

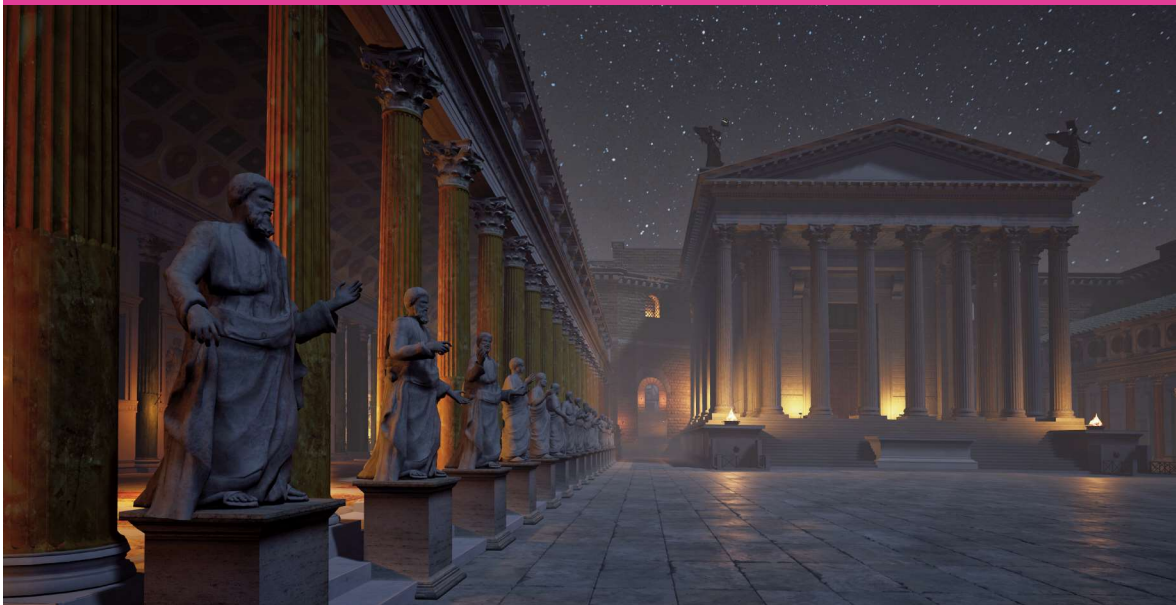
Videogames, Ricerca, Patrimonio Culturale

a cura di *Sofia Pescarin*



FrancoAngeli

OPEN ACCESS *Educazione al patrimonio culturale e formazione dei saperi*



Esperienze interattive nei musei: dieci regole d'oro

Sofia Pescarin

Negli ultimi 20 anni, ho svolto studi e ricerche sulla comunicazione del patrimonio culturale attraverso sistemi interattivi e ricostruzioni tridimensionali insieme ad un gruppo di ricercatori del Virtual Heritage Lab al CNR ITABC, ora ISPC¹. Il settore innovativo che ha preso forma in questo periodo si è trasformato, di pari passo al termine usato nel tempo. “Archeologia Computazionale”² a partire dagli anni '80 indicava le applicazioni informatiche all'archeologia (come simulazioni, archiviazione di dati e ricostruzioni); “Archeologia Virtuale”³ agli albori del 2000 definiva una categoria specifica di applicazioni interattive e immersive, connesse ad una serie di linee guida e regole sviluppate dalla comunità internazionale (London Charter, Seville Principles); “Virtual Heritage” o “Virtual Cultural Heritage” ne estendeva l'ambito di applicazione all'intero Patrimonio Culturale; “Digital Heritage” e “Digital Cultural Heritage” andava oltre l'interazione, proponendo un più ampio approccio del digitale al Patrimonio. Accanto a questi termini la comunità scientifica ne ha poi coniato altri, come quello di “Museo Virtuale”⁴, con cui si definiscono i prodotti digitali che raccontano il patrimonio utilizzando forme di interazione e immersione con l'obiettivo di divertire, educare e migliorare l'esperienza di visita.

¹ www.itabc.cnr.it, www.ispc.cnr.it.

² Archeologia Computazionale 2000.

³ Paul Reilly, 1990; Barcelo Forte Sanders 2000.

⁴ Pescarin S. 2014.

Recentemente è stata definita una nuova disciplina, chiamata “Embodied Museology”⁵, che ha messo al centro immersione e coinvolgimento dell’utente al museo, creando un collegamento tra patrimonio, informatica, arte e scienze cognitive. Parallelamente al mondo della scienza, nel mondo delle “creative industries”, i videogames hanno trovato applicazione e utilizzo anche nei musei, con il genere oggi spesso definito “applied games”.

Classificare le applicazioni interattive per il patrimonio

Indipendentemente dal termine usato, già dalla metà del 2000 è emerso chiaramente come applicazioni interattive, immersive e coinvolgenti, potessero rappresentare un potenziale per i musei, i siti e i monumenti. Purtroppo, un numero troppo alto di progetti, realizzati fino a quel periodo, venivano dismessi in tempi rapidi, fallendo le proprie aspettative. Anche per tale ragione, tra il 2011 e il 2014, il progetto europeo V-MUST.NET ha lavorato per definire meglio la categoria dei musei virtuali, identificando le strategie che potessero renderli strumenti di comunicazione e coinvolgimento dell’utente, ma anche duraturi e semplici da mantenere.

Sono stati a tal scopo definiti otto aspetti che caratterizzano i musei virtuali⁶ e che possono essere utilizzati per classificarli:

- **contenuti** (archeologia, storia, arte, ecc.)
- **interazione** (non interattivo oppure caratterizzato da una determinata tipologia di interattività, come quella basata su dispositivi hardware - chiamata “device-based”- o sull’interazione naturale – come “gesture-based”, “speech-based”, “touch-based”)
- **durata** (permanente, temporaneo, destinato a circolare in applicazioni portatili)
- **stile comunicativo** (narrativo, descrittivo, drammatico)
- **livello di immersività** (non immersivo o più o meno immersivo, secondo aspetti visivi, uditivi o narrativi)
- **accessibilità** (sviluppato ad esempio per essere utilizzato da gruppi o da singoli, on line, localmente – on-site – o su un dispositivo mobile)

⁵ Kenderdine S. 2015.

⁶ Pescarin S. 2014.

- **scopo/utente** (intrattenimento, didattico, edutainment o di miglioramento dell'esperienza di visita): lo scopo è connesso strettamente alla tipologia dell'utente finale.
- **sostenibilità** (definibile sulla base della semplicità di manutenzione, mantenimento e aggiornabilità)

Interattività

Uno degli otto aspetti di maggiore rilevanza è l'interazione. L'interazione è connessa alla capacità dell'utente di modificare l'ambiente o lo scenario digitale e di ricevere un feedback alle proprie azioni. Insieme all'immersività, è uno degli elementi chiave dell'esperienza virtuale, perché contribuisce ad aumentare la percezione e il senso di presenza all'interno di uno spazio virtuale (Carrozzino, Bergamasco 2010: 452-458). Il senso di presenza è uno stato percettivo. È uno stato dunque personale, ma ne possono essere studiati effetti ed efficacia analizzando ad esempio la risposta degli utenti ad aspetti visivi dell'ambiente, al grado di isolamento rispetto al contesto fisico in cui si trovano, all'uso naturale di gesti e al sensazione di auto-controllo (Witmer, Singer 1998: 225-240; Roussou, M., 2002: 2). Il settore che si occupa di progettare l'interazione, *Human Computer Interaction* (HCI), ha una relazione stretta con altri campi, come l'informatica, le scienze sociali e il design, con cui collabora per la progettazione di interfacce per il web, smartphone, consolle o pc, nonché per la loro valutazione. L'interazione può avvenire in vari modi e attraverso differenti strumenti di input e output dei dati: si parla infatti di *Multimodal Interaction* (Oviatt 2002). Un esempio è quello di un'applicazione che può prevedere una combinazione di modalità visive (monitor e mouse) e uditive (basate sul riconoscimento dei suoni). Tale disciplina può prevedere applicazioni definite in base ai tipi di strumenti utilizzati in input, includendo due categorie principali: *Device-Based* e *Gesture-Based*, a cui si aggiunge la *Natural Interaction* o interazione naturale.

L'interazione *Device-Based* è quella che utilizza appunto dispositivi di input, come tastiere, mouse, controller di gioco, webcam, sensori di movimento, scanner e microfoni; quella *Gesture-Based* invece si basa sull'uso dei gesti o movimenti che hanno un significato e che servono ad interagire con l'applicazione, come lo scuotere della testa per indicare sì oppure no o il puntare il dito indice per indicare qualcosa. Sebbene non esista una grammatica universale del linguaggio dei gesti (Pescarin et al 2013: 355-362), con questo tipo di interazione è spesso più semplice ottenere un approccio più intuitivo e naturale, rispetto all'uso di dispositivi. Il tipo più noto è quello basato sul tatto, che comprende *touch-user interface*, adottata

dagli smartphone, ma anche *tangible-user interface* (TUI) che si servono di oggetti “sensibili” (smart-objects) e sensori posti nell’ambiente per far comunicare l’utente con l’applicazione.

L’interazione naturale, infine, pur seguendo lo stesso approccio descritto, include altri comportamenti naturali, come movimenti nello spazio (*free form gestural UI*) e parole (*speech-based interaction*). In questi casi il sistema di interazione è pensato per essere invisibile e di facile apprendimento (Blake 2010), e spesso si basa su metafore di immediata comprensione. Per funzionare ha bisogno di sensori che, pur se invisibili, possono catturare gesti, movimenti (ad esempio dispositivi di *motion-capture*) e comandi audio (Blake 2010; Buxton 2010).

Incubi al museo

Seguendo il sistema di classificazione messo a punto da V-MUST, musei virtuali e applicazioni interattive dedicate al patrimonio possono finalmente essere definite in maniera più semplice. Un altro vantaggio è quello di poter indicare in maniera più chiara: requisiti, specifiche, strumenti di verifica, di validazione e controllo. Questi elementi sono utili sia per gli sviluppatori, che per gli studiosi, i ricercatori, i curatori e anche i politici, come nel caso di emanazione di regolamenti, leggi, bandi e gare d’appalto. Basti pensare al caso di un bando che assegni ad un’impresa il lavoro di progettazione e sviluppo di un’applicazione. In un caso del genere sarà utile dettagliare la richiesta, ad esempio indicando che si dovrà trattare di un prodotto temporaneo (3), dedicato all’archeologia (1), che dovrà avere uno scopo didattico orientato alle scuole superiori (7), che si servirà di uno stile comunicativo narrativo (4), che sarà dotato di un sistema di interazione touch (2) non immersivo (5), accessibile al museo – quindi on-site – da parte di più utenti insieme (6) e che dovrà essere accompagnato da un programma di manutenzione quinquennale (8).

