

Il Virtual Culturale Heritage 3

Le ITC applicate ai beni culturali, aree culturali di impiego, strumenti, contenuti, connessioni.

di Sara Esposito



L'uso delle tecnologie digitali si è esteso a tutti i settori del cultural heritage, dai primi impieghi di tutela, conservazione e restauro nella catalogazione di opere bibliografiche, di collezioni di opere d'arte e di reperti archeologici intervenendo in maniera significativa nei processi di comunicazione e divulgazione delle informazioni, di valorizzazione e marketing¹. In termini di applicazioni concrete, in relazione alla finalità, verranno

prese in esame le principali applicazioni delle tecnologie ICT al settore dei Beni Culturali, descritte in base alle diverse aree culturali di impiego, dunque elencate per tipo di destinazione d'uso.

□ **Gestione:** applicazioni che consentono una migliore gestione del patrimonio culturale, i soggetti che necessitano di queste applicazioni sono le soprintendenze, le regioni, le province, i musei, le diocesi, le banche e tutti i privati proprietari di beni culturali rilevanti. Si tratta di applicazioni di **basi di dati**: tutti gli immobili e gli oggetti considerati devono essere inventariati in modo opportuno e organizzati in modo utile. Obiettivo gestionale classico è quello di poter controllare "il magazzino": sapere quello che ci dovrebbe essere e avere la possibilità di verificarne la presenza effettiva. Un secondo obiettivo è quello di fungere da supporto all'attività di studio e ricerca: lo studioso, grazie all'inventario, può sapere cosa c'è e dove si trova. Un terzo obiettivo è quello di supporto alle attività di tutela: l'inventario consente di pianificare le azioni di tutela, o di sapere cosa manca, per esempio in caso di furto o alluvione. Un quarto obiettivo è quello di poter dare un "valore" al patrimonio culturale dando un potenziale valore economico a ciascun oggetto inventariato.

□ **Studio e ricerca:** applicazioni che favoriscono le attività di studio (a livello universitario e superiore) e di ricerca inerenti ai beni culturali. In questa categoria possiamo annoverare varie applicazioni:

- **Catalogazione:** applicazioni di basi di dati, estensione della inventariazione, con dati utili per gli specialisti del settore e le loro attività di ricerca. Gli **archivi multimediali**, riunendo una quantità di dati sotto forma di testi, immagini statiche e dinamiche, registrazioni sonore, raccolgono e organizzano una quantità di informazioni notevolmente superiore rispetto ai tradizionali data base esclusivamente testuali delle collezioni e degli oggetti. L'integrazione dei dati offre un quadro più completo per la comprensione e l'interpretazione del contesto e dei significati insiti negli artefatti, costituendo una eccezionale risorsa informativa da poter essere comunicata. Rivelano la loro efficacia a supporto dell'attività didattica e divulgativa sia all'interno dell'istituzione, sotto forma di chioschi interni alle gallerie, sia attraverso meccanismi di distribuzione, come pubblicazioni di CD Rom o di archivio consultabile on-line.
- **Cartografia:** applicazioni di mappe cartografiche usate per studiare il territorio. La cartografia dovrebbe essere di grande aiuto, soprattutto per l'archeologia o per indagini che hanno bisogno di analizzare il territorio. Per esempio, esiste da diversi anni una tecnologia

innovativa (quella legata alla cartografia satellitare) sia su spettro visibile che su spettro diverso da quello visibile di grande interesse per l'archeologia: è possibile, infatti, rilevare, con precisione fino a un metro, fenomeni del terreno (quali la presenza di rovine sepolte, per esempio) non facilmente percepibili nello spettro visivo. Le ICT di questo settore sono riconducibili alle metodiche dei **GIS** (*Geographical Information System*). I GIS sono molto sviluppati nel settore amministrativo, soprattutto su scala regionale.

