Culturali³⁷

In un prima fase il progetto mirava alla produzione di un'ontologia in formato OWL incentrata sull'anagrafica e sui servizi degli Istituti e luoghi della cultura e sulla descrizione degli Eventi culturali, preliminare alla pubblicazione in formato Linked Open Data dei dataset sui Luoghi e sugli Eventi della Cultura.

Il MIBACT gestisce, tramite il DBUnico 2.0, i dati sia anagrafici sia sui servizi offerti al pubblico dei "Luoghi della Cultura" e degli "Eventi culturali" relativi a:

- circa 8000 tra aree e parchi archeologici, monumenti, complessi monumentali ed altre strutture espositive permanenti destinate alla pubblica fruizione
- manifestazioni culturali (mostre, conferenze, convegni, seminari, presentazioni cataloghi, ecc.) organizzate dal MIBACT e dagli Istituti periferici.

³⁷ <http://dati.beniculturali.it/>

Uno dei risultati di questa prima fase del progetto fu l'ontologia Cultural-ON e la pubblicazione di dataset di Luoghi della cultura ed Eventi culturali, Anagrafe delle biblioteche italiane (ICCU), Archivi di Stato (ICAR) e Contenitori fisici (ICCD).

A novembre 2017 si è avviata una Convenzione operativa tra l'Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione (ICCD) e l'Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione (ISTC) del CNR, dalla quale è nato il progetto ArCo con i seguenti obiettivi operativi:

- Sperimentare nuovi paradigmi per la gestione dei dati (LOD – *Linked Open Data*)
- Sviluppare strumenti e metodi per la tutela e la valorizzazione del patrimonio artistico e culturale italiano
- Collegare e arricchire di informazioni i dati del MIBACT grazie a serbatoi esterni di “dati aperti”
 - interoperabilità con altre ontologie specifiche del dominio beni culturali (CIDOC-CRM, EDM)
 - interoperabilità con le ontologie del dominio archivistico e bibliografico (Bibframe, FRBRoo, Ric-O)

1.9 Linked Open Data

È un progetto avviato nel 2007, supportato dal W3C e proposto da Tim Berners Lee, il quale affermava che il Semantic Web non si occupa solo di inserire dati sul web, ma crea collegamenti, in modo da consentire a una persona o una macchina di esplorare la rete di dati.

Come la rete dell'ipertesto, la rete dei dati è costruita con i documenti sul web con la differenza che, mentre nella rete dell'ipertesto i collegamenti sono relazioni tra documenti ipertestuali scritti in HTML, la rete dei dati è scritta in RDF. Gli URI identificano qualsiasi tipo di oggetto o concetto, ma per HTML o RDF, si applicano per migliorare il web:

- gli URI come nomi per le cose
- gli URI HTTP in modo che le persone possano cercare quei nomi.
- quando qualcuno cerca un URI, fornisce informazioni utili, usando gli standard (RDF, SPARQL)
- includere collegamenti ad altri URI. in modo che possano scoprire più cose.

Dbpedia e Linked Open Data rappresentano il cuore del Web of Data:

«The Semantic Web is a Web of data - of dates and titles and part numbers and chemical properties and any other data one might conceive of. RDF provides the foundation for publishing and linking

your data. Various technologies allow you to embed data in documents (RDFa, GRDDL³⁸) or expose what you have in SQL databases, or make it available as RDF files»³⁹.

1.9.1 Dbpedia⁴⁰

Dbpedia è un progetto avviato nel 2007 dalla Università Libera di Berlino e dalla Università di Leipzig in collaborazione con la società americana OpenLink Software⁴¹. Il fine principale è quello di estrapolare contenuti strutturati, partendo dalle informazioni generate nell'ambito del progetto Wikipedia e rendendole a loro volta disponibili nel web.

«DBpedia is a crowd-sourced community effort to extract structured information from Wikipedia and make this information available on the Web. DBpedia allows you to ask sophisticated queries against Wikipedia, and to link the different data sets on the Web to Wikipedia data»⁴².

Il procedimento di estrazione delle informazioni è basato sul fatto che Wikipedia è realizzata attraverso dei template standard (Infoboxes), dai cui è abbastanza semplice estrapolare l'informazione ricercata, data la presenza della stessa struttura per ogni pagina che si desidera analizzare.

Per compiere questa operazione il gruppo di sviluppo ha implementato un *Extraction Framework*⁴³ in grado di prelevare le diverse categorie di informazioni, parsificarle, serializzarle e ripubblicarle sul Web.

Il passaggio più complesso nell'intero processo di produzione della KB di DBpedia consiste nell'estrazione delle informazioni dagli infobox, questo perché Wikipedia ha delle regole ben precise per la creazione degli infobox, rese in linee guida relative ai template che ogni diverso tipo di infobox deve seguire. Il problema sorge poiché le diverse versioni linguistiche di DBpedia hanno regolamentato gli infobox in modo differente e, all'interno di una stessa versione, gli utenti non sempre hanno rispettato le linee guida. Da ciò è risultato come gli infobox mostrino una diversa struttura, stringhe diverse per gli attributi di uno stesso concetto e come valori o semplici stringhe o link ad altre risorse di Wikipedia (wikilinks). Per ovviare tale problema, il progetto DBpedia ha utilizzato due strategie:

³⁸ Gleaning Resource Descriptions from Dialects of Languages è una specifica W3C per l'ottenimento di triple RDF da documenti XML

³⁹ <http://www.w3.org/standards/semanticweb/>

⁴⁰ <http://it.dbpedia.org/>

⁴¹ <http://www.openlinksw.com/>

⁴² Dal sito Dbpedia <http://wiki.dbpedia.org/About>

⁴³ <https://github.com/dbpedia/extraction-framework>

- *Generic Infobox Extraction*: le informazioni presenti in un infobox vengono trasformate in una serie di triple, che hanno come soggetto l'URI della risorsa, predicato il namespace `http://dbpedia.org/property/` e oggetto il valore dell'attributo. Tale procedimento però presenta un margine di errore abbastanza alto e, in più, gli attributi sinonimici non vengono ricondotti ad una stessa proprietà, in quanto non omografi. Dunque tale strategia permette di ottenere la massima copertura delle proprietà degli infobox ma non della precisione;
- *Mapping-based Infobox Extraction*: vengono mappati gli attributi degli infobox in un'ontologia che li raccoglie sotto un'unica proprietà di attributi sinonimici. Lo svantaggio di questo approccio è che copre solo 350 template degli infobox, fornendo dunque dati su un numero molto. Dunque tale strategia permette di avere la massima accuratezza nella rappresentazione delle proprietà degli infobox ma non della copertura.

1.9.2 Wikidata⁴⁴

Wikidata è uno dei progetti gestiti dalla Wikimedia Foundation, fondazione no-profit che gestisce anche l'enciclopedia libera Wikipedia. Nasce il 29 ottobre 2012 con lo scopo di raccogliere e strutturare i dati fondamentali di voci e pagine appartenenti agli oltre 800 progetti Wikimedia (numero di abitanti di un comune, date di nascita e morte di personaggi storici, anno di pubblicazione di libri, etc.), in modo da consentirne la lettura, la traduzione, la modifica ed il riutilizzo da parte di chiunque, compreso le macchine, nelle 285 lingue ufficiali dei progetti Wikimedia.

Il 4 novembre 2014 l'*Open Data Institute* dell'ODI Award 2014 lo ha proclamato miglior sito per la pubblicazione di dati⁴⁵.

Wikidata è una base di conoscenza:

1. secondaria. Wikidata contiene i dati strutturati in formato “proprietà : valore” e le fonti da cui essi vengono tratti;
2. libera. I dati sono pubblicati con licenza *Creative Commons Zero* (CC0), ovvero sono rilasciati in pubblico dominio, al fine di garantirne un ampio riuso. Ciò comporta che

⁴⁴ https://www.wikidata.org/wiki/Wikidata:Main_Page

⁴⁵ ODI Open data awards presented by Sirs Tim Berners-Lee and Nigel Shadbolt, «Open data Institute news», 4 novembre 2014, <http://theodi.org/news/first-odi-open-data-awards-presented-by-sir-tim-berners-lee-and-sir-nigel-shadbolt>.

chiunque può liberamente copiare, modificare, distribuire e utilizzare i dati, ma ha l'obbligo di citare la fonte;

3. multilingua. La fruizione è garantita nelle 285 lingue ufficiali riconosciute dalla Wikimedia Foundation;
4. collaborativa. L'inserimento e la gestione dei dati sono supervisionati dalla comunità di Wikidata, che importa materiali provenienti da fonti affidabili grazie a programmi automatici detti BOT.

Wikidata, come gli altri progetti Wikimedia, si basa sul software MediaWiki, con l'aggiunta dell'estensione Wikibase⁴⁶.

Gli obiettivi di Wikidata sono fondamentalmente quattro:

1. centralizzazione dei link;
2. raccolta di dati strutturati;
3. creazione di query automatiche;
4. fornire supporto a parti terze.

Wikidata consente, dunque, la visibilità e la diffusione di dati affidabili e verificati, fattore oggi fondamentale, vista la facilità con cui è possibile reperire informazioni di ogni tipo in Rete, rischiando a volte di utilizzare questo strumento in modo non sempre consapevole.

1.10 DBpedia, Linked Open Data e classificazione semantica dei contenuti

1.10.1 Web Semantico e Linked Open Data

Il World Wide Web si basa sul linguaggio HTML, il quale descrive come disporre e visualizzare le informazioni su una pagina web, al fine di essere usufruibili dagli esseri umani, senza porre l'attenzione sulla possibilità per le macchine di comprendere ed elaborare in background i documenti pubblicati (Alesso & Smith, 2009) (Ryan, 2010). Il WWW nasce dall'idea di ipertesto e questo ha comportato che Internet sia caratterizzato da contenuti per lo più in formato testuale, accompagnato da aggiunte grafiche o audiovisive. Tali informazioni vengono rese comprensibili agli umani grazie ai browser e consentono anche di spostarsi da una risorsa Web all'altra grazie ai

⁴⁶ Wikibase, a sua volta, è l'evoluzione dell'estensione Semantic mediaWiki, che permette l'annotazione semantica dei dati su pagine wiki e la loro esportazione in RDF e CSV. Fra gli allora sviluppatori di Semantic media Wiki, c'erano Markus Krötzsch e Denny Vrandečić, che poi saranno fra i principali sviluppatori di Wikibase. Lungo il primo anno, il team di sviluppo di Wikidata ebbe anche un sostegno finanziario da Google, dall'Allen Institute for Artificial Intelligence e dalla Gordon and Betty Moore Foundation.

link ovvero collegamenti ipertestuali. Il limite strutturale del Web consiste nella ricerca dell'informazione poiché, non essendoci alcun loro significato nelle pagine HTML, bisogna costruire lo strato semantico del Web su quello già esistente. Il successo dei motori di ricerca è dovuto proprio al fatto che ovviavano alla carenza semantica del WWW, dotandolo di un layer semantico "implicito".

Un altro problema si riscontra nella "personalizzazione" dei motori di ricerca come Google, che corre il rischio di dare origine al fenomeno *filter bubbles* (Pariser, 2011) ovvero il momento in cui l'algoritmo di un sito Web filtra in modo selettivo le informazioni utili per l'utente, riferendosi alle informazioni relative all'utente stesso. Tale processo è proprio di Google dal 2009, il quale allontana gli utenti da informazioni presenti sul Web, in particolare da quelle più distanti per interessi e gusti personali.

«With Google personalized for everyone, the query "stem cells" might produce diametrically opposed results for scientists who support stem cell research and activists who oppose it. "Proof of climate change" might turn up different results for an environmental activist and an oil company executive. In polls, a huge majority of us assume search engines are unbiased. But that may be just because they're increasingly biased to share our own views. More and more, your computer monitor is a kind of one-way mirror, reflecting your own interests while algorithmic observers watch what you click» (Pariser, 2011, p. 5).

Anche l'attività in Rete degli agenti software deve far fronte ad una serie di problemi. Non essendoci un modo univoco di rappresentare l'informazione, l'infrastruttura del Web complica i processi di acquisizione ed elaborazione automatica della conoscenza. Ogni servizio sul Web ha la propria interfaccia, detta *Application Programming Interface* (API), e risponde con le proprie strutture di dati. Gli sviluppatori hanno la possibilità di gestire separatamente tali servizi e comporli, ottenendo così risposte a domande complesse. Tale processo però non può essere effettuato anche per le macchine, le quali non hanno l'interoperabilità per poter funzionare correttamente. L'obiettivo del Semantic Web è quello di descrivere il significato di un'informazione pubblicata sul Web, al fine di consentirne il ritrovamento sulla base di una comprensione precisa della sua semantica. Il Semantic Web ha proprio il ruolo di aggiunge struttura alle risorse rintracciabili online, in modo da non essere spendibili solo per gli utenti, ma anche processate dagli agenti software.

L'informazione sul Web Semantico viene pubblicata come metadato strutturato con linguaggio RDF e questo comporta che l'unità fondamentale del Web non è più rappresentata dal documento, ma dal singolo dato, mediante una proposizione logica che collega un soggetto, un oggetto ed un

predicato. Ogni “entità” viene indicata nel Web dei Dati con un riferimento univoco, un URI⁴⁷ e, anche se dataset diversi possono avere riferimenti diversi di una stessa entità, è opportuno che venga indicata la reciproca identità degli URI, attraverso predicati speciali (owl:sameAs)⁴⁸.

«Linked Data is simply about using the Web to create typed links between data from different sources. These may be as diverse as databases maintained by two organisations in different geographical locations, or simply heterogeneous systems within one organisation that, historically, have not easily interoperated at the data level. Technically, Linked Data refers to data published on the Web in such a way that it is machine-readable, its meaning is explicitly defined, it is linked to other external data sets, and can in turn be linked to from external data sets»⁴⁹.

Ogni unità informativa del Web semantico può essere considerata come la corrispondente del record di un database, nel quale il soggetto è l’identificativo della riga, della colonna e l’oggetto il valore del campo. Essendo i dataset esposti sul Web Semantico basi di dati liberamente accessibili sul Web, lo spazio informativo viene definito Web dei Dati e, per reperire le informazioni su di esso, è opportuno utilizzare il linguaggio SPARQL (Simple Protocol and RDF Query Language⁵⁰), grazie al quale è possibile porre delle query direttamente all’endpoint di un dataset che espone triple RDF.

«An RDF store is similar to a relational database or an XML store. Not surprisingly, in the early days of RDF, a number of different query languages were available, each supported by some RDF-based product or open-source project. From the common features of these query languages, the W3C has undertaken the process of standardizing an RDF query language called SPARQL» (Allemang & Hendler, 2011, p. 55).

Una delle caratteristiche principali del Web Semantico è la classificazione delle entità. Le classi sono espresse attraverso URI e legate alle entità grazie allo speciale predicato rdf:type⁵¹, il quale indica una relazione di appartenenza. Come detto in precedenza, è possibile descrivere le classi ed i predicati utilizzati in un dataset mediante un’ontologia.

“Linked Data” si riferisce ad un modo di pubblicare ed interconnettere dati strutturati sul Web, attraverso l’utilizzo del linguaggio RDF. Il concetto di “dati collegati” è rintracciabile già nella prima teorizzazione del Web Semantico⁵², ma solo in un secondo momento è entrato in auge in ambito informatico, fino a sostituire quella di Semantic Web. Per essere più precisi, i Linked Data

⁴⁷ <http://www.w3.org/Addressing/#background>

⁴⁸ <http://www.w3.org/TR/owl-ref/#sameAs-def>

⁴⁹ <http://tomheath.com/papers/bizer-heath-berners-lee-ijswis-linked-data.pdf>

⁵⁰ <http://www.w3.org/TR/rdf-sparql-query/>

⁵¹ http://www.w3.org/TR/rdf-schema/#ch_type

⁵² <http://www.sciam.com/article.cfm?articleID=00048144-10D2-1C70-84A9809EC588EF21>

rappresentano una parte del disegno del Web Semantico ovvero la base, i “mattoncini” su cui poter costruire il Web Semantico. Il disegno del Web Semantico è però molto più vasto:

- gli agenti intelligenti, i quali usufruiscono di questi dati;
- le ontologie, progettate per integrare la semantica dei diversi dataset;
- il reasoning, realizzato sui linguaggi di rappresentazione della conoscenza.

Nel 2001 Tim Berners-Lee, James Hendler e Ora Lassila, nel paper di esordio sul Web Semantico dal titolo “*The Semantic Web. A new form of Web content that is meaningful to computers will unleash a revolution of new possibilities*”, delineano un progetto di Internet e della società basato sulle tecnologie del Semantic Web. I compiti più complessi di reperimento dell’informazione sono affidati agli agenti intelligenti, i quali operano sul Web interrogando servizi ed interagendo tra loro, al fine di acquisire ed elaborare dati.

«At the doctor’s office, Pete instructed his Semantic Web agent through his handheld Web browser. The agent promptly retrieved information about Mom’s prescribed treatment from the doctor’s agent, looked up several lists of providers, and checked for the ones in-plan for Mom’s insurance within a 20- mile radius of her home and with a rating of excellent or very good on trusted rating services. It then began trying to find a match between available appointment times (supplied by the agents of individual providers through their Web sites) and Pete’s and Lucy’s busy schedules»⁵³.

L’informazione nel web semantico è espressa attraverso linguaggi comuni e decidibili e ciò facilita il compito degli agenti intelligenti, consentendo ai software di eseguire operazioni di reasoning, al fine di risolvere problemi più complessi. Il terreno linguistico per l’interoperabilità delle macchine sul Web è dato dalle ontologie.

I concetti su cui insistono particolarmente gli autori del paper sono legati al Knowledge Representation and Reasoning (KRR) e all’intelligenza artificiale:

«The real power of the Semantic Web will be realized when people create many programs that collect Web content from diverse sources, process the information and exchange the results with other programs. The effectiveness of such software agents will increase exponentially as more machine-readable Web content and automated services (including other agents) become available»⁵⁴.

Nella conferenza TED del 2009, intitolata Tim Berners Lee on the next Web⁵⁵, l’autore concentra la sua attenzione sul tema degli Open Data e sulla necessità di rilasciare i propri dati sul Web, rendendoli liberamente accessibili.

⁵³ <http://web.dfc.unibo.it/buzzetti/IUcorso2006-07/materiali/bl-engl.html>

⁵⁴ <http://web.dfc.unibo.it/buzzetti/IUcorso2006-07/materiali/bl-engl.html>

⁵⁵ http://www.ted.com/talks/tim_berniers_lee_on_the_next_web.html

Secondo Tim Berners-Lee et al. (2001)⁵⁶, il Semantic Web utilizzerebbe un linguaggio standard per la rappresentazione della conoscenza contenuta nelle pagine Web e per la dichiarazione delle regole in base alle quali gli agenti software dovevano utilizzare questa conoscenza. Questa informazione strutturata aveva una duplice funzione:

- migliorare l'accuratezza delle ricerche sul Web, consentendo ad un motore di ricerca di cercare solo all'interno di pagine contenenti il markup di un concetto preciso, invece di affidarsi a parole chiave vaghe ed ambigue;
- collegare dati strutturati ad ontologie che contenevano regole di inferenza per dedurre nuove informazioni, partendo da quelle già conosciute.

Tale processo è denominato “*reasoning*” ed è consentito dalla decidibilità di OWL, Web Ontology Language, di cui la sua semantica proviene dalla famiglia delle logiche descrittive, quindi dispone di tutti gli assiomi e le regole dei modelli logici. Tim Berners-Lee, dunque, pone l'accento su come aggiungere un significato *machine-readable* ad un'informazione già pubblicata nel Web. Ciò ha portato la ricerca a cavalcare l'onda dello sviluppo di nuove ontologie per il Web, in molteplici domini come la biologia (Gene Ontology⁵⁷), il diritto (LKIF Core Ontology of Basic Legal Concepts⁵⁸), la geografia (W3C Geospatial Ontologies⁵⁹), i beni culturali (CIDOC Conceptual Reference Model⁶⁰). È stato posto l'accento anche sulle ontologie fondative, le upper ontologies, come CommonKADS (Schreiber, et al., 2000), SUMO (Pease, Niles, & Li, 2002), DOLCE (Gangemi, Guarino, Masolo, Oltramari, & Schneider, 2002). Tali modelli descrivono concetti generici, al fine di mettere le basi per la conoscenza umana, alla quale dovrebbero riferirsi le diverse ontologie di dominio.

Le ontologie di dominio possono ereditare da una o più classi di un'ontologia fondativa, utilizzandola come uno strumento per l'interoperabilità semantica.

Insieme alla ricerca sulle ontologie fondative vi è anche lo studio di metodologie per progettare e implementare ontologie coerenti e funzionali, che prende il nome di “*ontology engineering*” e unisce competenze di dominio a competenze informatiche e logico-insiemistiche. Uno dei risultati più rilevanti è il metodo OntoClean (Guarino & Welty, 2002), un approccio per validare l'adeguatezza ontologica delle relazioni tassonomiche, il quale si basa su nozioni astratte, provenienti dall'ontologia analitica (Galvan, Kanzian, & Runggaldier, 2002) e vengono impiegate per caratterizzare aspetti rilevanti del significato delle classi e delle proprietà, proprie di

⁵⁶ <http://web.dfc.unibo.it/buzzetti/IUcorso2006-07/materiali/bl-engl.html>

⁵⁷ <http://www.geneontology.org/>

⁵⁸ <http://www.estrellaproject.org/lkif-core/>

⁵⁹ <http://www.w3.org/2005/Incubator/geo/XGR-geo-ont-20071023/>

⁶⁰ <http://www.cidoc-crm.org/>

un'ontologia. Tali elementi sono rappresentati attraverso meta proprietà formali (*rigidity, identity e unity*) che impongono sulla struttura tassonomica dei vincoli, la quale analisi aiuta a valutare e convalidare le scelte ontologiche. I quattro vincoli fondamentali sono:

«If q is anti-rigid, then p must be anti-rigid;

If q carries an identity criterion, then p must carry the same criterion;

If q carries a unity criterion, then p must carry the same criterion;

If q has anti-unity, then p must also have anti-unity»⁶¹.

Sulla scorta dei principi di OntoClean, è stata creata l'ontologia fondazionale DOLCE, la quale compie scelte concettuali precise, che la rendono un'ontologia “del senso comune”, “moltiplicativa” e “rigida” (Cairo & Futia, 2011).

Parallelamente all'avanzamento dell'*ontology engineering*, si è assistito anche alla nascita di numerosi software per l'editing grafico di ontologie (Protégé⁶² e HOZO⁶³) e per il reasoning automatico su RDFS e OWL, ad esempio RACER (Haarslev & Möller, 2001) e PELLET (Sirin, Parsia, Grau, Kalyanpur, & Katz, 2007).

Con il passare del tempo però ci si è accorti che la ricerca sull'*ontology engineering* e sulle tematiche connesse rallentava il processo di diffusione del Semantic Web. Tale problema è stato definito “*the cold-start problem*” (Hart & Dolbear, 2013). Ciò che era più urgente risolvere liberare i dati dai silos in cui erano conservati e iniziare a pubblicarli sul Web in forma aperta.

«It was perhaps the concentration of the Semantic Web research community on developing large ontologies and optimizing ever-more-complex reasoners that led some to rethink the direction in which the Semantic Web was heading. The Linked Data movement started with a return to the drawing board to concentrate on exposing data to the Web that was hidden in proprietary databases, structured in myriad ways. To do this, they recommended structuring data in a standard format: RDF, which could also be used to specify links in to and out of each dataset» (Hart & Dolbear, 2013, p. 14).

Dunque, mentre nel primo decennio degli anni 2000, l'attenzione era rivolta ai linguaggi di rappresentazione e all'*ontology engineering*, successivamente si è pian piano spostata verso la questione dei dati aperti, collegandosi con gli analoghi movimenti Open Content e Open Access.

Senza i dati aperti è impensabile iniziare a realizzare il disegno del Web Semantico, in quanto gli Open Data ne rappresentano la materia prima. Nel 2007 è nata ufficialmente la comunità dei Linked Open Data⁶⁴, che ha trovato supporto nelle iniziative di Open Government del 2009 Data.gov⁶⁵

⁶¹ <http://www.loa.istc.cnr.it/wp-content/uploads/2020/03/OverviewOntoClean-compresso.pdf>

⁶² <http://protege.stanford.edu/>

⁶³ <http://www.hozo.jp/>

⁶⁴ <http://linkeddata.org/>

negli USA e Data.gov.uk⁶⁶ in Inghilterra, alle quali si sono susseguiti i portali Open Data di molte altri stati. Al fine di promuovere per le pubbliche amministrazioni l'adozione dei Linked Data, il W3C ha inserito online delle linee guida per motivare e diffondere le *best practices* che le autorità pubbliche possono seguire. Tim Berners-Lee, inoltre, ha anche pubblicato un documento per spiegare il motivo per cui le tecnologie Linked Data rappresentano il mezzo migliore per rispondere alle tre esigenze che spingono i dati delle amministrazioni pubbliche ad essere pubblicati on-line: «*to increase accountability, contribute valuable information about the world, and to enable government, the country, and the world to function more efficiently*» (Berners-Lee, 2009).

Le istanze dei movimenti per l'accesso aperto alla conoscenza hanno rivolto la loro attenzione anche all'informazione del settore pubblico (PSI), formando così il movimento *Open Government Data*, al fine di ottenere l'accesso libero e proattivo ai dati del dominio delle istituzioni politiche e della pubblica amministrazione. Secondo i sostenitori di tale movimento, i dati devono essere liberi da limitazioni tecnologiche e legali, in modo da impedirne il riuso, la modifica e la combinazione con altri dati, al fine di consentire un accesso diretto e trasparente alle informazioni, rendendo così i cittadini più consapevoli e dunque più liberi (Di Donato, 2011).

Per concludere, dunque, cosa sono i Linked Open Data?

Supponiamo di voler ricercare un dipinto raffigurante la nascita di Venere: probabilmente, digitando la parola Venere, si otterranno una mole di risultati diversi, come Venus Williams, la tennista, il pianeta Venere, la dea Venere, etc. Continuando a scorrere i risultati, finalmente troveremo il dipinto di Venere. Se però il servizio web ci aiutasse dal principio, disambiguando in primis la nostra ricerca, poi collegando tra loro tutte le informazioni pertinenti all'interno dello stesso spazio web. Tutto ciò è possibile grazie ai Linked Open Data. Tim Berners-Lee chiese nel 1984 di mettere in rete le informazioni in forma di documenti ed è per tale motivo che oggi sono disponibili su svariati siti web. Il passo successivo fu quello di inserire nel web le informazioni sotto forma di dati grezzi, in quanto questi possono essere collegati ad altri, in questo modo da creare una rete di connessioni che consenta all'utente di accedere ad una serie di informazioni più ricca.

Per far sì che ciò divenga realtà, è necessario seguire quattro passaggi:

1. pubblicare i dati con una licenza aperta, poiché solo i dati aperti sono interoperabili;
2. immettere i dati in rete, in modo da renderli collegabili fra loro. Ogni link è espresso attraverso *resource description framework* o triplette RDF;

⁶⁵ <http://www.data.gov/>

⁶⁶ <http://data.gov.uk/>

3. una volta online, i dati fanno riferimento ad un unico indirizzo web, *Uniform Resource Identifier* (URI);

4. immettere i dati nel web seguendo il protocollo standard delle risorse del web http.

La connessione tra dati tramite link in entrata, migliora il posizionamento del sito di riferimento tra i risultati dei motori di ricerca. Inoltre i dati si arricchiscono grazie all'incrocio con altri dati. Su tale scorta, sarà poi più semplice costruire applicazioni che sfruttino i database integrati. In tal modo si è più facilmente reperibili e in grado di condividere informazioni molto più complete. Più le informazioni sono utili, maggiore sarà il numero di visitatori che le consulteranno. Si intensificherà così il traffico sul sito, migliorando così anche i risultati delle statistiche web e gli indicatori di performance. Tale situazione può essere ritenuta vantaggiosa sia per gli utenti che per le istituzioni culturali. Il contratto stipulato da Europeana con i suoi dataprovider "*Europeana Data Exchange Agreement*" si basa su dati con licenza aperta, al fine di agevolare tale operazione. L'utilizzo dei dati aperti è stato provato dalla Europeana Foundation, un insieme di istituzioni professionali che rappresentano le istituzioni culturali. In questo modo i dati condivisi pubblicamente contribuiscono alla vera potenza del web. Culturaitalia, l'aggregatore nazionale di contenuti verso l'Europa, semplifica l'adesione al portale europeo degli istituti culturali, predisponendo i metadati nella forma richiesta dal portale europeo. La licenza d'uso dei metadati proposta da Culturaitalia è in linea con quella europea DEA⁶⁷.

1.11 Semantic Web, Linked Open Data e annotazione semantica di documenti

1.11.1 Cos'è l'annotazione semantica?

L'annotazione semantica (nota anche come tagging semantico o arricchimento semantico) è il processo con il quale è possibile allegare informazioni aggiuntive relative a vari concetti (persone, cose, luoghi, organizzazioni, ecc.), in un dato testo o qualsiasi altro contenuto. A differenza delle annotazioni di testo classiche, riferimento del lettore, le annotazioni semantiche possono essere comprese e utilizzate da una macchina/algoritmo.

Quando un documento (o un altro tipo di contenuto, ad es. un video) viene etichettato semanticamente, diventa una fonte di informazioni facile da interpretare, combinare e riutilizzare per i nostri computer.

Si pensi alle annotazioni semantiche come ad una sorta di marginalia digitale altamente strutturata, solitamente invisibile nella parte del contenuto leggibile dall'uomo. Scritte nel linguaggio formale

⁶⁷ <https://vimeo.com/album/2072014/video/49232562>

dei dati interpretabile dalla macchina, queste note servono ai computer per eseguire operazioni quali la classificazione, il collegamento, l'inferenza, la ricerca, il filtraggio, ecc.

Ad esempio, per annotare semanticamente i concetti scelti nella frase "Manzoni ha scritto i Promessi Sposi", significa identificare Manzoni come persona ed i Promessi Sposi come un'opera scritta di letteratura italiana e, per indicizzare ulteriormente, classificare e collegare tra loro concetti in un database grafico semantico, un triplestore. In tal caso, Manzoni può essere collegato alla sua data di nascita, ai suoi insegnanti, alle sue opere, ecc., mentre i Promessi Sposi può essere legati ai personaggi, alla data di creazione, ecc.

L'annotazione semantica arricchisce il contenuto con informazioni processabili dalla macchina, collegando le informazioni di background con i concetti estratti. Questi concetti, che si trovano in un documento o in un altro contenuto, sono definiti in modo univoco e correlati l'uno all'altro all'interno e all'esterno del contenuto.

Dato un documento in formato digitale (nel nostro caso un testo), un esempio tipico di processo di arricchimento semantico può essere così riassunto:

1. Analisi del testo

Gli algoritmi dividono le frasi e identificano concetti come persone, cose, luoghi, eventi, numeri, ecc.

2. Estrazione del concetto

Questa è la fase più importante dell'annotazione semantica. Riconosce i blocchi di testo e li trasforma in pezzi di dati elaborabili dalla macchina collegandoli al più ampio contesto di dati già esistenti. Successivamente, i concetti vengono disambiguati, cioè identificati in modo non ambiguo secondo una base di conoscenza specifica del dominio. Ad esempio, Roma è classificata come città e ulteriormente disambigua come Roma, città dell'Italia.

3. Estrazione della relazione

Le relazioni tra i concetti estratti sono identificate e ulteriormente interconnesse con la conoscenza del dominio esterno o interno correlato.

4. Indicizzazione verso un database grafico semantico

Tutte le menzioni di persone, cose, ecc. e le relazioni tra loro, che sono state riconosciute e arricchite con dati leggibili dalla macchina, sono quindi indicizzate e archiviate in un database grafico semantico, per ulteriori riferimenti e utilizzo.

L'annotazione semantica può essere manuale o automatica. In entrambi i casi, le annotazioni fanno spesso riferimento a basi di conoscenza esterne (come quelle viste in precedenza).

Molti algoritmi di TAL sono disponibili per velocizzare il processo di annotazione semantica, si vedano ad esempio i tool di annotazione e disambiguazione di menzioni ambigue, come ad esempio

DBpedia spotlight (Mendes, Jakob, García-Silva, & Bizer, 2011) o REDEN (Brando, Frontini, & Ganascia, 2016).

È importante notare che i sistemi di indicizzazione del testo sono, in sostanza, simili a quelli utilizzati per indicizzare e collegare i database museali, quindi è possibile creare grafi collegati che permettano di esplorare al contempo testi e artefatti (come il sistema Peripleo). Ciò che però è importante per il nostro discorso è che sia immaginabile un sistema di arricchimento di dati museali che possa facilitare l'apprendimento personalizzato durante una visita.

Quel che l'annotazione semantica porta in tavola sono pezzi di dati intelligenti contenenti note altamente strutturate e informative per le macchine a cui fare riferimento. Le soluzioni che includono annotazioni semantiche sono ampiamente utilizzate per l'analisi del rischio, la raccomandazione sui contenuti, l'individuazione dei contenuti, l'individuazione della conformità normativa e molto altro ancora.

Un esempio di annotazione semantica per edizioni digitali è il progetto di ricerca ASED⁶⁸.

Con il termine "edizione digitale" ci si può riferire ad una serie di significati: esso viene, infatti, utilizzato ad esempio per indicare le piattaforme digitali di particolari operatori del mercato dell'editoria digitale, o le edizioni "scientifiche" proprie della filologia digitale, o tutte le pubblicazioni digitali.

Il progetto di ricerca ASED è indirizzato principalmente alle edizioni online di testi e altri contenuti culturali con formati non proprietari, nell'ambito della valorizzazione del patrimonio culturale (*digital cultural heritage*).

ASED punta l'attenzione sull'attività di annotazione collaborativa dei contenuti culturali digitali e l'interoperabilità con il Semantic Web.

1.12 Il Text Encoding Initiative (TEI)

La Text Encoding Initiative nasce da una conferenza di pianificazione sponsorizzata dall'Association for Computers and the Humanities (ACH) e finanziata dal National Endowment for the Humanities (NEH) degli Stati Uniti, che si è tenuta al Vassar College nel novembre 1987 ed è uno dei progetti più longevi e più influenti nel campo della Digital Humanities. Il suo obiettivo è quello di fornire le linee guida per la creazione e la gestione in forma digitale di ogni tipo di dati creati e utilizzati dai ricercatori nelle discipline umanistiche, come i testi di origine, i manoscritti, i documenti d'archivio, le iscrizioni antiche e molti altri. Principalmente utilizzato per il testo, ma può essere utilmente applicato a qualsiasi tipo di dati digitali.

⁶⁸ <https://ased.celi.it/progetto/>

Ci sono tre caratteristiche principali che caratterizzano TEI XML:

1. si concentra sul significato del testo, piuttosto che sul suo aspetto;
2. è indipendente da ogni particolare ambiente software;
3. è stato progettato da e per la comunità di ricerca accademica, che è anche responsabile del suo continuo sviluppo.

Le informazioni acquisite in un documento XML TEI appaiono esattamente uguali a tutti i software che la utilizzano. Invece, il contenuto di un documento XML TEI rappresenta direttamente ciò che il suo creatore ritiene significativo sulla sua struttura e contenuto. Se c'è una stringa di caratteri che l'encoder identifica come il nome di una persona o di un luogo, o come una parola straniera, o come titolo di una canzone, il TEI fornisce le etichette per identificarli. TEI-XML ci fornisce una struttura per rappresentare ciò che è considerato importante nel testo, in modo che il software possa agire sulle distinzioni identificate, generando nuove visualizzazioni e nuove prospettive.

Il TEI è stato sviluppato per la prima volta oltre trent'anni fa, come progetto di ricerca nel campo emergente del "*Humanities computing*". L'idea originale era di proporre una serie di raccomandazioni su come i ricercatori dovessero creare risorse testuali "leggibili dalla macchina", che fossero adeguate alle esigenze della ricerca e alle esigenze che sono cambiate e si sono evolute nel tempo. Questa combinazione di flessibilità e attenzione ai bisogni scientifici di una particolare comunità è anche uno dei fattori alla base della sua longevità. In senso strettamente darwiniano, il TEI si evolve rispondendo a cambiamenti che sono considerati benefici dalla sua comunità di utenti, ignorando quelli che non lo sono.

Per quanto riguarda il nostro discorso, il TEI apporta benefici per l'apprendimento personalizzato, in quanto l'annotazione delle parti logiche di un documento possono essere visualizzate in modi diversi.

Il lavoro condotto dalla comunità delle Digital Humanities ha permesso di realizzare grandi archivi testuali: gran parte delle varie tradizioni testuali nazionali sono reperibili in formato digitale ed una bella fetta è rintracciabile in formati di codifica avanzati come XML/TEI⁶⁹.

Ricordiamo, a tal proposito, che la TEI è un modello di dati che in genere si rappresenta con il formato XML. Tali collezioni di risorse testuali digitali di qualità rappresentano le fondamenta per strutturare un programma di analisi e annotazione tematica della tradizione letteraria.

Per realizzare questo programma è necessario far fronte ad una architettura complessa e modulare, capace di integrare diversi livelli di modellizzazione ontologica e di codifica testuale,

⁶⁹ Per il contesto italiano ricordiamo Biblioteca Italiana (<http://www.bibliotecaitaliana.it>), che contiene oltre 1700 opere del canone letterario italiano; Memorata Poesis (<http://www.memoratapoetis.it/>) che offre accesso al corpus completo della poesia latina; DigilibLT (<http://www.digiliblt.unipmn.it>), che contiene un canone degli autori e delle opere latine tardoantichi.

in modo da:

- mantenere separati i vari livelli di astrazione, al fine di adottare per ogni livello il formalismo più efficiente;
- diminuire quanto più possibile il numero di informazioni semantiche espresse direttamente a livello di inline markup, preferendo strategie di stand-off markup;
- semplificare la progressiva estensione e rimodulazione delle annotazioni tematiche;
- facilitare l'interoperabilità con altri set e repository di dati rilevanti in forma di Linked data.

Dunque, in partenza vi sono i testi presenti nei diversi repository e codificati in formato XML/TEI, ai quali viene collegato un livello di annotazioni digitali con tecniche di stand-off markup, il quale associa ai testi ed a loro porzioni una specificazione tematica, riferendosi ad un repertorio terminologico/concettuale condiviso che, a sua volta, è ordinato sulla base di un'ontologia formale dei concetti tematologici.

La differenza tra livello terminologico e livello ontologico è rintracciabile nella distinzione canonica nel contesto delle Description Logic (le logiche alla base del linguaggio di modellazione ontologica del Web Semantico OWL) tra *Terminological box* (Tbox) e *Assertion box* (Abox)⁷⁰.