Si è trattato di un passo apparentemente banale, ma in realtà importante: quello della definizione della grammatica di base di un settore pluri e multidisciplinare nel quale gli attori si trovano a usare linguaggi diversi, con il risultato di vedere deluse aspettative o falliti obiettivi.

Durante gli ultimi 20 anni, diversi tipi di progetti digitali sono stati sviluppati e testati dal VHLab del CNR, all’interno di più di 30 musei in Italia e nel mondo. I progetti realizzati hanno utilizzato in maniera diversa tecnologie di volta in volta emergenti: realtà virtuale, aumentata, interazione naturale, storytelling, multimedialità, simulazione, installazioni immersive e interattive proiettate, applicazioni con visori per la realtà virtuale (Head

Mounted Display), dispositivi olografici interattivi e narrativi e infine videogiochi. La sperimentazione ha inoltre coinvolto diversi campi, quali ICT, Digital Humanities, scienze della cognizione e della comunicazione, design dell'interazione (Interaction Design) e dell'esperienza utente (UX). Si è trattato di un esteso lavoro di sperimentazione diffusa di applicazioni interattive, immersive, narrative, accessibili localmente o on line, che ha coinvolto tanti curatori, esperti, collaboratori, personale dei musei e visitatori. Solo nel 2014 la mostra "Keys to Rome" (in Italia "Le chiavi di Roma. La città di Augusto") ha coinvolto più di 80.000 visitatori che hanno potuto interagire con una selezione di sette applicazioni diverse (Pescarin 2014).

Il contesto-museo ha svolto dunque il ruolo di "crash test" ed è stato proprio grazie a questo che nel corso degli anni sono state definite meglio le direzioni della ricerca, e anche le regole da seguire o da evitare, regole che vengono presentate qui in sintesi.

Diverse sono state le motivazioni di questo interesse verso l'interattività. La prima e fondamentale necessità nasceva da noi stessi e dal bisogno di visualizzare i risultati della ricerca in ambito storico, artistico e archeologico, di raccontare le storie nascoste dentro ad ogni scoperta, di costruire esperienze coinvolgenti e immersive, di consentire all'osservatore di entrare finalmente dietro alla scena, scostando quella tenda che nei media lineari (il libro, il film, il documentario) lo separa dal processo di costruzione e ricostruzione dei dati. La necessità dunque era quella di comunicare il lavoro della scienza non solo agli esperti ma anche al pubblico. Lo stimolo infatti proveniva anche dall'esperienza e dall'osservazione di molti musei che da tempo avevano smesso di rivolgersi ai non esperti, talvolta ridotti a depositi di oggetti sinteticamente descritti con linguaggio tecnico.

Durante un workshop sulla "gamification" a cui ho recentemente partecipato, mi è capitato di lavorare su un caso di studio di una piccola realtà museale italiana, parte di un polo regionale. Si sarebbe dovuta progettare una soluzione di gioco, dedicata a questo museo, che contribuisse a risolvere il problema della poca affluenza di pubblico. Al tavolo di lavoro partecipavano anche i referenti del museo stesso. Nonostante le sollecitazioni a raccontarci storie importanti, interessanti, elementi di spicco delle collezioni, abbiamo dovuto accontentarci di una lezione dettagliata, descrittiva, piatta e incentrata su oggetti e fatti, ma nessuna storia. Ora la domanda è questa: chi è il referente di questo museo? Cosa sta comunicando? Come può coinvolgere un pubblico anche solo un po' più ampio del sottoinsieme di studiosi interessati a quello specifico oggetto o argomento? In molti casi, simili a questo, i curatori e purtroppo a volte anche chi si occupa di didattica, sono

spesso così “dentro” ai contenuti, “presi” dai dettagli, da perdere completamente di vista la realtà delle persone, che nel museo mai entreranno. Come osserva Seema Rao, nel blog Museum 2.0, “*Museums sometimes are so focused on scholarship and scholars, they lose sight of their visitors and their visitors' needs*”, perché in fondo non dovremmo mai dimenticare: “*People are there, on their time off*”⁷!

Dagli anni '90 questo nuovo approccio è diventato una necessità prima, un'emergenza ora. Quei visitatori, infatti, erano cresciuti con lo sviluppo pervasivo della tecnologia, facevano esperienze nuove, diverse, potevano espandere curiosità e conoscenze in maniera impensabile grazie alla rete, stavano cambiando, in un mondo in rapida trasformazione. Oggi è ancora così e le distanze aumentano in quelle realtà culturali dove non si è ancora introdotto un cambio di prospettiva, aiutata e stimolata da curatori e direttori visionari.

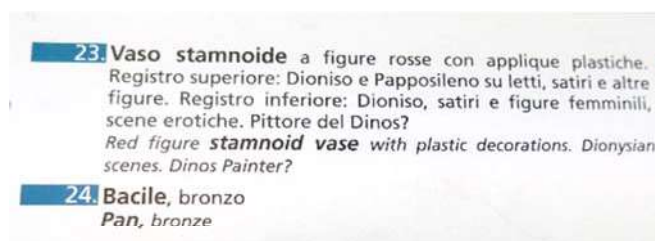


Figura 1. Una didascalia di un museo archeologico

I non-visitatori o i nuovi visitatori, hanno smesso di parlare la lingua delle didascalie dei musei “vecchio stampo”, realizzate da esperti per esperti, senza il supporto di professionisti della comunicazione, senza aggiornamenti o ri-allestimenti (Figura). Ancora oggi, in qualche caso, mi trovo a vivere “incubi al museo” più che esperienze di arricchimento e coinvolgimento, a causa della distanza tra l’istituzione pubblica, il contenuto e la vita quotidiana.

Il processo di ripensamento e riprogettazione è tutt’ora in corso e deve includere oggi anche aspetti più preoccupanti connessi al rapido “consumo” digitale, come una crescente superficialità e generale declino della capacità di concentrazione (Turkle 2011). Se infatti la tecnologia è diventata pervasiva e persuasiva, se sono aumentate le possibilità di essere informati e di comunicare grazie ai nuovi strumenti digitali, centuplicate rispetto agli anni '90, di pari passo è cresciuto il livello di distrazione nelle nostre vite.

⁷ Da Museum 2.0, post del 16.07.2019 (<http://museumtwo.blogspot.com/2019/07/visitors-in-focus.html>).

Come ha osservato il designer Nir Eyal nel suo libro “Indistractable” (Eyal 2019) riempiamo le nostre vite di mille stimoli e ci facciamo distrarre continuamente da social, web, acquisti on line, chat, apps, news ecc., molto più del necessario, questo per trovare sollievo a una grande insoddisfazione di fondo, per non lasciare spazio e tempo a problemi, sofferenze, difficoltà, noia e solitudine, in una sorta di horror vacui che è fuga da noi stessi. Ripensiamo ora al museo e immaginiamo di portare qui quei visitatori potenziali che vorremmo popolassero numerosi le nostre sale e i nostri monumenti, che fossero curiosi della storia, che vivessero esperienze del passato, anche per essere più consapevoli del proprio presente e futuro, che credessero nella protezione del patrimonio, per incentivare una crescita degli investimenti sulla cultura e di conseguenza delle professioni culturali, da parte della politica. Possiamo osservare quei visitatori aggirarsi tra vetrine, oggetti, pannelli e didascalie, vederli in difficoltà nel capire, anche per quella distanza di cui si è detto sopra, infastidirsi, cercare di cancellare il senso di insoddisfazione. Alcuni si sposteranno veloci, come api, attratti qui e lì da qualcosa, altri useranno il proprio smartphone per fare foto e selfie, altri ancora come formiche seguiranno tutto il percorso e leggeranno tutte le didascalie (Zancanaro et al 2007). Tutti cercheranno emozioni, esperienze, altri stimoli, e soprattutto la peculiarità, l’unicità, la storia, l’oggetto particolare. “La novità è preferibile alla ripetizione” (Eliot 1920).

La rivoluzione culturale a cui assistiamo obbliga dunque ad un ripensamento generale che coinvolge non solo le collezioni o la tecnologia, ma anche gli aspetti cognitivi e sociali dell’uomo, con un pensiero alle generazioni future, alle quali dobbiamo riuscire a parlare, catturando la loro attenzione innanzitutto, creando spazi e momenti per fermare il fiume di distrazione, pensando a nuove strategie di allestimento e utilizzo delle tecnologie. Ricercatori, museografi, curatori dovrebbero ricordare quanto Thomas Eliot scriveva nel suo saggio "Tradizione e talento individuale" ovvero che il passato e le tradizioni non possono essere possedute ed ereditate. **Il passato va conquistato** con fatica da parte di ogni nuova generazione, **in un processo di reinvenzione e riscoperta** (Eliot 1920). Come anche Sarah Kenderdine ha sottolineato⁸, serve una nuova museografia digitale e un nuovo “exhibition design” che aiuti a conquistare il passato, sviluppando nuove strategie, linguaggi e strumenti.

L'esposizione in un museo di ciò che resta del passato implica certo interpretazione e critica del "passato" e dei suoi resti, ma attraverso una **narrazione** che è nel "presente" e che parla alle generazioni presenti e future.

⁸ Sarah Kenderdine TeD talk: https://www.youtube.com/watch?v=VXhtwFCA_Kc.

Solo la narrazione può far fermare quei visitatori che abbiamo visto prima aggirarsi insoddisfatti e perplessi. Chi si occupa di questa narrazione dovrebbe cercare di essere a-temporale e temporale insieme. Dovrebbe ricreare relazioni, dal momento che il valore di un oggetto non esiste di per sé, ma per il suo rapporto con chi è vissuto, ha usato e creato quell'oggetto. Attraverso la narrazione collochiamo, confrontiamo, costruiamo somiglianze, differenze, alteriamo ed esageriamo per coinvolgere e spiegare. Questa narrazione è di per sé un'**operazione creativa** che non può essere conforme ai canoni della museologia del passato, ma deve evolvere insieme allo spirito dell'Europa e degli europei. Chi si occupa di questa narrazione non potrà essere il museografo o il curatore, troppo addentro nei dettagli e negli aspetti eruditi, ma qualcuno che dovrà passare attraverso la cancellazione della propria personalità e del proprio ego, che dovrà fare da ponte tra l'esperto e il pubblico, tra contenuto e strumento di comunicazione. I musei sono dovrebbero essere centrati sulla personalità del direttore. Se ci sarà "depersonalizzazione", sarà possibile una narrazione che contenga scienza e arte e che riesca a produrre reazioni. Ancora citando Eliot, "*non è auspicabile che la cultura sia confinata a nozioni utili per prove d'esame, per conversazioni da salotto, o per ancor più esibite forme di socialità*". Narrare utilizzando la tecnologia e coinvolgere usando l'interazione non significano svendere la cultura, ma aprire ad un piacere del passato in cui l'arte svolge il ruolo del filo di platino nelle reazioni chimiche di ossido e zolfo.