- **Analisi:** varie applicazioni che consentono di studiare in profondità edifici e oggetti, ad esempio per verificare le tecniche utilizzate, i materiali, lo stato di conservazione ecc.. Vari tipi di analisi (per esempio, raggi X, laser ecc.) possono essere utilizzati non solo per la diagnostica ma anche per rilevare aspetti importanti, come le varie stesure dei livelli di pittura su di quadro, ad esempio.
 - **Ricostruzioni virtuali:** ricostruzioni di edifici o ambienti non più esistenti; queste applicazioni sono di interesse anche per la comunicazione. Le ricostruzioni virtuali, a due dimensioni o a tre dimensioni, consentono di riprodurre artefatti: edifici, pareti, vie, spazi urbani, oggetti, oggi non più disponibili o gravemente deteriorati o comunque non più corrispondenti all'originale. Le ricostruzioni virtuali possono essere importanti per discutere ipotesi scientifiche su edifici, ambienti oggi distrutti.
- **Diagnosi:** applicazioni che di diagnosticare dello stato di conservazione (o degrado) dei beni culturali, ottenendo informazioni dettagliate e accurate sullo stato di un bene (oggetto, scultura, affresco, edificio ecc.) senza danneggiare in alcun modo (o il meno possibile) il bene stesso. Le tecniche utilizzate, in funzione del tipo di bene e del tipo di danno da rilevare, possono basarsi sui raggi-X (rilevando, per esempio, la diversa "trasparenza" dei vari materiali), sui raggi laser (rilevando, per esempio, i diversi andamenti di una superficie), sulle onde sonore (intercettando, per esempio, le diverse vibrazioni emesse, in reazione a uno stimolo sonoro, dalle varie parti di una superficie). Possono servire a "filtrare" in vario modo il segnale per aumentarne la "leggibilità", a memorizzare in una base di dati i vari rilievi effettuati. Una possibilità, potenzialmente rilevante, è quella del tele-rilevamento ai fini diagnostici.
- **Restauro:** applicazioni che consentono di aiutare le attività di restauro di beni culturali. Restaurare un bene culturale vuol dire modificare il suo stato, o ai fini di una migliore conservazione, o per ripristinare uno stato che in qualche modo si ritiene più corretto. Le tecnologie informatiche potrebbero aiutare in due modi: consentendo, mediante simulazioni, di valutare la qualità "estetica" (e scientifica) del restauro, prima di compierlo; oppure, e più credibilmente, mediante ricostruzioni virtuali, soddisfacendo coloro che vorrebbero un restauro "filologico" dei beni culturali e, in qualche modo, rivedere l'aspetto originale (di un edificio, di un dipinto, di un oggetto).
- **Tutela:** applicazioni che consentono di tutelare il patrimonio, sia contro atti criminosi sia rispetto a calamità naturali. Bisogna tener conto del fatto che il patrimonio dei Beni Culturali, nel nostro Paese, si trova non solo nei posti noti (musei, palazzi presidiati, parchi archeologici nazionali) ma anche presso una miriade di realtà poco o per nulla presidiate (chiese, palazzi privati, piccole collezioni e piccoli musei ecc.). Per quanto riguarda la tutela contro le calamità naturali, la possibilità principale offerta dall'informatica è "*la carta del rischio*", vale a dire una mappa sul territorio di tutti i beni culturali: una base di dati che cataloga tutti i beni a rischio potenziale, con le informazioni necessarie per decidere cosa fare per un pronto intervento. Il secondo importante aspetto della tutela riguarda la prevenzione e la repressione del crimine. Il ruolo delle ICT, in questo caso, è quello di fornire una base di dati distribuita, accessibile facilmente da tutto il territorio nazionale, ma estremamente protetta.
- **Formazione:** applicazioni rivolte ai giovani studenti che fungono da supporto alle attività di studio. Si tratta di applicazioni di **e-learning**, specializzate per il settore dei beni culturali.

¹ Antinucci F., *Il museo virtuale: un cambiamento epocale*, in "La Rivista del turismo", Anno IX n. 3, Touring Club, 2007

Materiali educativi, documenti e, soprattutto, immagini, vengono messi a disposizione degli studenti.

□ **Comunicazione-divulgazione:** applicazioni che consentono di “comunicare” al grande pubblico la rilevanza del nostro patrimonio culturale, sia a scopo divulgativo generale che per favorire il turismo.