Lo scopo di un'ontologia formale del dominio tematologico è chiarire i concetti fondamentali: tema, motivo e concetti correlati come stereotipo, *locus communis* o *topos*, immagine, carattere-tipo, l'individuazione delle loro reciproche relazioni, la specificazione delle loro proprietà accessorie e tipologico/funzionali, le relazioni tra temi e motivi e le loro manifestazioni discorsive o espressive in generale.

Un tema normalmente non ha un'immediata manifestazione discorsiva e si applica a tutto il testo o a sue ampie porzioni; un motivo, invece, è un'unità di contenuto più piccola che può formare un tema e prevede correlati discorsivi immediati. Non per forza, però, tutti i motivi di un testo sono funzionali al tema a cui si riferiscono.

Si possono poi distinguere:

- temi primari o fondazionali, che provengono dalla culturalizzazione di fatti ed eventi dell'esperienza biologica della specie (nascita, morte, malattia, guerra, ecc.);
- temi secondari o sociali, che provengono dall'esperienza della socializzazione;
- temi e motivi situazionali, emozionali, spaziali, temporali, ecc⁷¹.

⁷⁰ <http://www.mkbergman.com/489/ontology-best-practices-for-data-driven-applications-part-2>.

⁷¹ Cfr. T. WOLPERS, Motif and Theme as Structural Content Units and "Concrete Universals", in W. Sollors, The Return..., 80-91. 28 Questo modello operativo è in effetti in corso di sperimentazione nell'ambito di un progetto di

E' necessario sottolineare come i fondamenti logici dei linguaggi per ontologie formali come OWL, consentano flessibilità nel definire concettualmente e nell'assegnare proprietà a classi e soggetti.

Ideata l'ontologia generale dei concetti utili per l'analisi tematica, sorge il problema del suo popolamento, creando le classi con singoli temi e motivi e definendone le relazioni. Ciò permetterà di annotare le manifestazioni discorsive dei temi nei testi digitali codificati, creando una mappatura tematica della tradizione letteraria, fissando una base empirica su cui sviluppare in modo sistematico l'analisi tematica grazie all'ausilio di strumenti informatici.

L'annotazione tematica dei testi deve far fronte anche a problemi tecnici prodotti dalla marcatura testuale, in quanto la segmentazione del testo mediante markup generico, per dare un motivo rilevante ad ogni segmento, rischia di incappare nel problema delle "gerarchie sovrapposte", caratteristica del XML e di ogni linguaggio di markup relativo a grammatiche non contestuali trattabili (Ciotti, 2014).

La possibilità di utilizzare tecniche di annotazione a molteplici livelli è concessa da un nuovo formalismo, *Open Annotation Data Model*, framework che si basa sul data model RDF, che ha lo scopo di esprimere annotazioni di risorse digitali in modo interoperabile.

Tale modello ha il privilegio di consentire l'attribuzione di una meta- tipologia e di dettagliati metadati di provenienza alle annotazioni stesse. Realizzare questa architettura, però, comporta complessità tecniche e molto tempo e risorse, ma l'evoluzione del Web ha mostrato come sia possibile costruire sistemi complessi mediante un processo pubblico incrementale e cooperativo, strategia che risulta essere più efficiente ed efficace di quelle private, monolitiche e centralizzate⁷².

1.12.1 Annotazione dei toponimi nei documenti: Recogito

Recogito⁷³ è uno strumento sviluppato in Pelagios 3 appositamente per l'annotazione dei toponimi nei documenti. Il lavoro generale in Recogito inizia con un documento di testo semplice. Nei casi in

analisi tematica forse meno complesso e ambizioso dal punto di vista teorico di quello che qui proponiamo. Si tratta del programma PRIN 2010/11 Memoria poetica e poesia della memoria. Ricorrenze lessicali e tematiche nella versificazione epigrafica e nel sistema letterario, che si propone di condurre su vasta scala una etichettatura tematica della tradizione epigrafica latina e volgare delle origini. In questo caso ci si è limitati a predisporre un repertorio terminologico sistematico di temi e non una vera ontologia, e la granularità dell'analisi testuale è assai grossa: il componimento nella sua interezza o al massimo le macrostrutture dello stesso. Ma si tratta del primo tentativo sistematico di procedere a una annotazione semantica di risorse digitali letterarie su vasta scala.

⁷²http://www.italianisti.it/Atti-di-Congresso?pg=cms&ext=p&cms_codsec=14&cms_codcms=581

⁷³An introduction to Recogito is found on the Pelagios project blog at <http://pelagios-project.blogspot.co.at/2014/01/from-bordeaux-to-jerusalem-and-back.html> and <http://pelagios-project.blogspot.co.at/2014/01/theres-pliny-of-room-at-bottom-1.html>. The software itself is available as Open Source and can be obtained from <http://github.com/pelagios/recogito>

cui il testo è una traduzione inglese, eseguiamo anche il geoparsing automatico utilizzando un motore di riconoscimento dell'entità denominata in open source⁷⁴. A ciascun toponimo identificato viene assegnata una corrispondenza geografica iniziale, basata sulla similarità delle stringhe e regole di disambiguazione geografica di base, come la distanza da il precedente toponimo identificato nel documento. Dopodiché, è possibile lavorare con il documento in due tipi di interfacce utente: in una vista basata su testo, progettata per l'annotazione dello stesso, e in una vista basata su mappe in cui possiamo facilmente assegnare URI geografici ai toponimi annotati in precedenza.

Indipendentemente dagli strumenti e dai flussi di lavoro, tuttavia, il requisito chiave per l'inclusione in Pelagios è la produzione di annotazioni che possono essere pubblicate nel formato Annotazione aperta, basata su RDF.

Attualmente è molto orientato al geo linking, riconosce le persone ma non ha basi di conoscenza per disambiguarle, ma in futuro diverrà Linked Pasts, collegato quindi al Semantic Web dell'heritage.

1.12.2 Annotazione semantica in ambito museale: il progetto Chrome

L'idea di questo progetto di dottorato è quella di applicare gli strumenti sopra presentati in ambito museale e, in particolare, testarne la capacità di creare ambienti di apprendimento personalizzabili.

La creazione di interfacce per l'accesso ai beni culturali è considerata un campo di ricerca fondamentale a causa dei numerosi effetti benefici che ha sulla società. In questa era di significativi progressi verso l'interazione naturale con le macchine e una più profonda comprensione delle sfumature della comunicazione sociale, è importante indagare le strategie comunicative che gli esperti adottano quando forniscono contenuti ai visitatori dei siti culturali.

A tal proposito, si ricorda il progetto Chrome (Cultural Heritage Resources Orientamento Multimodale Esperienze). Esso mira a sviluppare una procedura di raccolta e annotazione dei dati per sostenere lo sviluppo di nuove tecnologie interattive per il patrimonio culturale. Il progetto si concentra sulle tre Certose Campane: una descrizione integrata di queste da diversi punti di vista (testuali, comportamentali, geometrici, ecc.).

Il piano di raccolta dati prevede una campagna di registrazioni audiovisive che coinvolge quattro storici dell'arte con una forte esperienza nell'accompagnare gruppi di visitatori.

I dati registrati includono due registrazioni video Full-HD: la prima è una ripresa fissa del *gatekeeper*, presa da una posizione immediatamente accanto al gruppo che partecipa mentre la seconda è una ripresa fissa dei visitatori. Un microfono digitale a corto raggio con cancellazione del

⁷⁴ <https://stanfordnlp.github.io/CoreNLP/>

rumore di fondo viene utilizzato per registrare la voce del gatekeeper. Immediatamente dopo la visita, i visitatori reclutati compilano un questionario composto da 23 articoli, incluse le valutazioni su scala Likert e le domande a risposta aperta. Gli articoli sono progettati per raccogliere dati anagrafici, un'autovalutazione della competenza artistica, una valutazione della soddisfazione personale dopo la visita e una valutazione delle prestazioni del gatekeeper. Questi dati saranno utilizzati per valutare misure oggettive di comportamento sociale.

Ogni esperto reclutato accompagna quattro gruppi di quattro persone in un'ora di visita guidata alla Certosa di San Martino a Napoli.

I membri del pubblico reclutati variano su base socio-demografica e ciascun gruppo ha un equilibrio di genere. La visita è suddivisa in sei punti di interesse (POI), selezionati come le parti più rilevanti della Certosa dal punto di vista architettonico e artistico:

- pronaio: fuori dalla porta della chiesa;
- grande chiostro: un grande spazio esterno, vicino al cimitero dei monaci;
- parlor: la prima impostazione interna;
- sala capitolare: accanto al salotto;
- coro di legno: all'interno della chiesa, dietro l'altare;
- sala del tesoro: più profonda all'interno del complesso.

Un file di progetto verrà prodotto per ciascuna visita POI al fine di consentire la ricerca interdominio e i vocabolari chiusi per gli insiemi di etichette appartenenti a ciascun dominio di annotazione per garantire la coerenza.

L'analisi della comunicazione multimodale del gatekeeper tiene conto delle seguenti modalità comunicative del corpo: gesti, posture, movimenti della testa, espressione facciale, comunicazione dello sguardo. Per ogni elemento comunicativo in ciascuna modalità, il segnale è annotato in termini di una descrizione dettagliata della sua produzione: i gesti sono descritti in base ai loro parametri di configurazione della mano, posizione, orientamento e movimento; guardare in termini di direzione dell'occhio, sopracciglia e movimenti delle palpebre; affrontare in termini di FAC di Ekman; movimenti della testa in termini di cenno della testa, agitare, lanciare, inclinarsi; posture in termini di movimenti della gamba e del tronco. Quindi, per il segnale descritto in questo modo, viene fornito un fraseggio verbale del suo significato⁷⁵. Sulla base di questo significato, l'oggetto viene classificato in base al ruolo e alla funzione all'interno della struttura del discorso del gatekeeper.

Usando le registrazioni con microfono ravvicinato, il discorso prodotto dal gatekeeper esperto viene analizzato e annotato su diversi livelli:

⁷⁵ <http://host.uniroma3.it/docenti/poggi/cursitopdf/poggianollidef.pdf>

- ortografico, comporta la trascrizione di un numero di elementi: elementi lessicali, pause silenziose e piene, rumori, fenomeni vocali (non verbali), parole troncate, parole interrotte, false partenze e lapsus linguae;
- fonetico, incluso per memorizzare la trascrizione fonetica delle espressioni e dei marcatori di fenomeni fonetici come la coarticolazione;
- sillabico, per consentire l'analisi della fluidità della parola e della frequenza della voce;
- disfluenza, che include l'annotazione dei fenomeni di disfluenza.

Per documentare la componente prosodica del comportamento linguistico degli esperti, è stata prodotta un'annotazione multilivello:

livello di intonazione, utilizzando lo schema di codifica INTSINT (Hirst & Di Cristo, 1998), che fornisce una sequenza di etichette che rappresenta la curva f_0 , ottenuta con lo strumento Prosomarker⁷⁶;

- livello pragmatico - informativo, che fornisce un'analisi della struttura delle informazioni considerando l'argomento (preposed o postposed) e le unità di commento;
- livello macro-sintattico, che indica i tipi di clausole che dividono quelle indipendenti da quelle dipendenti e che specifica il tipo di subordinazione;
- livello sintattico, che descrive le principali funzioni sintattiche;
- livello intra-sintattico, che etichetta il tipo di frase e la sua composizione (tra parentesi); una misura del peso sintattico, che tiene conto sia della struttura che della lunghezza dei costituenti. Considera le seguenti caratteristiche: \pm presenza di determinatori, \pm presenza di modificatori, \pm presenza di pronomi, \pm saturazione della valenza verbale.

Sono stati presentati i protocolli di raccolta e annotazione dei dati per un work in progress su un corpus audiovisivo, che documenta come i custodi del patrimonio culturale supportano le persone nell'accesso al patrimonio architettonico e consistono in registrazioni video e audio, per catturare il processo di interazione sociale che si svolge tra la guida del gruppo e il pubblico presente. I livelli di annotazione coprono aspetti linguistici e multimodali della comunicazione, per consentire un'indagine multiforme sul processo comunicativo in atto. Il materiale raccolto sarà utilizzato come riferimento per costruire un modello computazionale di un personaggio virtuale 3D che presenta ricostruzioni di siti del patrimonio architettonico.

⁷⁶ http://lrec.elra.info/proceedings/lrec2012/pdf/786_Paper.pdf

1.13 Linked Open Data per Cultural Heritage e Digital Humanities: lo stato dell'arte⁷⁷

Internet, gli sforzi globali di digitalizzazione, l'agenda digitale europea, i continui investimenti in Europeana, la Digital Public Library of America e molte altre iniziative, hanno reso disponibili in rete milioni e milioni di dati culturali digitalizzati.

È necessario dare un senso a tutte queste informazioni: aggregarle, integrarle, fornire ricerche incrociate, trovare collegamenti tra entità e artefatti, costruire narrative, analizzare dati, supportare il discorso scientifico, coinvolgere gli utenti.

Dalle mappe antiche alle registrazioni bibliografiche, ai dipinti, alle monete e alle orde, all'analisi paleografica, ai factoidi di prosopografia, tutto sta diventando sempre più connesso. Nel dominio dei Beni Culturali (CH) esistono una serie di ontologie e metadati: CIDOC CRM, TEI5, LIDO, SPECTRUM, VRA Core, MPEG7, DC, ESE ed EDM, OAI ORE e PMH, IIIIF, ResourceSync, etc. Esistono un certo numero di thesauri e dizionari geografici (di cui si rimanda ai paragrafi precedenti), alcuni dei quali sono interconnessi: DBPedia; Wikidata, Nuovo soggettario⁷⁸, VIAF⁷⁹, FAST⁸⁰, ULAN⁸¹; GeoNames, Pleiades, TGN; LCSH, AAT, IconClass, Joconde, SVCN, Wordnet, etc.

Digital Humanities (DH) è emersa come una nuova e promettente disciplina scientifica, con università come il Kings College di Londra, che istituiscono nuovi dipartimenti dedicati ad esso. Come scrive Jeffrey Schnapp nel manifesto 2.0 di Digital Humanities:

«Digital Humanities embraces and harnesses the expanded, global nature of today's research communities as one of the great inter-disciplinary/post-disciplinary opportunities of our time. It dreams of models of knowledge production and reproduction that leverage the increasingly distributed nature of expertise and knowledge and transform this reality into occasions for scholarly innovation, disciplinary cross-fertilization, and the democratization of knowledge».

Nel suo discorso al "MCN 2014 Beyond Borders: The Humanities nell'era digitale", James Cuno, Presidente e CEO del J. Paul Getty Trust, evidenzia il ruolo della modernizzazione delle scienze umane e il valore dei dati collegati nell'informatica del patrimonio culturale.

Ci si chiede anche come poter preservare il ruolo di biblioteche, musei e altre istituzioni del Patrimonio Culturale come centri di saggezza e cultura nel nuovo millennio e se Google, Wikipedia, Facebook, Twitter e le APP per smartphone possano diventare i nuovi centri di ricerca e cultura. È possibile ritenere che le risposte a molte di queste domande riguardino la tecnologia semantica e i

⁷⁷ <https://ontotext.com/linked-open-data-cultural-heritage/>

⁷⁸ http://www.micc.unifi.it/ircdl/wp-content/uploads/2016/01/ircdl2016_paper_12.pdf

⁷⁹ <https://viaf.org/>

⁸⁰ <https://www.oclc.org/research/news/2011/12-14.html>

⁸¹ <https://old.datahub.io/dataset/getty-ulan>

dati collegati, i quali consentono la ricerca, la collaborazione e l'aggregazione su larga scala in ambito umanistico digitale e il rinnovamento tecnologico delle istituzioni CH. La Rosetta Stone è stata la chiave per decifrare i geroglifici egizi, fornendo testo parallelo in tre copioni: antico egiziano, demotico e greco antico. Oggi le tecnologie semantiche svolgono un ruolo simile, consentendo all'umanista digitale di stabilire connessioni e comprendere la moltitudine di artefatti culturali digitalizzati, disponibili in rete.

Un aumento di interesse per la tecnologia semantica ha travolto le comunità CH e DH. Meetup e vertici, conferenze e non-conferenze, residenze e hackathon si svolgono ogni settimana. Le istituzioni CH stanno collaborando attivamente. È emersa una comunità attiva di dati aperti collegati per biblioteche, archivi e musei (LODLAM) e l'hashtag #LODLAM twitter vede la comunicazione attiva. Istituzioni istituite creano filiali che sembrano start-up web o progenie di Wikipedia (ad esempio British Library Labs, Smithsonian Web-strategy e Smithsonian Commons, dipartimento degli archivi nazionali del Regno Unito di Web Continuity).

Il settore delle Gallerie, Biblioteche, Archivi e Musei (GLAM) tratta dati complessi e vari. Integrare questi dati, soprattutto tra le istituzioni, è sempre stata una sfida. D'altro canto, il valore dei dati collegati è particolarmente alto in questo settore, poiché la cultura per sua stessa natura è transfrontaliera e interconnessa.

Di seguito, vengono presentati alcuni progetti dell'heritage, che utilizzano le tecnologie ed i dataset citati nei precedenti paragrafi.

1.13.1 ARIADNE⁸²

Il progetto ARIADNE⁸³ riunisce e integra le infrastrutture dei dati esistenti di dominio archeologico, in modo da consentire ai ricercatori di utilizzare i dati e le nuove e potenti tecnologie come componente integrante della metodologia di ricerca archeologica. Esiste una mole di dati digitali archeologici, riferiti a periodi, domini e regioni differenti, ottenuti dall'unione dei risultati di ricerche di individui, gruppi e istituzioni. Tali dati però formano un corpus vasto e frammentato e il loro potenziale è limitato da un accesso difficile e da prospettive non omogenee. L'obiettivo di ARIADNE sarà proprio quello di consentire l'accesso a data center, strumenti e linee guida e creare nuovi servizi per il Web, basati su interfacce comuni, per archivi di dati, disponibilità di set di dati di riferimento e utilizzo di tecnologie innovative.

⁸² <http://www.ariadne-infrastructure.eu/>

⁸³ ARIADNE è finanziato dalla Commissione Europea nell'ambito del Settimo programma quadro della Comunità, contratto n. FP7-INFRASTRUCTURES-2012-1-313193. Il progetto è iniziato il 1 ° febbraio 2013 e dura 48 mesi.

In questo modo sarà da stimolo per nuove linee di ricerca nel campo dell'archeologia, basandosi sul confronto, il riutilizzo e l'integrazione dei risultati del passato e delle attività di ricerca in corso.

ARIADNE contribuirà alla creazione di una nuova comunità di ricercatori, pronta a sfruttare il contributo dell'Information Technology e ad incorporarla nel campo della ricerca archeologica.

Per ottenere questo risultato, il progetto utilizzerà una serie di tecnologie di integrazione che si basano sulle caratteristiche comuni dei set di dati disponibili.

Il primo passo per l'integrazione dei dati archeologici prevede la messa a disposizione di meccanismi per la rilevazione di dati su un determinato argomento, dove questi si trovano e cosa descrivono. La loro integrazione ne consentirà l'accesso in modo semplice e omogeneo. Tale servizio si basa sul catalogo di ARIADNE, che registra tutte le risorse di dati archeologici inserite.

Quando ARIADNE è iniziato all'inizio del 2013, si era posto l'ambizioso obiettivo di integrare le informazioni archeologiche di tutta Europa. Numerose sono state le iniziative che hanno offerto l'accesso a dataset archeologici di portata nazionale o regionale: in particolare, l'Archaeology Data Service per il Regno Unito, il Data Archiving and Networked Services per i Paesi Bassi e l'Associazione Internazionale di Archeologia Classica's Fasti Online service, focalizzata sulla regione mediterranea.

Il primo obiettivo di ARIADNE era fornire la reperibilità delle informazioni archeologiche archiviate negli archivi digitali e, allo stesso tempo, creare una comunità di ricercatori. È stato adottato come motto del progetto la visione di Friedrich Wilhelm Gerhard, archeologo tedesco e co-fondatore della prima società archeologica internazionale, che riteneva assolutamente necessario che gli archeologi comunicassero tra loro, lasciando le condizioni degli antiquari e diventando scienziati. Dunque, l'obiettivo di ARIADNE è di aggiornare questa prospettiva alla tecnologia digitale odierna.

La diversità degli oggetti digitali contenuti negli archivi archeologici e la loro organizzazione sono un ulteriore problema. Quindi compito di ARIADNE è definire un modello per la classificazione di questi archivi. Ciò ha portato alla creazione dell'ARIADNE Cataloging Data Model (ACDM). Un catalogo senza strumenti di ricerca è abbastanza inutile e ciò ha portato alla creazione del portale ARIADNE e del sistema di ricerca sottostante, basato sui quattro aspetti del "Cosa, Dove, Quando e Chi".

Il portale ARIADNE⁸⁴ fornisce il principale punto di accesso per la ricerca e la navigazione di set di dati e nuovi servizi per l'elaborazione e la pubblicazione di set di dati archeologici online.

Il portale riunisce i dataset di ricerca archeologica esistenti dei partner di ARIADNE, in modo che i ricercatori possano consultare e accedere ai vari set di dati distribuiti da utilizzare nei loro progetti.

⁸⁴ Una versione beta del portale ARIADNE è disponibile all'indirizzo <http://portal.ariadne-infrastructure.eu/>

Il portale fornisce anche un punto di accesso per i nuovi servizi sviluppati dal progetto per i dati visivi e di paesaggio.

1.13.2 DARIAH⁸⁵

È un'infrastruttura paneuropea per studiosi di discipline umanistiche e artistiche che lavorano con metodi abilitati all'ICT. Supporta la ricerca digitale e l'insegnamento dei metodi di ricerca digitale.

La rete DARIAH collega diverse centinaia di studiosi e dozzine di centri di ricerca attualmente in 17 paesi europei, i paesi membri della DARIAH. Inoltre DARIAH collabora con istituzioni in Svizzera, Svezia e Regno Unito, che non sono ancora membri del consorzio.

DARIAH si impegna a supportare i dati aperti, l'accesso aperto e l'apertura di metodi di analisi laddove possibile. In questo modo, DARIAH assicura i suoi obiettivi principali di integrare le risorse in tutta Europa, di funzionare come una piattaforma per la ricerca transnazionale con servizi gratuiti e di raggiungere la sostenibilità per l'attuale e futura gamma di innovazioni europee nel campo delle arti digitali e umanistiche.

1.13.3 Time Machine⁸⁶

La rete Time Machine comprende oltre 14.000 istituzioni che rappresentano più di 100.000 professionisti che comprendono esperti di scienza e tecnologia, ricercatori accademici, storici, umanisti, archivisti, etc. Con sede a Vienna (AT), Time Machine ha sedi aggiuntive a Losanna, Amsterdam e Budapest. Insieme, questa rete eterogenea si sforza di unire il ricco passato dell'Europa con il futuro delle scoperte digitali, creando una risorsa vivente che consente di viaggiare non solo attraverso lo spazio, ma attraverso il tempo.

Time Machine costruisce un simulatore su larga scala che traccia 2000 anni di storia europea, trasformando chilometri di archivi e grandi collezioni dai musei in un sistema di informazione digitale. Questi Big Data del passato sono risorse comuni per il futuro che avranno un enorme impatto culturale, economico e sociale.

Time Machine mira a sviluppare i Big Data del passato, creando un enorme sistema di informazione digitale distribuito, che mappa l'evoluzione sociale, culturale e geografica europea attraverso i tempi. Questa infrastruttura di digitalizzazione e elaborazione su larga scala consentirà all'Europa di trasformare la sua lunga storia, nonché il suo multilinguismo e interculturalismo, in una risorsa sociale ed economica vivente.

⁸⁵ <https://www.dariah.eu/>

⁸⁶ <https://www.timemachine.eu/>

Proposto per la prima volta alla Commissione europea nell'aprile 2016, la Venice Time Machine⁸⁷ ha utilizzato documenti archiviati per mostrare l'evoluzione di questa città storica. Pagine e pagine presenti negli archivi sono state digitalizzate, trascritte e indicizzate, formando il più grande database di documenti veneziani mai creato. Ora, la rete Local Time Machines comprende molti altri progetti in tutta Europa, tra cui Napoli⁸⁸, Amsterdam⁸⁹, Parigi⁹⁰, Budapest⁹¹, Vienna⁹², etc⁹³.

1.13.4 L'ICCU⁹⁴

L'ICCU (Istituto Centrale per il Catalogo Unico delle biblioteche italiane), che da anni fa fronte alla discussione europea sulla digitalizzazione e l'accesso in rete al patrimonio culturale, ha messo in atto due linee di programmazione complementari:

- l'impulso alla digitalizzazione al fine di diffondere la conoscenza e lo sviluppo delle industrie creative e del riuso delle risorse digitali;
- l'armonizzazione dei programmi nazionali di ricerca sul patrimonio culturale digitale e lo sviluppo di una infrastruttura europea per l'interoperabilità dei sistemi nazionali di gestione e accesso al patrimonio.

L'ICCU segue una politica di apertura dei dati, realizzando Open Data e Linked Open Data con l'applicazione di licenze Creative Commons e Public Domain, in modo da consentire un quanto maggiore possibile riutilizzo dei dati.

1.13.5 ATHENA⁹⁵

Il progetto europeo ATHENA (Access To Cultural Heritage Networks Across Europe) è una rete di buone pratiche finanziata dal programma europeo eContentplus, sviluppatosi sui risultati dei progetti MINERVA e MICHAEL e coordinato dall'ICCU. Tale progetto ha sostenuto e incoraggiato la partecipazione a Europeana dei musei e delle altre istituzioni culturali, ha prodotto un insieme di strumenti tecnici, di raccomandazioni e di linee guida di cui i musei possono usufruire per i propri progetti di digitalizzazione e per semplificare l'integrazione dei propri contenuti digitali in Europeana. Esso ha anche identificato contenuti digitali di carattere museale di interesse per

⁸⁷ <https://www.timemachine.eu/timemachines/venice/>

⁸⁸ <https://www.timemachine.eu/timemachines/naples/>

⁸⁹ <https://www.timemachine.eu/timemachines/amsterdam/>

⁹⁰ <https://www.timemachine.eu/timemachines/paris/>

⁹¹ <https://www.timemachine.eu/timemachines/budapest/>

⁹² <https://www.timemachine.eu/timemachines/vienna-2/>

⁹³ <https://www.timemachine.eu/timemachines/>

⁹⁴ <https://www.iccu.sbn.it/it/>

⁹⁵ <http://www.athenaeurope.org/>

Europeana, contribuendo all'integrazione del suo repository di descrizioni di oggetti e documenti riguardanti vari settori del patrimonio culturale. Il progetto ATHENA ha avuto inizio nel novembre 2008 e si è concluso a fine aprile 2011. Uno dei risultati più importanti è stato lo standard LIDO, uno schema XML per integrare efficacemente la documentazione museale di diversa provenienza. LIDO (Lightweight Information Describing Objects) nasce dalla collaborazione di istituzioni museali europee ed americane ed è per tale motivo il primo standard interamente internazionale mirato all'interoperabilità delle descrizioni museali.

1.13.6 LINKED HERITAGE⁹⁶

Linked Heritage (2011-2013) è un progetto coordinato dall'ICCU con l'obiettivo di fornire oltre 2,6 milioni di dati a Europeana. I contenuti pubblicati sono provenienti da ogni settore del patrimonio e da istituzioni sia pubbliche che private. L'ICCU ha valorizzato tutti gli strumenti e i risultati di tale progetto, tra cui la Terminology Management Platform (TMP), una piattaforma online per la mappatura semi-automatica di terminologie multilingue, utilizzata in tutti i settori del patrimonio, i learning objects sviluppati dall'Università di Padova al fine di migliorare l'apprendimento sulle tematiche connesse a Europeana e alla digitalizzazione del patrimonio culturale, gli studi sui Linked Open Data e su possibili scenari di partnership pubblico-privata.

1.13.7 ATHENA Plus⁹⁷

Nel marzo 2013 è iniziato il nuovo progetto AthenaPlus – Access to cultural heritage networks for Europeana. Esso, durato 30 mesi e coordinato dall'ICCU, fonda le sue basi sulle precedenti esperienze di ATHENA e Linked Heritage, i quali sono stati dei modelli di riferimento di aggregazione dei contenuti digitali da far confluire in Europeana. I principali obiettivi del progetto AthenaPlus sono stati:

- fornire a Europeana circa 3,5 milioni di record;
- migliorare la ricerca, il recupero e il riuso dei contenuti di Europeana, affinando la gestione di termini multilingue;
- sperimentare con metadati arricchiti il loro riutilizzo adattandolo ad utenti con esigenze specifiche, grazie all'utilizzo di strumenti di supporto alla creazione di mostre virtuali, applicazioni turistiche e didattiche.

⁹⁶ <http://www.linkedheritage.eu/>

⁹⁷ <http://www.athenaplus.eu/>

Uno dei primi strumenti realizzati da AthenaPlus è la versione europea di MOVIO⁹⁸, il kit per la progettare, creare e gestire mostre virtuali online.

1.13.8 DC-NET⁹⁹

Il progetto Digital Cultural Heritage Network è stato un progetto ERA-NET (*European Research Area Network*) finanziato dalla Commissione Europea nell'ambito del Settimo Programma Quadro (FP7), programma specifico e-infrastructures, avviato nel 2009 e conclusosi nel 2012. Esso ha creato e stabilito il coordinamento dei programmi europei di ricerca pubblica nel settore del patrimonio culturale digitale. Tra i risultati principali del progetto vi è il “*Service Priorities and best Practice for Digital Cultural Heritage*”¹⁰⁰, documento strategico condiviso dai tredici paesi partecipanti, con il quale vengono elencati i temi principali per la ricerca sul patrimonio culturale digitale e un'analisi dei servizi esistenti in Europa per la *digital preservation*.

1.13.9 INDICATE¹⁰¹

Il progetto INDICATE (International Network for a Digital Cultural Heritage e-Infrastructure), avviato nel 2010 e conclusosi nel 2012, rappresenta un'azione di coordinamento, sostenuta dalla Commissione europea nell'ambito del Capacities Programme of FP7. Esso era integrato con il progetto DC-NET, prima messa pratica dei suoi risultati. Con INDICATE si è dato inizio al coordinamento dei piani di ricerca sul patrimonio culturale, formatisi attorno ai servizi offerti dalle e-infrastructures nei paesi vicino l'area del Mediterraneo e sono stati svolti esperimenti pilota e definiti casi di studio, che sono stati riferimenti per le istituzioni culturali interessate all'utilizzo di piattaforme basate sulle e-infrastructures. I risultati principali del progetto INDICATE sono stati:

- la Paris Declaration¹⁰², una visione condivisa del Consorzio INDICATE per lo sviluppo del Patrimonio culturale digitale negli anni futuri;
- la pubblicazione di “Handbook on virtual exhibitions and virtual performances”¹⁰³;
- la pubblicazione di “Best practice for applying research pilots and use case studies to digital cultural heritage”¹⁰⁴.

⁹⁸ <http://www.movio.beniculturali.it/>

⁹⁹ <http://www.dc-net.org/>

¹⁰⁰ <http://www.dc-net.org/getFile.php?id=450>.

¹⁰¹ <http://www.indicate-project.eu/>

¹⁰² <http://www.indicate-project.org/index.php?en/187/paris-declaration>.

¹⁰³ <http://www.indicate-project.org/getFile.php?id=412>.

¹⁰⁴ <http://www.indicate-project.org/getFile.php?id=418>.

1.13.10DCH-RP¹⁰⁵

Il progetto DCH-RP (Digital Cultural Heritage Roadmap for Preservation) è un'azione di coordinamento sostenuta dalla Commissione europea nell'ambito di EC FP7 e-Infrastructures Programme. Esso è iniziato nel 2012 e ha portato avanti l'indagine già avviata dai progetti INDICATE e DC NET sugli strumenti ed i servizi esistenti per la conservazione del digitale. Il risultato ha portato a galla un gap tra le soluzioni disponibili e le esigenze degli istituti culturali infatti, mentre per la digitalizzazione dei contenuti culturali gli approcci comuni e le buone pratiche sono ben sviluppate, per quanto riguarda la conservazione del digitale si è ancora in balia delle onde, in quanto mancano flussi di lavoro condivisi e strumenti efficienti a disposizione degli istituti culturali. Bisogna dunque migliorare le pratiche di conservazione digitale nelle istituzioni culturali e predisporre le e-infrastructures della ricerca alle esigenze di musei, biblioteche e archivi, ponendo l'attenzione sui servizi offerti da NREN, NGI e altre infrastrutture di dati che integrano servizi GRID e CLOUD, tutti mezzi efficaci per la fornitura di tecnologie avanzate. Le attuali soluzioni necessitano sempre dell'adattamento al compito specifico dell'istituzione, alla infrastruttura tecnologica a disposizione e alle competenze del personale. Da aggiungere anche il fatto che nell'utilizzo dei sistemi disponibili vi sono sempre problemi per l'interoperabilità tecnica e semantica e le barriere legali, questo perchè di solito strumenti e servizi per la conservazione del digitale non sono adeguatamente sviluppati per soddisfare le richieste degli istituti culturali. Tale gap può essere colmato in primis elaborando un modello di conservazione distribuito fondato sulle e-infrastructures, capace di rispondere alle richieste della comunità degli istituti della memoria, che hanno il compito di sviluppare best practice di conservazione del patrimonio culturale.

DCH-RP propone una roadmap che supporti i responsabili politici ed i manager degli istituti nel pianificare i programmi per la conservazione del digitale. Ciò che si intende fare è unire e integrare le infrastrutture esistenti della ricerca con servizi e dati sul patrimonio culturale, al fine di permettere ai ricercatori e agli studiosi dei Beni Culturali di usufruire dei dati distribuiti e delle nuove tecnologie, in modo da migliorare i metodi di ricerca nel campo della valorizzazione e conservazione del patrimonio culturale.

¹⁰⁵ <http://www.dch-rp.eu/>

2 Secondo Capitolo

2.1 La catalogazione dei beni culturali

Le tecnologie, in particolare quelle legate all'ICT (Information and Communication Technologies) hanno trovato largo utilizzo nel settore dei beni artistici e culturali e ciò ha portato ad un vivo dibattito sul come debbano essere utilizzate e su quali tecnologie siano più appropriate per raggiungere gli obiettivi ritenuti di maggiore importanza.

Sono diversi gli utilizzi che possono essere fatti delle tecnologie ICT per i beni culturali, in particolare rispetto alla gestione del patrimonio culturale, dove le attività necessarie a preservare e consentire l'accesso a tale patrimonio, consistono nel raccogliere informazioni su beni e oggetti, memorizzati e organizzati in sistemi informativi in cataloghi e archivi. Il problema principale però nasce nell'assenza di accessibilità diretta degli oggetti e dei fenomeni presenti nelle collezioni del patrimonio e per tale motivo bisogna fare riferimento a delle loro rappresentazioni, di solito in formato testuale. Dunque, il compito fondamentale delle applicazioni informatiche è quello di creare una "catalogazione" di tutti gli immobili e gli oggetti di interesse e metterli a disposizione di chiunque ne abbia la necessità. Ciò viene realizzato attraverso la creazione di grandi basi di dati, nelle quali vengono raccolte le informazioni e con le quali si creano numerose "schede di catalogazione", che però sono spesso di difficile consultazione e il loro utilizzo è limitato a chi ha interessi specifici.

Il risultato principale che deriva dall'utilizzazione delle tecnologie informatiche è la creazione di una mole di dati relativi ai beni artistici e culturali in formato digitale, realizzati da soggetti diversi e con modalità e sistemi indipendenti.

2.2 Primi approcci per la rappresentazione della conoscenza in ambito culturale

La catalogazione dei beni artistici e culturali pianta le sue radici sin dall'inizio del Novecento, quando in Italia studiosi e storici hanno ritenuto opportuno di creare un quadro di riferimento per la descrizione delle opere d'arte, sottolineando l'importanza del contesto in esse sono state realizzate. L'evoluzione delle TIC ha poi influenzato le modalità di catalogazione, portando all'emergere di alcuni problemi legati soprattutto alla varietà del patrimonio culturale italiano.

Alla base del processo di catalogazione vi è la rappresentazione della conoscenza, sia in riferimento all'oggetto da rappresentare sia alle informazioni che possono aiutare a capire le relazioni semantiche esistenti tra l'oggetto in questione e gli altri beni o altre risorse.

Nel corso degli anni sono state utilizzate varie tecnologie al fine di trovare modalità sempre più adatte alla rappresentazione della conoscenza. Le prime applicazioni informatiche per la gestione dei beni culturali utilizzavano un approccio di memorizzazione delle informazioni di catalogo, che era molto simile a quello che veniva utilizzato nel campo bibliografico, in quanto di descrivevano gli oggetti attraverso delle schede di catalogazione, nelle quali le informazioni erano organizzate in sezioni semanticamente coerenti tra loro.

Le tecnologie informatiche, al fine di ottenere documenti di vario tipo, consentivano l'utilizzo di diverse modalità di memorizzazione, basate sull'identificazione di un insieme ridotto di diverse schede di catalogazione, corrispondenti a diversi oggetti, e su un successivo raggruppamento delle informazioni in diverse categorie generiche. Tale approccio, però, presenta alcuni problemi legati al fatto che il patrimonio culturale è diverso e complesso rispetto a quello bibliografico. Le schede di catalogazione inoltre, essendo principalmente in forma testuale, sono pensate per le persone e dunque operazioni più complesse da parte dei calcolatori sono spesso ardue o semplicistiche, riferendosi solo alle corrispondenze di termini. Questi sono i motivi che nel corso degli anni hanno spinto a cercare di creare degli schemi per la classificazione e la memorizzazione delle informazioni sui beni culturali, basati sulla definizione di regole di catalogazione precise e di riferimento.

L'ICCD¹⁰⁶ e il CIDOC¹⁰⁷ hanno concentrato le proprie energie per creare degli standard per i criteri di strutturazione e catalogazione dei beni. Inizialmente i principali approcci tecnologici per la rappresentazione degli oggetti erano basati sull'uso di modelli concettuali standard propri dei database, in particolare il modello Entità-Relazione. Questi modelli identificano prima alcune entità di base e successivamente le relazioni tra esse. Tale processo ha generato un modello concettuale semplice e coerente, in cui l'oggetto ricopre il ruolo centrale.