Quale opera può oggi essere più efficace del **videogioco**, che è narrazione ed interazione, che coinvolge e sconvolge, che è presente e trasporta nel passato. Applicazioni interattive e videogiochi al e per il museo sono la sfida di questi anni.

Dieci regole d'oro

Come sviluppare quindi un'applicazione interattiva che possa veramente essere strumento di coinvolgimento emozionale e cognitivo, che non si traduca in un fallimento? Di seguito riporto alcune semplici regole, apprese in questi 20 anni, che hanno l'obiettivo di evitare ai visitatori di trovarsi in musei da incubo.

1. "Non Funziona!" Ovvero la regola della manutenzione

Ogni applicazione interattiva al museo dovrebbe poter funzionare nel contesto, per il pubblico e tempo definito dal progetto, prevedendo manutenzione, aggiornabilità, riutilizzo e accessibilità

Sembra banale, ma in realtà la prima regola da rispettare quando si progetta un'applicazione interattiva per un museo è quella di svilupparla in maniera che funzioni e lo faccia in ogni condizione. Deve infatti funzionare *nel contesto, per/con il pubblico* definito e per il *tempo previsto* nelle fasi di design. Una delle lamentele più frequenti è proprio quella di utenti che si trovano di fronte a pezzi di hardware inutilizzati in qualche angolo e che commentano appunto "Non Funziona!": proiettori che non vanno o che sono tarati male, computer o monitor spenti, audio troppo alto o basso, dispositivi di interazione inutilizzabili, sensori non calibrati, meccaniche di interazione troppo complesse per essere comprese o utilizzate senza una guida, software non responsivi. Una tecnologia che non funziona è peggio di un museo che non comunica. Purtroppo, il numero dei progetti tecnologici che sopravvivono per più di due anni, almeno tra quelli pensati per diventare parte permanentemente di un museo, è bassissimo. Quali sopravvivono? Quei progetti che includono tre aspetti: manutenzione, aggiornabilità e accessibilità (v-must nr 8).

Non sempre installare un'applicazione interattiva in un museo è la scelta migliore, soprattutto nel caso di tecnologie hardware/software non "*off-the-shelf*", ovvero note e diffuse sul mercato. Uno schermo touch, ad esempio può essere una soluzione che non richiede particolare attenzione o manutenzione, ma ha un impatto diverso rispetto ad un'installazione immersiva video-proiettata, che però necessita di maggiore cura. Nel caso di tecnologie emergenti, il contesto va valutato attentamente a seconda: a) della disponibilità di personale interno o operatori esterni a dare indicazioni al pubblico nel caso di sistemi innovativi di interazione / interfacce; b) disponibilità di personale tecnico in grado di intervenire per piccole problematiche; c) della possibilità di impiego di fondi per manutenzione che consentano di stipulare un contratto adeguato con i fornitori; d) dell'utilizzabilità di strategie (personale, segnaletica, aree di attesa con video di istruzioni, introduzione o approfondimento, semplicità di utilizzo del sistema) per la gestione di problematiche nel quotidiano, quali ad esempio le code che si possono formare nel caso di applicazioni *single-user*. Cosa fare nel caso in cui non ci siano le condizioni? Basterà prevedere un'alternativa: 1) un'applicazione non interattiva (ad esempio un video); 2) un sistema hardware e software di semplice utilizzo (come un touch-screen); 3) un'app o webapp che funzioni sullo smartphone del visitatore, nel caso ci siano rete e copertura all'interno del museo (!).

La *manutenzione* comprende la conservazione dell'applicazione, sia per quanto riguarda l'hardware che per i suoi contenuti digitali, che dovrebbero continuare a funzionare per il tempo prestabilito dal progetto. Dovrebbe

essere quindi possibile aggiustare rapidamente malfunzionamenti, soprattutto per quanto riguarda l'hardware, mentre per il software dovrebbe essere possibile ottenere aggiornamenti e supporto in caso di problematiche nell'utilizzo, oltre che essere assicurata la compatibilità con i sistemi operativi.

Anche i contenuti digitali hanno bisogno di manutenzione. I dati "raw", originali, come nel caso di acquisizioni 3d fotogrammetriche o scanner di oggetti o monumenti, da cui derivano i dati utilizzati e chiusi nell'applicazione, dovrebbero essere conservati e messi a disposizione delle istituzioni culturali. La loro gestione dovrebbe assicurare: una robusta infrastruttura di rete, un sistema di storage e sincronizzazione, monitoraggio dei file, programmi per il "refreshing", migrazione ed emulazione in caso di necessità, creazione di piani di recupero, in caso di disastro e aggiornamento delle procedure⁹.

L'*aggiornabilità* dei contenuti dovrebbe essere garantita o almeno dichiarata possibile nel settore del patrimonio culturale. Se un videogioco prevede, ad esempio, uno scenario di un monumento antico, ricostruito grazie ad un certo numero di fonti che però lasciano qualche incertezza in alcune parti della ricostruzione, dovrebbe essere possibile un aggiornamento in presenza di nuovi scavi o scoperte, nel caso in cui ciò venga richiesto, a fronte di adeguata copertura economica che l'operazione potrebbe richiedere.

Un'applicazione interattiva dovrebbe essere *riutilizzabile* in contesti e situazioni diverse. Un museo virtuale di una tomba, che prevede un'installazione video-proiettata, potrebbe viaggiare insieme ad una mostra in altri musei. Ma l'aspetto più importante della riutilizzabilità, soprattutto in un settore come quello del patrimonio, sta nella possibilità di *riutilizzare* gli asset digitali. Essi, infatti, sono per lo più oggetto di un lungo lavoro di acquisizione e ricostruzione, a partire da quanto rimane che viene integrato con tutte le fonti e le conoscenze note, oltre che di ottimizzazione, prima di diventare gli scenari o gli elementi di un gioco, secondo i principi della "virtual archaeology" (London Charter, Seville Principles). Un tale lavoro dovrebbe rimanere vivo e, associato a storie diverse o a piattaforme diverse, dovrebbe poter trasformarsi in nuove risorse per il pubblico, sviluppatori e curatori.

⁹ Ala Definition of Digital Preservation. Accessed at: <http://www.ala.org/alcts/resources/preserv/defdigpres0408>.

L'accessibilità infine è determinata da quanto un pubblico può accedere ed utilizzare un'applicazione interattiva; quando si riferisce ai contenuti digitali, si riferisce a come gli utenti possono accedere e osservare gli asset. Nel 2003, il Comune di Padova inaugurò la Sala Multimediale Wiegand al Museo degli Eremitani, che comprendeva il Museo Virtuale della Cappella degli Scrovegni, un sistema di realtà virtuale per PC, realizzato dal CNR ITABC, attraverso cui i visitatori potevano attraversare il monumento in ogni dimensione e direzione (Forte et al 2003). La Sala Multimediale è tutt'ora accessibile, grazie ad un piano ormai più che decennale di manutenzione e mantenimento realizzato dal Museo stesso (Figura 2)



Figura 2. Il museo virtuale della Cappella degli Scrovegni Museo degli Eremitani PD

2. La “cattedrale nel deserto”

Un'applicazione interattiva dovrebbe integrarsi nel contesto-museo

Un'applicazione interattiva, che si tratti di un videogioco o di altro tipo di installazione, non può essere progettata senza tenere in considerazione il *contesto* in cui sarà inserita, ovvero lo *spazio fisico*, i *contenuti* del museo, il suo *sistema di comunicazione* e le *persone* che lavorano in quell'ambiente, dal curatore al personale. Il rischio infatti, soprattutto nei musei archeologici ed artistici, è quello che venga visto come oggetto alieno e decontestualizzato e che non venga compreso il collegamento con i percorsi del museo.

Il cosiddetto effetto “cattedrale nel deserto” accade, infatti, quando un “oggetto tecnologica” compare quasi ad insaputa del personale di un museo, in un luogo inusuale, scollegato dal percorso o dalle collezioni, con aspetto e modalità d'uso sconosciute per il pubblico.

Un progetto interattivo che voglia realizzare uno spazio immersivo e coinvolgente per il pubblico in un museo, dovrebbe innanzitutto essere parte del suo sistema di comunicazione. Chi lo vive tutti i giorni o lo vede per la prima volta dovrebbe comprenderne il *cosa* (cos'è? a cosa serve? di cosa parla?), il *perché* (perché si trova qui? Che collegamento ha con questo luogo o con gli oggetti esposti?) e il *come* (come funziona?) (Mandarano 2011:2). Un'applicazione interattiva è ancora da considerarsi piuttosto inusuale e una novità per molti musei; anche per questo dovrebbe essere trattata come uno strumento di comunicazione al pari di altri ed essere comunicata al pubblico, spiegata, inserita nelle indicazioni dei percorsi di visita, nei siti web, tra le esperienze didattiche a disposizione delle scuole o dei gruppi.

Nel 2008, il VHLab del CNR ITABC inaugurò il Museo Virtuale della Via Flaminia Antica, un progetto innovativo e sperimentale che tentava di rispondere alla richiesta di coinvolgimento di gruppi di visitatori e di superare il problema delle applicazioni single-user, sperimentando la multiutenza. Venne progettato, grazie ad un finanziamento ARCUS, un intero ambiente all'interno del Museo Nazionale Romano delle Terme di Diocleziano, dedicato all'esplorazione in prima persona di alcuni siti della via Flaminia, nei pressi di Roma, da parte di 4 utenti in contemporanea, mentre il resto del gruppo poteva osservare, comodamente seduto, le scoperte e i racconti che emergevano dall'esperienza interattiva (Forte 2007). La scelta del museo venne però comunicata solo a progetto terminato e dunque gli aspetti di design connessi al contesto non poterono essere tenuti in considerazione. Un progetto all'avanguardia, un sistema collaborativo multi-utente che metteva a disposizione del pubblico joystick e occhiali stereoscopici, si trovò inserito all'interno di un museo epigrafico, che conservava pochissimi reperti relativi alla via Flaminia (Figura). Questo Museo Virtuale, monitorato da vicino per tre anni, affrontò uno spiacevole effetto “cattedrale nel deserto” che causò vari problemi, soprattutto di manutenzione. Tra il 2011 e 2013, grazie ad un altro finanziamento, fu quindi possibile modificare il progetto originale, rinominandolo “Villa di Livia Reloaded” e riutilizzandone i contenuti, e a riaprire la sala ma non più in multiutenza (Pietroni et al. 2015: 511-518; Baldassari et al 2013: 238-247).