La comunicazione, applicata ai beni culturali, è uno dei temi più importanti. La cultura non è legata alle caratteristiche fisiche degli oggetti, ma alla loro capacità di suscitare emozioni, istituire nessi, risvegliare curiosità. Comunicare equivale, dunque, a fare cultura e fare cultura equivale a comunicare. Per rendere importante un bene culturale agli occhi di un pubblico è importante comunicarne gli aspetti salienti e quindi, per l’analogia fare cultura. La comunicazione, naturalmente, non coincide con una volgare e scorretta divulgazione; bisogna stare attenti d’altro lato che la pretesa di scientificità non blocchi ogni sforzo di fare cultura in maniera adeguata ai diversi tipi di pubblico.

Si prendono in esame, quindi, le seguenti possibilità di comunicazione, offerte dalle tecnologie:

- *Applicazioni multimediali interattive:* sono applicazioni, disponibili su DVD-ROM e i più recenti Blu-Ray Disk, che rendono accessibile il patrimonio culturale, in gran parte oggi soppiantate dal Web. L’attuale mercato è costituito soprattutto da applicazioni per le scuole e, solo in minima parte, da prodotti editoriali per adulti. La caratteristica negativa di queste applicazioni è che necessitano di una catena distributiva per renderle accessibili al pubblico; la caratteristica positiva è che sono fonte diretta di reddito. Il mercato rimasto è quello delle grandissime tirature, a basso costo, diffuse in edicola².
- *Siti Web:* oggi sono il maggior veicolo per la diffusione di applicazioni multimediali interattive, nell’ambito dei beni culturali. Sono immediatamente accessibili da tutto il mondo e non hanno costi di distribuzione. Là dove la comunicazione mediante Internet è diffusa (America settentrionale soprattutto e anche Europa settentrionale), i siti Web hanno percorso un’evoluzione tipica: all’inizio, siti che presentavano l’istituzione (“siti-vetrina”); in seguito, un’introduzione dettagliata alle collezioni permanenti (quasi una riproduzione delle classiche esposizioni museali); attualmente, descrizione delle mostre ed eventi temporanei (anche a scopo promozionale, per attrarre visitatori), mostre virtuali (utilizzando le tecnologie per eventi disponibili solo via Web), giochi educativi e applicazioni per le scuole (una delle attività più diffuse oggi). Grazie a questi sviluppi le istituzioni riescono a raggiungere un ampio pubblico e a svolgere il loro ruolo di diffusori di cultura. L’arricchimento dei siti web ha permesso di allungare in modo sostanziale il tempo dell’interazione agevolando la costruzione anticipata del percorso di visita e il rafforzamento ex post dell’esperienza di fruizione³. Internet è stato, fin dai suoi esordi, un significativo mezzo di comunicazione culturale usato per abbattere i confini geografici permettendo di entrare in contatto con opere conservate in musei e gallerie ubicate in luoghi diversi e lontani da quello del fruitore, approfondendo la loro conoscenza grazie alla sua struttura ipertestuale che facilita l’inserimento dell’opera all’interno del suo contesto. Il Sito web di un museo per essere in grado di comunicare efficacemente con l’esterno deve:
 - ✓ rappresentare l’identità del museo permettendo anche l’accesso a dati invisibili e la contestualizzazione delle informazioni;
 - ✓ rendere trasparente le attività del museo aggiornandole continuamente, deve essere multi temporale capace di far evolvere le informazioni nel tempo;
 - ✓ svolgere un ruolo efficace nei network di settore;

² Bonacini E., *Nuove tecnologie per la fruizione e valorizzazione del patrimonio culturale*, Aracne, Roma, 2011, p. 130

³ Bonacini E., *Nuove tecnologie per la fruizione e valorizzazione del patrimonio culturale*, Aracne, Roma, 2011, p. 122-126