La limitazione principale di questo approccio sta nel fatto che esso resta incentrato sui singoli oggetti, ricordando un modello simile a quello delle schede di catalogazione. Tale visione incentrata sugli oggetti porta a informazioni spesso ridondanti, che non consentono la rappresentazione di

¹⁰⁶ L'Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione, all'interno del Ministero per i Beni e le Attività Culturali (MIBAC), si occupa di definire standard, procedure e strumenti per la Catalogazione e la Documentazione del patrimonio archeologico, architettonico, storico artistico e demotnoantropologico nazionale in accordo con le Regioni e svolge funzioni di formazione e ricerca nel settore della catalogazione.<http://www.iccd.beniculturali.it/>

¹⁰⁷ L'International Council of Museums (ICOM) è un'organizzazione internazionale che si occupa di diversi aspetti relativi principalmente alla documentazione e conservazione del patrimonio culturale; CIDOC è una commissione che fa parte di ICOM che si occupa nello specifico dei requisiti di documentazione e standard relativi a musei, archivi o organizzazioni simili.[http://cidoc.icom.museum/home\(en\)\(E1\).xml](http://cidoc.icom.museum/home(en)(E1).xml)

associazioni semanticamente complesse. Queste limitazioni, però, non sono legate alle specifiche tecnologie di memorizzazione, piuttosto che al modello di rappresentazione. Tale approccio, infatti, non fornisce un livello di formalizzazione abbastanza alto da permettere alle macchine di comprendere e dedurre una nuova informazione o un collegamento tra le diverse risorse.

2.3 Soluzioni ed esigenze per la rappresentazione dei beni culturali nel Web

Lo sviluppo e la diffusione del Web ha portato ad un notevole cambiamento nel modo di presentare e memorizzare le informazioni, trasformando i metodi utilizzati per l'accesso alle informazioni. Infatti, se prima si potevano ottenere i dati solo partendo da repository ufficiali, con il Web la maggior parte delle informazioni si può essere raggiungere partendo da interrogazioni generiche che, attraverso una serie di collegamenti, consentono di ricercare i dati di interesse. Così i siti web, creati e gestiti in modo da rendere i cataloghi del patrimonio culturale pubblici e facilmente accessibili, diventano uno dei principali mezzi per raccogliere e pubblicare le informazioni relative ai beni culturali.

Per tali motivi, il ruolo dell'interoperabilità diventa sempre più importante nella catalogazione. Gli strumenti tecnologici principali usati per lo scambio dei dati sono rappresentati dall'utilizzo di linguaggi dichiarativi, in XML, che facciano riferimento a determinati schemi, i quali a loro volta si rifanno agli standard di catalogazione.

Per far fronte alla diffusione del Web e all'esigenza di interoperabilità nello scambio delle informazioni, sono stati creati sistemi e meccanismi che consentissero il raggruppamento e lo scambio dei metadati relativi ai diversi oggetti. Dublin Core rappresenta uno dei sistemi di raccolta e scambio di metadati più utilizzato in questo ambito. Esso costituisce una forma moderna delle schede di catalogo, in cui, per la descrizione delle risorse, sono utilizzati una serie di elementi o qualificatori, i quali sono rappresentati da identificatori unici, formati da un nome che viene preceduto da un indirizzo referente al namespace in cui tali elementi sono definiti. Un namespace è un vocabolario che descrive gli elementi attraverso delle etichette.

Anche se questi approcci sono più orientati all'interoperabilità e allo scambio di informazioni, il fatto che le risorse vengano rappresentate ancora dando un ruolo centrale agli oggetti, continua a presentare forti limiti per la possibilità di interconnessione semantica tra le risorse presenti nelle diverse raccolte di dati.

2.4 Il settore culturale fra ICT e Virtual Heritage

Le nuove tecnologie hanno modificato i sistemi tradizionali di tutela, gestione e valorizzazione dei beni culturali, cambiando le procedure di diffusione della cultura (Fahy, 2000).

L'installazione delle prime postazioni hands-on all'interno dei musei ha portato ad un radicale cambiamento delle tecnologie, che però non si è ancora ben definito, risultando sempre come un continuo work in progress. Insieme a tale evoluzione, si sta evolvendo anche il concetto di interazione, che non deve essere limitata solo ad un'interazione utente/oggetto o utente/tecnologia, ma le istituzioni culturali devono anche cercare di favorire i processi di interazione sociale fra gli utenti coinvolti nello stesso momento, nello stesso luogo, sfatando il mito del "visitatore individuale" (Heath & vom Lehn, 2009).

Le ICT, la digitalizzazione e il moltiplicarsi dei device tecnologici hanno modificato le modalità di accesso, consumo e possesso di un bene da parte dei consumatori, infatti oggi è possibile riprodurre e diffondere i prodotti culturali grazie ad una serie di canali diversificati (Gruber & Glahn, 2009).

Un primo riscontro sull'applicazione delle ICT si è verificato nella conservazione e gestione degli archivi, al fine di garantire efficienza, qualità e rapidità dei servizi offerti (Veltman, 2005).

I numerosi miglioramenti nell'indicizzazione e nell'organizzazione strutturale delle banche dati, le hanno rese sempre più facilmente consultabili anche on-line, permettendo così all'utente di realizzare delle gallerie personalizzate.

Come detto in precedenza, le hands-on (Belaën, 2003) (Cataldo & Paraventi, 2007) sono state le prime innovazioni tecnologiche applicate nel settore della comunicazione e della didattica museale. Esse sono comparse intorno agli anni '70 ed hanno permesso all'utente di interagire direttamente con il museo, diventando un metamedium¹⁰⁸. Intorno alla fine degli anni '80 si è iniziato a strutturare l'informazione museale seguendo i criteri dell'ipertestualità e con simulazioni interattive¹⁰⁹.

¹⁰⁸ Per metamedium si deve intendere quel "[...] concetto che è stato utilizzato per indicare la capacità di sussumere in sé diversi mezzi di comunicazione" (Bennato 2011, p. 30). Il ruolo di metamedium per eccellenza è quello del PC: "Il computer cambia ruolo sociale: da macchina di calcolo diviene apparecchio di fruizione di prodotti culturali. [...] diventa 'metamedium', in cui vedere la televisione oppure un film o un quadro o leggere il giornale" (Colombo - Eugeni 2001, p. 23).

¹⁰⁹ Merzagora - Rodari 2007, pp. 85-86. Lo stesso "Internet, e in particolare World Wide Web, non sono semplicemente organizzati secondo la metafora dell'ipertesto: sono un ipertesto" (Calvo et alii 2003, p. 15). Il web a sua volta "[...] può essere definito come un ipertesto multimediale distribuito", definizione che implica una distinzione tra i due termini di multimedialità ed ipertesto, spesso sovrapposti e confusi tra loro, per cui "[...] mentre il primo si riferisce agli strumenti della comunicazione, il secondo riguarda la sfera più complessa della organizzazione dell'informazione" (Calvo et alii 2003, p. 362).

Grazie ad Internet e alle nuove tecnologie è stato possibile avere una profonda interazione fra l'apprendimento senso-motorio e l'apprendimento simbolico-deduttivo¹¹⁰.

Infatti, le tecnologie interattive possono essere utilizzate per il coinvolgimento dell'utente, mediante soluzioni di trasmissione didattica, al fine di favorire l'apprendimento, spiegando il “visivo” con il “visivo” (Antinucci, Beni artistici e nuove tecnologie, 1997), anche se bisogna valutare gradi e modalità di interazione e obiettivi da raggiungere.

L'evolversi della digitalizzazione culturale ha portato ad una rivoluzione culturale, individuando una vera e propria cultura digitale (Alsina, 2010) o e-Culture o software culture.

E' Interessante ricordare il pensiero di Bastos (Bastos, 2010) che mostra come la tecnologia abbia creato «[...] *an umbrella of art forms that use emergent media, platforms and digital tools. Examples are 2D or 3D computer designs called digital imaging, digital photography, sculpture, digital installations and virtual realities, Net Art (meaning internet art, also called web-art), performance, sound art and electronic music, digital animation and video, software, databases, interactive systems, projections and game art*».

all'interno di questa cultura basata sui software, ha trovato largo spazio anche l'applicazione della tridimensionalità e della virtualità, con le quali è possibile ottenere la restituzione o la ricostruzione digitale del patrimonio culturale, tanto da far parlare di Virtual Heritage¹¹¹.

2.5 La comunicazione culturale tra reale e virtuale e le indagini sull'utenza museale remota

La sperimentazione di forme di comunicazione on-line del patrimonio artistico e culturale e l'emergere del concetto di realtà virtuale sono fenomeni legati «[...] *a una generale estensione delle applicazioni tecnologiche [...] nel campo dei beni artistici e culturali, sia in fase di ricerca e*

¹¹⁰ Secondo l'approccio cognitivo percettivo-motorio si pongono interrogativi e si elaborano riflessioni a partire dall'esperienza concreta dell'analisi degli oggetti, valutandone il colore, la forma, le dimensioni, il funzionamento, in modo da far sviluppare nel soggetto la creatività e da permettere la creazione di associazioni tra ciò che vede e ciò che fa. Secondo l'approccio cognitivo simbolico-deduttivo, tipico della didattica più tradizionale, si apprende in forma astratta ricostruendo le informazioni mediate dalla parola scritta (Cataldo - Paraventi 2007, pp. 197-198).

¹¹¹ Sulla distinzione tra Digital Heritage e Virtual Heritage: “UNESCO [...] refers to ‘digital heritage’ as unique resources of human knowledge and expression ‘created digitally or converted into digital-form from existing analogue resources’. According to this definition of UNESCO, any digital content that possess cultural values either in the form of 2D (such as text, image and motion pictures) or 3D (such as navigational virtual environment, three dimensional objects), both belong to ‘digital heritage’. In addition, ‘Virtual heritage’ (VH) is commonly used to describe works that deals with virtual-reality (VR) and cultural-heritage [...], and by definition falls under digital heritage. Depending on the point of creation, digital heritage can be either ‘born digital’ (e.g. electronic journals, worldwide webpage) or ‘digital surrogate’ (made from analogue resources such as 3D scanned objects or digital video of a ritual)” (Rahaman - Tan 2011, p. 101). “Virtual heritage is a term used to describe works dealing with information and communication technologies (ICT) and cultural heritage and it usually refers to instances of properties and sites with archaeological, aesthetic, historical and cultural value within a technological domain. Innovative approaches to cultural heritage go beyond text descriptions and static images by visualising the heritage sites via interactive 3D graphics” (Bogdanovych et alii 2009, pp. 2-3).

scoperta sia in fase di conservazione e divulgazione» (Calvo, Ciotti, Roncaglia, & Zela, 2003, p. 324).

Oggi è possibile restituire immagini 3D sia di oggetti mobili che immobili e tali soluzioni sono adatte soprattutto quando ci si trova davanti a beni non più esistenti o non facilmente accessibili o il cui utilizzo potrebbe portare danni alla loro conservazione (Antinucci, Beni artistici e nuove tecnologie, 1997), oltre ad aver favorito lo sviluppo del consumo d'arte a domicilio (Bonacini, 2011a).

Con il passare del tempo ci si sta rendendo sempre più conto che non bisogna soffermarsi semplici informazioni da depliant, ma costruire un network di servizi, che consideri le necessità dei diversi stakeholders, primari e secondari, con cui si viene in contatto. Come afferma Galani (Galani, 2003, p. 12): *«The adoption of social web museum environments presumes that the museum web site and the museum web visitors are perceived as valid and influential elements of the overall museum experience and not as mere add-ons. Current museum practice emphasises respect to visitors' needs and wants, and the design of meaningful museum experiences that enhance people's lives. In this respect, technology that supports sociality challenges the assumed dichotomy between virtual and real by introducing media that support shared interactions and meaning making between on-site and off-site visitors, beyond the place, the time and the media of a single visit. The more this happens, the more the virtual will be a real and useful part of modern museum practice»*.

Tuttavia, è vero che l'utente, grazie ad Internet, può "visitare" musei, vedere monumenti e opere d'arte attraverso il proprio computer o un qualsiasi mobile device, ma non bisogna comunque credere che la fruizione remota possa coinvolgere l'utente come quella sul posto. La visita remota ad un museo virtuale può affiancarsi, con forme nuove di esperienza, alla visita in presenza, come sostiene Feliciati (2010)¹¹².

2.6 Il museo partecipativo sul web e le forme di partecipazione dell'utente alla produzione culturale e alla creazione di valore culturale

«[...] il museo prende voce, diventa narratore e trascende la propria dimensione fisica: il museo diventa virtuale, impalpabile, e ci raggiunge nelle nostre case su computer, cellulari e palmari [...] nell'era del web collaborativo esso diventa creatura condivisa e si plasma su molteplici apporti,

¹¹² "Se è fuori discussione che esistono differenze fondamentali dal punto di vista emotivo tra la visita ad un'esposizione reale e l'interazione con un museo virtuale, insomma, va aggiunto che se si considera prima di tutto il museo come luogo di esperienze non è improponibile aggiungere a quelle fisiche (che vanno dall'emozione del contatto con l'oggetto allo sgomitare nella calca...) la fruizione – a casa propria o in un'aula – di rappresentazioni e aggregazioni di risorse digitali".

mitigando l'aura contemplativa di tempio della conoscenza tra i visitatori per i visitatori» (Spallazzo, Spagnoli, & Trocchianesi, 2009).

Per spingere gli utenti remoti verso un museo, l'orientamento più recente nell'approccio ai visitatori è di "lasciare il timone" (Caraceni, 2011)¹¹³, aprendosi ad un dialogo virtuoso¹¹⁴, basato su un'ampia accessibilità digitale¹¹⁵, in modo da lasciar loro una più ampia dimensione relazionale e partecipativa e la possibilità di collaborare o produrre direttamente l'offerta museale, attraverso contenuti personali *user-generated* (UGC), in modo da favorire processi co-creativi di valore culturale¹¹⁶. In relazione ai contenuti informativi, l'utente può interfacciarsi in cinque modi: li crea, li archivia, li condivide, li cerca/trova e impara. In relazione a un'istituzione culturale, le azioni dell'utente sono limitate al cercare/trovare e imparare ed il consumo culturale si divide tra una normale visita al museo ed una visita nella quale si sceglie consapevolmente cosa e come approfondire. Relazionandosi in modo partecipativo, invece, le azioni dell'utente sono produttive e possono distinguersi in una produzione di contenuti culturali limitata ad uso personale e una produzione aperta alla condivisione e alla co-produzione¹¹⁷.

Nel capitolo precedente ho riportato, come esempio di annotazione semantica in ambito museale, il progetto Chrome¹¹⁸. Sulla stessa scia, Y. Hellin-Hobbs (2010) ha evidenziato tre modalità di partecipazione dell'utente remoto: il tagging, le folksonomie e gli user-generated contents. Il tagging è l'attribuzione di una o più parole chiave a documenti o file in Internet, attraverso il quale l'oggetto viene catalogato al fine di permetterne la ricerca e l'individuazione. La tag è dunque un

¹¹³ "Bisogna partire da un presupposto imprescindibile per la promozione di un museo attraverso il network: lasciare il timone. L'istituzione museale deve varcare la soglia del controllo su tutto quello che può nascere dal confronto sul Web col pubblico, anche con gli strumenti propri del Web 2.0. Questo può sembrare molto difficile, soprattutto da parte di alcune direzioni di musei ancorate al concetto del possesso del bene culturale, anche se questo è un possesso inesistente, in quanto il bene è della collettività".

¹¹⁴ "[...] the museum, along with the public, provides new answers each time, as each era engages in its own debate with the past" (NMV 2011, p. 25).

¹¹⁵ Sul concetto di accessibilità digitale volta alla creazione di una relazione virtuosa con l'utenza remota v. (Solima, 2012, pp. 33-35).

¹¹⁶ Nell'ambito dell'interazione fra utente culturale e istituzione culturale, nell'ottica di value co-creation, valgono le considerazioni di T. Pencarelli e S. Splendiani: "Affermare che il valore è generato e distribuito nel corso dell'interazione cliente-fornitore (visitatore-struttura museale) implica [...] la gestione della piattaforma di interazioni, non solo al fine di supportare la creazione di valore per il cliente, ma anche per appropriarsi del valore per il fornitore del servizio" (Pencarelli - Splendiani 2011, p. 238).

¹¹⁷ "At the point where we start to materialize our experience of an artwork in the form of a talk, text, or images, we start producing. We produce for private use when we take photos of our museum visit to the family album, when we dive into a discussion about interpretations of an artwork, or when we write notes to our personal diary. All these are private re-productions of our experience that we use to reflect the things that we have seen. When we begin to share our experiences of exhibited artifacts with other people on the Internet, we are producing for public use. For instance, we may write about an exhibition on our weblog; post photos [...] on Flickr; or add to a Wikipedia article. The technologies make this type of public sharing possible, are often referred to as Web 2.0" (http://ullamaaria.typepad.com/hobbyprincess/2006/06/museums_and_web.html). V. anche Mechant 2007, p. 24.

¹¹⁸ cfr. 1 capitolo – "Annotazione semantica in ambito museale: il progetto Chrome"

metadato¹¹⁹ e come tale è in pieno un user-generated content, rappresentativo della filosofia del Web 2.0, che nasce in risposta al bisogno di categorizzazione e di classificazione, derivante dalla smisurata e continua crescita di contenuti¹²⁰.

Gli utenti, organizzando poi le tag in categorie “popolari” di informazioni, hanno portato alla folksonomia (da folk + tassonomia)¹²¹, una nuova e non gerarchica forma di tassonomia, di dimensione popolare, nata da chi ne fruisce secondo criteri individuali, dai quali ne derivano forme di classificazione collaborativa, basate su parole chiave date dalla gente¹²², con la tendenza a prevalere su punti di vista predominanti: «[...] riconoscere e definire il significato di oggetti, concetti e fenomeni del reale è qualcosa di profondamente connaturato al nostro essere: [...], l'espressione dei contenuti ed il loro inserimento in categorie più o meno omogenee, si caratterizza come una precisa attività cognitiva, una funzione della mente»¹²³. Fra i primi esempi di folksonomia ricordiamo Flickr nel 2002, che permette di taggare le immagini categorizzandole¹²⁴, e Del.icio.us. nel 2003, uno dei primi servizi di social bookmarking. Entrambi, associati alle parole chiave, consentono di creare una classificazione collaborativa on-line di tipo folksonomico.

Un sito web museale può dare spazio agli utenti remoti, i quali possono creare per primi i contenuti culturali o aggiungere etichette proprie ai manufatti della collezione. In tal modo si generano delle interpretazioni informali degli oggetti e delle classificazioni di tipo folksonomico (Guerzoni & Mininno, 2008). In tal modo la comunicazione museale remota può essere raggiunta grazie a ricerche che fruiscono di significati non convenzionali, provando così a superare la creazione di codici interpretativi univoci, che ripone la sua espressione finale più astratta nella digitalizzazione

¹¹⁹ Un metadato è un dato che ne esprime un altro utile per descrivere e classificare un oggetto in modo dinamico, personale, informale e intuitivo (secondo il modello mentale dell'utente)

¹²⁰ Sull'uso di tag nella categorizzazione v. Huvila - Johannesson 2011.

¹²¹ Il termine è stato coniato nel 2004 da Thomas Vander Wal e va, quindi, inteso nel senso di “[...] sistema di gestione della classificazione realizzato dalla gente” (<http://vanderwal.net/folksonomy.html>). “A straightforward way to involve a visitor in a public production relationship with a cultural institute is by facilitating the online act of ‘tagging’. Websites of cultural institutes could give their visitors the opportunity to describe and classify online content that appeals to them. This idea of a socially constructed classification scheme for the content of a website is called folksonomy. The term folksonomy is generally attributed to Thomas Vander Wal (Smith, 2004) and refers to online tagging systems intended to make information increasingly easy to search and navigate over time. A combination of the words folk and taxonomy, it literally means ‘people’s classification management’. Users file digital content through tagging: the association of particular key-words with related content. Users can also discover who created a tag and see the other tags that this person created. Thus, folksonomy users can discover tag sets of other users who tend to interpret and tag content in a similar way” (Mechant 2007, p. 25).

¹²² Galluzzi 2008, p. XXVII; Vergani 2011; Bonacasa 2011, p. 110; <http://it.wikipedia.org/wiki/Folksonomia>.

¹²³ “[...] folksonomies have a tendency to emphasise majority viewpoints even if they allow pluralism on the level of individuals and groups [...] the heterogeneity of the participants of the tagging communities and the relative anonymity of individuals can make it difficult to judge what viewpoints are represented and how. Even if the tags and user profiles would be transparent similarly to the clustering methods, the motivations of tagging are not necessarily intelligible without further elaboration” (Huvila - Johannesson 2011, pp. 101-102).

¹²⁴ Un esempio, in questo senso, è il Flickr Commons Project, di cui parleremo a breve. Sull'analisi di folksonomie in Flickr v. Huvila 2010.

dei contenuti¹²⁵. Il fatto che gli utenti possano inserire tag alle collezioni, creando folksonomie proprie, risulta essere un punto a loro favorevole, in quanto gli consente di poter rintracciare sul web qualcosa che, se tassonomicamente indicata, non avrebbero trovato (Guerzoni & Mininno, 2008).

Una tra le tipologie di comunicazione museo-utente più innovative è lo storytelling con il quale il museo, attraverso le tecnologie del Web 2.0, chiede all'utente di condividere un'emozione suscitata da un oggetto della quotidianità presente o passata, dopo la sua visita in presenza¹²⁶. Grazie all'espressione di tale feedback¹²⁷ si cerca di suscitare un coinvolgimento emozionale e lasciare spazio a spunti di riflessione o di ricordo che appartengano al background culturale ed esperienziale di ogni utente.

L'utente creatore di contenuti digitali personali, in comunicazione direttamente con il museo, vede riconoscersi un ruolo più individuale¹²⁸, che gli consente di sentirsi parte di un gruppo sociale, con il quale può interagire e condividere interessi e valori¹²⁹.

Le nuove tecnologie ed i social network in campo museale si sono fortemente radicate nella cultura, nella comunicazione e nel marketing museale, tanto da rendere ogni sito museale predisposto per un collegamento col proprio profilo Facebook o di altri social media¹³⁰.

¹²⁵ “[...] the process of digitisation of artworks complicates the process of signification or mediation by reducing the image, and as a consequence of its denoted message, into a series of ones and zeros. In this sense, digitization introduces a final level of abstraction into the process of mediation of messages [...]. This does not mean that the language of digital media is universal but rather that in this process of abstraction the mechanisms of signification remain unseen”. Stylianou-Lambert - Stylianou 2010, pp. 67-68.

¹²⁶ “There has been renewed interest online in traditional methods of cultural transference such as storytelling and value placed on collective cultural memory and identity” (Kvan - Affleck 2007, p. 277).

¹²⁷ Per comprendere il sistema del feedback nel processo di comunicazione, “[...] bisogna considerare la risposta del ricevente che si traduce in un feedback per il mittente. La risposta consiste nell’impatto che il messaggio ha avuto sulla conoscenza, sui comportamenti del destinatario. Il feedback consiste nell’interpretazione della risposta da parte del mittente e fornisce un’indicazione sulla corretta decodifica del messaggio da parte del ricevente” (Ciappei - Surchi 2010, pp. 51-52).

¹²⁸ Il riconoscimento da parte degli utenti della propria individualità all’interno delle reti sociali è da considerarsi il segreto del successo dei social network (Simon 2010, p. 39).

¹²⁹ “The growth of social Web technologies in the mid-2000s transformed participation from something limited and infrequent to something possible anytime, for anyone, anywhere” (Simon 2010, p. 3). “It is also clear that digital technologies and platforms have been enormously important in bringing and holding together people, communities, faith-based sodalities, and cultures in global diasporas and creating strong transnational and trans-ethnic cultural networks and the hybrid cultural forms which characterise much of the contemporary cultural landscape and its ‘conversations’” (Mercer 2011a, p. 42).

¹³⁰ Proprio di recente si è svolto un one day event o one day experience, il 1° settembre 2010, intitolato Ask a curator(www.askacurator.com/), un’iniziativa durante la quale i curatori di 300 musei nel mondo si sono messi a disposizione degli utenti della rete: cliccando su uno dei paesi partecipanti e da questo su uno dei musei aderenti, si accedeva alla pagina Twitter del museo in diretta connessione con il curatore, pronto a rispondere ad ogni quesito sottopostogli. In occasione di questa iniziativa, per l’Italia rispondeva solo il Museo di arte moderna e contemporanea di Trento e Rovereto (MART), museo particolarmente attento alla socialità virtuale (è attivo su Facebook, su Twitter e su Flickr). Una tendenza simile si sta sviluppando anche nel sistema bibliotecario, tanto da far discutere sul ruolo attivo delle biblioteche italiane nelle piattaforme di social networking (Cassella 2010).

2.7 Tecnologie per la comunicazione culturale mobile

La comunicazione mobile, che ci viene offerta dai digital mobile device, favorisce la fruizione e la diffusione di contenuti culturali, infatti, nell'arco di pochi anni, il concetto di guida come integrazione alla visita si è modificato, soprattutto per quel che riguarda l'utilizzo delle audioguide analogiche, esistenti fino a poco più di un decennio fa.

La vastità di tecnologie multimediali a supporto della personalizzazione delle informazioni e della loro localizzazione ha permesso di rivedere il concetto di audioguida, offrendo uno strumento valido per poter ricercare un'offerta di visita personalizzata (Granelli & Traclo', 2006) (Wakkary & Hatala, 2007), sempre più in grado di mettere in relazione ciascun individuo con gli oggetti che lo circondano ovvero con quella forma di interazione tra web, oggetti e individui che viene definito Internet of things (Solima, 2008). La comunicazione culturale multimediale, oggi, prescinde dai due imperativi di personalizzazione delle modalità di fruizione (Mastrandrea, 2008) e localizzazione geografica (Othman, Petrie, & Power, 2010). Kenteris, Gavalas e Economou (Kenteris, Gavalas, & Economou, 2011) hanno proposto una classificazione delle guide multimediali, dividendole in quattro gruppi:

- Applicazioni per guide mobili¹³¹;
- Assistenti navigazionali per telefonia mobile¹³²;
- Applicazioni del tipo *web-to-mobile*¹³³;
- Applicazioni di tipo mobile *web-based*¹³⁴.

Queste categorie non vanno però considerate rigidamente, poiché vi sono molti progetti di fruizione e comunicazione culturale e turistica in mobilità che vengono considerati ibridi, in quanto fondono più tecnologie e più piattaforme in un unico dispositivo, superando di gran lunga la semplice intermodalità visivo-acustica delle tradizionali audioguide e consentendo, grazie ad approfondimenti informativi che consentono di “aumentare” digitalmente la realtà, l'integrazione tra mondo reale e contesto virtuale (Asensio, 2010).

In pochi anni le soluzioni tecnologiche si sono moltiplicate ed affinate, proponendo guide sempre più all'avanguardia e tutto ciò ha consentito man mano portato «[...] a valutare la qualità del processo di apprendimento innescato durante la permanenza all'interno del museo [...] basato sul

¹³¹ “Mobile guide applications are projects that use mobile devices as the key user platform offering tourist information and the use of services in various forms”.

¹³² “[...] pedestrian navigation system, which helped the user to find information by generating a graphical route description”.

¹³³ “The web-to-mobile projects are projects that use the web to offer tourist information and services to tourists by deploying a mobile application to the user’s device”..

¹³⁴ “The mobile web-based applications refer to mobile tourist [...] portals which offer tourist information to mobile device browsers through a client-server HTTP interaction [...]. Practically, these applications do not differentiate from traditional ‘desktop’ web applications, as they treat mobile devices like thin (web) clients”.

principio dell'edutainment, cioè della coniugazione di contenuti educazionali in un contesto ludico (entertainment), consente non solo di enfatizzare il senso di 'scoperta' che un museo può evocare, contribuendo quindi a migliorare l'immagine complessiva di quel museo (e, più in generale, dei musei), ma anche di testare l'efficacia del dispositivo mobile e quindi dei processi di comunicazione posti in essere dal museo e, dunque, in ultima analisi, della sua capacità di adempiere concretamente alle finalità educative che gli sono proprie» (Solima, 2008).

La repentina diffusione di alcuni prodotti della Apple Inc. ha letteralmente rivoluzionato il mondo della fruizione di contenuti in mobilità, facendo evolvendo verso dispositivi multimediali realizzati per una fruizione mobile di contenuti culturali, in modo da sostituire le tradizionali audioguide. Uno degli esempi principali è rappresentato dall'iPod, un lettore di musica digitale che nel corso degli anni ha attraversato diverse produzioni con differenti "generazioni"¹³⁵, caratterizzate dal miglioramento delle prestazioni e della memoria del device. Esso supporta diversi formati audio, video musicali e degli audiolibri Audible¹³⁶. Dunque, l'iPod è passato ad essere da semplice riproduttore di tracce audio digitali ad un dispositivo sempre più multimediale, capace di riprodurre file testuali e audiovisivi e di connettersi alla rete, diventando così uno dei maggiori protagonisti nella fruizione culturale mobile. Un esempio di guida multimediale su iPod è quella offerta, a partire da giugno 2011, dall'Opera Romana Pellegrinaggi ai visitatori della Basilica di San Giovanni in Laterano.

I diversi mobile device sono, dunque, diventati le tecnologie più sfruttate per la comunicazione culturale, soprattutto mobile¹³⁷ e maggiormente utilizzate anche nella didattica in presenza e nell'm-learning¹³⁸.

Di pari passo anche l'architettura e le interfacce grafiche hanno subito un'evoluzione, infatti, il responsive web design (RWD), ovvero l'adattamento automatico del layout di una pagina web ad un mobile device, rappresenta una delle più importanti innovazioni tecniche del web design nell'evoluzione della comunicazione mobile (Natale, 2012).

¹³⁵ http://support.apple.com/kb/HT1353?viewlocale=it_IT&locale=it_IT.

¹³⁶ <http://www.apple.com/it/ipod/>; <http://it.wikipedia.org/wiki/IPod>.

¹³⁷ "Mobile media have, also, been seen by museums as part of that effort to create a 'museum without walls'. In other words, museums treat mobile media mainly as vehicles to enter the everyday, bring the museum information and expertise out of the museum walls and into the everyday life of people. In this way, museums extend their physical and conceptual presence, creating 'museum niches' and 'museum moments' away from the museum building" (Arvanitis 2005, p. 251).

¹³⁸ "Currently, mobile wireless technologies are only being used as an option to conventional desktop computers for educational purposes, with PDAs and handheld devices used most frequently. Nonetheless, researches [...] claim that in the future it will no longer be an option but the norm for teachers and students to use mobile wireless technologies both in and outside the classroom (Guy 2010, pp. 5-6); "Mobile learning (m-learning) is a any for of that uses mobile or wirelss technology as it currently exists as a tool for assisting learning. It supports continuous learning through mobile digital tools and environments" (Masrom - Ismail 2010, p. 12). V. anche Asensio 2010, pp. 139-140.

L'ipertestualità, la multimedialità e la connettività dei dispositivi mobili consentono ad un visitatore o un turista, grazie ad una semplice applicazione, di svincolarsi dai legami architettonici o da percorsi obbligati, divenendo così visitatori-wireless.

L'avvento dell'Internet mobile ha inoltre scaturito una Mobile Revolution, nella quale diversi fattori si influenzano a vicenda:

- diffusione degli smartphone;
- diffusione della banda larga;
- diffusione della connessione ad Internet tramite smartphone;
- diffusione e moltiplicazione di contenuti e servizi fruibili tramite smartphone;
- diffusione di smartphone e dispositivi mobili dotati di GPS.

L'incremento di questi fattori consente di sorvolare in parte sulle carenze infrastrutturali, contribuendo al superamento del digital divide¹³⁹.

2.8 Esempi di “guided tour APP” per la fruizione mobile del patrimonio culturale internazionale ed italiano

Negli ultimi anni si è assistito ad un notevole incremento delle app culturali e turistiche, infatti sono diversi i musei che hanno creato applicazioni, gratuite o di modiche cifre, con le quali creare veri e propri mobile showcases delle loro esposizioni o di mostre temporanee.

Nell'agosto del 2009 il Brooklyn Museum of Art di New York sperimentò l'utilizzo degli smartphone durante una visita museale al posto della classica audioguida. L'utente poteva scaricare l'apposita app, collegandosi al sito del museo¹⁴⁰ o su iTunes¹⁴¹, e selezionare le opere da vedere, dando così il via alla visita personalizzata, durante la quale il visitatore potrebbe anche ricevere suggerimenti su opere non scelte, ma riconosciute dal sistema come collegate a quelle da lui selezionate. Inoltre ogni utente può consigliare la visione delle opere che più ha gradito¹⁴².

Nel novembre del 2009 la prima guida multimediale ufficiale per iPod e iPhone, è stata Musée du Louvre, strumento didattico con immagini ad alta risoluzione, video, descrizioni delle opere e informazioni su prezzi e orari¹⁴³. In meno di un anno alla guida del Louvre si sono susseguite a Londra le guide multimediali della National Gallery¹⁴⁴, del British Museum¹⁴⁵ e del Museum of

¹³⁹ Osservatorio Mobile Internet, Content & Apps 2011, pp. 7-9.

¹⁴⁰ <http://www.brooklynmuseum.org/mobile/support/>.

¹⁴¹ <http://itunes.apple.com/us/app/brooklyn-museum-mobile/id378356586?mt=8>.

¹⁴² <http://itunes.apple.com/us/app/brooklyn-museum-mobile/id378356586?mt=8>.

¹⁴³ <http://www.mobile-ent.biz/news/34969/Muse-du-Louvre-launches-official-iPhone-app>.

¹⁴⁴ <http://itunes.apple.com/us/app/love-art-national-gallery/id314566159?mt=8>.

London¹⁴⁶, a Glasgow quella dell'Hunterian Museum¹⁴⁷, ad Amsterdam la pubblicazione virtuale delle lettere del Vincent Van Gogh Museum¹⁴⁸, a Parigi del Centre Pompidou¹⁴⁹, a New York le guide del MoMA¹⁵⁰ e dell'American Museum of Natural History¹⁵¹, a Portland quella del Portland Art Museum¹⁵², del Guggenheim di Bilbao¹⁵³, del Museo d'Orsay a Parigi¹⁵⁴, dell'Altes Museum di Berlino con un walk-through virtuale¹⁵⁵, del Museum of Contemporary Art dell'Australia¹⁵⁶.

Tra i primi musei a pubblicare app per iPad, invece, ricordiamo il Museo Mercedes-Benz di Stoccarda¹⁵⁷, il Museo del Fumetto di Lucca¹⁵⁸, il National Museum of Korea¹⁵⁹, il Museo dell'Hermitage a San Pietroburgo¹⁶⁰ ed il Museo del Prado¹⁶¹.

Una caratteristica di rilevante importanza delle applicazioni per dispositivi mobili multimediali è la connessione alle piattaforme di networking e geo-networking sociale e a tal proposito non si può non ricordare l'APP per iPad realizzata da Europeana¹⁶², "Europeana Open Culture"¹⁶³, versione mobile del grande portale del patrimonio culturale europeo e prima produzione europea per la comunicazione, la fruizione e la valorizzazione del patrimonio culturale comune in mobilità. La novità principale apportata da questa app sta nel fatto di aver creato una piattaforma open source, al fine di costituire una base implementabile e migliorabile da parte di qualsiasi altro sviluppatore. Inoltre, con la funzione Connect, l'utente può co-creare i contenuti.

Guardando lo scenario italiano, si nota come un'accelerazione definitiva fu registrata a partire dal 2010, caratterizzando sia il settore pubblico che quello privato.

¹⁴⁵ <http://itunes.apple.com/it/app/london-british-museum-guide/id330003989?mt=8> . La App non è prodotta dal museo, ma dalla Way2GoGuides che offre anche tours parziali e completi della città di Londra (<http://www.way2goguides.com/>).

¹⁴⁶ <http://itunes.apple.com/it/app/museum-london-streetmuseum/id369684330?mt=8>.

¹⁴⁷ <http://itunes.apple.com/app/the-hunterian/id336758309?mt=8>.

¹⁴⁸ <http://itunes.apple.com/app/yours-vincent-the-letters/id334681106?mt=8>.

¹⁴⁹ <https://itunes.apple.com/us/app/centre-pompidou/id389191295?mt=8>.

¹⁵⁰ <http://itunes.apple.com/it/app/moma/id383990455?mt=8>.

¹⁵¹ <http://itunes.apple.com/it/app/dinosaurs-the-american-museum/id351849237?mt=8>.

¹⁵² <http://portlandartmuseum.org/visit/display/iPhone-application/>.

¹⁵³ <https://itunes.apple.com/us/app/guggenheim-bilbao/id449632984?mt=8>.

¹⁵⁴ <https://itunes.apple.com/au/app/imuseum-musee-dorsay/id373481800?mt=8>.

¹⁵⁵ <https://itunes.apple.com/it/app/altes-museum/id478706141?mt=8>.

¹⁵⁶ <https://itunes.apple.com/app/mca-insight/id538565017?ls=1&mt=8>.

¹⁵⁷ <http://www.appleipaditalia.net/recensioni/ipad-usato-come-guida-interattiva-nel-museo-mercedes/>.

¹⁵⁸ <http://www.museoitalianodelfumetto.it/index.php?id=303>.

¹⁵⁹ <https://itunes.apple.com/us/app/national-museum-korea-100/id427520977?mt=8>.

¹⁶⁰ <https://itunes.apple.com/it/app/hermitage-museum/id498954947?mt=8>.

¹⁶¹ <https://itunes.apple.com/us/app/museo-del-prado.-official/id623358752?mt=8>.

¹⁶² <http://www.archeomatica.it/ict-beni-culturali/rilasciata-la-prima-app-di-europeana>.

¹⁶³ <https://itunes.apple.com/en/app/europeana/id646414251>.

L'Italia è, infatti, conosciuta nel mondo per la sua arte e le sue città e ciò è dimostrato dal Country Brand Index 2014-2015¹⁶⁴ che la vede prima nei settori Heritage/Culture¹⁶⁵ e Tourism¹⁶⁶.

A partire dall'1 luglio 2010 fu lanciato il progetto i-MiBAC¹⁶⁷ con la diffusione di una serie di app per dispositivi mobili, disponibili gratuitamente ed anche in inglese. i-MiBAC TOP 40 è stata creata dalla direzione generale per la valorizzazione del patrimonio culturale del MiBAC ed è la prima applicazione ideata dal Ministero con lo scopo di valorizzare il patrimonio artistico - culturale nazionale, accrescendo la sua visibilità ed accessibilità. L'applicazione non è però più supportata, nonostante sia ancora presente su iTunes, ma sostituita a maggio 2013 da i-MiBAC Museum.

La Commissione Europea punta sulla cultura e come abbiamo visto fin dall'adozione nel 2007 dell'Agenda Europea per la Cultura, sono state lanciate diversi progetti nell'ambito della conservazione, promozione e valorizzazione del patrimonio culturale, i quali trovano conferma nella programmazione 2014-2020¹⁶⁸. Nello specifico Horizon 2020¹⁶⁹ promuoverà lo sviluppo di progetti dimostrativi multinazionali, transdisciplinari che indagano e rivelano il potenziale del patrimonio culturale per la rigenerazione urbana e rurale in Europa. Vi sarà il coinvolgimento di diversi stakeholder, i quali saranno impiegati come dei "laboratori" del patrimonio su ampia scala, al fine di ampliarsi a nuovi mercati e posti di lavoro.