Figura 3. Il museo virtuale dell'antica via Flaminia

3. Co-Design e Co-creazione

Un'applicazione interattiva per un museo dovrebbe essere progettata in co-design

Un'altra buona pratica riguarda la modalità di progettazione delle applicazioni interattive, che deve essere condivisa e svolgersi in maniera iterativa, in un processo progressivo di “co-design”. Sviluppato a partire dagli anni '80 nel campo della pianificazione urbanistica, il co-design è un processo di creazione partecipativa, fatto coinvolgendo tutti i soggetti che ne sono o ne saranno influenzati. Questo approccio ha dimostrato da tempo vantaggi in termini di miglioramento dell'efficienza e degli obiettivi raggiunti, oltre che di riduzione dei problemi. Dalla fine degli anni '80, dopo l'uscita del volume di Don Norman “*Design of Everyday Things*” (1988), esso ha cominciato ad essere adottato anche in altri settori e ad essere centrato sulle necessità degli utenti. Oggi continua ad essere utilizzato, anche grazie ai contributi di Ramaswamy, come “*The Power of Co-Creation*” del 2010, nel quale la co-creazione viene estesa al di là degli utenti finali, e alla definizione nel 2019 di un vero e proprio standard internazionale ISO, sulla progettazione “human-centered” in cui si definisce: “*users are involved throughout design and development*”¹⁰.

La progettazione di un sistema interattivo, infatti, deve coinvolgere non solo gli esperti che lavoreranno allo sviluppo, ma anche i curatori, lo staff e i visitatori del museo. In qualità di utenti finali, infatti, questi ultimi dovrebbero essere chiamati in causa già nelle fasi iniziali (Ciolfi et al 2016). Questo consente di superare ed evitare alcuni problemi comuni del settore, quali il fallimento delle aspettative (sviluppatori, esperti dei contenuti e

¹⁰ ISO 9241-210:2010 e ISO 9241-210:2019: Ergonomics of Human-System Interaction - Part 210: Human-Centred Design for Interactive Systems www.iso.org/standard/52075.html, www.iso.org/standard/77520.html).

manager hanno spesso idee diverse rispetto al risultato), l'errata valutazione degli spazi fisici, la necessità di modifiche a progetto concluso o addirittura all'ultimo istante, poco prima di una inaugurazione.



Figura 4. Modifiche dell'ultimo momento alla mostra "Le Chiavi di Roma", presso il Museo dei Fori Imperiali

Generalmente nelle fasi della comprensione (*"understanding"*: Banyon, 2014, pp. 138-165) nel design dei sistemi interattivi si analizzano diversi aspetti e da diversi punti di vista. Si definiscono i requisiti che avrà l'applicazione in un processo iterativo che coinvolge esperti, visitatori, artisti, sviluppatori, curatori, staff del museo (Robertson e Robertson, 2012). Vengono poi indicati il concept e obiettivi che il prodotto avrà e gli asset (dati digitali, collezioni, opere d'arte, storie) su cui lavorare. Tutto ciò emerge durante riunioni, workshop, ma anche simulazioni che si servono di strumenti specifici, come i *"cultural probes"* (Gaver et al 2004, pp. 53-56; Gaver et al 1999, pp. 21-29), le carte (*"inspirational cards"*: Halskov e Dalsgård 2006; Tudor et al 1993, pp. 295-299; Muller 2001, pp. 90-97), i focus group oppure veri e propri prototipi, che aiutano a far emergere problematiche e soluzioni (Pescarin et al 2019, pp. 1-8). Tra questi strumenti, quelli che stanno rivelando piuttosto efficaci, anche per la loro semplicità e immediatezza, sono le carte: si tratta di vere e proprie carte fisiche con cui un team di lavoro gioca, disponendole, modificandole e discutendole, per far emergere i concetti chiave, problematiche, requisiti, necessità (Darzentas et al 2019).

Alla fine del lavoro condiviso, il risultato viene sintetizzato in un documento chiamato *"Brief"*, che conterrà il concetto di partenza, scopo, obiettivi, utenti a cui ci si rivolge (target), lista dei requisiti e degli asset (soggetti ad aggiustamenti fino al cosiddetto *"punto di non ritorno"* [regola 5]). Durante la mostra *"Le chiavi di Roma, la città di Augusto"*, citata precedentemente (Keys To Rome, 2014), proprio un problema di incomprensione tra sviluppatori, allestitori e curatori, ha richiesto un cambiamento e un riallestimento il giorno prima dell'inaugurazione.

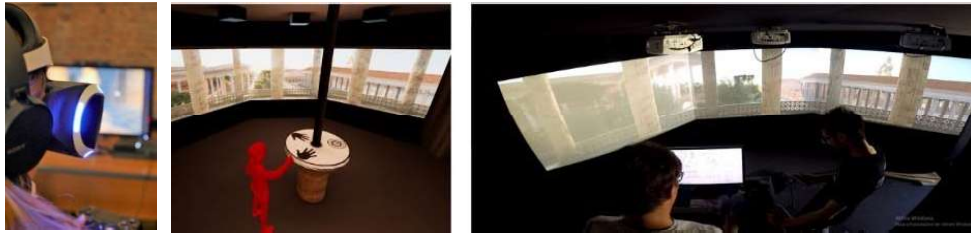


Figura 5. Il prototipo del Museo Virtuale della Terrazza Barberini sul Palatino

Un progetto di realtà aumentata, chiamato AR-tifact, che avrebbe dovuto rivelare ai visitatori la ricostruzione di una statua, insieme ad alcune narrazioni, risultò non poter funzionare in maniera continua [regola 1] a causa della posizione dell'oggetto accanto ad una finestra, che impediva al software, in alcuni momenti della giornata, un perfetto riconoscimento della forma 3d. Per tale motivo un intervento d'emergenza, il giorno prima dell'inaugurazione, ha costretto il curatore del museo a spostare in altra posizione la statua e al programmatore di modificare il software (Figura 4).

Quando invece viene adottato un approccio di co-creazione, situazioni del genere si verificano di rado. Nel caso, ad esempio, di un progetto del “Museo Virtuale della Terrazza Barberini” sul Palatino, che prevedeva l'allestimento di uno spazio fisico all'interno del quale dovevano essere collocate alcune applicazioni interattive, è stato usato uno strumento specifico per la condivisione on line dei contenuti digitali che via via venivano realizzati: un visualizzatore web-based (“DPF viewer”)¹¹, che consentiva di verificare a distanza l'avanzamento di una ricostruzione 3d, condividendo le scelte interpretative con gli esperti dei contenuti (Pescarin et al. 2019). Questo ha evitato sorprese nella creazione degli asset. Inoltre, grazie allo sviluppo e utilizzo di un prototipo interattivo del museo virtuale stesso, è stato possibile testare il prodotto finale prima della sua creazione e installazione (Figura).

Il prototipo consisteva in un'applicazione di realtà virtuale immersiva che simulava completamente la mostra, comprese le applicazioni interattive, e che consentiva ai referenti della Soprintendenza di verificare il risultato prima dell'allestimento, esplorandolo virtualmente in maniera realistica, percependone appieno la dimensione spaziale e la scala, grazie all'utilizzo del visore HMD (Pescarin et al. 2019). In conclusione, il lavoro collaborativo, anche grazie agli strumenti digitali web-based e al prototipo

¹¹ Il DPF framework è sviluppato dal CNR ISPC (ex ITABC) per la comunicazione di asset di realtà virtuale. <http://osiris.itabc.cnr.it/scenebaker/index.php/projects/dpf/>.

VR, ha consentito di superare le possibili incomprensioni, consentendo di realizzare un allestimento e un set-up “senza sorprese”.

4. La regola dei contenuti (ovvero qualità, affidabilità, autorevolezza)

Gli asset digitali di un’applicazione dovrebbero essere validi, affidabili e trasparenti, oltre che di elevata qualità grafica, se il design lo richiede

Chi lavora con le istituzioni culturali per il patrimonio sa che una regola fondamentale è quella dei contenuti. A differenza dei videogiochi in cui gli scenari possono essere anche completamente inventati, nel settore dei beni culturali il processo di riproduzione e di ricostruzione è spesso un lavoro complesso e lungo. Uno dei criteri di qualità che un videogioco, che vuole puntare sui contenuti culturali dovrebbe avere, è proprio quello di rispettare alcuni principi fondamentali. Qualche anno fa la comunità scientifica ha cercato di definire meglio tali principi nel settore dell’archeologia virtuale, descrivendoli nella Carta di Londra (“*London Charter*”) e nei Principi di Siviglia (“*Seville Principles*”). Di particolare rilevanza, perché mettono in primo piano le fonti e la documentazione, il Principio 3 e il Principio 4 della Carta di Londra¹²:

«Principio 3: Fonti della ricerca. Per assicurare l’integrità intellettuale dei metodi e dei risultati della visualizzazione digitale, le fonti rilevanti devono essere identificate e valutate in maniera documentata e strutturata

Principio 4: Documentazione. Sufficienti informazioni dovrebbero essere fornite per permettere ai metodi e ai risultati della visualizzazione digitale di essere compresi e valutati in maniera appropriata rispetto ai contesti e agli scopi nei quali e per i quali sono divulgati»

e il Principio 5 e 7 della Carta di Siviglia¹³:

«Principle 5: Historical rigour. To achieve optimum levels of historical rigour and veracity, any form of computer-based visualisation of the past must be supported by solid research, and historical and archaeological documentation.»

Principle 7: Scientific transparency. All computer-based visualisation must be essentially transparent, i.e. testable by other researchers or professionals, since the

¹² <http://www.londoncharter.org/>.

¹³ <http://sevilleprinciples.com/>.

validity, and therefore the scope, of the conclusions produced by such visualisation will depend largely on the ability of others to confirm or refute the results obtained»

Un'applicazione interattiva, senza togliere nulla all'esperienza del giocatore e alla narrazione, dovrebbe quindi rendere accessibili e trasparenti i metodi, le fonti e le documentazioni utilizzate per le ricostruzioni. Inoltre, quando il lavoro viene delegato ad esperti, i nomi dovrebbero essere citati, in qualità di garanti dell'affidabilità dei dati.