- ✓ presentare norme e standard di settore;
 - ✓ diffondere contenuti culturali al fine di rendere il museo uno spazio conoscitivo che si incrementa di significati e conduce, attraverso l'uso di metafore semplici, verso informazioni più complesse;
 - ✓ offrire servizi di prenotazione e acquisto on-line;
 - ✓ personalizzare la propria visibilità on-line;
 - ✓ agevolare l'accessibilità e l'utilizzo da parte del fruitore;
 - ✓ favorire l'accesso ad un'utenza differenziata;
 - ✓ rendere interattiva la consultazione dei suoi contenuti (newsletter, forum on line, mailing listi, giochi interattivi, canali streaming, visita virtuale)⁴.
- *Ricostruzioni Virtuali*: già descritte tra le applicazioni a possibile supporto dell'attività scientifica, in realtà, l'uso di tecnologia **grafica 3D** per ricostruzioni virtuali si è dimostrato valido soprattutto per la comunicazione e l'intrattenimento. La sola ricostruzione 3D però, per un software di visualizzazione applicato ai beni culturali e al paesaggio, non è sufficiente: si delinea la necessità di raccogliere e gestire diversi tipi di informazioni, altrimenti la ricostruzione risulterebbe priva di contenuti divulgativi dando così all'impatto visivo non un contenuto scientifico, storico, culturale e archeologico. La modellazione 3D può valorizzare pienamente le informazioni, contestualizzando visivamente l'oggetto 3D a cui si riferiscono. Quindi con un semplice click del mouse si può far apparire una scheda informativa che contenga tutti i link multimediali contenute nel database da collegare all'oggetto interrogato, che possono portare l'utente a tutta una serie di schede collegate. In questo modo l'oggetto ricostruito virtualmente è soltanto il punto di partenza per una serie di approfondimenti che riguardano sia l'oggetto che il suo contesto.
- *Giochi interattivi*: sono applicazioni d'intrattenimento, con soggetto culturale che rientrano nella categoria di **edutainment**: il termine deriva dalla fusione delle parole inglesi *education* ed *entertainment* e descrive lo sviluppo di nuovi prodotti d'intrattenimento divulgativo in cui si associano ludicità e apprendimento di informazioni culturali. La meccanica delle applicazioni è quella dei "classici giochi": puzzle, giochi di abilità, percorsi ad ostacoli ecc.. Nel campo dell'interazione con il patrimonio culturale negli ultimi anni si è imposto il nuovo concetto di **Serious Game**: ossia l'uso di tecnologie interattive di intrattenimento (videogiochi, console, dispositivi di interazione) applicati a contesti di formazione e informazione, in particolare nei settori dell'educazione e del Cultural Heritage⁵. In questo contesto, i modelli virtuali del patrimonio culturale diventano la scenografia in cui avvengono esperienze ludiche per l'utente. L'aspetto esplicito delle applicazioni è quello dell'intrattenimento mentre implicitamente il contenuto fornito durante l'esperienza ha un valore culturale. Il giocatore può costruire la sua conoscenza interagendo con il patrimonio culturale (nella sua rappresentazione virtuale) ed essere situato in attività autentiche (ad esempio in situazioni storiche ricostruite fedelmente) secondo il paradigma pedagogico del learning-by-doing⁶.

⁴ Minerva - Manuale per la qualità dei siti Web pubblici culturali

{<http://www.minervaeurope.org/publications/qualitycriteria-i/indice0512/digiorgionataletemperamuseoweb.html>}

⁵ Bellotti F., Berta R., De Gloria A., *Virtual Heritage. Le Tecnologie dell'Informazione (IT) applicate ai Beni Culturali*, in «Storicamente», 9 (2013), DOI 10.1473/stor465, art. no. 20

{http://www.storicamente.org/02_tecnostoria/virtual_heritage.htm}

⁶ Bellotti F., Berta R., De Gloria A., *Virtual Heritage. Le Tecnologie dell'Informazione (IT) applicate ai Beni Culturali*, in «Storicamente», 9 (2013), DOI 10.1473/stor465, art. no. 20