2.8.1 APP per cultura e turismo nelle regioni e città italiane

Sono diverse le regioni e città italiane che hanno investito nella realizzazione e nella distribuzione di applicazioni a sfondo culturale e turistico, multimediale e georeferenziati, al fine di fornire all'utente l'invio di informazioni mirate sugli eventi, i monumenti, etc. Alcune applicazioni hanno il

¹⁶⁴ Il Country Brand Index è uno studio globale sui brand nazionali, uno dei rapporti più rispettati e ben affermati nel suo settore. Il Country Brand Index prende in esame i brand di 113 paesi nel mondo e ne analizza la percezione rispetto a una serie di indicatori della qualità della vita, dell'ambiente, del quadro economico e culturale, attraverso 3.600 interviste condotte su opinion leader di diversi paesi.

¹⁶⁵ Il settore Heritage/Culture fa riferimento alla storia, all'arte, alla cultura, alle bellezze naturali e all'autenticità.

¹⁶⁶ La categoria tourism include: le strutture ricettive, il cibo, le attrazioni turistiche, l'economicità, le spiagge, la vita notturna e lo shopping.

¹⁶⁷ Il progetto i-MiBAC (dove 'i' sta per informazioni) nasce su iniziativa della Direzione Generale per l'organizzazione, gli affari generali, l'innovazione, il bilancio ed il personale e la Direzione Generale per la valorizzazione del patrimonio culturale, in collaborazione con il Ministero del Turismo, per promuovere l'arte e la cultura attraverso nuovi strumenti di comunicazione (www.beniculturali.it/mibac/opencms/MiBAC/sito-MiBAC/Contenuti/MibacUnif/Comunicati/visualizza_z_asset.html?id=75268&pagename=129; www.beniculturali.it/mibac/export/MiBAC/sito-MiBAC/Contenuti/MibacUnif/Comunicati/visualizza_z_asset.html_296387900.html). Al riguardo v. anche Ettore 2010.

¹⁶⁸ Rientrano nella programmazione 2014-2020 il programma Horizon 2020 (H2020), i programmi Creative Europe e Europe for Citizens, gli European Heritage Days, il concorso europeo per il Patrimonio Culturale (Europa Nostra Awards), così come la nomina delle Capitali Europee della Cultura (ECOC).

¹⁶⁹ Per approfondimenti sull'argomento si rinvia al report Getting cultural heritage to work for Europe, Report of the Horizon 2020 Expert Group on Cultural Heritage, EU (2015).

preciso compito di fornire specifiche indicazioni sul patrimonio culturale e museale di regioni e città.

Alla Toscana va il primato per la realizzazione di una APP orientata alla valorizzazione del patrimonio culturale regionale, la Tuscany+, creata dalla Fondazione Sistema Toscana nel maggio 2010 ed è da evidenziare il fatto che sia la prima APP in realtà aumentata.

La Regione Umbria nell'aprile del 2011 ha realizzato l'Umbria APP, un grande contenitore regionale per conoscerne meglio il territorio, la cultura, le tradizioni¹⁷⁰; a maggio, invece, è stata lanciata l'applicazione Festarch, in occasione della manifestazione su architettura e design organizzata tra Terni, Assisi e Perugia dal 26 maggio al 5 giugno 2011.

Nel luglio 2012 fu aggiunta all'Umbria APP Umbria Musei¹⁷¹, in modo da favorire la fruizione del patrimonio culturale della regione. Essa è strutturata in un database che consente una navigazione per tipologia delle collezioni, per Città, per Opere e per Altri musei. Successivamente, nel novembre 2011, anche l'Emilia Romagna ha prodotto l'applicazione Città d'arte¹⁷². Essa fornisce informazioni relative ad eventi, monumenti storici, mostre permanenti, motorvalley, musei, siti archeologici, siti unesco, ecc.

Il Convention & Visitors Bureau per il turismo di Torino e provincia, per supportare il proprio portale¹⁷³ ha creato nel dicembre del 2011 iTTP, applicazione per il Turismo mobile urbano a Torino e Provincia¹⁷⁴. Il sistema è organizzato con un database da interrogare con queries, ma fornisce solo un elenco di brevi schede informative. Anche iTTP fornisce un servizio di fruizione in Augmented Reality.

L'APP Matera città narrata¹⁷⁵ è orientata alle più recenti forme di valorizzazione culturale digitale e del digital storytelling. Essa, coordinata dal CNR ITABC e multipartneriale, finanziata dall'Agenzia di Promozione Territoriale e dal Dipartimento Attività Produttive della Regione Basilicata, ha avuto l'obiettivo di creare una piattaforma digitale, fruibile sia in modalità remota che in modalità mobile¹⁷⁶, ed un supporto multimediale digitale per dispositivi mobili per valorizzare il paesaggio culturale di Matera. Il progetto è targettizzato su differenti livelli di dotazione tecnologica, tipologia di utenza e di approfondimento, consentendone una personificazione. Pensata per i digital natives ed organizzata come una caccia al tesoro per scoprire il patrimonio culturale, artistico e

¹⁷⁰ <http://itunes.apple.com/it/app/umbriaapp/id429386696?mt=8>.

¹⁷¹ <https://itunes.apple.com/it/app/musei-umbriaapp/id486899383?mt=8>.

¹⁷² <http://www.cittadarte.emilia-romagna.it/>.

¹⁷³ <http://www.turismotorino.org/>.

¹⁷⁴ <http://itunes.apple.com/it/app/turismotorino-e-provincia/id450777159?mt=8>.

¹⁷⁵ <https://itunes.apple.com/it/app/matera-narrata/id486072139?mt=8>.

¹⁷⁶ <http://www.materacittanarrata.it/homepage.asp>.

paesaggistico della Basilicata e del territorio di Matera è l'APP O'Munaciedd¹⁷⁷, parte integrante del progetto Matera città narrata e realizzata dal CNR - Istituto per le Tecnologie Didattiche di Palermo.

Nel dicembre 2011 viene promossa dal Comune di Trieste insieme a Trieste Cittadinanza Digitale l'APP Trieste Cultura¹⁷⁸, la quale permette anche la visualizzazione di contenuti esterni tramite apposito QR reader, accessibile direttamente dal menu.

A gennaio 2012 è la volta dell'app Musei PiemonteItalia¹⁷⁹. Nello stesso periodo anche la Regione Lazio ha prodotto IlmioLazio.it¹⁸⁰. Nel febbraio 2012 Roma Capitale e Zètema hanno creato l'APP MiC Roma¹⁸¹, per il circuito dei venti musei civici della città di Roma, in italiano e in inglese.

Il 12 aprile 2012, durante le giornate dell'innovazione per i beni culturali, è stata presentata la APP iPompei¹⁸². La app però è stata fonte di delusione, in quanto altro non è che una semplice guida turistico-culturale della città di Pompei.

Nella regione Lombardia troviamo diverse applicazioni culturali e turistiche: CityMuseum, MiaLombardia, Musei in Lombardia 3D, MiLa Musei della Lombardia, i tre differenti prodotti intitolati Musei in Lombardia, Musei Lombardi, MuseumHunt.

Nel maggio 2013 la Trento APP¹⁸³ diviene l'applicazione culturale e turistica principale della città ed è caratterizzata da un'ampia accessibilità linguistica e da una grafica molto friendly. All'ottava edizione del Salone del LUBEC è stato presentato il progetto Musei Val di Cecina, realizzato dai comuni di Volterra, Pomarance, Castelnuovo Val di Cecina e Montecatini Val di Cecina col patrocinio della Regione Toscana. In un primo momento è stato realizzato un unico portale¹⁸⁴, attraverso il quale far conoscere i sei musei ed ecomusei della rete¹⁸⁵. Al portale successivamente è stata associata l'APP dell'audioguida Musei Val di Cecina¹⁸⁶, dalla quale è possibile accedere alle singole schede dei Musei.

Infine Wimove, un progetto multipartneriale che coinvolge i comuni di Roma, Cagliari, Genova, Parma e le province di Firenze e Imperia, nato a maggio del 2008 dal programma ELISA (Programma Enti Locali - Innovazioni di Sistema), dal progetto PORE (Progetto Opportunità delle

¹⁷⁷ <https://itunes.apple.com/it/app/omunaciedd/id433862734?mt=8>.

¹⁷⁸ <https://itunes.apple.com/it/app/trieste-cultura/id571614645?mt=8>.

¹⁷⁹ <https://itunes.apple.com/it/app/musei-piemonteitalia/id498243201?mt=8>.

¹⁸⁰ <http://itunes.apple.com/md/app/ilmioLazio/id494610389?mt=8>.

¹⁸¹ <https://itunes.apple.com/it/app/mic-roma/id492614208?mt=8>.

¹⁸² <https://itunes.apple.com/it/app/ipompei/id529073747?mt=8>.

¹⁸³ <https://itunes.apple.com/it/app/trento-app-trentino-in-mano!/id484130769?mt=8>.

¹⁸⁴ <http://www.museivaldicecina.it/>.

¹⁸⁵ Museo delle Miniere di Montecatini Val di Cecina, l'Ecomuseo dell'Alabastro di Volterra e il Museo della Geotermia di Larderello, cui si sono aggiunti la Pinacoteca Civica e la Rocca Sillana di Volterra e un percorso diffuso nel centro storico di Montecatini

¹⁸⁶ <https://itunes.apple.com/us/app/musei-val-di-cecina/id657454439?mt=8>.

Regioni in Europa) e dal Dipartimento per gli Affari Regionali della Presidenza del Consiglio dei Ministri. Esso è un servizio di infomobilità ai cittadini, attivo nelle città di Roma, Cagliari, Firenze, Genova e Parma¹⁸⁷. Tra le applicazioni realizzate successivamente nell'ambito del progetto Wimove, TurismoRoma¹⁸⁸, è certamente una delle più funzionali e integrate, operante attraverso un portale mobile¹⁸⁹.

Art First Guide® è stata la prima guida multimediale italiana realizzata dalla Parallelo e introdotta nell'aprile 2010 alla Galleria degli Uffizi di Firenze. Essa consente di programmare una visita, reale o virtuale, realizzando un tour virtuale fra le opere d'arte più famose del museo, con l'apparato testuale ad opera della direzione della Galleria e l'apparato fotografico e video a cura della Soprintendenza Speciale per il Patrimonio Storico, Artistico ed Etnoantropologico e per il Polo Museale della città di Firenze¹⁹⁰.

Nel giugno 2010 le Soprintendenze speciali per il Polo museale fiorentino e quella per il Patrimonio Storico, Artistico ed Etnoantropologico, in collaborazione con l'editore Giunti S.p.A., hanno realizzato le guide ufficiali della Galleria degli Uffizi e della Galleria dell'Accademia¹⁹¹.

Il Polo Museale Fiorentino è stato preso ad esempio da altre istituzioni, le quali hanno creato guide standardizzate, una sorta di vetrine multimediali e di supporto alle visite.

Il Museo delle Arti e Tradizioni Carniche "M. Gortani" di Tolmezzo ha lanciato a settembre 2010 un'APP¹⁹² con una selezione di contenuti testuali e multimediali associati ai punti di interesse della struttura.

A dicembre 2010 la Reggia Reale di Venaria crea la sua prima app in una versione in LIS e rappresenta la prima guida multimediale per non udenti realizzata in Italia. Esse consiste nella proiezione di un video guida dove un interprete descrive in LIS e con parole chiave sottolineate, le architetture, le opere esposte e la storia del complesso. A febbraio del 2012 la Reggia Reale di Venaria pubblica, invece, la sua seconda APP per tutti i visitatori¹⁹³.

Una svolta delle modalità di comunicazione e fruizione culturale ha visto protagonista il Teatro San Carlo di Napoli che a fine aprile del 2011 ha pubblicato un'APP con la quale si potevano guardare in streaming le opere della stagione lirica del 2010, visualizzando il libretto dell'opera in modalità sincronizzata alle immagini¹⁹⁴.

¹⁸⁷ <http://www.wimove.it/index.htm>; <http://www.programmaelisa.it/documentazione/sito/wimove.pdf>.

¹⁸⁸ <http://itunes.apple.com/il/app/turismoroma/id378057053?mt=8>.

¹⁸⁹ <http://roma.wimove.it/frontend/>.

¹⁹⁰ <http://itunes.apple.com/it/app/uffizi/id365912485?mt=8>.

¹⁹¹ <https://itunes.apple.com/it/app/galleria-dellaccademia.-la/id371679103?mt=8>.

¹⁹² <https://itunes.apple.com/it/app/museo-della-carnia/id393023521?mt=8>.

¹⁹³ <https://itunes.apple.com/it/app/la-venaria-reale/id498441229?mt=8&ign-mpt=uo%3D>.

¹⁹⁴ <http://www.mela10.it/apple-store-il-teatro-san-carlo-porta-lopera-su-ipad-3672.html>.

Tra la seconda metà del 2011 e gli inizi del 2012 i musei di arte contemporanea di Roma, il MACRO¹⁹⁵ e il MAXXI¹⁹⁶, lanciano le loro rispettive APP e, nello stesso tempo, il Museo del Paesaggio di Verbania pubblica la sua guida multimediale in LIS¹⁹⁷, realizzata con lo scopo di rendere accessibile il Museo anche a persone non udenti.

Il Museo della Scienza e della Tecnica “Leonardo Da Vinci” di Milano, in collaborazione con la Fondazione IBM Italia e IBM Human Centric Solutions Europe, ha pubblicato nel marzo 2012 una APP di turismo-culturale urbano, denominata Leonardo Around¹⁹⁸.

A giugno 2012, la Parallelo, in collaborazione con la Soprintendenza Speciale per il Patrimonio Storico, Artistico ed Etnoantropologico e per il Polo Museale della città di Firenze, sviluppa la APP Musei di Firenze, sempre basata sulla piattaforma tecnologica Art First Guide®. Essa altro non è che una guida completa di tutti i 28 musei statali di Firenze.

Nell’agosto del 2012 la Soprintendenza Speciale per i Beni Archeologici di Roma per il complesso del Museo Nazionale Romano ha lanciato la APP in LIS del Museo di Palazzo Massimo¹⁹⁹. Nello stesso periodo viene pubblicata la APP di Palazzo Ducale a Venezia, The secrets of Doge’s Palace²⁰⁰ e poco dopo, nel novembre 2012, anche il Palazzo Ducale a Genova realizza la sua APP²⁰¹.

Fra le fondazioni culturali maggiormente orientate alla valorizzazione e comunicazione del patrimonio culturale attraverso le nuove tecnologie troviamo la Fondazione Musei Senesi, la quale ha realizzato prodotti multimediali di altissimo livello sul territorio Senese ed il patrimonio culturale della Fondazione stessa. Nel luglio 2012 e nel luglio 2013 vengono pubblicate due APP dedicate ai siti di Castello di Monteriggioni²⁰² e del centro di Rapolano Terme²⁰³, con la possibilità di accedere a contenuti aggiuntivi grazie alla realtà aumentata, attraverso Qrcode presenti sulla segnaletica tradizionale. A dicembre 2012 la Fondazione presenta la APP Museo Siena²⁰⁴, la quale illustra le bellezze artistiche e architettoniche del Museo Civico di Siena. Il progetto è un vero e proprio «[...] percorso di bellezza attraverso celeberrimi affreschi: grazie alla APP sarà possibile passeggiare non solo fisicamente sotto il Buongoverno di Ambrogio Lorenzetti, toccare la veste di broccato che indossa la Maestà di Simone Martini, e ancora scoprire i dettagli più inediti del

¹⁹⁵ <https://itunes.apple.com/it/app/macro-museo-darte-contemporanea/id447098677?mt=8>.

¹⁹⁶ <https://itunes.apple.com/it/app/maxxi/id482614564?mt=8>.

¹⁹⁷ <https://itunes.apple.com/it/app/museo-del-paesaggio-in-lis/id485095982?mt=8>.

¹⁹⁸ <https://itunes.apple.com/it/app/leonardo-around-i-luoghi-di/id499571920?mt=8&affid=403275>.

¹⁹⁹ <https://itunes.apple.com/it/app/museo-palazzo-massimo-in-lis/id543879365?mt=8>.

²⁰⁰ <https://itunes.apple.com/app/the-secrets-of-doges-palace/id542191517?mt=8>.

²⁰¹ <https://itunes.apple.com/us/app/ducaleapp/id566892092?mt=8>.

²⁰² <https://itunes.apple.com/it/app/monteriggioni/id538798300?mt=8>.

²⁰³ <https://itunes.apple.com/it/app/siena-museum/id581473718?mt=8>.

²⁰⁴ <https://itunes.apple.com/it/app/museo-siena/id581472041?mt=8>.

Guidoriccio da Fogliano, delle Storie di Alessandro III di Spinello Aretino, piuttosto che gli eroi romani della Sala del Concistoro di Domenico Beccafumi o dell'Anticappella di Taddeo di Bartolo; o infine navigare i dipinti della quadreria, esplorare gli oggetti esposti nel museo»²⁰⁵. Scopo della APP era quello di risultare non solo «[...] supporto insostituibile che può integrare la visita aiutando il percorso e la lettura delle opere, ma che resta anche il più affascinante, facilmente consultabile e spettacolare modo per chiunque voglia conoscere e apprezzare appieno il museo o voglia ripercorrere l'esperienza a posteriori della visita»²⁰⁶.

Meritano di essere menzionate, infine, anche le APP di Palazzo Vecchio a Firenze²⁰⁷, che consiste in un percorso museale sotto forma di un vero e proprio racconto, con musiche in sottofondo alle immagini ad alta risoluzione e alle ricostruzioni tridimensionali degli spazi museali, navigabili attraverso le mappe interattive, delle Scuderie del Quirinale a Roma²⁰⁸, i quali contenuti sono esclusivamente testuali e fotografici, e di Palazzo Reale a Torino²⁰⁹, graficamente orientata a dare risalto all'aspetto visivo, con immagini ad altissima risoluzione anche dei singoli dettagli dell'arredamento del Palazzo.

2.9 Augmented Reality e Bubble Viewer: modalità aumentate di comunicazione culturale mobile del patrimonio culturale internazionale e nazionale

Nel 1994 gli studiosi dell'Industrial Engineering Department dell'Università di Toronto definiscono: «AR can be regarded in terms of a continuum relating purely virtual environments to purely real environments» (Milgram, Takemura, Utsumi, & Kishino, 1994, p. 282).

La realtà aumentata consente di vedere il mondo reale, con l'aggiunta però di informazioni virtuali, che si sovrappongono alla realtà, alla quale vengono conferite connotazioni semantiche con l'ambiente circostante, che si basano su modalità di interazione, che si prestano a molteplici usi potenziati, poiché allargano la visione e intensificano la realtà. Ciò consente di ricevere informazioni reali, attraversando quello che la Disney chiama il “divario digitale-fisico” (traversing the digital-physical divide)²¹⁰.

La Realtà Aumentata (o AR, dall'inglese Augmented Reality) è dunque un sistema in grado di sovrapporre livelli informativi alla realtà, combinando informazioni provenienti dal mondo reale e informazioni generate artificialmente, al fine di creare un sistema che consenta all'utente di vivere

²⁰⁵ <http://www.museisenesi.org/articoli/ecco-la-app-museo-siena-il-museo-civico-di-siena-c>.

²⁰⁶ <http://www.museisenesi.org/articoli/ecco-la-app-museo-siena-il-museo-civico-di-siena-c>.

²⁰⁷ <https://itunes.apple.com/it/app/museo-palazzo-vecchio/id607982948?mt=8>.

²⁰⁸ <https://itunes.apple.com/it/app/scuderie-del-quirinale/id606813867?mt=8>.

²⁰⁹ <https://itunes.apple.com/us/app/palazzo-reale-di-torino/id668559654?mt=8>.

²¹⁰ cfr. http://www.rivistabricks.it/wp-content/uploads/2017/08/BRICKS_1_2017.pdf

un'esperienza sensoriale arricchita da informazioni ed elementi virtuali. Il sistema può essere implementato su piattaforme di varia natura: dispositivi mobili o fissi, dispositivi di visione, ascolto e manipolazione.

Molti studiosi hanno dato una definizione a questo nuovo prospetto tecnologico ed in particolare Maurizio Bisogni (2014) recita: «*La Realtà aumentata è un media tecnologico che sovrappone parzialmente informazioni al mondo reale, attraverso un processo di addizione digitale, in sincronicità e in modo interattivo, al fine di fornire un'esperienza ad alto contenuto che coinvolga tutti i nostri sensi*».

Un'altra spiegazione è stata offerta dal canadese Paul Milgram²¹¹, il quale intende l'AR come un insieme di circostanze in cui un ambiente reale viene "aumentato" tramite oggetti virtuali realizzando così un "continuum" definito "realtà mista"²¹² tra un contesto reale e un ambiente virtuale.

Le applicazioni di realtà aumentata modificano la relazione tra i diversi livelli di simbolizzazione (attivo, iconico, analogico e simbolico) e le influenze reciproche tra i livelli stessi. La realtà aumentata incide sulla concettualizzazione del reale, in quanto la vicinanza tra attivo e simbolico e la ricorsività tra le varie rappresentazioni, mettono in atto percorsi enattivi di conoscenza.

Sono stati sviluppati diversi dispositivi e software per la Realtà Aumentata:

- Layar. Un software che sfrutta le informazioni di geolocalizzazione del GPS del dispositivo e il sistema di orientamento dello schermo che consentono all'utente, tramite la fotocamera, di visualizzare i punti d'interesse vicino a lui;
- Google Glass. Progettato dal team X-Lab di Google, è un occhiale indossabile che visualizza informazioni e dati in tempo reale all'interno del campo visivo attraverso l'utilizzo di un display sistemato sopra l'occhio dell'utente;
- Microsoft HoloLens. Questa tipologia fa utilizzo di un visore basato sulla tecnologia Windows Holographic e permette all'utente di interagire con ologrammi, immagini computerizzate inserite nell'ambiente reale.

Con l'introduzione dell'AR si è passati al nuovo concetto di apprendimento aumentato (augmented learning). Per realizzare l'AR c'è bisogno dell'aiuto di un software funzionale, dotato di specifici dispositivi di interpretazione-restituzione, rendering²¹³, e di tracciamento, tracking²¹⁴. Tali

²¹¹ Paul Milgram, docente del Dipartimento of Industrial Engineering della University of Toronto

²¹² Su un segmento orizzontale egli individuò ai due estremi il "Reale" ed il "Virtuale" e nell'intervallo tra i due estremi un tipo di "Realtà Mista" (Mixed Reality) che sfuma nella "Realtà Aumentata" o nella "Virtualità Aumentata". Milgram si servì poi di tale definizione per la costruzione di una tassonomia dei sistemi di visualizzazione per ambienti in "Realtà Mista" a seconda del grado di immersività richiesta e del dispositivo di immersione

²¹³ Il rendering, termine della lingua inglese, in senso ampio indica la resa (o restituzione) grafica, ovvero un'operazione compiuta da un disegnatore per produrre una rappresentazione di qualità di un oggetto o di una

dispositivi, grazie all'individuazione di punti fissi nello spazio, possono tracciare degli oggetti e/o delle forme, collegandoli agli oggetti virtuali desiderati (immagini, oggetti, personaggi virtuali, scritte 3D, flusso video, ecc.) e permettendo l'esecuzione di tutti i movimenti in tempo reale. L'AR accresce, potenzia e amplifica ciò che già c'è, connettendo i livelli (layer) informativi di varia natura a quello che i sensi, realizzando un semplice potenziamento percettivo²¹⁵.

Nella Realtà Aumentata resa accessibile a chiunque, è possibile classificare almeno due modalità significative:

- AR georeferenziata: utilizza mobile device, ormai quasi tutti dotati di GPS o di un magnetometro, consentono la visualizzazione di un flusso video in tempo reale e dispongono di una connessione Internet per ricevere informazioni online. Attraverso la videocamera dello smartphone, si inquadra la realtà circostante, proprio come se volessimo fare una fotografia, e su questa ripresa si sovrappongono i livelli di contenuto rilevati dai dati dei punti di interesse, a loro volta geolocalizzati (geolocation e geotagging), a elementi 3D;
- AR a metafora visiva: si realizza tramite il desktop di un computer e i markers (ARtag: Augmented Reality tag), i quali consentono alla videocamera di ricevere un segnale visivo specifico, al fine di richiamare le informazioni corrette ("markerbased"), oppure può anche non averne bisogno ("markerless"). Queste ultime applicazioni hanno una applicabilità più ampia, poiché funzionano ovunque, senza un riconoscimento specifico o punti di riferimento aggiuntivi.

I markers sono dei disegni stilizzati con la forma di un quadrato o rettangolo in genere in bianco e nero e contengono al loro interno un'immagine con un codice. Questi vengono mostrati alla webcam e, attraverso un software di attuazione, vengono identificati e interpretati, consentendo così di sovrapporre all'immagine in tempo reale i contenuti multimediali aggiuntivi possibili.

L'AR applicata ai beni culturali offre la possibilità al visitatore di "viaggiare nel tempo" con il proprio cellulare, ammirando, ad esempio, partendo dagli scavi archeologici, le trasformazioni che hanno portato dalla città antica a quella contemporanea.

architettura (progettata o rilevata). Si occupa della sovrapposizione di elementi virtuali su immagini reali. Ha assunto un valore essenzialmente riferito all'ambito della computer grafica, dove identifica il processo di "resa" ovvero di generazione di un'immagine a partire da una descrizione matematica di una scena tridimensionale interpretata da algoritmi che definiscono il colore di ogni punto dell'immagine digitale

²¹⁴ Processo che si occupa del tracciamento della posizione dell'osservatore rispetto alla scena e fornendo in tempo reale la posizione in relazione al sistema di riferimento assegnato

²¹⁵ http://www.rivistabricks.it/wp-content/uploads/2017/08/02_Gabbari.pdf

Tra maggio e agosto 2001 risale una delle prime applicazioni di Realtà Aumentata in presenza in ambito museale, l'Archaeological Virtual Dig²¹⁶, progetto di "scavo" multimediale, prodotto dal Seattle Art Museum in collaborazione con l'Human Interface Technology Laboratory dell'Università di Washington. Ecco simulava lo scavo archeologico di un sito dell'antica cultura cinese Sichuan, mediante un'esperienza interattiva di apprendimento, con l'obiettivo di far comprendere ai visitatori come un oggetto passi dallo scavo alla vetrina. Il tavolo si azionava solo con dei gesti effettuati da una guida del museo, ogni volta che un gruppo di visitatori si fosse riunito intorno al tavolo, il quale, una volta attivo, mostrava uno strato virtuale di erba e terra, che i visitatori dovevano eliminare utilizzando dei normali pennelli e "spennellando" la superficie del tavolo. Compiendo questa azione, i visitatori vedevano lentamente comparire delle di zanne di elefante, da prelevare e osservare, facendo ruotare delle apposite palette sullo screen. Tutte le azioni svolte sul tavolo venivano proiettate tridimensionale sullo schermo a parete. Un volta spolverate le zanne, apparivano alcune maschere da osservare e sotto di loro apparivano i resti di una grande statua in bronzo, uno dei pezzi più importanti del museo. Tutti gli oggetti trovati erano riproduzioni "aumentate".

Da febbraio 2010 all'Allard Pierson Museum di Amsterdam si sta sperimentando il Fraunhofer IGD software, un dispositivo touch screen studiato per ricostruire oggetti o immagini in formato tridimensionale. Tale progetto prevede l'utilizzo di una consolle, formata da uno schermo rotante posizionato su una colonnina e da una fotocamera per trasporre sul video la sovrapposizione virtuale dell'immagine che vede di fronte a sé²¹⁷.

L'AR ha trovato applicazione anche nella fruizione culturale mobile out-door e, trasformando l'idea stessa di fruizione in un'esperienza moderna, dinamica e coinvolgente (Canina, Celino, Frumento, Pagani, & Simeoni, 2008), grazie anche ai mobile communication devices²¹⁸, ormai alla portata di tutti.

Già nel 2005, la Doshysha University di Kyoto ha lanciato un progetto di time machine navigation system, un'applicazione software per smartphone in tecnologia GPS, che consentiva, mediante webcam, di passare dalla realtà moderna di un luogo urbano alla sua ricostruzione storica virtuale (Sukigara 2005). Le potenzialità di questa tecnologia sono state accolte anche nel continente europeo, sia in campo culturale che turistico in aree urbane e archeologiche.

²¹⁶ <http://www.hitl.washington.edu/research/sichuan/>.

²¹⁷ <http://www.fraunhofer.de/en/press/research-news/2010-2011/02/virtual-museum-guide.jsp>; http://www.fraunhofer.de/en/Images/rn2_FERTIG_tcm63-41441.pdf.

²¹⁸ "[...] the development of mobile AR systems has been improved due to the launch of smartphones, such as the iPhone 3GS and the devices supporting the Android operating system, which incorporate crucial hardware components for AR (i.e. global positioning system, compass, accelerometers and camera)" (Marimonet alii 2010, p. 1).

Il progetto ARCHEOGuide (Augmented Reality based Cultural Heritage On-site GUIDE), gestito da un consorzio di organizzazioni europee, greche (Intracom, Post Reality, Ministero della Cultura gre-co), tedesche (Fraunhofer Institute for Computer Graphics Research, IGD, e Zentrum für Graphische Datenverarbeitunge), portoghesi (Centro de Computação Gráfica) ed italiane (A&C2000), utilizza un software di orientamento e posizionamento dell'utente, in grado di adeguare la sua visione rispetto alla posizione del monumento. Il visitatore, munito di computer portatile dotato di un visore HMD, connesso wireless e basato sul rilevamento GPS, grazie all'AR e la restituzione tridimensionale, può visualizzare com'era l'immagine del tempio di Zeus ad Olimpia, in sovrapposizione alle attuali rovine. In base delle indicazioni fornite dall'utente, il sistema suggerisce un percorso fra quelli precostituiti, dando durante il cammino le informazioni audiovisive in aggiunta alla visualizzazione dei monumenti in 3D²¹⁹. Tale progetto, nonostante abbia rappresentato una delle pietre miliari nella visualizzazione mobile dei beni culturali in AR, non ha mai raggiunto lo stadio di prodotto commerciale, a causa di diverse limitazioni tecniche.

Il programma iTACITUS (Intelligent Tourism and Cultural Information through Ubiquitous Services), è un'altra ricerca finanziata nel settembre 2006 dal Sesto Programma Quadro ed i cui risultati sono stati presentati nella conferenza internazionale eChallenges nell'ottobre 2009 a Istanbul²²⁰. Il progetto si caratterizza anche per una serie di informazioni relative al trasporto pubblico e urbano, in modo da essere un vero e proprio strumento di sviluppo per il turismo culturale. Il turista, che si trova nei pressi di un punto di interesse, viene avvisato da un segnale sul suo dispositivo portatile, sul quale apparirà il software di iTACITUS pronto ad essere puntato verso il monumento di interesse per la visualizzazione in Augmented Reality. Oltre alla sovrapposizione virtuale, compaiono anche elementi informativi che, se si vuole, possono essere approfonditi. Il sistema iTACITUS prevede anche una forma di visual and acoustic Augmented Reality, con cui l'utente può ammirare contemporaneamente la ricostruzione visiva e acustica dei luoghi, in modo da essere maggiormente coinvolto. Da gennaio 2008 la sperimentazione è stata condotta contemporaneamente in Gran Bretagna al Winchester Castle²²¹ e in Italia alla Reggia di Venaria Reale vicino Torino²²². Questa sperimentazione, «[...] che spazia dallo sviluppo di un sistema telematico dinamico e personalizzato per fornire servizi innovativi alla pianificazione viaggio alla ricerca nel campo dell'Augmented Reality [...] dotando i cittadini di servizi per l'info mobilità 'intelligente' integrandoli con informazioni di tipo culturale: attraverso un sistema di 'apprendimento artificiale' il sistema iTACITUS realizza un profilo specifico dell'utente ed è in

²¹⁹ <http://www.archeoguide.it/>; Pujol 2004, p. 5.

²²⁰ <http://www.echallenges.org/e2009/>.

²²¹ <http://www.itacitus.org/news/2>.

²²² <http://www.itvt.com/story/5340/bmt-group-fraunhofer-team-smartphone-based-augmented-reality-guide-book>.

grado di fornirgli informazioni coerenti con le sue esigenze» (Spallazzo, Spagnoli, & Trocchianesi, 2009, p. 6).

Uno fra i più significativi e precoci esempi di app in AR in ambito museale è stata realizzata dal Museum of London nel 2009 con Streetmuseum²²³, grazie alla quale si poteva visitare la città e ammirare in realtà aumentata gli scorci urbani come apparivano in dipinti, in litografie, in foto antiche. Al visitatore compare una mappa di Londra di Google Maps, sulla quale è georeferenziata la sua posizione e sono indicati con dei tag una serie di punti di interesse, di cui l'applicazione fornisce delle immagini storiche. Sulla stessa scia, è stata realizzata un'app in AR ad Amsterdam²²⁴ nel giugno del 2009.

Un'app pensata sia per il turista che per il cittadino è MobiAR la quale, una volta puntata la webcam del proprio smartphone su un punto di interesse, sullo schermo appaiono delle icone in AR, a loro volta collegate a informazioni varie, contenuti testuali e multimediali, sia bi- che tridimensionali, che l'utente può selezionare direttamente dallo schermo.

L'AR è stata utilizzata anche per alcuni progetti di urban mobile tourism che, secondo la filosofia dell'edutainment, riescono a trasformare in un'esperienza unica anche l'approccio culturale mobile al tessuto urbano. Ad esempio il Viking Ghost Hunt, guida-gioco adottata nella primavera del 2012 a Dublino, attraverso la caccia al fantasma vichingo, porta i turisti a conoscere gli angoli più significativi della storia vichinga della città²²⁵. Prima di passare al paragrafo successivo, in cui verranno illustrati alcuni esempi di fruizione culturale del patrimonio italiano realizzato con l'ausilio della realtà aumentata, è necessario presentare brevemente due tecnologie, differenti fra loro, che sfruttano diversamente l'Augmented Reality.

Anche il MiBAC ha avviato dei progetti per la fruizione dei beni culturali attraverso l'Augmented Reality. i-MiBAC Voyager è stata presentata al convegno Nuova Progettualità tra Cultura e Sviluppo Economico "Sostenibile" al Forum PA alla Fiera di Roma del 9-12 maggio 2011 e si colloca all'interno del MiBAC LAYAR²²⁶, progetto ministeriale per la ricostruzione in AR su Layar

²²³<http://www.museumoflondon.org.uk/MuseumOfLondon/Resources/app/you-are-here-app/index.html>;
<http://itunes.apple.com/us/app/museum-london-streetmuseum/id369684330?mt=8>.

²²⁴ www.youtube.com/watch?v=b64_16K2e08..

²²⁵ <http://www.ndrc.ie/viking-ghost-hunt/>; Patterson et alii 2010.

²²⁶ "Un altro progetto che il MiBAC sta portando avanti, è il progetto di realtà aumentata con Layar, il primo software per la realtà aumentata che permette una personalizzazione in base al servizio che si vuole erogare. Il primo progetto riguarderà l'area archeologica di Roma con la ricostruzione di Roma antica e di tutto il complesso del Foro romano visibile e sovrimposta alla realtà. Questo permetterà ad un utilizzatore di Smartphone di rivedere ricostruita l'intera area archeologica nel suo antico splendore direttamente sullo schermo del proprio cellulare puntando l'obiettivo sull'area interessata. Il primo monumento sarà il Colosseo, con quattro aree di sosta e relative guide e suoni del periodo storico. Il progetto sarà poi esteso a tutta la zona dell'area archeologica" (www.beniculturali.it/mibac/export/MiBAC/sito-MiBAC/Contenuti/MibacUnif/Eventi/visualizza_asset.html_1769799530.html).

dell'intera area archeologica dei Fori²²⁷. L'APP i-MiBAC Voyager permette di osservare l'area archeologica dei Fori così com'era, sovrainponendo alla realtà gli edifici e i templi di un tempo (Ettorre, 2010). L'APP prevede anche l'eventuale attivazione di una voce narrante in diverse lingue, in modo da fornire tutte le informazioni relative al monumento inquadrato e all'area archeologica in generale.

L'APP Tuscany+, lanciata a maggio 2010 ad opera della Fondazione Sistema Toscana²²⁸, è la prima APP del settore appositamente realizzata in AR e orientata alla valorizzazione del patrimonio culturale regionale. Essa offre informazioni turistiche e culturali geolocalizzate a seconda della posizione dell'utente, attraverso una mappa recante i punti di interesse in AR, distinti per colore a seconda della tipologia. Puntando la fotocamera su uno dei punti di interesse, si apre una icona e, cliccando su essa, compare una scheda con tutte le indicazioni e informazioni necessarie. Sulla stessa scorta è stata realizzata anche l'APP iTTP, l'applicazione per il turismo mobile urbano a Torino e provincia.

A luglio 2011 la Regione Puglia ha lanciato l'APP AR PugliaReality+, al fine di favorire la conoscenza dei luoghi “sui” luoghi, ma anche per creare itinerari personalizzati. “Alcuni itinerari di PugliaReality+ sono stati sviluppati per creare una specifica experience di realtà aumentata: dispersi nell'entroterra di Otranto si nascondono antichi monumenti preistorici: i dolmen. La realtà aumentata ci consente di realizzare una sorta di “caccia al tesoro” sul territorio, usando il nostro cellulare come il rilevatore geiger o la bacchetta di un rabadomante per individuare le tombe megalitiche. La struttura degli antichi centri storici pugliesi è spesso labirintica, a volte tortuosa come nel caso di Ostuni, Gallipoli, Polignano a Mare, Vieste, Locorotondo. Passeggiando nelle strette vie medievali è difficile orientarsi e si possono perdere i tesori d'arte che si trovano dietro l'angolo o all'interno di un edificio apparentemente anonimo. La realtà aumentata diventa un sesto senso che ci permette di guardare oltre i muri e percepire la presenza di luoghi, opere d'arte, musei, monumenti interessanti. L'inserimento di piccole immagini nella APP di realtà aumentata si trasforma in una segnaletica visuale, un'anteprima delle attrazioni che ci circondano”²²⁹.

Le tre APP di Villa Ada²³⁰, Villa Borghese²³¹ e Villa Pamphili²³², lanciate a maggio 2013 e prodotte da Roma Capitale con il Dipartimento Tutela Ambientale e del Verde del Comune, utilizzano l'Augmented Reality per approfondire contenuti multimediali aumentati in mobilità. Attraverso una

²²⁷http://www.beniculturali.it/mibac/export/MiBAC/sito-MiBAC/Contenuti/MibacUnif/Comunicati/visualizza_asset.html_198945880.html.