5. Il “punto di non ritorno”

Una produzione dovrebbe esplicitare il “punto di non ritorno” di un progetto interattivo a quanti sono coinvolti

Se i contenuti devono seguire un metodo attento nella ricostruzione [Regola 4], è anche vero che esiste una libertà creativa ed artistica, che deve essere rispettata, soprattutto in un progetto per il pubblico. D'altra parte, sarebbe impossibile seguire esclusivamente la regola dei contenuti, a causa delle troppe incertezze e lacune della conoscenza storica, archeologica e artistica. Nelle ricostruzioni stesse ci si avvale del principio della verisimiglianza e del confronto per analogia; interi romanzi o film sono basati su storie avvincenti, basate solo su alcuni fatti storici noti e documentabili. Spesso il punto delicato che può far naufragare un progetto sta proprio in questo percorso funambolico, in questa fragile linea che divide creatività e scienza. Il lavoro collaborativo [Regola 3] risulta fondamentale, così come il rispetto della regola del “punto di non ritorno”.

Il “punto di non ritorno” non è altro che il momento in cui una produzione digitale deve “congelare” contenuti, software e hardware, per poter chiudere un'applicazione e consegnare nei modi e tempi previsti un prodotto, rispettando il budget prestabilito. In cinematografia, settore che ha ormai una storia e una pratica ben radicata, è una regola ben nota, ma non altrettanto in un campo in divenire e tutto sommato ancora giovane, come quello della realtà virtuale o della mixed reality.

Il team che si occupa del design e della produzione, deve pertanto essere in grado di esplicitare tale punto. Deve essere chiaro a tutti insomma, sviluppatori, esperti, curatori museali e manager, quale sia questo “punto” e che ogni modifica richiesta oltre questo limite comporta costi e tempi aggiuntivi.

Se la regola del Co-Design [Regola 3] è stata rispettata, non dovrebbe essere un problema trovare soluzioni soddisfacenti in tempo utile, capire quelle che sono le aspettative di curatori, pubblico e sviluppatori e arrivare a

definire un progetto esecutivo che poi venga realizzato senza troppi intoppi. Purtroppo, però, in un settore innovativo quale quello dei sistemi interattivi applicati al patrimonio, non esiste ancora un processo di produzione codificato, e quindi capita spesso che vengano richieste modifiche ai dati o alle funzionalità ben oltre quel “punto”. Si tratta, per fortuna, di un problema nella maggior parte dei casi risolvibile, attuando alcune strategie generalmente messe in campo durante le fasi di design, che prevedono una migliore e più efficace comunicazione, anche attraverso sessioni di simulazione, come spiegato prima.

6. La regola del “ponte”: metafore, analogie e altre strategie

Per colmare il divario tra utente, tecnologia e contenuti è necessario utilizzare metafore e altre strategie - ponte

Un elemento che potrebbe far naufragare un progetto è la distanza tra applicazione, contenuti e utente. Nel caso della tecnologia, trattandosi di un campo ancora piuttosto giovane, capita di sviluppare qualcosa di piuttosto o completamente nuovo per la maggior parte dei visitatori di un museo. Basti pensare alla realtà aumentata o gli “smart objects”, o ancora alla realtà virtuale immersiva e al numero davvero ridotto di chi conosce un visore, al di fuori del ristretto numero di videogiocatori che ne hanno già fatto esperienza. A differenza ad esempio di applicazioni su touch screen, si tratta di tecnologie ancora di nicchia e che quindi hanno ancora una ridotta diffusione. In questi casi, per rendere accessibile, comprensibile e per descrivere un nuovo dominio (una nuova applicazione, un design diverso, un tipo di interazione innovativo), è utile fare ricorso alla *metafora*, grazie a cui è possibile prendere i concetti che appartengono ad un dominio ed applicarli ad un altro, attraverso le associazioni (Banyon 2014: pagg. 191-195).

Per spiegare le ragioni profonde del motivo per cui le metafore sono importanti, dobbiamo rivolgerci alle scienze cognitive. A partire dagli anni '50 una serie di esperimenti riguardanti la teoria dell'informazione, hanno messo in luce come in presenza di rumore di fondo riusciamo comunque a far emergere e a focalizzarci su qualcosa di specifico se questo qualcosa ha caratteristiche di *familiarità* o se sentiamo che viene rivolto specificatamente a *noi* (Bagnara 1984: p. 51). Questi due aspetti fanno acquisire importanza alle informazioni che riceviamo attraverso i sensi. Le metafore aiutano le persone a rappresentare e pensare a concetti astratti, rappresentazioni che poi

si materializzano in vere e proprie interazione del corpo con il mondo (Glemberg 2010: p. 587).

Il design aiuta chi deve utilizzare uno strumento o un'interfaccia nuova a trovare un'associazione con qualcosa di familiare. Un esempio è il videogioco per Sony PS VR "The Chantry", realizzato dal progetto REVEAL¹⁴ in collaborazione con il Museo di Berkeley¹⁵, ambientato nella Casa Museo del Dr Jenner medico britannico conosciuto per la scoperta del vaccino contro il vaiolo e considerato il padre dell'immunologia. I designer dell'Università Sheffield Hallam hanno realizzato una parte giocabile all'interno del museo, sviluppando un visore che si attiva grazie ad alcuni "smart objects" posizionati nelle varie stanze.



Figura 6. Sinistra: il visore sviluppato per il gioco *The Chantry* (Ph. Pescarin); Destra: *The Loop* (from <http://www.mesch-project.eu/the-loupe-strikes-again-revealing-narratives-in-a-museum-in-ireland/>)

Il visore è stato nascosto all'interno di una sorta di binocolo in stile "steam punk" (Figura, sinistra), che ben si adatta all'epoca e che rende immediatamente familiare l'operazione di osservazione, attivando la curiosità (Petrelli 2019). L'uso di una metafora, spiega Blackwell (2006), può stimolare un vero e proprio salto creativo verso nuovi modi di pensare. La semantica cognitiva da più di vent'anni supporta la ricerca e la sperimentazione in questa direzione (Lakoff and Johnson 1981, 1999; Fauconnier and Turner 2002).

Un altro esempio calzante è *The Loope*, sviluppato dal progetto europeo Mesch¹⁶, un'applicazione di realtà aumentata da usare al museo, basata sulla metafora della *lente di ingrandimento*, che dunque stimola i visitatori a scoprire, a ricercare, quasi in una caccia al tesoro. Si tratta di un visore inserito all'interno di un'oggetto "smart" che ha appunto la forma della lente.

¹⁴ <https://www.revealvr.eu> .

¹⁵ <https://jennermuseum.com/>.

¹⁶ <http://www.mesch-project.eu/>.

Lo strumento può supportare la visita in autonomia alle collezioni di un museo, rivelandone le storie e spingendo ad interpretare quello che si osserva. Durante la mostra “*Alternative Perspectives*” svoltasi nel Settembre 2015 presso The Hunt Museum a Limerick in Ireland (Figura, destra), venne particolarmente apprezzato dal pubblico perché forniva informazioni aggiuntive in maniera divertente e interattiva, ma anche dai curatori perché spingeva ad una visita silenziosa e concentrata (Van der Vaart, Damala 2015: 565-572).

Recentemente è stata proposta una nuova metafora sulla cui base sono state realizzate alcune applicazioni che promuovono un sempre più profondo coinvolgimento degli utenti. Si tratta della metafora del *dono*, che cambia completamente l’approccio agli spazi espositivi, incentrandola completamente sull’utente (Løvlie et al 2019). GIFT, appunto, è una web-app, sviluppata dall’omonimo progetto europeo¹⁷, che propone al visitatore di fare un regalo mentre si trova in visita al museo, ad una persona speciali. Il regalo viene scelto tra gli oggetti in mostra, che una volta scelti vengono “impacchettati” (fotografia), aggiungendo un bigliettino (audio) e un’indicazione perché il destinatario possa ritrovare l’oggetto. Il “dono” viene poi spedito alla persona (Figura). L’approccio e lo stile, nel testo sotto riportato tratto dall’applicazione, dimostrano il focus sulla personalizzazione e il coinvolgimento:

«Today you are about to make a gift to someone special [...] close your eyes and try to make a picture of him (the person to whom you are going to make a gift) in your head [...] Let this person to be your filter as you walk [...]; the thing that you choose: why it is right for this person? [...] Great (after having selected and taken a picture of an object) they say that it is the thought that counts [...] I want to ask you to speak to this person [...] talk to him as you are leaving a voice message [...] what was your thought and what does it stand [...]”. Now write a clue to help the person to find the object».

¹⁷ <https://gifting.digital/>.

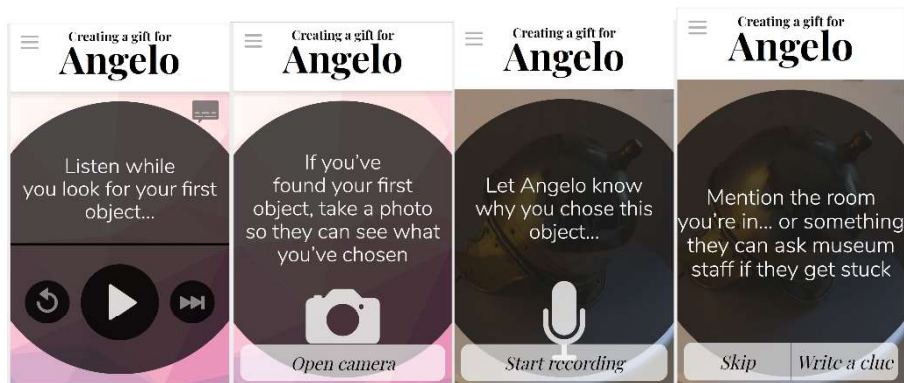


Figura7. Web App: the gift experience: <https://thegift.app/> (by Blast Theory)

When the person receives the gift, he/she “unwraps” it, by opening the message, searching for the object in the museum and listening to the attached message:

«You have unwrapped the whole gift. [...] I wonder if the gift surprised you [...] Now that you have a gift from me, maybe you may make a gift to someone you care about»

Un'altra strategia di coinvolgimento è quella che utilizza i *simboli* come portali attraverso cui si realizza l'“*embodiment*”. Mentre la metafora funziona come paragone tra due realtà lontane che hanno qualcosa in comune, il simbolo è più concreto, mette insieme due realtà diverse attraverso un'immagine o una parola che ha un altro significato. Sono diversi gli studi sui simboli, a partire dall'“Uomo e i suoi simboli” di Jung e quello che è emerso è che il simbolo può avere valore più universale, archetipico e al tempo stesso soggettivo, connesso a una determinata cultura o ambiente sociale che lo ha generato. Si tratta di qualcosa che va al di là del significato immediato, che può avere connotati inconsci “*mai definito con precisione o compiutamente spiegato*”, usato nei sogni perché diretto e profondo (Jung: 11). I simboli sono elementi potenti proprio perché l'uomo è una “*creatura simbolica*” che vive una vita da essi dominata (Glembert 2010: 587). Possiamo usare simboli per rappresentare concetti impossibili da definire. Possono essere però utilizzati più consapevolmente. Nella teoria del sistema simbolico percettivo di Barsalou's, il simbolo è analogico e richiama l'attività neuronale (udito, vista, olfatto), coinvolgendo profondamente il cervello. Anche per questo motivo, può essere efficacemente utilizzato nelle simulazioni o rievocazioni. Ha anche una funzione sociale connessa alla comunicazione e alla rappresentazione: basti pensare come parole o gesti simbolici rendano immediate e facilitino le interazioni sociali, ma hanno

anche una funzione cognitiva: la capacità di usarli ha da sempre consentito all'uomo di rappresentare dei concetti complessi, veri e propri strumenti che aiutano a costruire una mappa mentale per comprendere il mondo (Werner & Kaplan, 1963; Vallotton et al 2010).