{http://www.storicamente.org/02_tecnostoria/virtual_heritage.htm}

- *Applicazioni educative*: sono applicazioni sempre rivolte ai giovani, ma più tradizionali. Sono applicazioni interattive, in genere più con grafica che multimediali, basate su "racconti" semplici (sullo schema classico dei libri per ragazzi) con soggetto di natura culturale.
- **Fruizione**: applicazioni che consentono di fruire in modo più efficace del patrimonio culturale. Va sottolineato che le nuove modalità di visita, offerte dalle ICT, sono delle possibilità aggiuntive alla visita e non delle alternative alla visita diretta. L'esperienza virtuale deve necessariamente essere accompagnata dall'esperienza reale. La tecnologia virtuale non può e non vuole certamente sostituirsi all'esperienza dal vivo. I dispositivi tecnologici ad oggi sviluppati accompagnano il fruitore su due livelli di esperienza diversi:
 - da un lato le ICT arricchiscono l'esperienza della visita inserendosi con contenuti integrativi nel momento della fruizione o in momenti pre e post fruizione;
 - dall'altro lato le ICT rappresentano il bene o particolari assetti dello stesso in modo completamente virtuale e del tutto indipendente dalla diversa collocazione geografica del bene e del fruitore⁷.

Da queste caratteristiche si possono distinguere, pertanto, le tecnologie per la fruizione in loco (on site) e le tecnologie per la fruizione in remoto (off site). Tra le tecnologie per la fruizione remota rientrano le guide multimediali per dispositivi tecnologici palmari e i musei virtuali; tra quelli per la fruizione in presenza, le audio guide e le applicazioni interattive per mobile, le installazioni multimediali e immersive, chioschi interattivi, info-points e work-stations e le applicazioni per la realtà aumentata.

- *Applicazioni per palmari e apparecchi mobili*: sufficientemente piccoli e leggeri da essere portati in mano, queste applicazioni, che possono variare in base alla fruizione (remota o in presenza), rappresentano l'evoluzione degli strumenti precedenti: i siti Web, e brochure distribuite all'interno dei musei o dei parchi archeologici. Da un lato, consentono approfondimenti e ricerche (come nei siti web), dall'altro, guidano il visitatore (come le brochure); possono offrire inoltre commenti sonori a supporto delle visite (come le audioguide). In aggiunta, queste applicazioni offrono giochi educativi, chat tra visitatori all'interno del museo (o parco), informazioni pratiche, acquisti on-line ecc.. Esempio di questo tipo di soluzione tecnologica adottata è il **Tablet**, caratterizzato da dimensioni compatte e che utilizza come unico sistema di input uno schermo controllato da dita, invece che una tastiera e/o un mouse, in cui immagini in movimento (video), immagini statiche (fotografie), musica e testo, disegni esplicativi, commenti audio, sistema GPS di riconoscimento della posizione, ecc. possono fondersi in un'APP (applicazione). Hanno sicuramente grande potenzialità nell'offrire al visitatore una esperienza più ricca e valida⁸. Le audioguide permettono di visitare la struttura museale, il parco archeologico, una città d'arte, una mostra utilizzando una guida audio che fornisce spiegazioni e informazioni sulla realtà visitata. Le spiegazioni e il tipo di informazioni erogate possono essere selezionate dall'utente o attivate automaticamente in presenza di un determinato bene. Alcune dispositivi sono stati pensati per la visita a utilizzatori non udenti attraverso guide video realizzate con il linguaggio dei segni.
- *I musei virtuali*, sono ambienti informatici che si possono definire, a un livello base, come una raccolta multimediale di informazioni immesse in un server ed accessibili tramite la rete sia che propongano una ricostruzione, sia una ricontestualizzazione ed una tematizzazione del bene culturale, operando su di esso, appunto, virtualmente. Per essere

⁷ Bonacini E., *Nuove tecnologie per la fruizione e valorizzazione del patrimonio culturale*, Aracne, Roma, 2011, p. 121

⁸ Bonacini E., *Nuove tecnologie per la fruizione e valorizzazione del patrimonio culturale*, Aracne, Roma, 2011, p. 135

definito come virtuale nel senso più innovativo e pregnante del termine il museo deve essere caratterizzato da⁹:

1. multimedialità e interattività;
2. multidisciplinarietà;
3. multisensorialità;
4. multidimensionalità;
5. multitemporalità;
6. connettività;
7. dinamicità (informazione che si evolve nel tempo);
8. contestualizzazione dei dati;
9. deterritorializzazione (l'informazione trascende i limiti che circoscrivono uno spazio definito)
10. polisemicità;
11. accessibilità a dati invisibili;
12. meta-alfabetizzazione;
13. cognitività (il museo si arricchisce di significati che variano in base al contesto che esso ricrea);
14. interscambio (tra innumerevoli ambienti sia reali che virtuali);
15. narratività (possibilità di rendere fruibile oggetti statici, come opere e reperti, ma anche eventi ed episodi dinamici).

E' un modello di comunicazione culturale basato sulla connettività e sulla contestualizzazione delle informazioni, sul coinvolgimento percettivo, concettuale ed emozionale dell'utente. In sostanza ciascun oggetto, reperto o dato non è fine a sé stesso, ma diventa parte integrante di un sistema di connessioni, di uno o più possibili percorsi di visita, che l'utente può intraprendere liberamente, divenendo egli stesso, attraverso le proprie azioni e le proprie scelte, soggetto attivo, creatore e ricettore al tempo stesso di significati, di contenuti, di stimoli. In esso, è possibile ad esempio aggregare idealmente opere ed oggetti affini che nella realtà sono disseminati in luoghi diversi oppure ricreare complessi distrutti, dispersi, o progettati e mai realizzati. Si possono creare infiniti accostamenti per temi; i temi si possono intrecciare ed uno stesso oggetto può entrare a far parte di più percorsi diversi. Il percorso di conoscenza diventa in tal modo individuale e procede secondo il naturale funzionamento, per idee associative, della mente¹⁰. Si evidenziano tre modalità per realizzare un museo virtuale:

- a) la riproduzione di un museo reale attraverso la simulazione della visita, delle sue sale e degli oggetti in esse contenuti, senza l'aggiunta di alcuna ulteriore informazione;
- b) la realizzazione di un museo virtuale integrativo, da visitare dunque in concomitanza con quello reale, in cui vi sia un'implementazione dell'informazione al fine di veicolare maggiori conoscenze, non disponibili nella visita reale;
- c) la creazione di un museo virtuale vero e proprio, ovvero di un sito Web indipendente in larga parte dall'istituzione museale, contenente sezioni ed esposizioni disponibili solo in rete¹¹.

- *I chioschi multimediali.* Per chioschi multimediali si intendono i supporti fisici fissi di vario tipo che mostrano contenuti testuali e grafici, audio e video, relativi a progetti culturali, musei, parchi, strutture culturali in genere, che possono funzionare a **touchscreen** o a

⁹ Forte M., Franzoni M., *Quale comunicazione per i Musei in Internet ? Modelli e metafore di navigazione*, 1998{
<http://www.hmg.polimi.it/events/CHNH/CHNH97/speakers/interven/Forte/Forte.htm>}

¹⁰ Bonacini E., *Nuove tecnologie per la fruizione e valorizzazione del patrimonio culturale*, Aracne, Roma, 2011, p. 71-73

¹¹ Bonacini E., *Nuove tecnologie per la fruizione e valorizzazione del patrimonio culturale*, Aracne, Roma, 2011, pp.72-73

tastiere o multitouch¹². Solitamente vengono realizzati tramite supporti fissi, i totem. Tali sistemi possono variare nelle forme e nei contenuti, possono funzionare da guida per il visitatore, da collezione di studio per i materiali non esposti, da strumento per l'orientamento all'interno delle sale, da mezzo esplicativo e così via. Possono altresì aiutare ad approfondire informazioni come ad esempio approfondimenti sull'artista, sul periodo storico, su altre opere, sulle modalità di restauro o dello scavo archeologico che ha portato alla luce i reperti, permettendo alla gente di esplorare il tema proposto¹³. Sistemi multimediali possono essere inseriti nell'esposizione accanto ai supporti più tradizionali (pannelli informativi, guide, didascalie, ricostruzioni, plastici, diorama, etc) fornendo materiale supplementare relativo agli oggetti, di tipo contestuale oppure comparativo. In tutti questi casi, l'introduzione di tali sistemi favorisce e aiuta l'esperienza della visita al museo o all'esposizione, enfatizzandone il contenuto narrativo e rafforzandone la naturale esperienza "costringendo" il visitatore ad assumere un ruolo attivo nell'esplorazione dei contenuti stessi. I sistemi interattivi, che sono a disposizione dei visitatori nelle esposizioni possono essere inseriti su Internet, in modo da essere consultati una volta chiusa l'esposizione.