²²⁸http://www.turismo.intoscana.it/intoscana2/export/TurismoRT/sito-TurismoRT/Contenuti/Attivita/visualizza_asset.html_2051477484.html..

²²⁹ <http://telecomdesign.it/prodotti/augmented-reality-tour/pugliareality/>.

²³⁰ <https://itunes.apple.com/it/app/villa-ada/id646742212?mt=8>.

²³¹ <https://itunes.apple.com/it/app/villa-borghese/id573901973?mt=8>.

²³² <https://itunes.apple.com/it/app/villa-pamphili/id646729305?mt=8>.

mappa interattiva, ogni punto di interesse, edificio storico, pianta o animale, tutto viene indicato e, una volta selezionato, viene descritto grazie ad una scheda di approfondimento.

Fra le APP prodotte grazie agli open data dell'Agenda Digitale Lombardia, si ricorda l'app TrovaCultura, sviluppata dall'Assessorato all'Istruzione, Formazione e Cultura della Regione Lombardia e pubblicata a dicembre 2012. Essa fornisce informazioni su musei, teatri, biblioteche, cinema e luoghi di cultura e spettacolo in Lombardia e consente di utilizzare l'AR per accedere alle schede relative ai punti di interesse indicati.

Roma - Virtual History²³³, Last Supper - Virtual History²³⁴ e Firenze - Virtual History²³⁵ sono tre app realizzate dalla Arnoldo Mondadori Editore, con le quali è avvenuto il salto di qualità definitivo nella comunicazione e fruizione mobile del patrimonio culturale e della realtà aumentata. Queste tre app permettono di vivere un'esperienza digitale unica, con ricostruzioni virtuali tridimensionali, esplorabili a 360° e associate alla tecnologia Bubble Viewer, versione avanzata della realtà aumentata, ideata dalla ditta italiana Applix e brevettata negli USA, capace di accentuare l'aspetto immersivo di queste riproduzioni digitali²³⁶.

Roma - Virtual History, lanciata sul mercato a gennaio 2011, è un vero e proprio viaggio nel mondo romano, attraverso ricostruzioni tridimensionali e contenuti multimediali che consentono di esplorare aspetti della vita e della civiltà degli antichi romani. Il viaggio nel mondo romano si amplia anche ad altre ricostruzioni tridimensionali in altri complessi urbani romani e gli approfondimenti e le mappe interattive completano l'offerta multimediale dell'app.

Last Supper - Virtual History, lanciata a maggio 2011, invece, consente di viaggiare nell'opera d'arte di Leonardo

Firenze - Virtual History, presente da settembre 2011, rappresenta un viaggio tridimensionale nella città e nei capolavori del Rinascimento fiorentino. Anche in questo caso, l'utilizzo della tecnologia Bubble Viewer offre la possibilità di "immergersi" nel contesto storico e culturale di Firenze.

Un terreno ancora quasi inesplorato riguarda l'utilizzo della AR per la fruizione dei beni culturali da parte delle persone disabili. In Europa circa una persona con disabilità su due non ha mai partecipato ad attività ricreative, culturali o sportive e non ha mai avuto accesso a teatri, cinema, concerti e biblioteche²³⁷.

In Italia l'unico caso finora di rilevanza internazionale di applicazione di AR per la fruizione dei beni culturali per le persone con disabilità è il progetto ATLAS²³⁸, presente nel Museo Egizio di

²³³ <http://itunes.apple.com/it/app/virtual-history-roma/id410358487?mt=8>.

²³⁴ <http://itunes.apple.com/us/app/virtual-history-the-last-supper/id437530072?mt=8>.

²³⁵ <http://itunes.apple.com/it/app/firenze-virtual-history/id450733529?mt=8>.

²³⁶ <http://www.applixgroup.com/it/products-apps/bubbleviewer/bubbleviewer.aspx>.

²³⁷ cfr. dati EUROSTAT 2015

²³⁸ www.atlas.polito.it

Torino e che rappresenta la prima realtà culturale al mondo a sperimentare GoogleGlass4Liss, la piattaforma di Google che permette ai sordomuti di accedere alle informazioni relative alle opere presenti nel museo, grazie ad un avatar virtuale che spiega il contenuto del caso, utilizzando la lingua dei segni. Questo progetto è un avanzamento importante nel campo dell'abbattimento delle barriere della comunicazione per la fruizione dei beni culturali e su questa scia la nuova sfida per la tecnologia AR è il suo utilizzo per la fruizione dei beni culturali da parte degli ipovedenti con il progetto Assisted Vision²³⁹, che sperimenta gli occhiali intelligenti per gli ipovedenti, i quali potrebbero essere i primi al mondo a consentire a chi ha una vista non totalmente danneggiata, di percepire la spazialità degli ambienti e capire a quale distanza si trovano gli oggetti e le persone.

²³⁹ <http://www.assisted-vision.com/home>

3 Terzo Capitolo

3.1 Patrimonio e bene culturale: un'opportuna definizione

Per comprendere il ruolo dell'educazione al Patrimonio, è necessario riflettere sul significato, il contenuto e l'evoluzione nel tempo, fino ad arrivare ad assumere una valenza educativa²⁴⁰. Mario Calidoni (2006) ha affrontato l'argomento, effettuando un'attenta disamina terminologica e una riflessione sulla sua valenza pedagogica. Egli, con il suo lavoro, ne sostiene l'importanza per la formazione dell'uomo e l'urgenza di un suo riconoscimento non solo a livello italiano, ma anche europeo e mondiale²⁴¹. Calidoni ha definito l'educazione al Patrimonio in un'ottica concettuale e storica, in modo da relazionarla con le condizioni di fattibilità e di esercizio che il sistema formativo, la scuola e le altre agenzie educative consentono. Il concetto di Patrimonio nasce durante la Rivoluzione francese, quando vengono promulgati i primi provvedimenti di salvaguardia di monumenti e palazzi. Tra il 400' ed il 500' in Italia nacque l'idea di collezionare antiche opere, arricchendole con opere contemporanee. Nel momento in cui tali collezioni furono aperte non solo ai nobili ma anche al popolo, ad opera della Rivoluzione francese nell'ambito della cultura illuministica, si capì che una conoscenza diffusa poteva sia soddisfare il piacere del bello, sia incentivare lo sviluppo delle arti ed il senso di appartenenza ad una comunità. Sino alla metà dell'800', il Patrimonio culturale consisteva in un lungo elenco di oggetti preziosi e d'arte, che rappresentavano il prestigio e la cultura di gruppi di potere e persone altolocate. Il passaggio da Patrimonio come lista di oggetti rari e preziosi a significativa testimonianza di una cultura, è durato per più di un secolo. Un ulteriore ampliamento del concetto di patrimonio si ha con l'introduzione in tale esso anche della dimensione "immateriale" ovvero di tutte quelle manifestazioni che vengono considerate espressioni culturali degne di essere mantenute e valorizzate. Ciò è ben esplicitato nella Raccomandazione adottata dal Consiglio dei ministri del Consiglio d'Europa il

²⁴⁰ «[...] il paesaggio italiano non è solo natura. Esso è stato modellato nel corso dei secoli da una forte presenza umana. È un paesaggio intriso di storia e rappresentato dagli scrittori e dai pittori italiani e stranieri e, a sua volta, si è modellato con il tempo sulle poesie, i quadri e gli affreschi. In Italia, una sensibilità diversa e complementare si è quindi immediatamente aggiunta all'ispirazione naturalista. Essa ha assimilato il paesaggio alle opere d'arte sfruttando le categorie concettuali e descrittive della «veduta» che si può applicare tanto a un quadro o a un angolo di paesaggio come lo si può osservare da una finestra (in direzione della campagna) o da una collina (in direzione della città). [...] l'articolo 9 della Costituzione italiana (1) è la sintesi di un processo secolare che ha due caratteristiche principali: la priorità dell'interesse pubblico sulla proprietà privata e lo stretto legame tra tutela del patrimonio culturale e la tutela del paesaggio». Salvatore Settis, Perché gli italiani sono diventati nemici dell'arte, ne "Il giornale dell'Arte", n. 324/2012. (1) (Art. 9 Costituzione italiana) -La Repubblica promuove lo sviluppo della cultura e la ricerca scientifica e tecnica. Tutela il paesaggio e il patrimonio storico e artistico della Nazione.

²⁴¹ Risale al 1972 la Convenzione sulla protezione del Patrimonio mondiale e culturale dell'UNESCO che ha promosso la creazione di una lista del patrimonio mondiale la quale enumera i beni "dal valore eccezionale e universale".

17/03/1998, seguendo soprattutto la tradizione francese, che sancisce il Patrimonio come *«l'insieme delle tracce/ testimonianze materiali ed immateriali dell'opera dell'uomo e di tutte le espressioni dell'interazione dell'uomo con la natura»*²⁴². Inoltre anche l'emergenza ambientale, sempre più forte a livello planetario, ha contribuito ad espandere il concetto di Patrimonio oltre la distinzione tra naturale e culturale: *«Si accentua la consapevolezza che i repertori monumentali, demoetnoantropologici contengono significati che sono da ricercare nell'ambiente e nel rapporto con la natura. Tutto questo porta quindi ad integrare sempre più il Patrimonio culturale con il Patrimonio ambientale e soprattutto a far assumere al Patrimonio tout court una connotazione sempre più legata al territorio»* (Calidoni, 2006, p. 99).

Il risultato di tale percorso può essere considerato il “Codice dei Beni culturali e del paesaggio” (Dlgs. 42/2004), con il si stabilisce cosa sia un bene culturale e si definiscono i vincoli a cui essi sono soggetti e le azioni di tutela e salvaguardia da attuare.

In particolare l'art.10 indica come beni culturali pubblici:

- A. le raccolte di musei, pinacoteche, gallerie e altri luoghi espositivi dello Stato, delle regioni, degli altri enti pubblici territoriali nonché di ogni altro ente ed istituto pubblico;
- B. gli archivi e i singoli documenti dello Stato, delle regioni, degli altri enti pubblici territoriali, nonché di ogni altro ente ed istituto pubblico;
- C. le raccolte librerie delle biblioteche dello Stato, delle regioni, degli altri enti pubblici territoriali. nonché di ogni altro ente ed istituto pubblico.

È evidente come la definizione di patrimonio abbia subito una serie di trasformazioni nel tempo, in seguito ai mutamenti della società e del concetto stesso di cultura: *«Dunque sulla definizione di Patrimonio culturale si riscontrano evoluzioni significative ma sempre in cambiamento per l'evolversi stesso dell'idea che si confronta continuamente con la mutevolezza della società,*

²⁴² Per il dibattito sulla definizione si veda AA: VV., Patrimonio culturale in classe, manuale pratico per gli insegnanti, Progetto europeo Hereduc, Anterwen-Apeldoorn, Garant, 2005. Il manuale, frutto del progetto Hereduc (HERitage EDUCation (Pedagogia del Patrimonio Culturale) parte del piano Comenius 2.1, operante all'interno del Programma Socrates dell'Unione Europea e sviluppato dal 2002 al 2005, propone esempi di possibili approcci pedagogici al Patrimonio Culturale in Europa, concentrandosi in particolare sui modi attraverso i quali i docenti della scuola primaria o secondaria possono introdurre l'argomento patrimonio all'interno delle attività didattiche. Il progetto ha sviluppato anche lo stesso sito web Hereduc, regolarmente aggiornato, con la delucidazione di 34 casi pratici raccolti in cinque paesi europei. Obiettivo del progetto è l'avvicinamento dei giovani al Patrimonio attraverso azioni concrete di promozione attuate dagli insegnanti, come si evince dalle parole riscontrate nel sito: “Gli studenti saranno in futuro detentori e guardiani del nostro patrimonio; pertanto, deve oggi essere loro offerta l'opportunità di conoscerlo in maniera più approfondita. Per il perseguimento di tale scopo, i principali referenti cui rivolgersi sono gli insegnanti: questi sono in grado di suscitare l'attenzione degli studenti, di stimolare in loro l'interesse e l'entusiasmo, rendendo al contempo gli argomenti accessibili e comprensibili. Il patrimonio culturale costituisce infatti uno straordinario strumento per motivare i nostri studenti, facendo crescere in loro la sensibilità nei confronti dei valori del passato, del presente e del futuro. Lo stesso patrimonio culturale permette, inoltre, agli insegnanti di varcare i limiti degli ordinari argomenti scolastici e dei consueti impegni didattici. In breve, l'educazione al patrimonio ha bisogno di svolgere un ruolo in classe e la classe ha bisogno di svolgere un ruolo nell'educazione al patrimonio”.

espressione del Patrimonio stesso. In realtà esso si esprime come un insieme organico composto da beni frutto dell'identità culturale e civile e degli individui che vivono sul territorio degli stessi. Ciascuna comunità infatti, attraverso la conoscenza del proprio passato, definisce il Patrimonio la cui funzione sociale consiste nello sviluppo e nell'espressione dell'identità: il Patrimonio materiale e immateriale, sono la fisica evidenza dei valori che lo costituiscono» (Calidoni, 2006, p. 100).

Calidoni, quando parla di Patrimonio in riferimento alla scuola, si pone di fronte a questioni epistemologiche, poiché bisogna risolvere le contraddizioni che hanno accompagnato la storia del concetto di bene culturale e ambientale, i quali all'inizio erano separati e successivamente sono stati accomunati da una singola definizione.

Elemento fondamentale di un bene culturale è il suo valore di testimonianza: *«Una delle potenzialità unanimemente riconosciute del bene culturale riguarda il suo valore di memoria, testimonianza, capacità di esprimere il senso di appartenenza ad un gruppo, ad una cultura, ad una civiltà del passato più o meno lontano. La memoria collettiva si esprime infatti con la capacità che gli oggetti hanno di far rivivere, di evocare, situazioni, modi di vita, mentalità, valori e ideologie. Quanto più questa consapevolezza è diffusa nelle persone tanto più un gruppo, una comunità si riconoscono appartenenti»* (Calidoni, 2006, p. 107).

La presenza inscindibile dei beni culturali in un territorio, non può non coinvolgere l'istituzione scolastica, chiamata ad aprirsi al territorio per conoscerlo e valorizzarlo.

«Il binomio "paesaggio e patrimonio culturale" abbraccia nel suo insieme la straordinaria eredità materiale della storia italiana, dalla ricchezza delle opere d'arte a quella della città e del territorio. Come e forse più che in altri paesi, questo patrimonio – immenso e universalmente riconosciuto per la sua unicità – è un elemento fondativo dell'identità nazionale e contribuisce alla qualità della vita individuale e collettiva degli Italiani»²⁴³.

Il bene culturale, in una società in continuo cambiamento e protagonista di incontri/scontri culturali, rappresenta un potente veicolo di identità culturale. Da ciò ne deriva che educare ai beni culturali è essenziale per la formazione dell'uomo e del cittadino, per i valori identitari culturali e per la valenza metodologica della mediazione comunicativa richiesta per la sua realizzazione²⁴⁴.

²⁴³ www.istat.it/it/files/.../09_Paesaggio-patrimonio-culturale-Bes2014

²⁴⁴ Umberto Eco definisce il bene culturale come flusso di comunicazione sottolinea due aspetti fondamentali dell'informazione provenienti dallo stesso: il bene culturale parla di sé quando l'interlocutore è dotato di una serie di informazioni che gli consentono di contestualizzarlo; il bene culturale provoca l'attualità sia per il modo con cui è pervenuto a noi (la ricerca e la sua valorizzazione), sia per la diversità delle situazioni che riesce a rappresentare rispetto all'oggi.

3.2 La Pedagogia del patrimonio: le tappe istituzionali.

Il riconoscimento istituzionale dell'educazione al Patrimonio culturale ha seguito diverse tappe, attraverso le quali si è giunti fino alla sua presenza nelle direttive ministeriali nei programmi scolastici di ogni ordine e grado.

Nel 1995 in Italia da un'indagine del Ministero della Pubblica Istruzione e del Ministero dei Beni culturali, sorge l'esigenza di confrontarsi con gli altri paesi europei²⁴⁵. I risultati mostrano da un lato l'urgenza educativa ad un'educazione ambientale, dall'altro l'evidenza di esperienze educative di avanguardia, promosse da musei e Soprintendenze, ma non presenti in tutto il territorio italiano (Calidoni, 2006).

A tal proposito, l'Europa della cultura dedica al tema dell'educazione al patrimonio una "Raccomandazione rivolta agli Stati membri", adottata dal Comitato dei Ministri il 17 marzo 1998 (n. 5). Con l'Accordo - Quadro tra il Ministero dei Beni culturali e quello della Pubblica Istruzione del 20 Marzo 1998, viene sancita l'opportunità di avviare un sistema nazionale di educazione al Patrimonio, attraverso l'attivazione di Servizi educativi territoriali per i Beni culturali presso i Musei, le Sovrintendenze statali e gli Enti locali e grazie l'istituzione di un Centro nazionale di promozione, coordinamento e documentazione.

Soffermandoci sui principali contenuti della "Raccomandazione"²⁴⁶, al fine di evidenziare ciò che di innovativo essa propone. In particolare la parte introduttiva può essere considerata un quadro di riferimento metodologico per il sistema della pedagogia del Patrimonio, indirizzato alla Comunità europea ed a docenti, responsabili della tutela e della conservazione, operatori didattici, pedagogisti. In essa vengono anche evidenziate le ragioni e gli obiettivi dell'educazione al patrimonio nell'ottica dell'educazione del cittadino europeo.

I valori fondanti dell'educazione al Patrimonio sono:

- introdurre i giovani alla cittadinanza attiva, al rispetto dei diritti umani, all'apprezzamento delle diverse culture nella loro storia e nelle loro diversità;
- insegnare a scuola temi curricolari interdisciplinari con progetti che sviluppino il senso di responsabilità;
- contribuire attivamente all'educazione dell'osservazione, della creatività e dello spirito critico;
- favorire l'integrazione degli alunni in difficoltà nell'ambiente scuola;

²⁴⁵ All'interno del Consiglio d'Europa un gruppo di specialisti presta la sua opera sulla pedagogia del patrimonio per progetti relativi a museo-educazione-patrimonio collegati alle azioni Socrates, Comenius e Raffaello per la formazione degli insegnanti e di sensibilizzazione al patrimonio come il progetto Hereduc. Il volume Verso un sistema Italiano dei Servizi educativi per il Museo e il Territorio (MiBAC, 1999) riporta in modo analitico i risultati di questa indagine a livello nazionale e presenta la situazione a livello europeo.

²⁴⁶ Il testo è reperibile all'indirizzo www.coe.int.

- promuovere scambi multiculturali per conoscere e rispettare identità diverse;
- sperimentare la validità di azioni di partenariato tra insegnanti e operatori culturali, fattore essenziale di ogni progetto in questo campo (Calidoni, 2006).

La definizione di Patrimonio²⁴⁷ adottata dalla “Raccomandazione” è di portata universale, in quanto non entra nello specifico dei patrimoni delle diverse nazioni, valorizzandone la significatività trasversale: *«La nozione di Patrimonio culturale mondiale è la più recente e apre una prospettiva sicuramente nuova. I nostri antenati potevano giungere a sostenere che i grandi monumenti costituiscono l'orgoglio di un popolo e testimoniano la nobiltà della sua storia, oppure che determinate morfologie geografiche possono divenire simbolo di una nazione, delle sue avventure, delle sue scoperte; ora si fa avanti prepotentemente l'idea che tutto ciò ha un valore universale. Ci si rende conto con sempre maggiore chiarezza, che questi beni, ovunque si trovino, sono altrettanto preziosi per l'umanità intera quanto per i loro effettivi proprietari»* (Calidoni, 2006, p. 114).

Le precisazioni su cosa sia la pedagogia legata al Patrimonio, invece, individuano gli ambiti fondamentali del metodo didattico, del sistema educativo di riferimento e delle tecniche di comunicazione, dando utili suggerimenti operativi per l'azione didattica²⁴⁸.

3.2.1 I destinatari e finalità

Come destinatari dell'educazione al Patrimonio vi sono gli studenti degli di ogni ordine e grado e ciò per gli obiettivi educativi afferenti alla comprensione del percorso storico-artistico, dell'evoluzione scientifica, delle tradizioni e dei valori antropologici, in una dimensione che vede collegare il passato ed il presente, orientandosi al futuro. Nell'opera “Per l'educazione al Patrimonio culturale 22 Tesi” (Bortolotti A. , Calidoni, Mascheroni, & Mattozzi, 2008), all'interno della seconda tesi, gli autori sottolineano che la valorizzazione del Patrimonio nella prospettiva *lifelong learning* nasce dal fatto che il Patrimonio, elemento costitutivo dell'ambiente nel quale

²⁴⁷ Nel documento originale si riscontra la scelta del francese *patrimoine* e dell'inglese *heritage*, parole che corrispondono all'italiano *bene culturale e ambientale*. Ognuna di queste denominazioni che hanno sicuramente molto in comune, accentua una diversa sfumatura di senso. La parola *Heritage* mette in risalto in modo più pregnante dell'italiano *bene culturale* la dimensione del valore dell'ereditarietà, mentre il francese *patrimoine*, ponendo l'accento non sui singoli beni ma sul loro insieme, accentua l'idea di contestualizzazione; l'italiano *bene* collega il valore concreto e simbolico della testimonianza del passato e di oggi (Calidoni, cit., p. 113).

²⁴⁸ Su tali aspetti nell'ottica di una collaborazione tra scuola e museo considerato come luogo privilegiato dell'educazione a Patrimonio, si è soffermata Patrizia De Socio per un chiarimento concettuale e la teorizzazione di un modello didattico. Insegnante di storia dell'arte nei licei, si occupa presso il Ministero dei beni e delle attività culturali di pedagogia del Patrimonio. Il suo saggio *Il museo come scuola* (2008) scritto in collaborazione con Chiara Piva, creatrice di laboratori museali per bambini, offre fondate informazioni sui più recenti strumenti normativi e legislativi in materia di Patrimonio culturale e un ventaglio di spunti critici sulla frequentazione scolastica del museo. Svelandone aspetti non sempre considerati utili ai fini dell'azione didattica, ne mette in risalto le potenzialità per il raggiungimento di obiettivi disciplinari ed interdisciplinari.

viviamo, «*si offre a tutti come risorsa, come oggetto di studio, come punto di riferimento temporale e spaziale per la comprensione delle collettività umane e dei loro contesti culturali e ambientali*» (Bortolotti A. , Calidoni, Mascheroni, & Mattozzi, 2008, p. 24). Non è però sufficiente includere nei processi educativi i beni patrimoniali per educare al Patrimonio, ma bisogna svolgere un'azione intenzionale che punti ad individuare adeguate strategie e finalità, impostando un'attività formale ed informale che sia:

- indirizzata al Patrimonio, attraverso l'acquisizione della capacità di riconoscerlo e valorizzarlo con adeguati comportamenti;
- organizzata nei processi di insegnamento e di apprendimento intorno agli elementi che costituiscono il Patrimonio;
- impostata per il Patrimonio, che abbia quindi l'obiettivo di promuoverne la conoscenza, valorizzazione e tutela.

L'educazione al patrimonio culturale non viene svolta solo in ambito scolastico, ma in una pluralità di ambienti formali ed informali, proprio per la continuità relazionale che vi è tra individui e Patrimonio.

Un altro punto fondamentale che viene individuato dagli autori è che grazie all'educazione al Patrimonio culturale si può contrastare l'esclusione sociale, garantendo pari opportunità di accesso e partecipazione e superando i confini culturali, che producono disuguaglianze tra individui e comunità.

La rilevanza educativa del Patrimonio culturale e la possibilità di promozione da parte dell'istituzione scolastica sono sottolineate nel "Piano nazionale per l'educazione al patrimonio culturale" del 2015, che precisa il ruolo e le finalità dell'educazione al Patrimonio, rifacendosi al rapporto *European democratic citizenship heritage education and identity*, redatto da Tim Coopeland, per conto del Consiglio d'Europa nel 2006²⁴⁹: «*L'Educazione al patrimonio non può essere considerata alla stregua di una materia di insegnamento, ma è definita come una global education che ha come oggetto il Patrimonio materiale e immateriale, è per sua natura interdisciplinare e fondata su metodologie attive e partecipative, richiede una forte sinergia tra il territorio e le sue agenzie educative; coinvolge sia gli operatori del sistema formativo formale (scuola, università) sia coloro che operano negli ambiti dell'apprendimento informale con particolare riferimento a quello del Patrimonio culturale. Si ribadisce il concetto che l'obiettivo dell'educazione al Patrimonio non è la mera trasmissione di contenuti, quanto la concreta*

²⁴⁹ Il rapporto è stato realizzato in occasione dell'Anno Europeo della cittadinanza attraverso l'Educazione (2005) e promosso dal Department of Culture and Cultural Heritage. Directorate General IV: Education, Culture and Heritage, Youth and Sport del Consiglio d'Europa.

possibilità di contribuire a migliorare culturalmente e socialmente la vita di ciascun individuo». Il documento riprende anche gli assunti e le indicazioni normative della Convenzione - Quadro del Consiglio d'Europa sul valore del Patrimonio culturale del 2005, sottoscritta dall'Italia nel 2013, e che mostra il Patrimonio culturale come mezzo utile sia per lo sviluppo umano, la valorizzazione delle diversità culturali e la promozione del dialogo interculturale, sia per un modello di sviluppo economico, basato sul principio di utilizzo sostenibile delle risorse.

L'educazione al Patrimonio culturale, per essere efficace, deve prevedere intenzionalità, in modo da riconoscergli dignità ed attendibilità. Infatti, l'improvvisazione e la frammentarietà delle pratiche e la non coordinazione tra operatori ed educatori, rappresentano ostacoli per il raggiungimento delle finalità educative.

3.2.2 Impegno istituzionale e ragioni didattiche

Negli ultimi documenti istituzionali la scuola è chiamata a promuovere un'azione formativa focalizzata sul Patrimonio culturale, attraverso azioni didattiche di apertura al territorio ed in collaborazione con le altre agenzie educative. All'interno della "Legge sulla buona scuola"²⁵⁰ viene evidenziata l'importanza attribuita non solo alla sua dimensione storico-artistica, ma anche allo sviluppo di comportamenti mirati alla sua salvaguardia. Negli ultimi anni, da una parte il museo è chiamato a svolgere un'azione educativa, dall'altra i docenti sono coinvolti nell'educazione al Patrimonio e ciò lascia immaginare quali potenzialità vi siano in una loro effettiva collaborazione: la scuola può, infatti, offrire la possibilità al museo di applicare e potenziare le competenze comunicative dei beni culturali, mentre il museo grazie ad oggetti e installazioni di diverso genere, permette di avere un riscontro reale dei classici contenuti scolastici.

Gli oggetti museali, visti solitamente come un'idea di sorpassato e di morte, rivitalizzati dalla riflessione pedagogica e da una pratica educativa, diventano testimoni attuali di diversi aspetti dell'esistenza e della civiltà umana, offrendo agli alunni la possibilità di estrapolare aspetti valevoli per la costruzione della sua identità.

Il concetto di scuola "aperta" deve quindi tradursi in una fattiva frequenza di spazi e ambienti esterni alla scuola da considerare e sperimentare come sue appendici: *«Il territorio e i musei "non possono più rimanere muti scenari dell'esistenza, i primi, e luoghi di noia o al più solo di godimento estetico, i secondi. Essi devono far parte integrante dei processi educativi attraverso l'attivazione di esperienze didattiche messe in atto in sinergia dalle scuole e dai musei, anche con l'apporto di soggetti privati»* (Bortolotti A. , Calidoni, Mascheroni, & Mattozzi, 2008, p. 20).

²⁵⁰ Legge 13 luglio 2015, n.107. Riforma del sistema nazionale di istruzione e formazione e delega per il riordino delle disposizioni legislative vigenti(v. appendice n.1 del Tomo I del presente Tomo.

La scuola interpreta, dunque, il ruolo di mediatore tra giovani e museo, utilizzando le strategie più idonee, al fine di stimolare la motivazione alla fruizione.

3.3 La didattica museale

Dare una definizione univoca di didattica museale non è cosa semplice, poiché le idee e le proposte non vengono sempre considerate, continuando così a praticarla in modo approssimativo e dilettantistico²⁵¹.

Sin dall'inizio la didattica museale ha inteso il Patrimonio culturale come elemento e mezzo di conoscenza, proponendo una sintesi tra apprendimento e bene culturale, basata sulla capitalizzazione degli atti e dei processi percettivi e cognitivi relativi alla fruizione (Nuzzacci, 2010).

Alla complessità dell'incontro tra scuola e museo, al fine di favorire un'azione didattica produttiva, si aggiunge anche la disattenzione verso un possibile legame più stretto tra le due istituzioni. Nonostante l'aumentare del coinvolgimento delle scuole da parte di alcuni musei e l'introduzione della frequentazione museale nelle buone pratiche di insegnamento, da un lato i docenti continuano a non rendersi conto delle opportunità di apprendimento offerte da tale esperienza, dall'altro canto gli operatori interni, non essendo pienamente consapevoli del potenziale educativo del museo, reputano quasi fastidiosa la presenza delle scolaresche, non preoccupandosi di come si potrebbe rendere i contenuti più attraenti (Spadaro, 2010). D'altra parte, vi è una scarsa percentuale di visite scolastiche destinate all'ambiente museale (Rizzo, 2010).

3.3.1 Le prime esperienze didattiche per bambini

In Italia, tra gli anni 50' e 60', alcuni musei promuovono le prime esperienze didattiche, mirate a favorire la partecipazione delle giovani generazioni alla cultura cittadina²⁵².

Alla Pinacoteca di Brera, in collaborazione con l'Istituto di Psicologia dell'Università di Milano, vengono portate avanti alcune ricerche per approfondire le modalità di apprendimento delle opere d'arte da parte dei bambini, attraverso visite guidate e corsi di educazione artistica, presso centri culturali e biblioteche nazionali.

Nel 1970, la Galleria degli Uffizi crea una sezione didattica con la quale si è individuata una precisa metodologia estetica e graduale per gli alunni delle scuole elementari e medie. Ai docenti vengono

²⁵¹ Secondo una delle definizioni più riuscite la didattica museale può essere definita lo studio-produzione delle "mediazioni" atte a favorire in ogni visitatore-utente, senza distinzione di età o di stato sociale e culturale, l'apprendimento dei beni museali

²⁵² Una trattazione ampia e sistematica sulle sperimentazioni didattiche avviate nei musei è contenuta nella pubblicazione di M. L. Guarducci, Musei e didattica. Esperienze e Dibattiti in Italia dal dopoguerra ad oggi, 1988.

consegnate delle schede critiche sulle opere da osservare durante la visita. Le guide vengono preparate secondo una precisa metodologia didattica, fondata sul principio della “libertà” guidata con la quale, viene garantita la naturale spontaneità e curiosità dei ragazzi, ma vengono comunque guidati verso la comprensione dell’opera, seguendo precisi criteri, che vogliono individuare caratteristiche formali e contenutistiche. Negli anni 70’, alla Galleria Borghese, vengono promossi studi al fine di individuare i metodi migliori a favorire l’interazione del museo con il grande pubblico. Alle scuole viene data l’opportunità di svolgere visite guidate, predisponendo itinerari di visita, in relazione alla matrice cognitiva del potenziale visitatore, secondo connessioni che possano ottimizzare l’apprendimento, limitando problemi di affaticamento e calo dell’attenzione da parte del pubblico.

Nel 1973 il Museo Poldi Pezzoli di Milano, istituisce una sezione didattica per ricercare i problemi di approccio al museo dei ragazzi dalla quarta elementare alla terza media. Le indicazioni raccolte portano alla creazione di itinerari tematici che stimolino i ragazzi al dialogo e alla riflessione sulle opere esposte, con l’ausilio di un approccio interattivo.

Dal 45’ la Galleria d’Arte Moderna di Roma ha lanciato un progetto con lo scopo di rendere il museo parte integrante dell’informazione e della cultura popolare, realizzando mostre didattiche con materiale soprattutto di tipo documentario e didascalico, in modo da permettere a tutti i cittadini una fruttuosa frequentazione del museo.

L’efficacia di una precoce formazione culturale assumeva ancora più valore grazie ad una serie di ricerche nazionali e internazionali, le quali sottolineavano come l’abitudine acquisita in ambito scolastico di frequentare luoghi di cultura, si protraesse anche nell’individuo una volta adulto.

Il valore formativo delle attività didattiche museali era anche confermato dagli studi psicologici della Gestalt, della scuola del New Look dell’Università di Harward, delle sezioni di ricerca dell’Università di Milano, che dimostravano come la percezione non sia semplice riproduzione di un dato stimolo, ma essa è scaturita dall’interazione di fattori strumentali e che fanno parte del vissuto soggettivo di ogni individuo e sono collegati alla sua precedente esperienza, ai suoi bisogni e alle sue aspettative (Broadbent, 1958) (Gibson, 1966).

Tali studi portarono a degli importanti risvolti per la didattica museale, poiché mettevano in luce la necessità di conoscere meglio gli stili cognitivi e le modalità di apprendimento dei destinatari delle attività didattiche museali, consentendo l’applicazione di un approccio diversificato ai contenuti proposti, secondo vari canali comunicativi.

Nel 1977, alla Pinacoteca di Brera, Bruno Munari dà il via ad un laboratorio didattico sperimentale, le cui attività, rivolte a bambini delle scuole elementari, vengono strutturate secondo la metodologia definita “Giocare con l’arte”, che in poco tempo suscita grande interesse, sia in Italia che all’estero,

consacrando il suo inventore come maestro della didattica dell'arte per bambini. Grazie ai laboratori di Munari, il laboratorio di Brera diventa un modello didattico imitato da realtà diverse come scuole private e pubbliche, musei, percorsi rivolti non solo a bambini, ma anche a ragazzi delle scuole medie e superiori.

Tratto distintivo dei laboratori di Munari è l'importanza data al "fare", mezzo necessario per capire e per conoscere. Egli afferma che il laboratorio non è né un "parcheggio" dove lasciare i bambini a giocare liberi con pennelli e tempere, avendo davanti le riproduzioni dei manufatti esposti nel museo, né solo un raccontare le opere d'arte, ma sono un mezzo per insegnare ai bambini come si osserva un'opera, proponendogli di sperimentare tecniche e regole di ogni epoca e luogo, sotto forma di giochi. I bambini, dunque, imparano giocando, scoprendo autonomamente e consapevolmente, le tecniche della comunicazione artistica.

I laboratori di Munari seguono i principi dell'attivismo pedagogico, propone infatti un metodo incentrato sulla sperimentazione, la scoperta e l'autoapprendimento. In tale scenario, il ruolo dell'operatore non prevede la comunicazione di idee precostituite, ma deve far applicare un metodo, in modo da consentire ad ogni bambino di costruire un proprio modo di fare. L'adulto che guida le azioni-gioco è una sorta di "regista" e non una presenza invadente che potrebbe omologare il processo ed i prodotti realizzati dai bambini.

Il secondo laboratorio di Munari si svolse nel 1979 al Museo Internazionale delle ceramiche di Faenza, al fine di avvicinare i bambini all'arte in modo concreto, attraverso la manipolazione della materia e l'applicazione delle tecniche della ceramica. Lo scopo era quello di promuovere, attraverso la sperimentazione, la capacità di decodificare e rielaborare soggettivamente, sviluppando le capacità creative²⁵³.

Il metodo munariano ha percorso quanto prescritto dall'attuale riforma scolastica, nella quale viene evidenziato come il sapere è frutto di un "saper fare", nel quale è attivo il processo metacognitivo.

Munari è solito riassumere la sua idea con un antico proverbio cinese: "se ascolto dimentico, se vedo ricordo, se faccio capisco".

Oggi il metodo munariano è applicato con successo nella didattica di musei in tutto il mondo (Finessi & Lupi, 2005) (Munari, I laboratori tattili di Bruno Munari, 2008) (Munari, Da cosa nasce cosa. Appunti per una metodologia progettuale., 2010).

²⁵³ Un'interessante riflessione è svolta a tal proposito è svolta a tal proposito da Alberto Munari nell'articolo Dal laboratorio al museo: per una metodologia di comunicazione del sapere, 1982.

3.3.2 *Nodi problematici della didattica museale*

Alla luce di quanto esposto sino ad ora, è necessario evidenziare alcuni nodi problematici relativi alla didattica museale. Uno dei problemi primari è la difficoltà di avere apparati informativi differenziati per età, motivazioni e obiettivi.

L'architetto Franco Minissi²⁵⁴ afferma che le informazioni fornite sono la maggior parte delle volte incomplete e superficiali, quando dovrebbero rappresentare la parte fondamentale e dovrebbero fornire al pubblico, all'inizio del percorso, le indicazioni di approccio alle opere, in modo da suggerire le diverse possibili scelte con le relative percorrenze. Alcuni musei, però, forniscono delle mappe con indicati percorsi differenziati di diverse zone del museo, indicati da una specifica segnaletica ed una precisa legenda. Insieme alle mappe, dovrebbero essere presenti dei pannelli didattici ed esplicativi sul museo e le sue collezioni. Spesso, però, risorse limitate e personale insufficiente fanno sì che vengano meno questi spazi che potrebbero essere adibiti per gli elementi informativi, limitando l'obiettivo comunicativo (Negri, Negri, & Pavon, 1983).

Un elemento fondamentale della didattica museale è l'apparato didascalico, l'insieme di notizie che servono per chiarire di un oggetto la tipologia, l'epoca, la zona di provenienza e produzione, l'autore, i confronti possibili con altri oggetti in chiave diacronica e sincronica. In questo caso, il problema nasce per il divario esistente tra la necessità di chiarezza e semplicità e spesso il bisogno di utilizzare un linguaggio specifico, non sempre comprensibile da un pubblico giovane o poco preparato. Inoltre, è importante curare l'aspetto grafico del messaggio, che non deve contenere troppe informazioni in formato verbale e non dovrebbe essere omologato, in modo da essere adatto ad un pubblico differenziato per età, interessi e livello culturale. Tali difficoltà potrebbero in parte essere superate limitando il testo verbale e utilizzando documenti fotografici e iconografici, che testimoniano la storia dell'oggetto. Utilizzare, inoltre, mezzi audiovisivi e informatici consente di far comprendere l'originaria collocazione e ambientazione degli oggetti, il loro aspetto prima di un restauro, e tanti altri elementi che non si potrebbero evidenziare attraverso un'indagine visiva o che sono sconosciuti ad un pubblico inesperto.

3.3.3 *La valenza didattica dell'esperienza museale: una riflessione pedagogica*

L'attenzione dell'istituzione museale verso il pubblico infantile si fonda sull'idea pedagogica che le esperienze e le conoscenze dell'infanzia sono fondamentali per lo sviluppo successivo del bambino, concorrendo alla formazione delle strutture cognitive ed affettivo - emozionali del futuro adulto.