Sebbene tutte le implicazioni del simbolo possano rimanere sottese e inesprese, nel caso di applicazioni il cui scopo è l'apprendimento, è preferibile (ma non indispensabile) che la connessione tra simbolo e significato sia chiara per l'utente, soprattutto con simboli astratti che hanno bisogno di essere radicati nell'esperienza del corpo.

I simboli evocano comunque e stimolano risposte emotive, anche senza che gli utenti ne siano consapevoli. In un'analisi sull'uso dei simboli nei videogame, David Freeman sottolinea come non sia necessario per un giocatore notare un simbolo, per esserne emotivamente colpito. Simboli rinforzano la comprensione di una storia soprattutto se vengono dall'esperienza del visitatore-target. Freeman individua quattro tipi di simboli utilizzati in questo contesto: il simbolo del cambiamento di un personaggio può diventare un rinforzo emozionale dopo un'azione dell'utente, la digressione simbolica, il simbolo di un'anticipazione o di qualcosa che avverrà solo in un secondo momento (l'aquila simbolo di vittoria), un'associazione simbolica verbale o visiva che si può estendere o riapparire durante la narrazione (la bandiera bianca come simbolo di resa) (Freeman 2003).

Come utilizzare i simboli nel design dei sistemi interattivi è un argomento che richiederebbe un approfondimento e uno studio che ancora manca. Sono certamente strumenti utili da considerare nella progettazione dell'interazione e delle interfacce, dell'hardware, dell'allestimento, nella realizzazione degli scenari grafici, ma anche nella costruzione dei contenuti e nella progettazione degli aspetti cognitivi.

Nel caso dei contenuti, l'utilizzo di metafore e simboli *può contribuire a colmare una distanza* che si crea tra collezioni e visitatori, tra passato e presente. La distanza può essere fisica tra osservatore e oggetto dentro ad una teca o su una parete (Antinucci 1998), ma anche e soprattutto cognitiva causata dall'impossibilità di capire, ad esempio l'uso di un oggetto per svolgere un'attività che oggi non esiste più. In questo senso Paul Zanker, in un articolo del 2004 sulla mancanza di visitatori nei musei archeologici, aveva osservato:

“Gli oggetti storici non si rivolgono a noi urlando un qualche messaggio, ma parlano raccontando di altri tempi. In tal modo essi creano uno spazio di distanza per i nostri occhi, per il nostro pensiero, per la nostra sensibilità [...]”. “[...] I

piccoli oggetti poco appariscenti raccontano di determinate esigenze, ambienti e situazioni della vita [...].”

Le tecnologie interattive basate sulla narrazioni possono consentire di superare quel paradigma del museo come luogo della conservazione del passato, costruendo esperienze in cui i visitatori si sentono coinvolti in prima persona. Lo *storytelling* è un approccio vincente per creare un coinvolgimento [Regola 7]. Gli oggetti dei musei possono raccontare queste storie se gli strumenti della comunicazione riescono ad avvicinare il visitatore, che si trova molto distante nel tempo, per abitudini, contesti, scenari, usi e costumi, oggi difficili o impossibili da capire. Per tale ragione, anche le applicazioni interattive devono, tramite la narrazione, costruire un ponte di collegamento tra l'uomo - contesto antico e la vita dei visitatori. Si è detto di metafore e simboli, ma un'altra strategia di semplice utilizzo è l'*analogia* tra la vita quotidiana del passato e quella dei visitatori di oggi.

In un progetto realizzato qualche anno fa per il Museo di Casal De' Pazzi a Roma¹⁸, realizzammo un videogioco punta e clicca per i bambini, chiamato "Pleisto-station". Per far capire ai più piccoli un mondo così lontano, venne utilizzata la strategia dell'*analogia*. Basandoci sul principio cognitivo che afferma che noi apprendiamo per confronto, per differenza (Bateson 1978), vennero creati due mondi paralleli, in cui un bambino del Pleistocene avrebbe aiutato un bambino di oggi a trovare alcuni oggetti diversi, ma che avevano lo stesso utilizzo, come ad esempio le bacche ed erbe, utilizzate per curare nel passato, e le medicine in farmacia oggi.

7. La regola del coinvolgimento

Un'applicazione interattiva dovrebbe essere progettata per coinvolgere gli utenti, aumentandone l'attenzione, la capacità di riflettere e di far emergere nuovi pensieri, come ad esempio attraverso l'uso di elementi personali, familiari o della cultura popolare, di istruzioni, stimoli inaspettati, provocazioni, interfacce tattili o dinamiche ludiche

La tecnologia non è il fine, né lo scopo e non basta da sola per raggiungere le nuove generazioni. È necessario costruire esperienze uniche e indimenticabili attraverso quelle tecnologie che più si adattano ai contenuti, ai luoghi e alle persone di volta in volta considerati [Regola 8], progettandole in modo che creino coinvolgimento.

¹⁸ Si veda in questo volume il contributo di Augusto Palombini e di Patrizia Gioia.

Recentemente è emerso un nuovo approccio alla museografia che prende in considerazione proprio questi aspetti, chiamato “*Embodied Museography*”, definita da attributi quali immersione, interazione e coinvolgimento. Si tratta di un approccio interessante che però richiede di rivedere le nostre nozioni di autenticità e autorevolezza (Kenderdine 2016), ma anche quelle che definiscono il ruolo del corpo nell’interazione. Quest’ultima, secondo Glemberg, può avvenire solo attraverso il corpo (“*interaction is only through the body*”), guidata da un colore percepito o da un oggetto da afferrare o usare (Glemberg 2010: 586-87).

E per quanto riguarda il coinvolgimento? Cos’è? Come funziona? Capire il funzionamento del coinvolgimento può aiutare a realizzare dei progetti efficaci e di successo. L’argomento è complesso perché riguarda aspetti di psicologia, sociologia e neuroscienze. Esso ha a che fare sia con la percezione (il sistema sensoriale) che con la cognizione. Veniamo coinvolti quando veniamo chiamati in causa o resi partecipi, attirati da qualcosa di interessante, emozionante, entusiasmante. Il coinvolgimento, dunque, è connesso a quel meccanismo di cui si è accennato, quel senso di familiarità e personalizzazione che contribuiscono a focalizzare la nostra attenzione. *L’attenzione* è una parola chiave per capire come funziona il coinvolgimento. Ogni modello di elaborazione della conoscenza implica meccanismi attentivi. Ciò emerse già negli anni ’50 quando gli studiosi tentarono di risolvere il cosiddetto “*Cocktail Party Problem*” (Cherry 1953). Un *Cocktail Party* è quella tipica situazione in cui, nonostante un’ambiente pieno di rumori e gente che parla ad alta voce, riusciamo a cogliere perfettamente il discorso di una singola persona. Questo avviene grazie all’attenzione, che aiuta a selezionare e focalizzare. L’attenzione è selettiva in base a quelli che possono essere i nostri interessi personali (cerco le monete perché ho la passione per la numismatica), ma anche a un compito o istruzione che ci è stata assegnata (“trova il simbolo con il piede”) oppure anche a certe qualità e caratteristiche dell’informazione (il colore rosso di alcuni oggetti) (Bagnara: 37-45). Quest’ultimo esempio ha a che fare con un’attenzione che può essere involontaria, come quella attratta dalla diversità e dalla peculiarità, dall’apparizione di uno stimolo mai visto prima, dall’inatteso, dallo scioccante. L’attenzione poi può essere più o meno intensa in presenza di determinati stimoli o di certe aspettative, ma anche di stress e stanchezza (Colquhoun 1971, Neisser 1978). Può quindi essere aumentata con strategie opportune che privilegino *la sfera personale, la peculiarità o l’inaspettato* (compreso il cosiddetto “*wow-factor*”), *la creazione di aspettative o l’inserimento di istruzioni*, attraverso stimoli visivi, tattili e uditivi. Anche l’inserimento nel design di elementi *provocatori* avrà lo stesso scopo di attrarre l’attenzione, sebbene debba essere calibrato rispetto alle finalità del

progetto e a parametri di accettabilità sociale-culturale-religiosa (Roussou et al 2019).

Un modo per fare leva sulla sfera personale è quello di costruire un legame emotivo con il pubblico, aggiungendo elementi della cultura popolare. In un progetto, ad esempio, che aveva l'obiettivo di produrre un corto in computer grafica stereoscopica per il museo Genus Bononiae di Bologna ("Apa l'etrusco alla scoperta di Bologna" 2012), la voce del protagonista, Apa, venne affidata a Lucio Dalla (Guidazzoli, Liguori 2012), mentre nel filmato "Ati alla scoperta di Veio" (2014), entrambi per la regia di Giosué Boetto Cohen, produzione CINECA, la protagonista scelta fu Sabrina Ferilli (Russo 2015).

Anche dare istruzioni o assegnare un compito agli utenti può modificarne l'attenzione. In un esperimento eseguito su due gruppi in visita ad un museo con il proprio cellulare, venne chiesto al primo di girare liberamente, scattando le foto che desideravano, mentre al secondo è stata data l'istruzione di fotografare i dettagli (Fleck et al 2002). Entrambi i gruppi compilarono alla fine un questionario e mentre il primo gruppo ricordava di meno, avendo delegato allo smartphone l'operazione di memorizzazione, il secondo dimostrava di ricordare più cose, avendo svolto un compito cognitivamente più complesso (per selezionare i particolari i visitatori avevano dovuto avvicinarsi, considerare l'insieme, leggere e poi fotografare).