- *Sale e laboratori multimediali.* Le sale multimediali sono spazi all'interno del museo dotati di postazioni informatiche, contenenti PC o videoproiezioni su particolari tematiche del museo il cui obiettivo è di tipo didattico in un'ottica prossima all'*edutainment*. Molte delle sale e dei laboratori multimediali oggi uniscono, attraverso l'implementazione delle nuove tecnologie, contenuti di tipo accademico di ricerca a contenuti educativi più ludici. Strumenti di supporto ai diversi metodi di apprendimento, le informazioni contenute in un sistema multimediale sono essenzialmente visive e uditive, la loro particolare struttura implica l'azione da parte del soggetto, la quale consente di acquisire più facilmente e velocemente le informazioni.
- *Gli ambienti sensibili.* Per ambiente sensibile si intende una particolare tipologia di esposizione che rende possibile, tramite l'interazione tra elementi fisici e dimensioni materiali, un'immersione totale al patrimonio culturale attraverso, suoni, voci narranti, musiche, modelli tridimensionali lungo il percorso espositivo. Tutti i sensi dell'utilizzatore sono richiamati e interagiscono con immagini e suoni attraverso sensori occultati. In un ambiente sensibile le immagini se toccate o stimulate acusticamente dallo spettatore reagiscono: sensori, reagendo al tatto, alla vicinanza e ai rumori del fruitore attivano video proiezioni, suoni, luci¹⁴. L'esposizione diventa un luogo in cui lo spettatore diventa attore attivando percorsi narrativi liberi ed evocativi.
- Una tecnologia emergente, figlia della Realtà Virtuale, è la **Realtà Aumentata** che consiste nell'aggiunta di informazioni supplementari alla scena reale. A differenza della Realtà Virtuale che mira a sostituire il mondo reale con un ambiente completamente sintetico ed isolato da quello reale, in cui l'utente è immerso, la Realtà Aumentata non isola l'utente dal mondo reale, bensì lo completa mediante oggetti virtuali generati dal computer, in un mondo fatto contemporaneamente di oggetti reali e virtuali. All'utente sembrerà che

¹² Farsagli F., Iannone F., Monaco G., *Promuovere la cultura attraverso un uso innovativo delle ICT*, in Granelli A., Tracò F., *Innovazione e cultura. Come le tecnologie digitali potenzieranno la rendita del nostro patrimonio culturale*, Il Sole 24 Ore., Milano, 2006, pp.

¹³ Bonacini E., *Nuove tecnologie per la fruizione e valorizzazione del patrimonio culturale*, Aracne, Roma, 2011, pp.169-173

¹⁴ FARSAGLI F., IANNONE F., MONACO G., *Promuovere la cultura attraverso un uso innovativo delle ICT*, in Granelli A., Tracò F., *Innovazione e cultura. Come le tecnologie digitali potenzieranno la rendita del nostro patrimonio culturale*, Il Sole 24 Ore., Milano, 2006, pp.

oggetti virtuali e reali coesistono nello stesso spazio. Il mondo reale risulta "aumentato", ovvero virtualmente arricchito, con informazioni grafiche e testuali aggiuntive, sincronizzate e generate dal computer. L'obiettivo è di incrementare la percezione visiva e l'utente si può muovere liberamente nella scena, con la possibilità, altresì, di interagire con essa¹⁵.

¹⁵ BONACINI E., *Nuove tecnologie per la fruizione e valorizzazione del patrimonio culturale*, Aracne, Roma, 2011, pp.180 - 187