²⁵⁴ L'architetto Franco Minissi è stato uno dei maggiori esperti nazionali nel campo dell'allestimento museale. Ha insegnato Restauro e Allestimento e Museografia alla Facoltà di Architettura dell'Università La Sapienza di Roma. Si è a lungo occupato di restauro archeologico, realizzando innovativi progetti in alcuni siti siciliani.

Maria Montessori è stata la pioniera del concetto sulla necessità di dare attenzione al mondo dell'infanzia, dinamica formazione dell'adulto di domani, affermando che tutti possiedono la capacità di "assorbire la cultura". *«Il bambino ha una mente capace di assorbire cognizioni e il potere di istruire se stesso (...). Nell'intimo di ogni bambino vi è, per così dire, un maestro vigile che sa ottenere gli stessi risultati da ogni bambino, in qualunque paese si trovi»* (Montessori, 1970). Compito dell'educazione è di favorire un processo naturale di sviluppo e conquista dell'indipendenza, verso cui il bambino tende spontaneamente, mediante un'attività di interazione con l'ambiente, che definisce "lavoro".

La Montessori riteneva necessario fornire al bambino materiali adeguati a stimolare l'apprendimento, in quanto sosteneva che l'azione diretta sull'oggetto fosse essenziale per la conoscenza e lo sviluppo di specifiche abilità.

Sulla scia delle idee montessoriane, appartenenti al filone dell'attivismo pedagogico, furono istituiti negli Stati Uniti i primi musei per bambini, si incrementarono i musei naturalistici e interattivi e furono realizzate le *hand-on-rooms*, ambienti in cui vi era la possibilità di sperimentare un inconsueto approccio agli oggetti musealizzati. Nel 1899 fu inaugurato il Brooklyn Children's Museum, seguito dall'apertura della Children's room allo Smithsonian Museum of Natural History di Washington e del Boston Children's Museum. Si affermò così l'idea che il bambino fosse un utente privilegiato, che doveva manipolare ed esplorare oggetti ed esprimersi attraverso linguaggi diversi (Prete, 2005).

Solo negli anni '50 anche in Italia nacquero le prime iniziative rivolte al pubblico infantile²⁵⁵.

La didattica laboratoriale è sostenuta in pieno nell'ambiente educativo, poiché valorizza sia la dimensione cognitiva sia quella affettiva e relazionale e ciò è pienamente dimostrato dalla letteratura psicopedagogica e dai Piani di studio personalizzati della scuola primaria e secondaria. Essa può realizzarsi con un'infinita serie di proposte e approfondimenti²⁵⁶, incentrati sulla dimensione sociale come presupposto principale per aumentare il grado di motivazione e sul legame tra piano formale e pratico.

In molti musei italiani sono adibiti spazi per le attività laboratoriali, in modo da creare occasioni di apprendimento, attraverso la manipolazione dei materiali, l'attività grafico-pittorica, la simulazione di scene di vita e di attività produttive del passato, la riproduzione narrativa di quanto osservato, etc.

²⁵⁵ La necessità di incoraggiare l'incontro tra il pubblico più giovane e i musei fu sollevata dal dibattito sulle metodologie educative il quale riconobbe nella componente artistica un ruolo non secondario per quanto riguarda la formazione del bambino sia sotto il profilo estetico che come attività sociale (Cfr. H. Read, *Education through Art*, 1943; B. Bianco, A. Ravà (a cura di), *Incontro di bimbi con i capolavori di Brera*, 1959).

²⁵⁶ Renate Eco (2001, p.6) mette in risalto la validità delle attività di laboratorio museale basate sul confronto tra le esperienze e conoscenze proprie dei giovani e il linguaggio delle opere d'arte con le sue varie componenti contenutistiche e formali. Esse valorizzano il "vicino" del ragazzo, ciò che egli conosce direttamente in maniera consapevole o distratta come punto di partenza per richiamare connessioni con ciò che viene proposto.

Diversi musei italiani si sono adibiti anche ad attività di drammatizzazione²⁵⁷, in quanto la riproduzione di ciò che si è osservato di un oggetto, mediante la mimica facciale, la gestualità e la sonorità, è un potente mezzo per l'“affettività” espressa dall'oggetto, al fine di stimolare l'interesse a conoscerlo ed apprezzarlo, memorizzando quanto conosciuto e provato (Romano, 1988)²⁵⁸. La formazione corporea amplia l'attività formativa a tutte le sfere della personalità, stimolando comportamenti e atteggiamenti di base, come la disponibilità emotiva, l'apertura e la flessibilità cognitiva ed affettiva, la consapevolezza dei fenomeni vissuti in gruppo, l'accettazione dell'altro in quanto diversità, la disponibilità ad una propria revisione continua e permanente, condizione basilare per ogni relazione educativa efficace. L'esperienza corporea diventa occasione di approfondimento sulla scelta di costumi e oggetti, sul contenuto dei testi, sul tipo di linguaggio usato (Rostagno & Pellegrini, 1984) (Rodari, 1973).

La sfida educativa lanciata ai musei ed alla scuola porta alla necessità di ricercare modelli metodologici più coinvolgenti e appassionanti, per trasmettere il patrimonio storico e artistico, su cui gravano stereotipi e pregiudizi radicati e rafforzati dalle influenze socio-ambientali e spesso dagli insegnanti stessi. Ciò con lo scopo di indurre nei giovani curiosità e interesse verso contenuti solitamente percepiti come esclusivo dovere di studio: *«C'è intorno ai ragazzi un clima culturale di “usa e getta”, di “tutto e subito”, di mentalità dello spot che mal si accorda con strategie didattiche impostate sui tempi lunghi del saper fare, sulla pazienza dell'indagine e del confronto, sul radicamento di paradigmi piuttosto che sull'accumulo di informazioni»* (Mazza, 2004, p. 91). In tal senso, museo e scuola non tirarsi indietro dalla conoscenza del mondo giovanile, con le sue problematiche, abitudini e comportamenti, che rappresentano il punto di partenza per la significatività degli apprendimenti su cui fondare un'efficace azione didattica.

3.4 Didattica ed Edutainment

Dopo quasi dieci anni dall'introduzione della definizione dell'ICOM²⁵⁹, i musei sono cambiati radicalmente, ponendo l'accento sui fattori esperienziali della visita e considerando soprattutto la componente di piacere, di conseguenza sviluppando e implementando soluzioni che combinino

²⁵⁷ Nella terza parte del testo Aperto al pubblico Cecilia Prete, esperta di didattica museale, fornisce un ricco repertorio di esperienze didattiche attuate in alcuni musei italiani e stranieri di vario indirizzo.

²⁵⁸ L'autore, studioso del comportamento non verbale e delle discipline che si occupano della corporeità, sostiene l'esigenza di costruire un metodo educativo globale capace di fornire una formazione integrale all'individuo, basato sull'assunto della sua unità psicosomatica.

²⁵⁹ L'International Council of Museums (ICOM) è la principale organizzazione internazionale che rappresenta i Musei e i suoi professionisti. L'organizzazione assiste la comunità museale nella mission di preservare, conservare e condividere il patrimonio culturale presente e futuro, materiale e immateriale. L'organizzazione riunisce un network di 40,860 soci e professionisti museali in 138 paesi e territori

divertimento e didattica. Questo tipo di comunicazione viene definita edutainment, termine coniato nel 1973 da Bob Heyman (Cervellini & Rossi, 2011), ma in precedenza utilizzato da Marshall McLuhan nei primi anni 60', e si riferisce proprio all'opportunità di utilizzare un prodotto artistico e culturale, imparando e, allo stesso tempo, divertendosi.

Il nome scaturisce dall'unione di due sostantivi, education, quindi didattica, apprendimento, ed entertainment, intrattenimento, esigenza di svago del fruitore. Dunque, un prodotto culturale di edutainment è pensato per educare, divertendo. Infatti, uno dei motivi per cui molti utenti vanno in visita nei musei è per piacere. L'istituzione museale non è più un'élite per professori, ricercatori o professionisti dell'ambiente, ma si apre ad un target più ampio, formato da persone con differenti livelli culturali, che vanno in un museo nel tempo libero e non per forza per fini di studio.

Negli anni è possibile individuare tre generazioni di museo²⁶⁰:

- museo-tempio, luogo sacro del sapere, finalizzato alla conservazione di oggetti e manufatti di rilevanza storica;
- museo-laboratorio, luogo dell'apprendimento, nel quale il visitatore arricchisce il proprio bagaglio culturale;
- museo virtuale, luogo in cui l'apprendimento avviene mediante una serie di mezzi e strumenti multimediali interattivi, con percorsi flessibili e con opere contestualizzate sia da un lato storico che tematico.

Nei musei di terza generazione i vari canali multimediali sono utilizzati contemporaneamente, in modo da aiutare il visitatore a comprendere le collezioni, coinvolgendolo attivamente. Infatti, soprattutto con utenti meno frequenti nelle visite e con quelli meno preparati, il coinvolgimento in prima persona può risultare un'attività molto più formativa di quella tradizionale e passiva. L'obiettivo dei musei di oggi è quello di offrire all'utente strumenti di apprendimento multidimensionali, che stimolino forme di comprensione, favorendo lo sviluppo di abilità personali, diletto e creatività, crescita e ispirazione. Adottando un approccio interattivo, il museo potrà comunicare la propria collezione all'utente, stimolando anche l'aspetto emozionale e riuscendo a svolgere contemporaneamente sia la sua funzione pedagogica che quella di diletto.

L'edutainment, pur stando diventando una pratica sempre più diffusa, subisce delle critiche. I puristi, infatti, si scagliano contro questo metodo, affermando che sia una minaccia alla pura comunicazione di arte e cultura, sottolineando che diversi visitatori vanno al museo perché attratti più dalle attività da esso organizzate e dal tipo di comunicazione proposta, che dal puro godimento

²⁶⁰ Analisi di Benchmarking, aspera qualificativi delle funzioni museali e strategie di adattamento, Ricerca condotta dal Ministero per i Beni e le Attività Culturali, consultabile alla pagina:
<http://www.mumex.it/opencms/export/sites/mumex/Multimedia/1289810974100_Analisi_di_benchmarking_VOLU ME_2.pdf>!

di un'esposizione (Carrubba, 2012). Fare di una mostra o un museo luoghi più coinvolgenti e divertenti, non vuol dire renderli banali, anche se bisogna riflettere sul fatto che il rischio esista. Per tale ragione è necessario riflettere su come fare affinché i mezzi di comunicazione non prevalgano sul contenuto e sugli obiettivi della visita al museo.

La possibilità di un museo di potersi avvalere di svariati strumenti per fare edutainment, sottolinea come sia difficile trovare un modello predefinito per tale pratica. Si passa dall'utilizzo della realtà virtuale, con esperienze immersive, all'utilizzo interattivo di audio-guide durante la visita, alla creazione di contenuti web di approfondimento a distanza. I prodotti dell'edutainment hanno l'obiettivo di soddisfare gli interessi dell'utente, sia per l'apprendimento sia per lo svago, ma anche gli interessi dell'istituzione, rivolgendosi ad un bacino più ampio di utenza, invogliando anche i visitatori occasionali a tornare.

Si possono, dunque, dividere le pratiche legate all'edutainment per tre fasce d'età:

- età pre-scolare, che vedono il supporto informatico come un mezzo per sollecitare scelte pre-compilate (Cervellini & Rossi, 2011), basate su una narrazione semplice e alla loro portata;
- studenti, a diversi livelli, pratici dei mezzi informatico/digitale;
- adulti, di diverse fasce d'età, per i quali l'esperienza didattica è pensata direttamente sul supporto digitale, fornito direttamente sul luogo o a distanza, in modo da approfondire le tematiche ed i contenuti del museo.

L'edutainment può presentarsi sotto forma di diversi servizi on-line e off-line:

- archivi digitali delle collezioni con link a documenti e supporti informativi per approfondimento;
- percorsi tematici virtuali, da seguire prima della visita, come fase preparatoria, durante, in modo da godere di un'esperienza più immersiva, e dopo, per approfondire parti del museo o temi trascurati durante la visita in loco;
- *gamification*, giochi interattivi da svolgere durante la visita e in rete;
- animazioni e proiezioni di temi e contenuti, coerenti con la collezione;
- guide multimediali interattive.

Questi servizi e contenuti sono messi a disposizione del visitatore del museo e possono essere utilizzati in presenza o a distanza, dal web o tramite APP, grazie ad uno smartphone, al PC, al tablet o ad audio-guide fornite dal museo.

3.5 Il ruolo sociale e comunicativo del museo

Il museo spesso viene visto come un apparato produttore di comunicazione, nel quale un gruppo di professionisti crea un'organizzazione, di cui attività e proposte si esplicano in strutture politiche, economiche e legali della società in cui operano. In tale ottica un'esposizione museale viene considerata come un prodotto culturale, un "ipertesto" che permette molteplici letture.

Nell'esperienza museale intervengono diversi fattori in relazione sia alla forma e alla struttura del museo, sia alle caratteristiche dell'utente e al contesto della visita.

Per comprendere l'efficacia comunicativa del "dispositivo-museo" è necessario osservare attivamente il pubblico, in modo da cogliere i comportamenti, in base ai suoi diversi aspetti. Jalla, insieme ad altri studiosi (Jalla, Lonjon, Pizzigoni, & Vuillet, 2011), afferma che la differenza tra un visitatore esperto e gli altri sta nel suo dominio del codice testuale, che gli consente di notare il messaggio, ma anche la forma e la struttura del testo, il suo ritmo e la sua poetica. Egli evidenzia come, mentre nella nostra educazione, formale e informale, ci vengono consegnati gli strumenti per interpretare i codici letterari e musicali, difficilmente ci vengono dati strumenti per interpretare la comunicazione museale. Secondo Jalla l'educazione museale dovrebbe essere riconosciuta come formazione di tutti, in quanto appartiene ad una più generale educazione della lettura dello spazio, visto come contesto entro il quale si svolge la nostra vita. A prescindere dal dominio di un codice di comunicazione museale, il problema principale è quello dei messaggi che un museo vuole trasmettere e i modi in cui intende farlo.

Del ruolo sociale assunto dal museo negli ultimi anni parla Maria Cerquetti (2013) la quale definisce i musei come "luoghi ibridi", in grado di coniugare apprendimento e divertimento nell'ottica dell'edutainment, non come fine ma come strumenti di conoscenza e apprendimento (Cerquetti, Il cambiamento del ruolo sociale del museo nei centri urbani, 2013).

Il contributo offerto dal marketing esperienziale ha avuto una forte ripercussione per le applicazioni di edutainment all'ambito museale e, approvando la tesi che l'esperienza è definita dalla compresenza di aspetti cognitivi, sensoriali, emotivi, sociali e comportamentali (Schimtt, 1999b), ha come obiettivo la realizzazione di esperienze che sollecitino una o più di queste componenti (Zarantonello, 2008), anche se gli studi sul marketing esperienziale si sono rivolti principalmente al valore edonistico dei processi di consumo ed alla soggettività dell'individuo (Carù & Cova, 2007), dirottando l'attenzione dai contenuti della comunicazione alle componenti emotive del comportamento dell'utente ed alle politiche di comunicazione (Zarantonello, 2008).

Seguendo questa scia teorica, altri recenti studi sull'esperienza di consumo museale mostrano interesse per le componenti emotive, sensoriali, relazionali e comportamentali, rispetto agli aspetti

cognitivi (Ferrari & Veltri, 2007) (Addis, 2011), spostando il focus sulla capacità di stupire piuttosto che sulla comprensione dei contenuti museali.

Negli ultimi anni i *museum studies* hanno posto la loro attenzione sull'opportunità di un nuovo modo di proporsi dell'istituzione museale, incentrato sul rinnovamento del sistema comunicativo e principalmente sull'eventualità di proporre all'utenza un'ampia gamma di scelte (Weil, 1997), anche grazie all'ausilio delle nuove tecnologie, le quali consentono di riporre una mole di informazioni in un piccolo spazio e di personalizzare autonomamente la visita²⁶¹.

Tali studi, però, hanno poco tenuto in considerazione i contenuti della comunicazione, nei quali si rintracciano sia i criteri di allestimento dell'esposizione sia i contenuti informativi degli strumenti ausiliari della visita: *«Come giustamente osservato da Eilean Hooper-Grenhill, il sistema di classificazione e ordinamento su cui si basa la maggior parte degli istituti museali, e su cui si è sclerotizzata la nostra idea di museo, ha un'illusoria naturalezza, derivante da un'assionomica pretesa di universalistica razionalità che mal si adatta al contesto attuale e ai bisogni di differenti categorie di utenti. Spesso infatti, le griglie interpretative su cui si costruisce la comunicazione storica all'interno del museo sono imperniate su tassonomie appartenenti al linguaggio dei non addetti ai lavori, che, per dirla con Foucault, non esistono se non nel "non luogo del linguaggio" e che riflettono partizioni accademiche, piuttosto che le reali esigenze di comprensione e conoscenza espresse dal pubblico»* (Cerquetti, 2014, p. 38). A questa codificazione ha concorso anche la specializzazione disciplinare di molti musei che ha contribuito alla ghettizzazione dei beni culturali scientifici (Galluzzi, 1997). L'attenzione per i contenuti e per le loro relazioni con il territorio dove è situato il museo dovrebbe promuovere un'esperienza complessiva della cultura del posto, che andrebbe incontro alla nuova domanda di cultura, contraddistinta sia da una maggiore attenzione per gli eventi, sia dall'interesse per la cultura materiale e la conoscenza diffusa del territorio (Meneghello & Furlan, 2007).

«I musei, in particolare quelli locali, in questo contesto, assumerebbero la funzione di pivot, cardini dell'esperienza del territorio, interpreti della cultura locale ed intermediari culturali tra il capitale culturale musealizzato e quello diffuso, incluso quello immateriale e quello inserito nei processi produttivi e nei relativi prodotti» (Cerquetti, 2014, p. 41).

È importante mediare i contenuti museali evitando di decontestualizzarli o, al contrario di esaltarli, come aveva già sottolineato Paolo Galluzzi (1997), che aspirava alla nascita di musei storici trasversali, in modo da contestualizzare le opere e presentarle in una rete di relazioni, facendo

²⁶¹ Le tecnologie coniugando compattezza, multimedialità, ipertestualità, duttilità e interattività possono favorire l'apprendimento, consentendo al visitatore di customizzare la visita e di accrescere le conoscenze pregresse (cfr. Falk, Dierking, 2008 e Cerquetti, 2014).

prenderne parte a tutte le discipline, dando così all'utente l'opportunità di cogliere specificità e relazioni.

La visita museale dovrebbe essere estesa all'intero territorio, in modo da comprendere un ampio bacino di attività ricreative ed eventi, al fine di offrire all'utente un'esperienza piacevole e al tempo stesso fuori dall'ordinario. A tal proposito Massimo Montella (2005) scarta un approccio analitico - sommatorio, fondato sull'elencare e descrivere la varietà degli oggetti esposti, approvando, invece, un approccio fenomenologico, in modo da rivedere i rigidi criteri di selezione ed ordinamento che informano la comunicazione culturale.

Valorizzare tali elementi corrisponde al bisogno di autenticità e di radici, testimoniato dall'attenzione al patrimonio culturale locale. Dunque, in un'ottica di marketing esperienziale, sarebbe necessario innovare i contenuti e le forme di comunicazione, con interventi mirati sia al museo stesso, sia alle modalità di informazione ed alla preparazione degli operatori.

3.6 Musei come agenti di inclusione sociale

L'apprendimento museale può rappresentare uno strumento, più piacevole e informale, di affiancamento alle tradizionali metodologie, in grado di consolidare conoscenze pregresse e trasmetterne nuove. Il museo è, inoltre, un mezzo fondamentale per il processo di inclusione sociale, soprattutto per tre importanti elementi: accesso, rappresentazione, partecipazione²⁶².

L'accesso poiché una delle mission del museo, come istituzione "al servizio della società e del suo sviluppo, aperto al pubblico"²⁶³, è garantire l'accesso alla cultura uguale per tutti, sia per un lato puramente "estetico", sia sul versante sociale.

La rappresentazione, invece, è collegata alla storia, passata e presente, in quanto un museo fornisce gli strumenti per riflettere, investigare e rappresentare i valori della società contemporanea, attraverso il patrimonio culturale. Di conseguenza, conoscere la storia grazie agli oggetti ed ai manufatti artistici, fortifica l'idea di una società costruita dall'uomo, e non un concetto astratto.

La partecipazione, infine, concerne la possibilità data dai musei di favorire la partecipazione attiva al processo creativo di produzione culturale, interessando e stimolando la sensibilità artistica degli utenti.

²⁶² C. Da Milano, Museums as agent of social inclusion, Eccom – European Centre for Cultural Organisation and Management, 2013 museummediators.eu/wp-content/uploads/2013/09/Museums-as-agents-of-social-inclusion_DaMilano.pdf

²⁶³ Definizione del museo secondo l'ICOM, International Council of Museums, UNESCO, del 2007 per cui "Il Museo è un'istituzione permanente senza scopo di lucro, al servizio della società e del suo sviluppo, aperta al pubblico, che effettua ricerche sulle testimonianze materiali e immateriali dell'uomo e del suo ambiente, le acquisisce, le conserva, le comunica e specificamente le espone per scopi di studio, istruzione e diletto."

Tali aspetti, indicano la possibilità per i musei di essere protagonisti del processo di rafforzamento del senso civico, della condivisione dei valori sociali, della crescita personale e dell'impegno sociale.

L'idea di museo come agente di inclusione sociale è stata lanciata ed analizzata da Richard Sandell, il quale ha suggerito un modello che mostra come i musei possano avere una ricaduta positiva su individui, comunità e società²⁶⁴.

Per quanto riguarda la crescita individuale, i musei possono incidere anche allo sviluppo di autostima, competenze personali e senso d'identità, grazie ad attività di dialogo e interazione con i visitatori, laboratori interattivi e programmi per la partecipazione e la crescita anche di chi non è occupato in attività di studio o di lavoro. Per quanto riguarda la crescita comunitaria, invece, i musei possono creare dei benefici per lo sviluppo di una consapevolezza sociale e l'attitudine al miglioramento e al cambiamento. A livello di impatto sulla società, infine, il museo può favorire la crescita del senso di appartenenza, grazie alla comunicazione di patrimonio e documenti storici, contestualizzati e rapportati alla realtà odierna.

Oltre ai benefici di livello sociale, i musei hanno valore per diversi aspetti²⁶⁵:

- culturale: le collezioni museali sono fonte di attività dell'istituzione che, conservando, comunicando e gestendo, crea un impatto culturale positivo;
- sociale: il museo consente l'attivazione di connessioni, operando come mediatore a tutti i livelli della società e collaborando con tutti gli stakeholder;
- didattico: il museo produce apprendimento attraverso forme pedagogiche informali;
- esperienziale: il museo dà la possibilità di vivere delle esperienze a metà strada tra il piacere e l'apprendimento;
- economico: il museo può produrre dei risvolti economici positivi per il territorio.

A conferma di quanto detto, la Raccomandazione dell'UNESCO sulla Participation by the People at Large in Cultural Life and Their Contribution to it del 1976, afferma che l'accesso alla cultura comporta «*concrete opportunities available to everyone, in particular through the creation of appropriate socio-economic conditions, for freely obtaining information, training, knowledge and understanding, and for enjoying cultural values and cultural property*»²⁶⁶. Quindi l'accesso alla cultura non è solo semplice fruizione di spazi e informazioni, ma è un'esperienza personale di arricchimento, diletto e sviluppo, al fine di creare risvolti positivi per la società.

²⁶⁴ <http://hdl.handle.net/2381/34!>

²⁶⁵ DSP-groep, More Than Worth It. The Social Significance of Museums, Netherlands Museums Association, April 2011, <https://www.museumvereniging.nl/Portals/0/NMV%20'More%20than%20worth%20it'.pdf!>

²⁶⁶ http://portal.unesco.org/en/ev.php-URL_ID=13097&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html

Comunicare la collezione dovrà significare per il museo considerare l'utenza non come una massa omogenea, ma come un insieme di individui con bisogni differenti. Oggi, infatti, molti musei pongono al centro dell'attenzione visitatore, evidenziando come comprendere l'utente non vuol dire soddisfare i suoi capricci, ma è il passo fondamentale per sostenere progressivamente un processo di fruizione culturale (Baldassarre, 2009).

Allo scopo di rendere positiva l'esperienza di visita al museo, sia a livello culturale che sociale, bisogna "conoscere" l'utenza e comprendere in che modo percepiscono la collezione. Ricercare, invece, quali sono i fattori che frenano l'accesso al museo di un altro bacino di utenza e capire come poterla coinvolgere, consente di migliorare l'offerta (Baldassarre, 2009).

3.6.1 Normative sull'accessibilità al patrimonio cultural

«Accedere al patrimonio culturale è un diritto, essenziale per lo sviluppo della persona e delle collettività e per l'esistenza stessa del patrimonio, in quanto l'uno e l'altra, sviluppo ed esistenza, si fondano sull'interazione degli individui con le tracce materiali e immateriali riconosciute beni culturali e paesaggistici. L'accessibilità del patrimonio – fisica, economica, sensoriale, cognitiva, culturale – deve essere resa possibile e sostenuta dalle istituzioni che lo custodiscono, dagli studiosi, dai mediatori, con l'unico vincolo rappresentato dalle necessità di tutela, riconoscendo il ruolo della cultura nei processi di inclusione sociale e del pubblico quale parte attiva nella costruzione dei saperi inerenti il patrimonio» (Bortolotti A. , Calidoni, Mascheroni, & Mattozzi, 2008, p. 38).

Come si evince, il museo negli anni è passato dall'essere luogo di conservazione a luogo di formazione continua per tutti, rivestendo un forte ruolo sociale. L'accessibilità al patrimonio è un diritto di tutti gli individui, come si legge nell'articolo 27 della Dichiarazione universale dei diritti dell'uomo²⁶⁷, proclamata dalle Nazioni Unite nel 10 dicembre 1948: *«Everyone has the right freely to participate in the cultural life of the community, to enjoy the arts and to share in scientific advancement and its benefits»*²⁶⁸. Altra normativa di riferimento è la Convenzione ONU per i diritti delle persone con disabilità (Convention on the Rights of Persons with Disabilities - CRPD) del 13

²⁶⁷ La Dichiarazione universale dei diritti dell'uomo (Universal Declaration of Human Rights - UDHR) è un documento fondamentale nella storia dei diritti umani. Redatto da rappresentanti con diversi background legali e culturali, provenienti da tutte le regioni del mondo, la Dichiarazione è stata proclamata dall'Assemblea generale delle Nazioni Unite a Parigi il 10 dicembre 1948, come risoluzione 217 dell'Assemblea Generale, al fine di garantire uno standard comune per tutti i popoli e tutte le nazioni. La Dichiarazione stabilisce, per la prima volta, i diritti umani fondamentali che devono essere universalmente protetti.

²⁶⁸<http://www.un.org/en/universal-declaration-human-rights>. Traduzione italiana: "Ogni individuo ha il diritto di prendere parte liberamente alla vita culturale della comunità, di godere delle arti e di partecipare al progresso scientifico ed ai suoi benefici".

dicembre 2006. Essa rappresenta uno strumento normativo fondamentale contro le discriminazioni e le violazioni dei diritti umani ed è volta a garantire i diritti di uguaglianza e di inclusione sociale di tutti i cittadini con disabilità.

L'articolo 9 è incentrato sul tema dell'accessibilità non solo dal punto di vista dell'abbattimento delle barriere fisiche, ma anche di quelle della comunicazione:

«1. Al fine di consentire alle persone con disabilità di vivere in maniera indipendente e di partecipare pienamente a tutti gli ambiti della vita, gli Stati Parti devono prendere misure appropriate per assicurare alle persone con disabilità, su base di eguaglianza con gli altri, l'accesso all'ambiente fisico, ai trasporti, all'informazione e alla comunicazione, compresi i sistemi e le tecnologie di informazione e comunicazione, e ad altre attrezzature e servizi aperti o offerti al pubblico, sia nelle aree urbane che nelle aree rurali. Queste misure, che includono l'identificazione e l'eliminazione di ostacoli e barriere all'accessibilità, si applicheranno, tra l'altro a:

a. edifici, strade, trasporti e altre attrezzature interne ed esterne agli edifici, compresi scuole, alloggi, strutture sanitarie e luoghi di lavoro; (...)

2. Gli Stati Parti inoltre dovranno prendere appropriate misure per:

*b. (...)*Assicurare che gli enti privati, i quali forniscono strutture e servizi che sono aperti o offerti al pubblico, tengano conto di tutti gli aspetti dell'accessibilità per le persone con disabilità;

c. Fornire a tutti coloro che siano interessati alle questioni dell'accessibilità una formazione concernente i problemi di accesso con i quali si confrontano le persone con disabilità;

d. Dotare le strutture e gli edifici aperti al pubblico di segnali in caratteri Braille e in formati facilmente leggibili e comprensibili;

e. Mettere a disposizione forme di aiuto da parte di persone o di animali addestrati e servizi di mediazione, specialmente di guide, di lettori e interpreti professionisti esperti nel linguaggio dei segni allo scopo di agevolare l'accessibilità a edifici ed altre strutture aperte al pubblico;

*f. Promuovere altre appropriate forme di assistenza e di sostegno a persone con disabilità per assicurare il loro accesso alle informazioni; (...)*²⁶⁹.

È necessario far comprendere il patrimonio e renderlo accessibile dal punto di vista cognitivo e il compito dei mediatori²⁷⁰ è quello di instaurare un processo di interpretazione del significato e dei valori dei beni, che dovrà essere:

²⁶⁹<http://www.unric.org/html/italian/pdf/Convenzione-disabili-ONU.pdf>.

²⁷⁰ I mediatori dell'educazione al patrimonio, i responsabili dei servizi e gli educatori nelle istituzioni culturali da un lato, i docenti di scuola e dell'agenzia formative dall'altro. Essi svolgono una funzione di mediazione della conoscenza

- attento e documentato;
- comunicato con linguaggi, modalità e strumenti chiari, diversificati ed efficaci, rispettando i bisogni del pubblico;
- aperto a revisioni e differenti prospettive;
- rispettoso dell'autenticità (Bortolotti A. , Calidoni, Mascheroni, & Mattozzi, 2008).

L'articolo 30 della Convenzione ONU per i diritti delle persone con disabilità analizza gli aspetti ed i luoghi della vita culturale, tra i quali i musei:

«1. Gli Stati Parti riconoscono il diritto delle persone con disabilità a prendere parte su base di eguaglianza con gli altri alla vita culturale e dovranno prendere tutte le misure appropriate per assicurare che le persone con disabilità:

- a. Godano dell'accesso ai materiali culturali in formati accessibili;*
- b. Abbiano accesso a programmi televisivi, film, teatro e altre attività culturali, in forme accessibili;*
- c. Abbiano accesso a luoghi di attività culturali, come teatri, musei, cinema, biblioteche e servizi turistici, e, per quanto possibile, abbiano accesso a monumenti e siti importanti per la cultura nazionale. (...)*²⁷¹.

Per concludere cito un documento del novembre del 2009 della Commissione "Educazione e mediazione" di ICOM Italia, nel quale viene chiarito il ruolo educativo del museo e del patrimonio culturale: *«I musei hanno una responsabilità sociale nei confronti della comunità territoriale di riferimento e tale responsabilità è legata alle specificità dell'istituzione e alla sua missione. Il museo, per poter esercitare la sua funzione sociale, deve necessariamente porsi in una posizione "aperta" e "di ascolto" nei confronti della collettività; deve interrogarsi sul proprio ruolo e ripensare la propria funzione per interagire efficacemente con l'attualità, caratterizzata da elementi di complessità e di dinamismo. Il patrimonio culturale può svolgere un ruolo sociale importante, combattendo diversi fenomeni di esclusione e proponendosi come terreno di sperimentazione per nuove forme di cittadinanza culturale, promuovendo e sostenendo coesione sociale e appartenenze territoriali»*²⁷².

e devono costantemente formarsi grazie alla documentazione, al monitoraggio, alla verifica e alla valutazione delle azioni intraprese.

²⁷¹ <http://www.unric.org/html/italian/pdf/Convenzione-disabili-ONU.pdf>.

²⁷² URL: http://www.icom-italia.org/index.php?option=com_phocadownload&view=category&download=263:documento-la-funzione-educativa-del-museo-e-del-patrimonio-culturale-novembre-2009&id=82:documenti&Itemid=103.

3.7 Accessibilità: via maestra verso un'arte nuova

Negli ultimi anni, il tema dell'accessibilità è stato motore di profondi cambiamenti, che hanno rivoluzionato la società e la cultura rappresenta forse uno degli ambiti più cruciali sia per il ruolo centrale che riveste nella crescita dell'individuo e della società, sia per il progredito stato di sviluppo che l'accessibilità ha raggiunto in ambito culturale.

«L'accessibilità culturale – in tutte le sue declinazioni, da quella museale a quella degli spettacoli dal vivo, da quella dei beni culturali a quella audiovisiva – è l'insieme di teorie, pratiche, servizi, tecnologie e strumenti atti a fornire accesso a prodotti, ambienti e servizi culturali a persone che non possono, o non possono pienamente, accedervi nella loro forma originaria. La Dichiarazione Universale dei Diritti Umani riconosce la cultura e l'arte tra i beni necessari per vivere una vita di qualità» (Greco, 2017).

Inizialmente il termine accessibilità stava ad indicare l'abbattimento delle barriere architettoniche, ma essa designa molto più della sola eliminazione di tali barriere. La parola chiave infatti è "autonomia", quindi rendere l'utente, qualunque sia la sua specificità, libero di fruire da solo di un luogo di cultura, una mostra o uno spettacolo, riconoscendogli e rispettandone i diritti fondamentali di essere umano e favorendone, di conseguenza, l'inclusione.

Su questa strada si muove l'Universal Design e del Design for All, progettando ambienti, servizi o prodotti tenendo conto di tutto il pubblico attuale e potenziale, con i suoi bisogni specifici e prevedendo per tutti il raggiungimento degli obiettivi prefissati. Tale processo deve tendere ad un orizzonte di completa accessibilità per tutti, nel quale arte e cultura rappresentino un bene di tutti e per tutti, divenendo così uno degli strumenti più strategici ed efficaci per il raggiungimento di una società inclusiva. Migliorare le condizioni di accessibilità fisica, culturale, economica, cognitiva, sensoriale, oltre a rappresentare un diritto dell'utenza, è un dovere del museo.

Sono diverse le pratiche museali di educazione, mediazione ed interpretazione che mostrano il potenziale del patrimonio culturale per favorire dinamiche di conoscenze, scambio e dialogo, sviluppo di senso civico e sociale, rafforzamento dell'empatia e della messa in discussione del sé e il 2018 rappresenta l'anno europeo dedicato al patrimonio culturale²⁷³, con gli obiettivi che il Consiglio d'Europa pone:

- promuovere la diversità culturale, il dialogo interculturale e la coesione sociale;
- evidenziare il contributo economico offerto dal patrimonio culturale ai settori culturale e creativo, compreso per le piccole e medie imprese, e allo sviluppo locale e regionale;

²⁷³ Consiglio d'Europa – COM (2016) 543 final.

- sottolineare il ruolo del patrimonio culturale nelle relazioni esterne dell'Ue, inclusa la prevenzione dei conflitti, la riconciliazione post bellica e la ricostruzione del patrimonio culturale distrutto.

Tale programma calza alla perfezione con l'agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile²⁷⁴, la quale riconosce alla cittadinanza globale, alla diversità culturale e al dialogo interculturale i principi cardine per lo sviluppo sostenibile. Il ruolo da protagonista, per il raggiungimento degli obiettivi in merito all'istruzione, alla parità di genere, alla crescita sostenibile, al turismo e alla sicurezza e sostenibilità, viene assegnato al patrimonio culturale. Ancora una volta, dunque, la centralità ricade sulle persone.

Rendere accessibile il patrimonio culturale e i luoghi della cultura può contribuire a migliorare la vita delle persone. Il benessere sociale rappresenta la dimensione del benessere di un singolo soggetto e comprende le sue relazioni, le reazioni di altri individui nei suoi riguardi e le interazioni con le istituzioni sociali e le norme della società. Il miglioramento delle condizioni di accessibilità e partecipazione rappresentano il motore di promozione verso il processo di inclusione sociale.

²⁷⁴ Risoluzione delle Nazioni Unite adottata dall'Assemblea generale il 25 settembre 2015, "Trasformare il nostro mondo: l'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile".

4 Quarto Capitolo

4.1 MyC.A.M. (My Customizable and Accessible Museum)

«Ognuno secondo le sue capacità, a ognuno secondo i suoi bisogni»²⁷⁵

Partendo dalla considerazione che ogni individuo è caratterizzato da molteplici sfaccettature, portando con sé specificità e particolarità difficilmente inquadrabili in maniera univoca, al fine di creare un connubio tra accessibilità e cultura, non bisogna realizzare soluzioni preconfezionate e univoche per tutti, ma andrebbero pensate sulla base delle caratteristiche proprie di ogni tipologia di utenza, in modo da soddisfare anche i bisogni meno evidenti, consapevoli del fatto che bisogna intervenire per la massima autonomia dei singoli, i quali mostrano necessità diverse in base alla propria condizione evolutiva, età, abilità fisiche, sensoriali e cognitive, formazione, cultura ed esperienza. Se i gradini o altri ostacoli “evidenti” sono visibili, ci sono barriere invisibili e quindi poco o per niente considerate, che potrebbero essere risolte in modo semplice.

Inoltre, assistiamo giorno dopo giorno ad un repentino evolversi del sistema comunicativo nella società, con ricadute anche in scenari per la fruizione di applicazioni multimediali in ambito culturale.

Da tali premesse è nato il bisogno di creare un’APP, MyC.A.M., al fine di favorire sia la fruizione di contenuti museali accessibili e personalizzabili sia il coinvolgimento di ogni singolo utente.

Le informazioni fruite, potranno essere condivise grazie alla creazione di storytelling personalizzati, realizzati direttamente dall’utente all’interno di MyC.A.M..

Tutto ciò sarà possibile attraverso delle query, le quali si auspica possano avere la caratteristica principale della generalizzabilità. Essa attualmente risulta possibile per quanto riguarda le informazioni relative all’artefatto, ma non per il soggetto stesso dell’opera “interrogata”, in quanto non vi sono ancora puntatori univoci esistenti tra il soggetto dell’opera e le eventuali informazioni disponibili in altre basi di conoscenza strutturata. Ad esempio, nel nostro caso d’uso, il protagonista dell’opera è Socrate, ma ciò è espresso sotto forma testuale e non esiste un identificativo che connette il tema dell’opera all’entrata “Socrate” in DBpedia, o altri dataset.

²⁷⁵ cfr. At 4, 32-35

In effetti, i metadati Dublin Core²⁷⁶ non specificano se la sequenza di caratteri “Socrate”, indicata come tema dell’opera, si riferisca ad una persona, a un concetto, a un luogo, ad un evento. Di conseguenza, è difficile strutturare query che possano andare a ricavare ulteriori informazioni.