Un altro studio ha messo a confronto un gruppo di visitatori che interagivano con uno smartphone con un altro che aveva a che fare con oggetti tangibili (smart object) (Petrelli, O'Brien 2018). A entrambi è stato chiesto di svolgere lo stesso tipo di attività e poi di compilare un questionario. Il risultato, calibrato anche considerando due delle tipologie di visitatori dei musei (la "formica" e il "pesce", Zancanaro et al. 2007: p.239), ha evidenziato una preferenza per l'oggetto tangibile per il 60% dei partecipanti, indipendentemente dall'età, con commenti del tipo "the phone distracts me from the exhibition" o "with the phone I can not see anything of the exhibition" o ancora "it makes you look at the phone and you will miss the objects" (Petrelli et al 2016).

Oggi il problema del "Cocktail Party" si è esteso all'intera vita quotidiana ed è diventato un'emergenza. Il rumore di fondo aumenta con il crescere degli stimoli che provengono da un mondo connesso in cui ogni informazione e ogni persona diventano potenzialmente e immediatamente accessibili. Sherry Turkle ha lungamente studiato l'effetto dell'essere perennemente connessi sulla difficoltà di attenzione e sulla diminuzione della capacità di concentrazione (Turkle 1995, 2011). Il problema del

coinvolgimento dunque diventa un aspetto fondamentale da considerare nello sviluppo di applicazioni digitali. Un settore emergente a cui fare riferimento è oggi quello che si occupa di “Embodied Cognition” e studia il coinvolgimento emotivo e cognitivo e, in particolare, come i movimenti del corpo e un certo tipo di contesto possano aver presa sul funzionamento cognitivo (Mueller, Isbister 2014; Gianni Falvo 2015; Isbister 2016). Da questi studi è emerso che la *mano* in particolare svolge un ruolo speciale, quello del “regista della coscienza”; è strumento della mente che le consente di ottenere uno stato di maggiore concentrazione e di raggiungere meglio un determinato obiettivo. In un esperimento con alcuni bambini svolto da Glemberg nel 2004, è emerso che la manipolazione fisica (tangible interaction) aiuta notevolmente la comprensione, anche quando si tratta solo di manipolazione immaginata (Glemberg et al 2004). Altri esperimenti hanno evidenziato, come la semplice manipolazione di un oggetto (ad esempio liscio e piacevole al tatto) può contribuire a tagliare gli stimoli esterni e a diminuire lo stress, creando un livello maggiore di attenzione, vicina alla meditazione. Certi tipi di movimenti della mano, in corso di studio da parte dei ricercatori della New York University’s Polytechnic School of Engineering, hanno un impatto sul funzionamento cognitivo, perché non solo aumentano l’attenzione, ma fanno anche emergere nuove idee o pensieri e accelerano l’apprendimento.

Per concludere possiamo affermare che, oltre alle strategie sopra citate, anche *l’interazione* e il *tatto* svolgono un ruolo fondamentale nel coinvolgimento degli utenti. I sistemi interattivi basati sulla gestualità, interfacce tattili, interazione naturale o sull’uso di oggetti sensibili (smart objects) possono aumentare attenzione e coinvolgimento, facendo diventare una semplice visita ad un museo un’azione importante. Proprio questo è emerso dal progetto «Voci dal Forte di Pozzacchio» realizzato per il Museo Storico Italiano della Guerra di Rovereto, nell’ambito del progetto meSch - Material Encounters with digital Cultural Heritage nel 2016 (Petrelli et al. 2016)¹⁹. All’ingresso della mostra ai visitatori veniva consegnato un oggetto, simile ad un sasso, e veniva chiesto loro di tenerlo durante tutta la visita e usarlo per sentire appunto le voci dal Forte, attivando video e audio di storie raccontate in prima persona. L’obiettivo era infatti quello di provocare una riflessione e stimolare la creazione di significati e interpretazioni personali. La selezione avveniva semplicemente appoggiando l’oggetto su un ricevitore appositamente disegnato (Figura 8). Sebbene tale operazione avrebbe potuto semplicemente essere eseguita con una pressione del dito su un pulsante, le

¹⁹ <http://www.mesch-project.eu/personalisation-after-the-visit-keeping-a-personal-connection-with-the-exhibition/>.

domande poste ai visitatori alla fine della visita hanno dimostrato che essi avevano sviluppato un *sensò di responsabilità e di attenzione*, di soddisfazione generale rispetto all'aver vissuto un'esperienza più completa (*embodied experience*). I designer dell'Università Sheffield Hallam responsabile del progetto IoT sono riusciti a trasformare quell'esperienza in un *momento sociale di scambio, condivisione e discussione*.



Figura 8. Interazione tattile attraverso uno smart object realizzato per la mostra "Voci dal Forte"

Ritornando al coinvolgimento, un altro strumento già citato è la *narrazione*. In uno studio svolto nel 2011 durante la mostra ArcheoVirtual a Paestum, venne chiesto ai visitatori di indicare quali delle diverse installazioni presenti considerassero più immersiva (Gockel et Al. 2013, Pescarin et Al. 2012, Pescarin et Al. 2013). La ricerca si basava sul concetto informatico di immersività, che è legato a parametri visivi ed uditivi (Carrozzino, Bergamasco 2010). Il risultato fu però inaspettato perché vennero indicate come immersive anche applicazioni che di fatto non lo erano, essendo realizzate con monitor, audio e allestimento piuttosto standard. Il senso di immersione era in quei casi dovuto alla forte componente narrativa dei progetti in mostra (Pescarin et al 2012). Ciò ci obbliga a recuperare una definizione più ampia di immersività, che si ricollega ad aspetti emozionali, come quella proposta da Slater e Wilbur nel 1997:

«the extent to which the actual system delivers a surrounding environment, one which shuts out sensations from the 'real world', which accommodates many sensory modalities, has rich representational capability [...]»

Il coinvolgimento è stato anche distinto in coinvolgimento sensoriale (*Sensory Involvement*) e senso di "Presenza" (*Sense of Presence*). Quest'ultimo è il livello di immersione, quella sensazione di una persona che, seguendo una narrazione e attraverso l'interazione con un'applicazione,

diventa parte di essa. Si tratta di un ambito di sperimentazione da parte della ricerca informatica applicata agli ambienti virtuali. Come costruire un'applicazione e ambientazioni in cui l'utente si senta preso e assorbito da quello che vede, sente e prova? Secondo alcuni studiosi il senso di presenza è la sensazione – personale - di essere parte di un ambiente, circondato da qualcosa di fisico, dentro una realtà alternativa che stimola attività mentali e percettive, oltre che emozioni (Murray 1997; Nechvatal 2009; Slater 1999). Il senso di presenza riguarda la mente dell'utente che si convince di essere presente in un ambiente artificiale generato da un computer. Tale effetto può essere ottenuto lavorando sugli elementi visivi dell'ambiente stesso, sul grado di isolamento dalla realtà fisica e sul tipo di interazione negli scenari digitali (Witmer, Singer 1998, Roussou 2002, Bailenson et Al. 2006).

Sensory Involvement riguarda la sfera personale ed emotiva e l'effetto che un ambiente artificiale svolge sulle emozioni e sui sensi di un utente, il quale arriva a percepire sé stesso come avvolto in una realtà alternativa

Un altro tipo di coinvolgimento è quello possibile grazie alla meccanica ludica, attraverso il *gioco*, ai videogiochi, ma anche agli “applied games” e a tutte quelle esperienze interattive che sono sviluppate con un obiettivo di simulare e stimolare attraverso meccanismi di gioco. Oltre al progetto “Pleistostation”, di cui si è accennato precedentemente e di cui si parla in questo volume, un altro progetto sviluppato nel 2013 dall'allora CNR ITABC e oggi ISPC ha sperimentato il coinvolgimento dei giocatori attraverso interazione e dinamiche ludiche: “*Imago Bononiae*”²⁰. *Imago Bononiae* è un'applicazione basata sull'interazione naturale nella quale il giocatore si trova ad essere un romano nella Bologna romana - Bononia appunto – alla ricerca di tre simboli nascosti in tre punti della città. I simboli lo aiuteranno a guadagnare tre nuovi poteri: lo spostamento rapido nello spazio, il volo e la visione del futuro (*imago*). Con questa abilità, l'utente sollevando il braccio, solleverà la città di Bologna del futuro (che è poi quella di oggi) che apparirà in trasparenza sulla sua Bononia (Figura 91 9) (Fanini, Pagano 2015).

L'ultima strategia di coinvolgimento è quella propria della *realtà virtuale immersiva*, il VR come viene chiamato oggi che si serve di visori per aumentare il senso di presenza. Un esempio da poco realizzato è “*A Night in*

²⁰ <http://www.itabc.cnr.it/progetti/imago-bononiae-natural-interaction-3d-application>;
<https://www.youtube.com/watch?v=mm08iplSfLA>.

the Forum”, videogioco per Playstation VR realizzato da VRTRON e CNR nell’ambito del progetto europeo REVEAL²¹.



Figura 91. Imago Bononiae. Alcune scene dell'applicazione (CNR ISPC. Bruno Fanini)

Fino a qui abbiamo visto che sono diverse le strategie e le tecniche per ottenere un coinvolgimento dell’utente. Ma non basta. Nel caso di applicazioni installate in loco, nei musei, è indispensabile che anche l’allestimento e l’ambiente siano disegnati in modo da creare un impatto sui visitatori, contribuendo al successo di un progetto tecnologico (Petrelli, O’Brien 2018). Servirebbe dunque un nuovo approccio e un ripensamento anche rispetto all’Exhibition Design, che dovrebbe anche pensare a nuovi spazi che consentano ai visitatori di «disconnettersi» dai rumori.

8. La regola del punto di partenza

Ogni applicazione interattiva dovrebbe innanzitutto definire i propri obiettivi, scopo e tipologia di utenti

Un progetto interattivo efficace deve definire fin dall’inizio i propri *obiettivi*, lo scopo e la tipologia di utenti per il quale viene primariamente sviluppato.

Se un’applicazione rende immediatamente chiaro il proprio obiettivo (goal-oriented) riuscirà a fornire una motivazione sufficiente a far procedere nell’esperienza, anche nel caso di difficoltà. Un esempio eccellente è uno dei

²¹ Si veda in questo volume il contributo di Pescarin et al. “Una notte nel Foro: un videogioco ambientato in un sito archeologico”.

giochi più famosi di sempre, Pac-Man. Uno degli elementi del suo successo è attribuito proprio al fatto che il gioco fornisce uno scopo chiaro all'utente e immediati feedback alle sue interazioni (Dickey 2005). Questo non vale solo per i giochi. La maggior parte delle applicazioni dovrebbero adottare tre regole di base quali: 1. fornire obiettivi chiari, 2. Inserire un feedback che rinforzi la comprensione, 3. Aumentare gradualmente il livello delle sfide e della difficoltà (Dickey 2005:69).