Le informazioni appartenenti all’artefatto, invece, sono strutturate e quindi ne consentono l’accesso automatico, non solo agli umani ma anche alla macchina.

L’ipotesi di APP proposta non si riferisce dunque alla situazione attuale, ma ad una situazione ipotetica, nella quale tali lacune nei dataset siano state risolte.

Le riflessioni che qui seguono sui potenziali benefici dell’utilizzo di un tale sistema di mediazione, avranno dunque idealmente anche la funzione di motivare e sostenere gli sforzi attualmente messi in opera dalle comunità del web semantico in ambito GLAM per pubblicare, standardizzare e legare le informazioni nei loro dataset.

Ciò che si auspica è una visita museale “aumentata”, che stimoli il coinvolgimento emotivo degli utenti attraverso l’interazione diretta con l’opera.

²⁷⁶ Lo standard dei metadati Dublin Core, nato nel 1995, prende nome dalla città dell’Ohio, e rappresenta un nucleo di elementi che possono descrivere una qualsiasi risorsa digitale. Per poter dare un gran numero di informazioni ben dettagliate, questo standard prevede addirittura 15 elementi fondamentali:

- Title, è il nome e/o il titolo della risorsa
- Creator, è l’autore della risorsa, che può essere una persona, oppure anche un’associazione o gruppo
- Date, è una data associata alla risorsa, che in genere corrisponde alla data di creazione, essa è scritta nel formato YYYY-MM-DD
- Subject, è l’argomento generale della risorsa, ed è bene ottimizzarlo con le giuste parole chiave
- Description, è un breve testo che indica qual è il contenuto della risorsa, può essere un riassunto, un indice o anche solamente un’introduzione alla risorsa
- Language, è la lingua in cui è disponibile la risorsa, generalmente scritta con il codice del linguaggio, con la possibilità di aggiungere il codice del paese, ad esempio it per l’italiano oppure en-us per l’inglese degli Stati Uniti
- Publisher, più comunemente chiamato editore, indica chi o cosa è responsabile della pubblicazione e della divulgazione della risorsa
- Type, spiega di che tipo è la risorsa, ad esempio un libro, un sito web o un software, oppure più semplicemente un’immagine o un testo
- Format, è il formato della risorsa, come ad esempio le dimensioni dell’immagine, oppure l’estensione del file (.doc, .jpeg, .html, etc...)
- Identifier, è il riferimento univoco della risorsa, spesso è un codice alfanumerico unico, un classico esempio è il codice ISBN dei libri, ma può anche essere l’URL di un sito web
- Contributor, indica chi ha partecipato o comunque contribuito in qualche modo alla realizzazione del contenuto
- Source, indica qual è l’eventuale fonte di ispirazione e/o di primaria creazione della risorsa
- Relation, è un riferimento ad un’eventuale risorsa collegata
- Coverage, indica qual’è lo scopo della risorsa, oltre a poter indicare anche l’area geografica ed un eventuale periodo di validità della risorsa
- Rights, sono i diritti di utilizzo relativi alla risorsa

4.1.1 Quadro metodologico

Il museo può essere considerato come un ambiente nel quale è possibile apprendere attraverso un approccio sensoriale e spontaneo, in quanto l'utente sceglie di investire del tempo libero visitandolo. A tal proposito non bisogna confondere un'attività educativa con l'istruzione. In un museo l'educazione è considerata come «*svago culturale*» (De Luca, 2007, p. 101), apprendere divertendosi. L'apprendimento museale non è di tipo formale come quella scolastica, ma deve essere informale, favorendo la partecipazione attiva dell'utente in modo da rendere l'esperienza di duplice natura: emotiva e cognitiva.

I beni culturali sono oggetti comunicativi e per tale motivo è importante sollecitare la relazione con gli utenti, in quanto un'opera non è solo un oggetto esposto, ma è un oggetto che “comunica” attraverso un linguaggio non verbale. Francesco Antinucci (2010, p. 4) sottolinea l'importanza dell'opera d'arte come oggetto comunicativo, affermando che: «*la comunicazione è intrinseca all'opera d'arte; quest'ultima si realizza, infatti, in modo proprio, e cioè secondo la natura dell'atto che l'ha generata, solo quando l'atto comunicativo viene completato, e cioè raggiunge con successo i suoi destinatari. In questo senso, essa è come un libro: se non siamo in grado di leggerlo, cessa di essere un libro e diventa un blocco di carta*».

Tralasciare l'atto comunicativo a causa dell'assenza di strumenti adatti, produce una fruizione puramente estetica dell'opera, tralasciando l'aspetto cognitivo della fruizione.

L'idea è quella di sviluppare un'APP di realtà aumentata “MyC.A.M” con caratteristiche di accessibilità e customizzazione e che quindi possa essere adeguata alle esigenze di ogni singolo utente, e che, una volta inquadrata un'opera di riferimento con il proprio dispositivo mobile (smartphone o tablet), durante le visite ai beni culturali, permetterà all'utente di accedere alle informazioni contenuto nel web semantico, mediante l'utilizzo di una mappa concettuale, i cui nodi saranno costituiti dalle parole chiave, che caratterizzano l'opera di riferimento.

Per la realizzazione di MyC.A.M verranno utilizzate le tecnologie legate al web semantico.

In particolare si utilizzeranno basi di conoscenza accessibili e collegate, contenenti informazioni di carattere generale (DBpedia), geografico (Geonames, Pleiades) e legate ai beni culturali (Getty, Pelagios api). La scelta dei dataset da utilizzare sarà conseguenza delle informazioni che si deciderà di ricavare.

Lo scopo di MyC.A.M. è quello di dimostrare che le basi di conoscenza attualmente disponibili sono utilizzabili per creare dei percorsi differenziati e adattati alle esigenze di un pubblico con bisogni educativi specifici, seguendo un framework teorico che abbraccia gli aspetti dell'edutainment, della personalizzazione e dell'accessibilità, del lifelong learning e del lifewide learning.

In particolare verrà messo l'accento sulla trasmissione della conoscenza per immagini, attraverso rappresentazioni cartografiche dell'informazione spaziale l'utilizzazione del materiale fotografico messi a disposizione dalle basi di conoscenza utilizzate. "Un'immagine vale più di mille parole" e questo è una massima nota a tutti.

Un concetto estremamente importante riguarda la personalizzazione, in quanto le informazioni relative a luoghi, opere, architetture storiche, parchi e resti archeologici saranno a disposizione di un'utenza estremamente variegata per genere, sesso, età, preparazione, etc. Di rilevante importanza sarà quindi la presentazione delle informazioni, le quali saranno le stesse per tutti ma il modo, la forma ed il linguaggio varieranno in base all'utenza che vi accede.

Un altro concetto chiave riguarda l'accessibilità. Idealmente MyC.A.M. dovrebbe prevedere delle funzioni specifiche per ogni tipologia di disabilità o disturbo.

L'utilizzo di Interfacce Naturali, già supportate da molti devices e software presenti nelle aule scolastiche (LIM, tablet, smartphone), consente di ottenere un'interazione non più attraverso lo schermo ma attraverso il movimento, nello spazio naturale dell'utente, in relazione ad una umwelt aumentata che interagisce con l'intero corpo dell'utente (Di Tore, Carlomagno, Di Tore, & Sibilio, 2013). Ciò consente l'attivazione della sfera percettiva del soggetto, procurandogli una stimolazione multisensoriale. Anche l'attenzione viene sollecitata sia per lo stato di vigilanza, in quanto si ha la prontezza nel riconoscere una modifica improvvisa nel flusso delle stimolazioni, sia per l'attenzione selettiva che per quella divisa. Inoltre si ha un incremento dell'abilità motoria fine e dei riflessi oculo-manuali. Tali competenze non solo sono utili nel mondo virtuale ma anche nella vita quotidiana poiché migliorano la capacità di trasformare il pensiero in azione.

MyC.A.M. promuove la cultura, il coinvolgimento emotivo e l'apprendimento all'interno dei musei, utilizzando le informazioni provenienti dal web semantico.

MyC.A.M. è un sistema innovativo e versatile, in quanto è stato progettato in modo da poter essere utilizzato da differenti tipologie di utenza e consente di visitare i musei usufruendo dei propri digital device, accedendo così ai contenuti informativi, seguendo il proprio interesse e stile di visita.

A tal proposito è doveroso citare l'analisi di Francesco Antinucci in *Musei Virtuali* (2007) su fruizione e apprendimento museale attraverso l'utilizzo delle nuove tecnologie, nella quale fa una distinzione tra la componente cognitiva, propria della comprensione di un'opera, e la componente emotiva, la quale stimola motivazione e interesse dell'utente stesso. Tale analisi evidenzia come l'uso delle nuove tecnologie in ambito museale possa trovare specificità d'azione e sviluppo, favorendo oltretutto un forte coinvolgimento emotivo, motivandolo così alla comprensione.

Le opere d'arte sono oggetti intrinsecamente comunicativi, utilizzando il codice visivo, e le nuove tecnologie possono aiutare nella traduzione di codici, in una forma comunicativa sensoriale di tipo visivo - percettivo.

L'apprendimento museale è un processo libero, informale ed emotivo, diverso per ogni utente, in base allo stile di visita, ed ognuno dovrebbe essere libero di interagire come e con le informazioni per lui più importanti. MyC.A.M., seguendo questa scia, ha lo scopo di stimolare motivazione e interesse e di consentire agli utenti innanzitutto di decidere quali informazioni approfondire, in base ai propri interessi e stili di visita, creando successivamente uno storytelling della visita, condivisibile attraverso social network. In questo modo si potrà sperimentare la cultura in modo interattivo, favorendo l'*informal learning*, consentendo poi la nascita di una comunità virtuale di utenti interessati all'arte.

MyC.A.M. ha una duplice ricaduta:

- Ambito tecnico-informatico

Applicabilità di strumenti e dati del web semantico per la costruzione di percorsi museali arricchiti

- Ambito didattico

Supportare l'apprendimento e la fruizione personalizzata e facilitata per persone con BES, favorendo l'autonomia del soggetto, con conseguenze positive anche sull'autostima.

La filosofia dei progetti che rientrano in questo campo è quella della creazione di opere aperte, dove sia possibile intervenire attivamente sul proprio apprendimento ed inserire anche qualcosa di proprio. Si deve quindi avere una libertà di scelta perché le persone che hanno opzioni hanno la possibilità di poter esprimere compiutamente la loro dimensione. Anche durante una visita in un museo, ogni attore deve poter manifestare i propri interessi, partecipando attivamente alla costruzione del proprio percorso. Nascono così documentazioni personalizzate che possono essere condivise con gli altri utenti, trasmettere e condividere informazioni e ricevere ed elaborare feedback.

Partecipazione attiva	Metodo di azione creativa	Interazione tra mondo fisico e digitale
-----------------------	---------------------------	---

MyC.A.M. è un sistema composto da due moduli: uno costituito da un'applicazione che consente di recuperare le informazioni del web semantico relative ad una determinata opera e l'altro costituito da un'applicazione che consenta di creare uno storytelling della propria visita, da condividere nei canali Social Network.

MyC.A.M. può essere scaricata su sistema Android e iOS e permette di accedere ai contenuti di base e aggiuntivi appartenenti ad un'opera inquadrando quest'ultima con il proprio smartphone o tablet. Essa estrae il codice dell'opera, tramite l'uso della fotocamera.

MyC.A.M. permette all'utente di fruire dei contenuti messi a disposizione dal web semantico. Le informazioni ottenute vengono salvate all'interno di un'apposita area e possono essere reinterrogate anche a visita conclusa, grazie alla realizzazione di uno storytelling, condivisibile con la propria community.

MyC.A.M. rappresenta un prototipo, al fine di vagliare il design di quello che si sta progettando, soprattutto per effettuare veloci prove di interazione durante il processo di prototipazione.

4.1.2 Obiettivi

MyC.A.M. mira a:

- costruire un'APP di realtà aumentata per l'ambito museale, con caratteristiche di personalizzazione e accessibilità, fruibile durante le visite ai beni culturali;
- sfruttare le risorse offerte dal web semantico, al fine di arricchire gli oggetti della visita e creare percorsi personalizzati alle informazioni contenute nei dataset, arricchendo il catalogo;
- potenziare i sensi in quanto fornisce un'esperienza insieme visuale, uditiva, cinestetica;
- facilitare l'apprendimento grazie all'immersione in contesti percepiti come reali, esperibili da punti di osservazione diversi, più ricchi di contenuti informativi diversi (come immagini e video) capaci di aiutare a superare le barriere del linguaggio e della comprensione;

- stimolare la curiosità, l'interesse, l'affezione del pubblico nei confronti dei beni culturali, così da innescare spontaneamente azioni di cura e salvaguardia, di conoscenza e valorizzazione;
- favorire l'autonomia e l'autostima;
- dimostrare l'utilità delle tecnologie impiegate per la creazione di percorsi di apprendimento personalizzati;
- scegliere in prima persona quali informazioni approfondire in base ai propri interessi e stili di visita;
- produrre uno storytelling della visita, condivisibile, stimolando la curiosità per un informal learning;
- sperimentare la cultura in modo interattivo e coinvolgente;
- coinvolgere varie tipologie di visitatori con una tecnologia semplice;
- diversificare i contenuti relativi alle opere;
- creare una comunità vivace di utenti interessati all'arte.

4.1.3 Requisiti funzionali

Nella progettazione di MyC.A.M., sono stati tenuti in considerazione i seguenti requisiti di leggibilità:

- personalizzazione del font e della spaziatura tra le lettere;
- testo non giustificato;
- interruzione di riga che segua il ritmo del racconto;
- parole non spezzate per non interrompere il ritmo di lettura;
- interlinea doppia tra le righe;
- paragrafi brevi e separati;
- scrivere periodi brevi (20-30 parole);
- evidenziatura visiva sincronizzata con le parole pronunciate
- costruire le frasi semplici;
- selezionare e presentare immagini collegate ai contenuti del testo per agevolare la comprensione;
- evitare l'affollamento visivo dato da troppe immagini o troppe informazioni sull'immagine;
- utilizzare immagini e audio;
- centrare l'attenzione evitando di separare le informazioni visive da quelle testuali;
- eliminare informazioni superflue, riducendo i contenuti all'essenziale.

4.1.4 Dataset e fonti di informazioni

Prima di individuare il caso d'uso specifico da "interrogare", è stato svolto un lavoro di analisi di diversi dataset e aggregatori disponibili²⁷⁷.

DATASET	CONTENT	ACCESS TECHNOLOGY	ACCESS POINT
PLEIADES dataset	geo-historical data, antiquity	API (aggregatore)	http://pelagios.org/peripleo
		Data dump	https://pleiades.stoa.org/downloads
DARE gazetteer	geo-historical data, roman empire	API (aggregatore)	http://pelagios.org/peripleo
		Data dump	http://dare.ht.lu.se/export_pelagios3.ttl.gz
VICI	geographic resource for the Roman world	API (aggregatore)	http://pelagios.org/peripleo
		Data dump	https://vici.org/
EUROPEANA	general ontology, encyclopedic knowledge	Data dump	https://www.europeana.eu/portal/it
DBPEDIA	general ontology, encyclopedic knowledge (http://dbpedia.org/page/Naples_National_Archaeological_Museum)	Data dump	http://dbpedia.org/sparql
GEONAMES	gazetteer	Data dump	http://download.geonames.org/export/du
		API (aggregatore)	http://pelagios.org/peripleo
PERSEUS DIGITAL LIBRARY	history, literature and culture of the Greco-Roman world	Data dump	http://catalog.perseus.org/
CULTURA ITALIA	general ontology of cultural heritage	Data dump	http://www.culturaitalia.it/opencms/index.jsp?language=it
DATI BENI CULTURALI (ArCo)	cultural heritage domain and archival and bibliographic domain	Data dump	http://dati.beniculturali.it/datasets/
		API (aggregatore)	http://dati.beniculturali.it/endpoint-sparql/
LUOGHI DELLA CULTURA (MiBACT-DGO)	archaeological areas and parks, monuments, monumental complexes and other permanent exhibition facilities for public use	Data dump	http://dati.beniculturali.it/resource/dataset_LuoghiDellaCultura
		API (aggregatore)	http://dati.beniculturali.it/endpoint-sparql/
EVENTI CULTURALI (MiBACT-DGO)	cultural events (exhibitions, conferences, conventions, seminars, catalog presentations, etc.)	Data dump	http://dati.beniculturali.it/resource/dataset_EventiDellaCultura
		API (aggregatore)	http://dati.beniculturali.it/endpoint-sparql/
ANAGRAFE DELLE BIBLIOTECHE ITALIANE (ICCU)	data from the Registry of Italian libraries, managed and updated by the Central Institute for the Unico catalog	Data dump	http://dati.beniculturali.it/lodview/resource/datasetAnagrafeBiblioteche.html
		API (aggregatore)	http://dati.beniculturali.it/endpoint-sparql/
CONTENITORI FISICI (ICCD)	physical places where an asset is located (a palace, an archaeological monument, a historical garden, a church, a depot, an archaeological site, etc.)	Data dump	http://dati.beniculturali.it/resource/dataset_ContenitoriFisici
		API (aggregatore)	http://dati.beniculturali.it/endpoint-sparql/
CONTENITORI GIURIDICI (ICCD)	legally recognized conservative structures in which a good or a set of goods is kept (museum, gallery, art gallery, private collection, etc.)	Data dump	http://dati.beniculturali.it/resource/dataset_ContenitoriGiuridici
		API (aggregatore)	http://dati.beniculturali.it/endpoint-sparql/
WIKIDATA (WIKIMEDIA)	general ontology, encyclopedic knowledge	API	https://www.wikidata.org/w/api.php
		SPARQL	https://query.wikidata.org/

²⁷⁷ cfr. capitolo 1

PROGETTI	LINK
BENICULTURALI	http://dati.beniculturali.it/lodview/resource/MibactDataCatalog.html
DATAHUB	https://old.datahub.io/
PELAGIOS	http://pelagios.org/peripleo
ARCO	http://dati.beniculturali.it/datasets/
EUROPEANA	https://www.europeana.eu/portal/it
DBPEDIA	http://it.dbpedia.org/

MyC.A.M, dunque, consente all'utente di accedere a contenuti aggiuntivi riguardante l'opera che si è deciso di "interrogare". Nel mio caso d'uso specifico, l'opera che si è deciso di analizzare riguarda il "Busto di Socrate", presente nella collezione Farnese nel Museo Archeologico di Napoli, il MANN.

SORGENTE	COLLEGAMENTI	URI
WIKIDATA/MEDIA	Citazioni di Socrate	https://it.wikiquote.org/wiki/Socrate
	Busti di Socrate	https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Busts_of_Socrates
	Collezione Farnese Erma Socrate MANN	https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Socrates_herma_Farnese_collection_(Naples)
DBPEDIA	Biografia: dbo:birthPlace; dbo:birthYear; dbo:deathDate; dbo:deathPlace; dbo:deathYear	http://dbpedia.org/page/Socrates
	Filosofia: is dbo:influencedBy of (dbr:Aristotle; dbr:Karl_Popper; dbr:Niccolò_Machiavelli; dbr:Plato; dbr:Søren_Kierkegaard); dbo:mainInterest; dbo:notableIdea; dbo:philosophicalSchool	
	Locazione [dct:subject (dbc:Naples_National_Archaeological_Museum)]; [is skos:broader of (dbc:Farnese_collection)]; [is dct:subject of (dbr:Farnese_collection)]	
EUROPEANA	Busto MANN	https://www.europeana.eu/portal/it/record/2048011/work_34956.html?q=socrate
CULTURAITALIA	Busto Socrate MANN	http://www.culturaitalia.it/opencms/it/temi/museid/viewItem.jsp?language=it&case=&id=oai%3Aculturaitalia.it%3Amuseiditalia-work_99039
	Erma Socrate MANN	http://www.culturaitalia.it/opencms/it/temi/museid/viewItem.jsp?language=it&case=&id=oai%3Aculturaitalia.it%3Amuseiditalia-work_99057
	Collezione Farnese MANN	http://www.culturaitalia.it/opencms/it/temi/museid/viewItem.jsp?language=it&id=oai%3Aculturaitalia.it%3Amuseiditalia-coll_937
	MANN	http://www.culturaitalia.it/opencms/it/temi/museid/viewItem.jsp?language=it&id=oai%3Aculturaitalia.it%3Amuseiditalia-mus_323
PELAGIOS/PERIPL EO	Le prigionie di Socrate	https://vici.org/vici/26351
	MANN	http://vici.org/vici/8525

4.1.5 Struttura dell'interfaccia

MyC.A.M. è pensata con un'interfaccia ben definita in termini di successione di schermate e di sistema di navigazione. Il metodo di interazione con l'utente deve essere chiaro e semplice in modo da poter essere utilizzata in modo autonomo.

La prima schermata avvia subito la fotocamera per la realtà aumentata. Un messaggio indica all'utente che, per iniziare l'esperienza, deve prima personalizzare le funzionalità di MyC.A.M..

Di seguito la schermata evidenzia tutte le possibili funzioni (Fig.1).

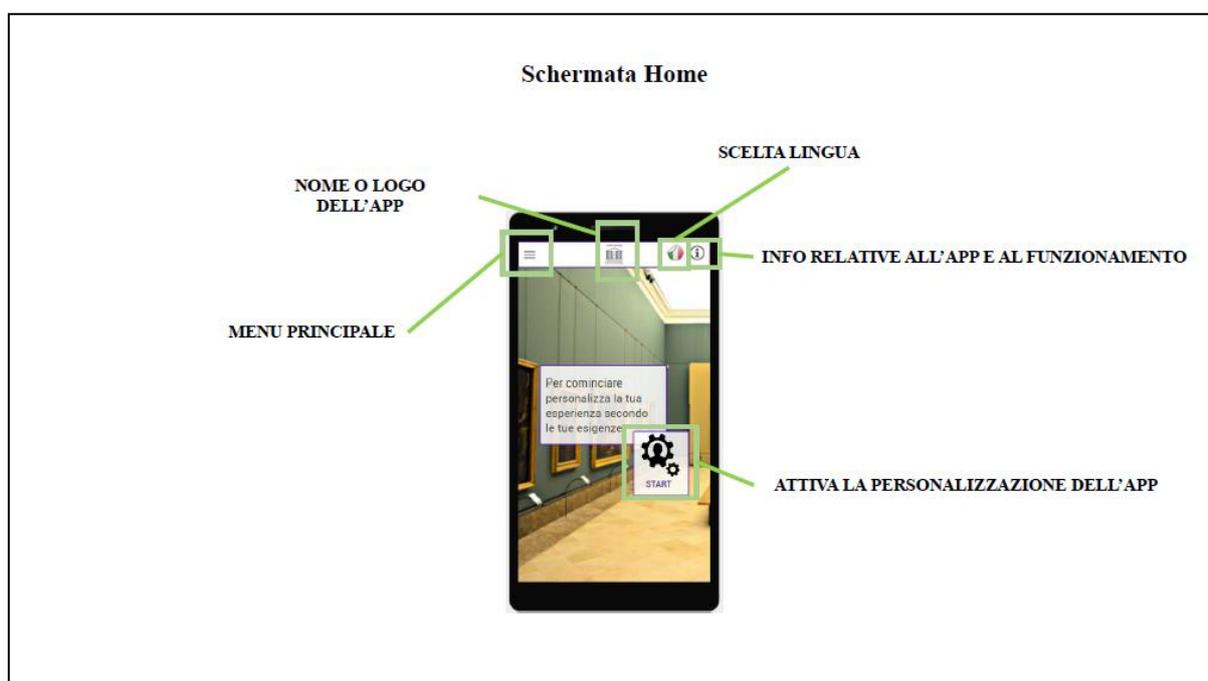


Fig. 1 Schermata Home – Funzionalità

Ogni schermata ha un ruolo ben specifico e le azioni sono ordinate in modo sequenziale.

Il menù permette di accedere in qualsiasi momento alla schermata di personalizzazione, ai percorsi, e ad una schermata di credits (partner del progetto eventuali).

La lingua può essere cambiata in tutte le schermate, cliccando sul logo delle bandiere posto in alto.

In ogni schermata è possibile aprire questo pannello introduttivo e/o esplicativo. (Fig.2).



Fig. 2 Schermata Home – Funzionalità Attive

Nella schermata di “personalizzazione” è possibile, appunto, personalizzare MyC.A.M. per quel che riguarda i testi e la loro visualizzazione, attraverso slider dedicati e scelte multiple. Nella sezione “testo di prova” sarà possibile visualizzare le modifiche testuali, a mano a mano che verranno effettuate (Fig.3).

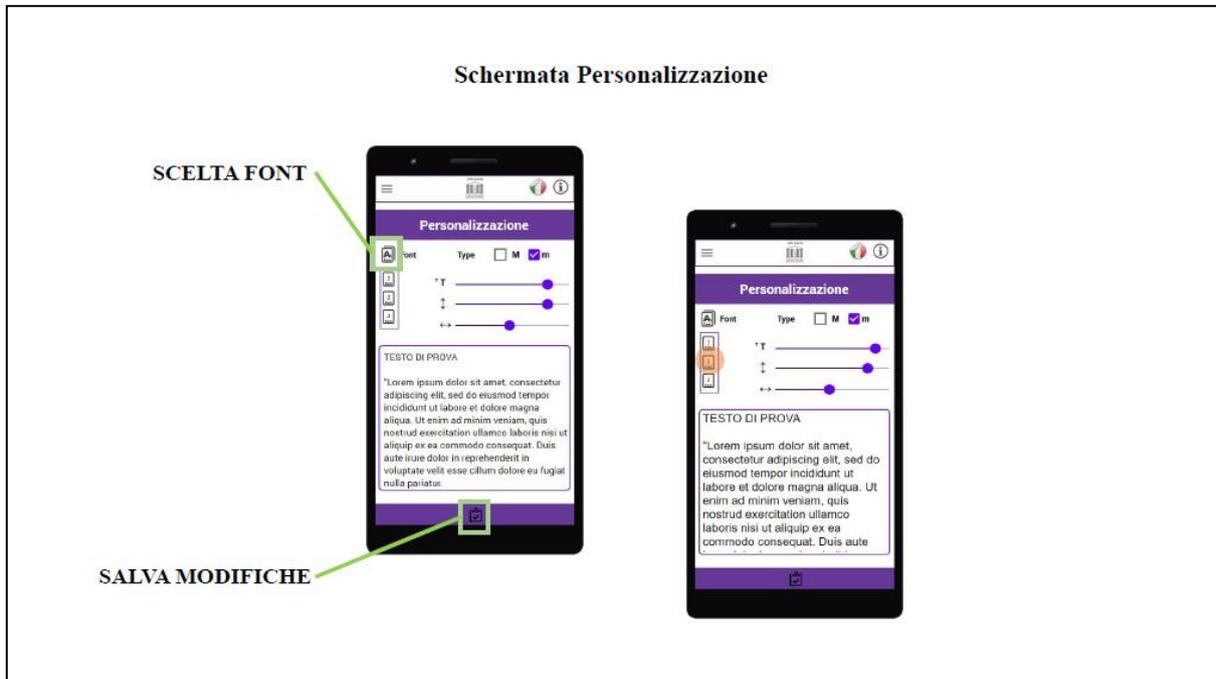


Fig. 3 Schermata Home – Personalizzazione

Solo dopo aver personalizzato MyC.A.M., l'utente torna alla home (ovvero alla webcam attiva) e può iniziare ad inquadrare le opere.

Un messaggio gli indicherà che sta per iniziare il percorso e deve, quindi, inquadrare i tag relativi alle opere.

I messaggi saranno presentati anche in forma orale ed è utile, pertanto, segnalare all'avvio un messaggio, anche in forma iconica, che indichi all'utente che, se vorrà, potrà indossare gli auricolari (Fig.4).

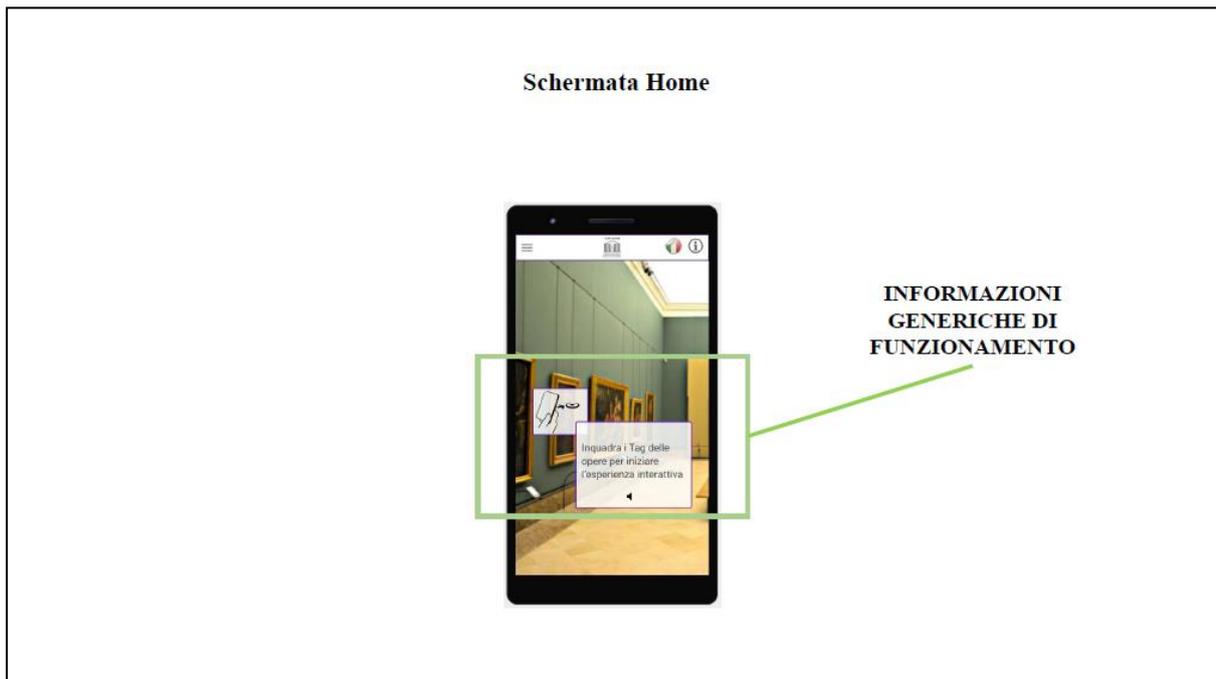


Fig.4 Schermata Home

Quando si inquadra un tag di un'opera la schermata che si apre presenta diverse funzionalità che vediamo di seguito. Con questa schermata si avvia il processo di consultazione contenuti e approfondimenti. In questa sezione l'utente può cliccare sulle singole immagini che danno origine ad un racconto sull'opera (come le stories di Instagram). A seconda di quanti contenuti ci sono, aumentano le immagini in quest'area (scrollabile con touch dello schermo) (Fig.5).

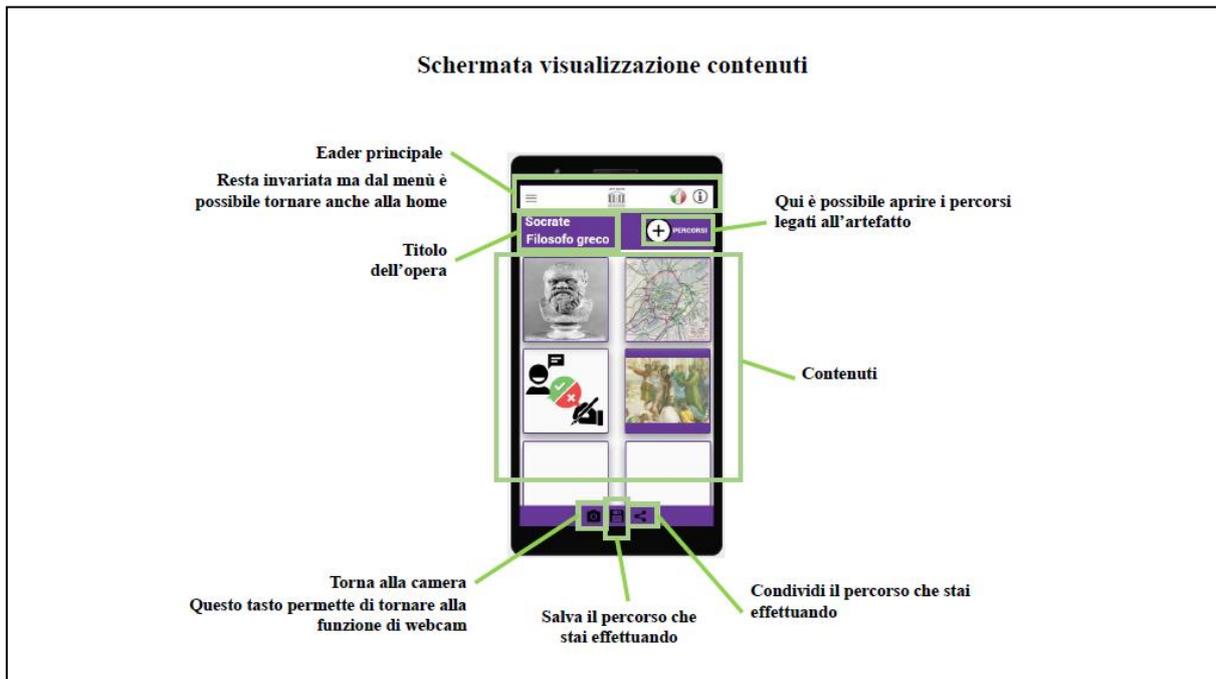


Fig.5 Schermata visualizzazione contenuti

Con il semplice gesto di tap sull'immagine, si avvierà una prima breve narrazione sull'opera (contenuto audio-visivo).

La "storia" può essere interrotta e/o riascoltata in qualsiasi momento, grazie alle funzioni di "pausa", "play", "avanti" e "indietro", concentrando i movimenti e le azioni in pochi semplici gesti all'interno della stessa schermata (Fig.6).

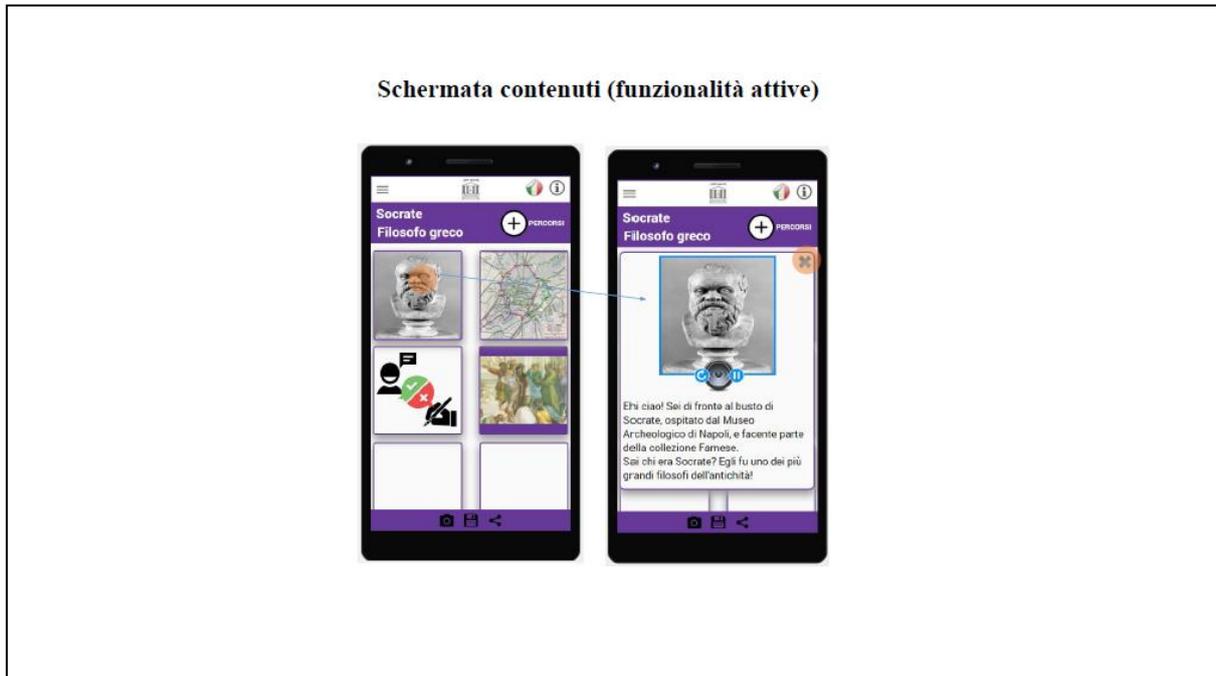


Fig.6 Schermata contenuti (funzioni attive)

Una volta interrotta, l'utente potrà scegliere con quali contenuti arricchire le proprie informazioni, diventando così il fruitore. Compariranno delle icone, che lo inviteranno a scegliere quale informazione ricercare per prima. Al tap del tasto relativo ai percorsi, l'utente può accedere a degli approfondimenti collegati e un audio spiega a quali percorsi può accedere. Si tratta comunque di audio brevi, semplici ma efficaci, in modo da poter sempre seguire il senso del percorso (Fig.7). Nel nostro caso i percorsi individuati sono due: "percorso arte" e "percorso vita e pensiero" (Fig.8).

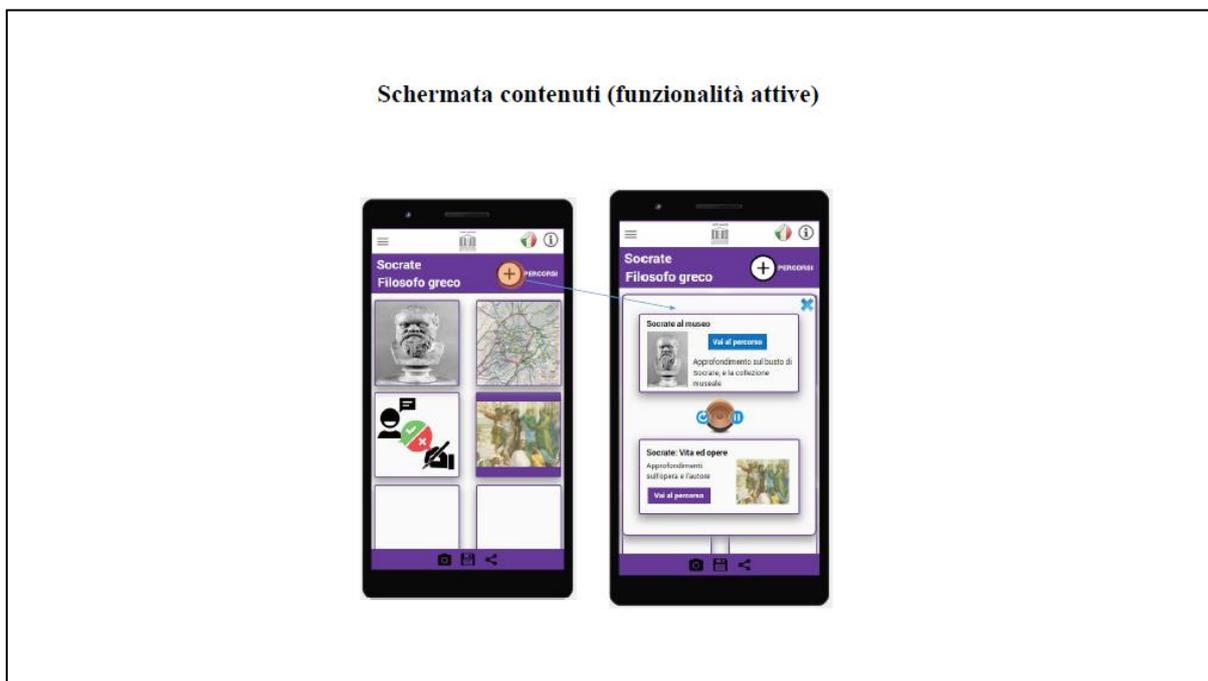


Fig.7 Schermata contenuti (funzioni attive)

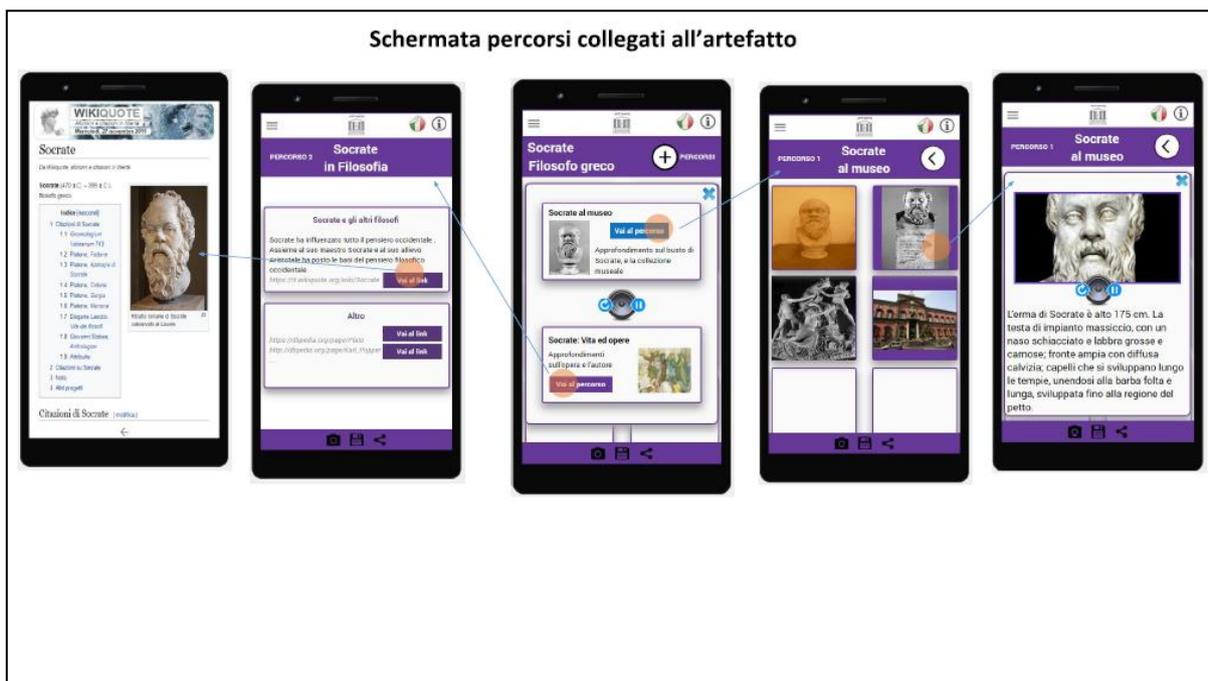


Fig.8 Schermata percorsi collegati all'artefatto

Finito il percorso, l'utente avrà la possibilità di rivedere da capo il lavoro da lui creato, salvarlo in una sezione apposita "percorsi effettuati", dove sarà possibile, poi, visualizzare quanto appreso al museo in qualsiasi momento, ovvero anche quando non è più fisicamente al suo interno. In sostanza, il salvataggio del percorso serve a "sbloccare" i contenuti, rendendoli fruibili anche senza il tag di attivazione, necessario solo al museo. In ultimo, potrà condividere il suo percorso tramite una funzione di condivisione "social", in modo da renderlo accessibile a quanti vorranno "vivere" la sua stessa esperienza (Fig.9).

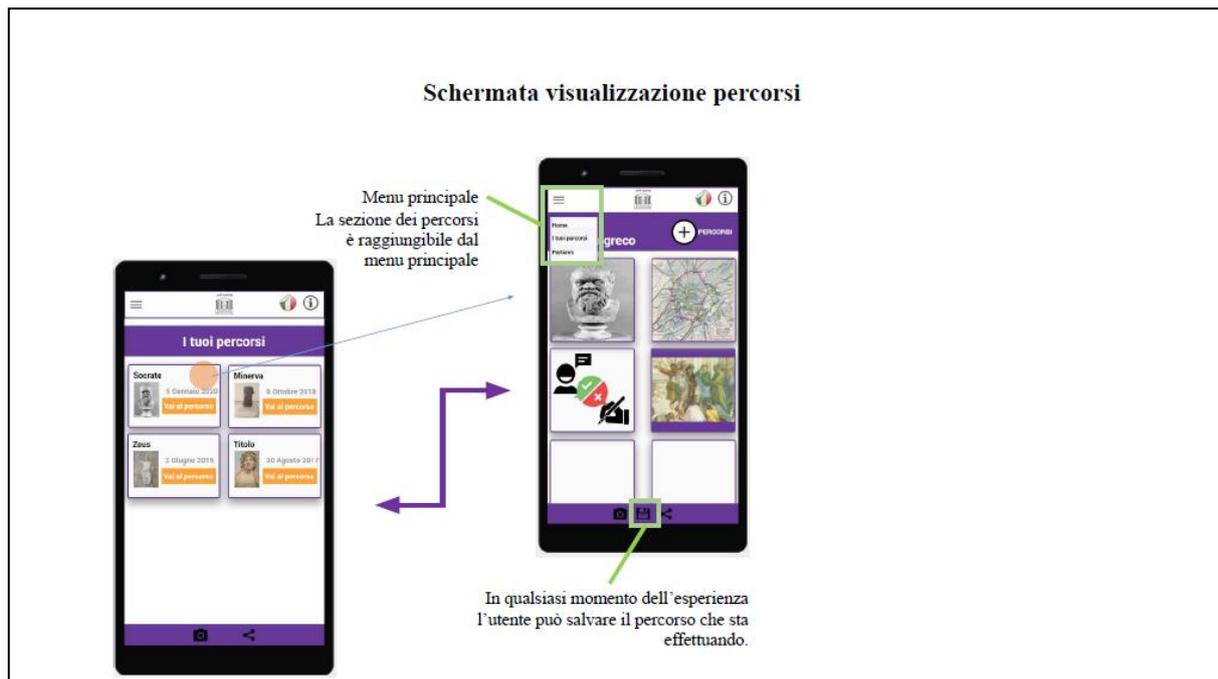


Fig.9 Visualizzazione percorsi

I visitatori possono utilizzare l'applicazione per una maggiore interazione con le opere d'arte, per scoprire e ricevere informazioni aggiuntive sul proprio smartphone, per interagire ovunque con immagini e contenuti, aumentando il coinvolgimento nell'apprendimento informale, creando una narrazione personale sull'esperienza della visita museale da condividere.

Conclusioni

Secondo Alessandra Mottola Molino (1991) «*senza oggetti, un museo non esiste*». Questa affermazione fa risaltare l'importanza della scoperta da parte degli utenti della ricchezza degli oggetti museali e MyC.A.M offre la possibilità a qualsiasi tipologia di pubblico di vivere un'esperienza conoscitiva. Per John Dewey (1934) «*un'opera d'arte, per quanto antica o classica, è effettivamente, non già potenzialmente, un'opera d'arte solo quando vive in qualche esperienza individuale*», ed ogni museo dovrebbe seguire tale intento.

MyC.A.M può costituire uno strumento efficace in termini di comunicazione e di apprendimento, in quanto le sue caratteristiche possono consentire al pubblico di conoscere e riconoscere un'opera d'arte a 360°, costruendone esperienza di fruizione e acquisendo capacità e saperi.

Quando ho pensato e iniziato a scrivere questo mio lavoro di tesi, l'idea, come ho più volte detto, è stata quella di sviluppare un'APP di realtà aumentata che permettesse a tutti gli utenti, con bisogni più disparati, di rendere quanto più accessibile e personalizzabile possibile la visita di un museo. Mai avrei pensato, oggi, di trovarmi ad aggiungere un'altra importante motivazione che sottolinea l'importanza di MyC.A.M. ovvero la pandemia Covid-19, che ha investito tutto il mondo.

Durante la guerra i musei erano chiamati a salvaguardare la conservazione delle opere; il Covid-19, invece, li chiama a salvaguardare la loro conversazione. Sembra un semplice gioco di parole, lo scambio di due consonanti e gli artisti sanno come nell'arte il più piccolo mutamento può dar vita a nuove possibilità creative.

In questo strano periodo i musei sono stati chiamati a mantenere virtualmente aperte le loro porte attraverso il social web. Visite online, rubriche tematiche sui social, video per veicolare collezioni e contenuti, sono alcune delle azioni che le istituzioni culturali italiane hanno messo in atto al fine di diffondere cultura. Ci si chiede se tali iniziative saranno sufficienti non solo a mantenere alta l'attenzione, ma anche a coinvolgere nuovi utenti. Ciò che è successo, però, rappresenta un primo passo verso un mondo che in Italia era rimasto fortemente emarginato.

Sappiamo che l'apprendimento nei musei è frutto di un processo libero, informale ed emotivo, che si diversifica in base allo stile di visita e dunque le soluzioni utilizzate per incentivare l'apprendimento dovrebbero lasciare all'utente la libertà di scegliere sia come, sia con che cosa interagire. Le esperienze che lasceranno una forte eredità saranno quelle caratterizzate da un forte, costante e reale coinvolgimento dell'utente.

Marco Bazzini è convinto che: *«il museo debba oscillare tra conservazione, il suo vero essere da sempre, e conversazione. Oggi sono sempre più convinto che questo moto pendolare dovrà essere sempre più ritmico e frequente»*²⁷⁸.

Sir Nicholas Serota, nel testo di presentazione del libro “Pezzi da museo”, afferma: *«nel ventunesimo secolo i musei migliori saranno quelli che creeranno spazi per la conversazione, il dibattito e lo scambio di idee, non meno che per l’istruzione»* (Fergusson, 2019).

Dalle parole di questi due autori sembrerebbe che l’aspetto della “conversazione museale” dovrebbe diventare una nuova mission per il museo post COVID-19.

*«Il futuro del museo è essere sempre di più legato alla collettività di riferimento; a formare pubblici che devono generare senso di comunità. I musei dovranno essere luoghi di scambio in cui vivere vere esperienze, luoghi di verifica di valori condivisi e irrinunciabili dove all’offrire non deve semplicemente seguire il ricevere, come in uno scambio commerciale, ma da questo binomio far sbocciare il restituire, sia da parte del visitatore che del museo»*²⁷⁹.

MyC.A.M. sembra aver previsto un po’ il futuro, infatti, utilizzata durante il lockdown, avrebbe offerto la possibilità di “viaggiare” tra i beni culturali, ripercorrendo le proprie esperienze vissute durante visite precedenti onsite o visualizzando percorsi effettuati e poi condivisi da altri utenti.

MyC.A.M., che attualmente rappresenta un prototipo, consentirebbe di visitare le sale, accedere a contenuti online provenienti dal web semantico attraverso smartphone o tablet, salvare e condividere percorsi e renderli disponibili per sé stessi e per la community per riviverli in futuro. In questo modo, si potrebbe assistere al connubio tra contenuto onsite e online.

²⁷⁸ <https://www.artribune.com/arti-visive/2020/04/musei-futuro-coronavirus/>

²⁷⁹ <https://www.artribune.com/arti-visive/2020/04/musei-futuro-coronavirus/>

Bibliografia

- Addis, M. (2011). Il significato dell'esperienza di consumo nel settore artistico e culturale. In M. Montella, & M. Cerquetti, *Economia, cultura e territorio*. Macerata: eum.
- Alesso, H. P., & Smith, C. F. (2009). *Thinking on the Web: Berners-Lee, Gödel and Turing*. Hoboken: John Wiley & Sons.
- Allemang, D., & Hendler, J. (2011). *Semantic Web for the Working Ontologist: Effective Modeling in RDFS and OWL*. Burlington, Massachusetts: Morgan Kaufmann Publishers.
- Alsina, P. (2010). Presentation. *Digit-HVM. Revista Digital d'Humanitats*, n.12 , 1-2.
- Antinucci, F. (1997). Beni artistici e nuove tecnologie. In P. Galluzzi, & P. A. Valentino, *I formati della memoria. Beni culturali e nuove tecnologie alle soglie del terzo millennio* (p. 120-131). Firenze: Giunti Editore.
- Antinucci, F. (2007). *Musei virtuali. Come non fare innovazione tecnologica*. Bari-Roma: Editori Laterza.
- Asensio, M. (2010). Territorio digital: el studio "Lazos de Luz Azul" como valoración del uso de las tecnologías en museos y espacios de presentación del patrimonio. *Museo. Revista de la Asociación Profesional de Museólogos de España*, n.15 , 125-162.
- Atinucci, F. (2010). *Comunicare nel museo*. Roma--Bari: Editori Laterza.
- Baldassarre, F. (2009). *Il museo: organizzazione, gestione, marketing*. Milano: FrancoAngeli.
- Bastos, A. (2010). Discovering digital cultural capital in London's events of art and technology: reviewing the last decade. In A. Seal, J. Bowen, & K. Ng, *EVA London 2010: Electronic visualisation & the arts. Proceedings of a conference held in London, 6-8 July* (p. 1-7). London: BCS, The Chartered Institute for IT.
- Belaën, F. (2003, Settembre 8-12). *L'immersion au service des musées de sciences*. Tratto da Les institutions culturelles et le numérique - Cultural institutions and digital technology, École du Louvre: <http://www.archimuse.com/publishing/ichim03/030C.pdf>
- Berners-Lee, T. (2009, Giugno 30). *Putting Government Data online*. Tratto da W3C: <https://www.w3.org/DesignIssues/GovData.html>
- Bisogni, M. (2014). *Realtà Aumentata per la comunicazione di prodotto*. Milano: Tecniche Nuove .
- Bonacini, E. (2011a). *Il museo contemporaneo fra tradizione, marketing e nuove tecnologie*. Roma: Aracne.
- Bortolotti, A., Calidoni, M., Mascheroni, S., & Mattozzi, I. (2008). *Per l'educazione al patrimonio culturale 22 tesi*. Milano: FrancoAngeli.
- Bortolotti, A., Calidoni, M., Mascheroni, S., & Mattozzi, I. (2008). *Per l'educazione al patrimonio culturale 22 tesi*. Milano: FrancoAngeli.
- Brando, C., Frontini, F., & Ganascia, J. (2016). REDEN: Named Entity Linking . *Digital Literary Editions Using Linked Data Sets. CSIMQ*, 7 , 60-80.
- Broadbent, D. E. (1958). *Perception and communication*. New York: Pergamon Press.

- Cairo, F., & Futia, G. (2011). ICONVIS: an Interactive and Customizable System for Semantic Data Visualization. *Poster Session, ASSYST–FuturICT International*.
- Calidoni, M. (2006). Pedagogia del Patrimonio e scuola. In L. Zerbini, *La didattica museale* (p. 95-138). Roma: Aracne.
- Calvo, M., Ciotti, F., Roncaglia, G., & Zela, M. A. (2003). *Internet 2004. Manuale per l'uso della rete*. Bari: Laterza.
- Canina, M., Celino, I., Frumento, E., Pagani, A., & Simeoni, N. (2008, Novembre - Dicembre). Beni culturali: lo sviluppo del settore passa dall'ICT. *Beltel, n. 130*, p. 8-13.
- Caraceni, S. (2011). Musei: chi ha paura del Web 2.0? In M. Gerosa, & R. Milano, *Viaggi in Rete. Dal nuovo marketing turistico ai viaggi nei mondi virtuali* (p. 38-46). Milano: FrancoAngeli.
- Carrubba, S. (2012). *Il museo spiegato ai ragazzi*. Milano: Francesco Brioschi.
- Carù, A., & Cova, B. (2007). *Consuming experiences*. London: Routledge.
- Cataldo, L., & Paraventi, M. (2007). *Il museo oggi. Linee guida per una museologia contemporanea*. Milano: HOEPLI.
- Cerquetti, M. (2013). Il cambiamento del ruolo sociale del museo nei centri urbani. In A. Montalto, & A. Visser Travagli, *Il museo nelle città italiane* (p. 33-42). Bologna: CLUEB.
- Cerquetti, M. (2014). *Marketing museale e creazione di valore: strategie per l'innovazione dei musei italiani*. Milano: FrancoAngeli.
- Cervellini, F., & Rossi, D. (2011). Comunicare emozionando. L'edutainment per la comunicazione intorno al patrimonio culturale. *Tecnologie per la comunicazione del patrimonio culturale, Vol. 4, n. 8*, 48-55.
- Ciotti, F. (2014). Tematologia e metodi digitali: dal markup alle ontologie. *I cantieri dell'italianistica. Ricerca, didattica e organizzazione agli inizi del XXI secolo. Atti del XVII congresso dell'ADI – Associazione degli Italianisti*. Roma: Adi editore.
- De Luca, M. (2007). Comunicazione ed educazione museale. In F. Severino, *Comunicare la cultura* (p. 87-103). Milano: FrancoAngeli.
- Dewey, J. (1934). *Arte come esperienza* (2007 Seconda edizione ed.). (G. Matteucci, A cura di) Milano: Aesthetica Edizioni.
- Di Donato, F. (2011). *LO STATO TRASPARENTE. Linked open data e cittadinanza attiva*. Pisa: Edizioni ETS.
- Di Tore, P., Carlomagno, N., Di Tore, S., & Sibilio, S. (2013). Digital umwelt: towards a didactic use of natural interfaces. *International Journal of Digital Literacy and Digital Competence (IJDLC)*, 4(1), 38-46.
- Ettorre, M. A. (2010, Ottobre 21). “i-MiBAC”: Un'avanguardia tecnologica per il Ministero per i Beni e le Attività Culturali. Tratto da LuBeC 2010 una finestra virtuale sul futuro dei beni culturali. Multimedialità, nuove professioni e ruolo del pubblico: ecco come cambia la valorizzazione del territorio: <https://archivio.lubec.it/component/content/article/82-lubec-programma/418-interventi.html>

- Fahy, A. (2000). Musei d'arte e tecnologie dell'informazione e della comunicazione. In S. Bodo, *Il museo relazionale. Riflessioni ed esperienze europee* (p. 81-100). Torino: Fondazione Giovanni Agnelli.
- Feliciati, P. (2010). Il nuovo teatro della memoria. Informatica e beni culturali in Italia, tra strumentalità e sinergie. *Il Capitale culturale. Studies on the Value of Cultural Heritage* , 83-104.
- Fergusson, M. (2019). *Pezzi da museo: Ventidue collezioni straordinarie nel racconto di grandi scrittori*. Palermo: Sellerio Editore .
- Ferrari, S., & Veltri, A. R. (2007). L'approccio esperienziale nell'offerta dei beni culturali. Il caso di "Emozioni da museo". *Finanza, Marketing e produzione*, 4 , 66-95.
- Finessi, B., & Lupi, I. (2005). *Su Munari*. Milano: Abitare Segesta.
- Galani, A. (2003). Mixed Reality Museum Visits: Using new technologies to support co-visiting for local and remote visitors. *Museological Review*, n. 10 , 1-15.
- Galluzzi, P. (1997). Nuove tecnologie e funzioni culturali dei musei. Opportunità e scenari per il terzo millennio. In P. Galluzzi, & P. Valentino, *I formati della memoria. Beni culturali e nuove tecnologie alle soglie del terzo millennio* (p. 3-39). Firenze: Giunti.
- Galvan, S., Kanzian, C., & Runggaldier, E. (2002). *Problemi fondamentali dell'ontologia analitica*. Milano: Vita e Pensiero.
- Gangemi, A., Guarino, N., Masolo, C., Oltramari, A., & Schneider, L. (2002). Sweetening ontologies with DOLCE. *Proceedings of the 13th European Conference on Knowledge Engineering and Knowledge Management*. 2473. 166-181. 10.1007/3-5.
- Gibson, J. (1966). *The senses considered as perceptual systems*. Boston: Mass.
- Granelli, A., & Traclo', F. (2006). *Innovazione e cultura. Come le tecnologie digitali potenzieranno la rendita del nostro patrimonio culturale*. Milano: Il Sole 24 Ore.
- Greco, G. M. (2017). L'accessibilità culturale come strumento per i diritti umani di tutti. In C. G., & G. M. R., *Il patrimonio culturale per tutti. Fruibilità, riconoscibilità, accessibilità. Proposte, interventi, itinerari per l'accoglienza ai beni storico-artistici e alle strutture turistiche* (p. 101). Roma: Quaderni della valorizzazione - NS 4.
- Gruber, M. R., & Glahn, C. (2009). E-Learning for Arts and Cultural Heritage Education in Archives. In J. Hasebrook, G. Muhr, & A. Schrader, *Applying digital media to culture*. Amsterdam: IOS Press.
- Guarino, N., & Welty, C. (2002). Evaluating ontological decisions with ontoclean. *Communications of the ACM*. 45 , 61-65.
- Guerzoni, G., & Mininno, A. (2008). Musei 2.0. I custodi della coda lunga. In P. -V. Galluzzi, *Galassia Web. La cultura nella rete* (p. 150-164). Firenze: Giunti.
- Haarslev, V., & Möller, R. (2001). RACER System Description. *Syntax And Semantics*, 1(2083) , 701-705.
- Hart, G., & Dolbear, C. (2013). *Linked data: a geographic perspective*. Boca Raton: Taylor & Francis.

- Heath, C., & vom Lehn, D. (2009). Interactivity and Collaboration: new forms of participation in museums, galleries and science centres. In R. Parry, *Museums in a Digital Age* (p. 266-280). Milton Park: Routledge.
- Hellin-Hobbs, Y. (2010). The constructivist museum and the web. In A. Seal, J. Bowen, & K. Ng, *EVA London 2010: Electronic visualisation & the arts. Proceedings of a conference held in London, 6-8 July* (p. 72-78). London.
- Hirst, D., & Di Cristo, A. (1998). *Intonation Systems. A survey of Twenty Languages*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Jalla, D., Lonjon, C., Pizzigoni, F., & Vuillet, T. (2011). *PATHS-L'École est notre. Patrimoine*. Torino-Lyon: Città di Torino.
- Kenteris, M., Gavalas, D., & Economou, D. (2011). Electronic mobile guides: a survey. *Personal Ubiquitous Computing*, 15, 97-111.
- Mastrandrea, S. (2008). I focus group: l'esperienza cognitiva e la dimensione emotiva della visita. In M. M. Ligozzi, & S. Mastrandrea, *Esperienza e conoscenza del museo indagine sui visitatori della galleria nazionale d'arte moderna e contemporanea, Ministero per i Beni e le Attività Culturali* (p. 72-83). Milano: Electa.
- Mazza, E. (2004). Didattica museale e ricerca educativa. In E. Nardi, *Musei e pubblico. Un rapporto educativo* (p. 81-92). Milano: FrancoAngeli.
- Mendes, P. N., Jakob, M., García-Silva, A., & Bizer, C. (2011). DBpedia Spotlight : Shedding Light on the Web of Documents. *Text*, 95(2). *Facultad de Informática (UPM)*, 1-8.
- Meneghello, S., & Furlan, M. C. (2007). Il turismo culturale dalle città d'arte al territorio: nuovi fattori di attrattiva e forma di fruizione. In R. Grossi, *La cultura per un nuovo modello di sviluppo. Quarto rapporto Annuale Federculture*. Torino: Allemandi.
- Milgram, P., Takemura, H., Utsumi, A., & Kishino, F. (1994). Augmented Reality: A class of displays on the reality-virtuality continuum. *Proceedings of Telem manipulator and Telepresence Technologies*, SPIE, vol. 2351, 282-292.
- Montella, M. (2005). *Musei e beni culturali. Verso un modello di governance*. Milano: Electa per le Belle Arti.
- Montessori, M. (1970). *La mente del bambino. Mente assorbente*. Milano: Garzanti.
- Mottola Molino, A. (1991). *Il libro dei musei*. Torino: Società Editrice Allemandi.
- Munari, B. (2010). *Da cosa nasce cosa. Appunti per una metodologia progettuale*. Bari: Laterza.
- Munari, B. (2008). *I laboratori tattili di Bruno Munari*. Verona: Corraini.
- Natale, M. T. (2012). Tutti pazzi per le app. Note a uso di musei, archivi e biblioteche. *Digitalia*, n. 2, 9-28.
- Negri, A., Negri, M., & Pavon, R. (1983). *Il museo cittadino: formazione, gestione, strutture*. Urbino: Nuova Italia Scientifica.
- Nuzzacci, A. (2010). Introduzione. In M. A. Spadaro, *Il museo per tutti: esperienze di didattica museale* (p. 11-18). Palermo: Kalòs.

- Othman, K., Petrie, H., & Power, C. (2010). Understanding visitors' experiences with multimedia guides in cultural spaces. *Proceedings of Transforming Culture. the Digital Age (International Conference in Tartu, April 14 -- 16)*. Estonia.
- Pariser, E. (2011). *The Filter Bubble: What the Internet Is Hiding from You*. New York: Penguin Group.
- Pease, A., Niles, I., & Li, J. (2002). *The Suggested Upper Merged Ontology: A Large Ontology for the Semantic Web and its Applications*. Tratto da <https://www.aaai.org/Papers/Workshops/2002/WS-02-11/WS02-11-011.pdf>
- Prete, C. (2005). *Aperto al pubblico*. Firenze: EDIFIR.
- Rizzo, R. (2010). Motivazione e disagio sociale .L'educazione visuale e museale quale strumento per una nuova didattica. In M. A. Spadaro, *Il museo per tutti: esperienze di didattica museale* (p. 35-43). Palermo: Kalòs.
- Rodari, G. (1973). *Grammatica della fantasia*. Torino : Einaudi.
- Romano, C. (1988). *Corpo itinerario possibile*. Giunti & Lisciani.
- Rostagno, R., & Pellegrini, B. (1984). *Guida all'animazione*. Milano : Fabbri.
- Ryan, J. (2010). *A history of the Internet and the digital future*. London: Reaktion Books.
- Schimtt, B. (1999b). *Experiential marketing*. New York: The Free Press.
- Schreiber, G., Akkermans, H., Anjewierden, A., De Hoog, R., Shadbolt, N., Van de Velde, W., et al. (2000). *Knowledge Engineering and Management: The CommonKADS Methodology*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- Sirin, E., Parsia, B., Grau, B., Kalyanpur, A., & Katz, Y. (2007). Pellet: A practical OWL-DL reasoner. *Web Semantics Science Services and Agents on the World Wide Web*, 5(2) , 51-53.
- Solima, L. (2008). Visitatore, cliente, utilizzatore: nuovi profili di domanda museale e nuove traiettorie di ricerca. In A. Bollo, *I pubblici dei musei. Conoscenza e politiche* (p. 65-76). Milano: FrancoAngeli.
- Spadaro, M. A. (2010). *Il museo per tutti: esperienze di didattica museale*. Palermo: Kalòs.
- Spallazzo, D., Spagnoli, A., & Trocchianesi, R. (2009, Novembre 4-6). *Il museo come "organismo sensibile". Tecnologie, linguaggi, fruizione verso una trasformazione design-oriented*. Tratto da Paper presented at AICA, Associazione Italiana Informatica e Calcolo Automatico, Congresso Nazionale: <https://designforculturalheritage.wordpress.com/2009/11/10/paper-aica/>
- Veltman, K. H. (2005). Challenges for ICT/UCT Applications in Cultural Heritage. *Digit-HVM. Revista Digital d'Humanitats*, n. 7 , 3-21.
- Wakkary, R., & Hatala, M. (2007). Situated play in a tangible interface and adaptive audio museum guide. *Journal of Personal and Ubiquitous Computing*, vol. 11, n. 3 , 171-191.
- Weil, S. (1997). The museum and the public. *Museum Management and Curatorship*, 16, (3) , 257-271.

Zarantonello, L. (2008). L'adattamento della brand experience scale al mercato italiano. *Mercati e competitività*, 3 , 109-132.

Ringraziamenti

« Non voi avete scelto me, ma io ho scelto voi - Dio ci ha pensati, strutturati per tirare fuori il meglio di noi».

Tutto è iniziato durante l'ultimo anno della triennale quando, mentre seguivo una lezione di "psicologia dei processi di apprendimento", mi è iniziato a risuonare in testa il pensiero di voler provare ad intraprendere la strada del dottorato. Certo, proprio io che fino alle scuole superiori ero tra quelle che "oggi non si entra", mai avrei pensato potesse mai balenarmi un'idea del genere. E mai avrei pensato di ritrovarmi a vivere per alcuni mesi in una città straniera, Montpellier, città che tanto ho odiato quanto amato, per avermi fatto scoprire donna forte ed indipendente.

Quasi alla fine di questo percorso, mi sono guardata indietro. Sono passati tre anni, forse non dei più semplici, spesso caratterizzati da momenti di grande vuoto, tanto da rendere questo percorso espressione di un'esperienza umana oltre che scientifica. Ho visto una ragazza preparare una valigia piena di ansia, paura, insicurezza, fantasmi, pochissima fiducia in sé stessa, salire e scendere da tanti aerei, fino a giungere al suo nuovo inizio, al suo nuovo equilibrio e poter disfare finalmente la sua valigia, dove l'ansia è diventata indipendenza, la paura è diventata tenacia, l'insicurezza è diventata certezza, i fantasmi sono diventati esperienze, la pochissima fiducia in sé stessa è diventata autostima. Ed è per tutto questo che scrivere oggi questi ringraziamenti è per me una grande vittoria!

Non è facile (soprattutto per me) ringraziare in poche righe tutti coloro che hanno partecipato (anche inconsapevolmente) alla realizzazione di questo percorso: chi con una collaborazione costante, chi con un supporto morale, chi con consigli e parole di incoraggiamento.

Spero di aver dato delle conferme e di essere stata all'altezza di quanto mi è stato chiesto di fare; l'impegno e la passione da parte mia non sono mai mancati e ce l'ho messa tutta.

Mi auguro di non dimenticare nessuno, ma se tu che stai leggendo non dovessi trovare il tuo nome, dimmelo e ti ringrazierò di persona perché, sei stai leggendo, significa che fai parte del mio mondo.

Il primo ringraziamento va al Prof. Giuseppe De Simone, che ha da subito creduto in me, per tutte le opportunità che mi ha sempre offerto. Con la sua comprensione, accompagnata dalla sua consueta ironia, mi ha sostenuta anche nei momenti più difficili. Abbiamo lavorato fianco a fianco e, tra le altre cose, mi ha insegnato che prima degli alunni, dei docenti, dei ruoli esistono le persone.

Un affettuoso ringraziamento va poi alla Prof.ssa Francesca Frontini, che mi ha accolta a Montpellier e che, nonostante i suoi mille impegni, mi ha supportata nella stesura di questa tesi.

Grazie per la disponibilità, la pazienza e la precisione dimostratemi durante tutto il periodo di stesura. Con lei ho avuto modo di superare me stessa, acquisendo ulteriori e nuove conoscenze, che mi aiuteranno nella vita e nel lavoro.

Ringrazio l'Ing. Giuseppe Santoro e la sua collaboratrice Bruna per la disponibilità accordatami e per il prezioso aiuto datomi nella creazione del prototipo di MyC.A.M.

Ringrazio il Prof. Annibale Elia, coordinatore scientifico del Dottorato in “Scienze del Linguaggio, della Società, della Politica e dell'Educazione” nel biennio 2017-2019, il Prof. Filippo Fimiani, attuale coordinatore scientifico, ed il Prof. Maurizio Sibilio, direttore del DISUFF e coordinatore scientifico del curriculum D (Corporeità Didattiche, Tecnologie e Inclusione), che hanno sempre sostenuto la ricerca con valide iniziative didattiche, scientifiche ed editoriali.

Desidero ringraziare il Dott. Giovanni Salzano, un punto di riferimento ogni qualvolta avessi avuto bisogno di informazioni o chiarimenti. Sempre disponibile e celere nel rispondermi.

Grazie ai revisori ed ai commissari che hanno dedicato parte del loro tempo al mio lavoro.

Un caro grazie va alla Prof.ssa Maria Annarumma, Mary, donna di grande preparazione e forza, per gli impagabili suggerimenti e le lunghe chiacchierate. Sei un esempio, non dimenticarlo mai.

Un sentito grazie va anche ai miei colleghi – amici Luigi, Emanuela e Adriana per aver sopportato i miei scleri e Manu tu anche per avermi supportata per questioni burocratiche.

Ci sono ancora dei “pezzi unici”, che hanno e avranno un ruolo fondamentale nella mia vita e che mi hanno aiutati ad essere quella che sono io oggi.

Grazie a mamma, meglio conosciuta come Vuommy, e papà, meglio conosciuto come Alfi, immancabili. Grazie per tutto quello che mi avete dato, per avermi spronato, per avermi supportato quando potevate e quando è stato complicato farlo; e grazie anche per quello che non mi avete propriamente dato, insegnandomi così ad attingere alle mie stesse risorse, facendomi crescere e facendomi diventare la donna responsabile e indipendente di oggi. Grazie per avermi dato la possibilità di spiegare sempre le ali.

“Ohana significa famiglia e famiglia vuol dire che nessuno viene abbandonato o dimenticato.” Questa citazione, tratta dal cartone Disney “Lilo & Stitch”, rimanda all'idea di famiglia secondo la cultura hawaiana ovvero famiglia non solo come legame di sangue, ma anche come rapporto di unione tra persone per affetto, cooperazione, condivisione e rispetto. Significa prendersi cura gli uni degli altri scegliendosi e accettandosi reciprocamente così per come si è. Questo è ciò che nonna, Tatà, Francesco, Stefania e Valentina sono per me.

Grazie anche ai “piccoli” Anna e Sergio, ai loro occhi curiosi, le loro parole senza filtri ed i loro piedini veloci. Mi ricordate ogni giorno che la vita non è mai scontata, che c’è sempre qualcosa di bello da poter guardare, qualcosa con cui poter giocare, qualcosa verso cui correre senza paura.

I miei bellissimi angeli: nonno Gè, nonna Sisina, Chiara... So che da lassù mi guardate, che mi sorridete, che tutte le volte che ho pensato di mollare, voi mi davate la vostra forza ed il vostro coraggio per andare avanti. Spero siate fieri di me.

Le mie “costanti” in un mondo di “variabili” Daniela, Giorgia, Jessica, Michela: “Metti la gonna?!”, “Allora anche io”; “Metti i tacchi?!”, “Ok, li metto anche io”. Abbiamo vissuto insieme la simbiosi adolescenziale. Oggi, invece, ognuna ha la sua vita (per fortuna), ma sarete sempre le mie persone, alle quali raccontare tutto quello che, da qui a 100 anni, non potrei che raccontare a voi. Avervi accanto è stata una scelta; abbiamo toccato il fondo, abbiamo discusso e vissuto incomprensioni, ma siamo e siete qui, l’una per l’altra. Per me siamo l’esempio di come si cresca, si cambi, ci si modifichi, ci si allontani a volte, e ci si sostenga sempre. Senza di voi la mia vita sarebbe assolutamente incompleta. Voi, le mie compagne di vita.

Grazie ai neo Masha e Orso ovvero Cassandra, che ancora mi domando come un’esserina così piccola e sconosciuta possa riempirti il cuore di un amore incondizionato, ed il suo papà Luca, meglio conosciuto come Sperix (attualmente perché prima eri conosciuto come...vabbè ti risparmio), che dopo 15 anni è ancora disposto a fare la nostra foto di rito in ogni occasione. Grazie per i consigli, le cazziate e per non avermi ancora uccisa.

Bianca, Fabiana e Denise, entrate come un uragano nella mia vita. Sono la prova di quanto l’amicizia non conosca tempo, perché vive secondo una sola regola: “non conta il quanto, ma il quanto intensamente”. Un’amicizia che nasce a 30 anni nasce da una scelta consapevole e ci si sente fortunate ad essere state scelte e ad aver scelto, senza giudicare troppo, solo per come si è, nelle nostre differenze più che nelle nostre uguaglianze. Non abbiamo vissuto i 20 anni insieme, ma il bello è che ci si può tornare in un attimo: una serata a ballare ed è subito un tuffo nel passato. Ma poi, per fortuna, si torna ai 30 con la felicità di indossare il pigiama e mangiare una pizza, mentre ci si racconta.

Grazie a Don Roberto, non ha doti soprannaturali o capacità particolari, ma ha il dono di saper ascoltare e comunicare, che è molto diverso da un semplice parlare: si parla alle orecchie, mentre si comunica al cuore. Ho iniziato un percorso e mi sentivo come un batuffolo informe. Oggi mi ritrovo cambiata, mi sento cresciuta e più sicura e questo lo devo anche a lui. Non ha imposto un

cambiamento, ma mi ha accolta e permesso di prendere la mia forma. È stato un inconsapevole (o forse no) guida, che mi ha insegnato ad essere me stessa.

Grazie a tutti coloro che hanno un peso determinante nella mia vita. Grazie per condividere con me ogni giorno tra gioie e difficoltà. Grazie per sapermi trasmettere entusiasmo e coraggio.

Ed infine grazie a lei, Serena, il mio ultimo angelo, la persona alla quale dedico questo percorso, questo traguardo, questa tesi. Grazie a lei che mi ha insegnato il valore della vita, il valore dell'amore quello vero, il valore dell'amicizia, il valore della famiglia, il valore delle piccole cose, dei piccoli gesti, il valore del tempo, le vere priorità. Grazie per avermi insegnato il reale significato della parola "lottare". Grazie per esserci sempre nel nostro vento.

La borsa di dottorato è stata cofinanziata con risorse del
Programma Operativo Nazionale Ricerca e Innovazione 2014-2020 (CCI 2014IT16M2OP005),
Fondo Sociale Europeo, Azione I.1 "Dottorati Innovativi con caratterizzazione Industriale"



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo



*Ministero dell'Istruzione,
dell'Università e della Ricerca*