Naturalmente nella definizione degli obiettivi andrebbero considerati gli utenti stessi, e non solo nelle fasi finali, con le valutazioni di rito, ma anche durante il lavoro iniziale di progettazione, con attività che facciano emergere aspettative, necessità e problematiche riguardanti i contenuti, il software e il set-up fisico. Esistono molti approcci possibili, come si è visto per la discussione della regola 3, dai gruppi di lavoro alle sessioni di simulazione con prototipi più o meno avanzati. Il risultato consente di provvedere tempestivamente a modifiche e aggiustamenti del prodotto.

Uno degli elementi chiave da valutare riguarda anche la modalità di fruizione. Spesso un museo o una mostra vengono visitati da gruppi di persone, famiglie, scolaresche. Decidere fin dall'inizio se si debba investire in un progetto multi-utente oppure orientato al singolo è fondamentale. Nel corso di questi dieci anni, il VHLab del CNR ha sperimentato tre modalità diverse di interazione multiutente. Nel progetto del Museo Virtuale della Via Flaminia Antica (2008), ad esempio, si è previsto un sistema client/server in cui 4 utenti in contemporanea potevano esplorare interattivamente il paesaggio archeologico e alcuni siti a nord di Roma (Figura). Nel caso invece già descritto di Admotum/Holobox (2014) gli utenti coinvolti in ogni sessione erano due ed erano impegnati in attività diverse e complementari (trovare gli oggetti / manipolare gli oggetti trovati) (Figura). Infine, nel progetto realizzato per il Museo della Pineta di Isernia (2019), l'installazione prevedeva l'uso di un touch-screen per un utente che facesse da guida e interagisse con il sistema, mentre un gruppo di più persone poteva assistere all'evoluzione del paesaggio di Isernia, all'interno di uno spazio immersivo proiettato. Il campo dell'interazione multiutente, che faccia o meno collaborare le persone, è vasto e ancora aperto alla ricerca e alla sperimentazione.

Per quanto riguarda lo sviluppo basato su determinate tipologie di utenti, un approccio utile a capire il tipo di pubblico e come reagirà/interagirà con l'applicazione è attraverso lo sviluppo di *scenari d'uso*.

Nel progetto del videogame “*A Night in the Forum*” sono stati identificati tre scenari possibili che hanno poi condotto a sviluppare due modalità di

interazione. Il primo prevedeva l'uso del gioco a casa con la famiglia, il secondo in classe, il terzo al museo liberamente o durante eventi speciali. Per soddisfare tutti gli scenari, il gioco ha inserito una «Modalità gioco», adatta principalmente allo scenario 1, e una «Modalità museo», utilizzabile negli scenari 2 e 3, che prevede la libera esplorazione degli ambienti ricostruiti e l'interrogazione degli oggetti presenti nelle scene.

9. La regola della durata

La durata di un'applicazione interattiva dovrebbe essere calibrata rispetto al contenuto, al tipo di utenti e al contesto

“Quanto costa?” “Quanto dura?” Queste sono due delle più frequenti domande che sentiamo da parte delle istituzioni interessate ad un progetto tecnologico per il proprio museo. Sviluppare un sistema interattivo richiede un approccio diverso da quello di chi realizza ad esempio prodotti video, che possono essere abbastanza quantificabili in termini di costi al minuto (o al secondo) e di tempi. Inoltre, il settore culturale obbliga ad un lavoro spesso lungo ed attento sui dati di partenza, come la ricostruzione dei contenuti digitali e le storie, che dipendono da variabili spesso non prevedibili all'inizio. I contenuti dunque sono il vero elemento che può il costo di un progetto. Per quanto riguarda invece la durata, la questione è differente e importante. Per calcolare la durata di un'applicazione interattiva generalmente viene indicato il *tempo necessario ad un utente esperto* (e che quindi non ha bisogno di momenti di *training*) per *completare* il gioco. Purtroppo, nel caso di uno spazio culturale i visitatori non possono, nella maggior parte dei casi, essere definiti utenti-esperti. Andrà quindi indicata una *durata minima* e una *massima*, calcolando anche il tempo necessario per un utente non esperto di sistemi interattivi, periferiche di gioco, caschetti per la realtà virtuale. Nel design del progetto dovranno essere previste una fase di “*istruzioni d'uso*”, spesso prevista prima dell'inizio, e una di “*apprendimento*”, in genere inserita all'interno dell'esperienza stessa e parte di essa. Nel caso del videogioco “A Night in the Forum” già citato, ad esempio, i visitatori vengono prima istruiti sull'uso dell'hardware e dell'interfaccia (caschetto, tasti del controller). Una volta indossato l'hardware, essi trovano i primi ambienti in cui devono imparare in maniera incrementale come muoversi, interagire con gli oggetti, prenderli e spostarli. L'intero gioco ha una durata che varia dai 20 ai 45 minuti.

La questione quando si progetta un sistema interattivo per un museo riguarda proprio come calibrarne la durata rispetto al contesto. Non sempre infatti è utile prevedere dei tempi lunghi per l'esperienza, soprattutto se si tratta di un prodotto non per l'*home entertainment* ma di un'installazione per una

mostra o spazio culturale. Durante la mostra sulla cultura romana «Le Chiavi di Roma», realizzata nel 2014²² in quattro diversi musei (museo dei Fori Imperiali a Roma, Allard Pierson Museum ad Amsterdam, Museo di Storia a Sarajevo e Museo di Antichità della Biblioteca Alessandrina di Alessandria d'Egitto), sono state sviluppate e testate sette diverse applicazioni tecnologiche, di diversa tipologia e durata. La mostra, che ha coinvolto più di 80.000 visitatori, ha consentito di svolgere diverse valutazioni e ricerche. Quello che è emerso è che in una mostra che preveda l'inserimento di applicazioni tecnologiche, è necessario prevedere: prodotti di *breve durata che siano collegati (tematicamente e spazialmente alle collezioni)* e di *lunga durata che siano allestiti in spazi appositamente progettati*. Le applicazioni realizzate in quell'occasione e installate/utilizzabili accanto alle collezioni, avevano una durata di 5-10 minuti (Fig.10):

- *AR-tifact* (destra): si trattava di un'applicazione di realtà aumentata, realizzata in collaborazione con il Fraunhofer IGD e basata sul framework InstantReality²³ che consentiva agli utenti di osservare la ricostruzione di una statua e le sue storie, attraverso un tablet iPad collocato accanto ad essa, secondo la metafora della finestra magica;
- *Revealing Flashlight* (sinistra): si trattava di un'applicazione di interazione naturale spaziale, sviluppata dall'istituto INRIA²⁴, che utilizzava il sensore Leap Motion e che consentiva agli utenti di indicare con il proprio dito un oggetto, proiettando sulla sua superficie dettagli e ricostruzioni. La metafora è quella della torcia con cui illuminare interattivamente una parte di un elemento e visualizzare in maniera diversa il patrimonio, questo anche grazie al sistema di input a sei gradi di libertà (6-degree-of-freedom);
- *Virtex* (centro): era un sistema di interazione multisensoriale degli oggetti, sviluppato da VisualDimension, basata sull'interazione tattile con una replica (stampa 3d), dotata di sensoristica di orientamento (Smart Object). Il visitatore esplorando con le mani l'oggetto poteva interrogarne le varie parti, attivandone storie e racconti, che venivano proiettati sottoforma di video e audio.

Le applicazioni più lunghe, invece, di durata 15-30 minuti, vennero inserite all'inizio e alla fine del percorso, oppure delegate al singolo visitatore che poteva fruirne tramite il proprio telefono (Fig.11):

²² Il nome originario era "Keys to Rome", mentre la versione italiana "Le Chiavi di Roma. La Città di Augusto". (Pescarin ed., 2014).

²³ <https://www.instantreality.org/>.

²⁴ https://www.labri.fr/perso/preuter/?page_id=1027.

- “*Keys to Rome*” era un filmato che aveva lo scopo di introdurre i visitatori alla mostra fornendo loro la cornice narrativa che univa sia le collezioni dei diversi musei che le diverse applicazioni (Pescarin ed. 2014: 199-205);
- *Admotum* (sinistra) era un “applied game”²⁵ basato sull’interazione naturale e il sensore Kinect, della durata di 15-30 minuti. Venne progettato in modo da coinvolgere i visitatori nella scoperta di ambientazioni 3d, ricostruite nella loro forma originaria (foro di Augusto, tempio della Pace, faro di Alessandria d’Egitto, una villa romana e una basilica paleocristiana in Bosnia), alla ricerca di alcuni oggetti che avevano visti esposti alla mostra. In questa esperienza di gioco finale, progettata con l’obiettivo di stimolare interesse e memorizzazione, gli utenti dovevano ritrovare dunque gli stessi oggetti, ma nel loro contesto originale ricostruito. Per tale motivo *Admotum* fu inserito alla fine del percorso di visita, in uno spazio appositamente allestito (Pescarin ed. 2014: 185-198).



Figura 10. Le applicazioni di breve durata di *Keys to Rome*: *Revealing Flashlight* (sx), *Virtex* (centro), *AR-tifact* (dx)

- *Holobox* (sinistra): un’applicazione olografica interattiva, consentiva ai visitatori di manipolare attraverso l’interazione naturale resa possibile dal sensore Leap, gli oggetti ritrovati durante la caccia al tesoro in *Admotum*. L’esperienza prevedeva sessioni multiutente in cui era possibile, per il giocatore di *Admotum*, lanciare gli oggetti trovati all’altro giocatore che poi poteva osservarli singolarmente (Pescarin ed. 2014)
- *Matrix* (destra): durante la mostra il visitatore poteva utilizzare un’applicazione sviluppata per Android e iPhone con cui ritrovava gli oggetti, li visualizzava in 3d, risaliva alle storie e ritrovava le connessioni tra oggetti anche distanti tra loro (Pescarin ed. 2014)

²⁵ <http://www.itabc.cnr.it/media/keys-to-rome-admotum-and-holobox-interaction>.



Figura 11. Applicazioni più lunghe di Keys to Rome

10. La regola della comunicazione e della valutazione

Ogni progetto interattivo dovrebbe prevedere un piano di comunicazione e valutazione

L'ultima regola riguarda la comunicazione del progetto stesso. Chi sviluppa videogiochi sa che l'investimento per la comunicazione dovrebbe essere uguale o addirittura superiore a quello per lo sviluppo. Questa regola non viene in genere seguita dalle applicazioni realizzate per musei e spazi culturali, che spesso vengono installate senza essere comunicate e senza prevedere un piano di comunicazione che si integri con quello del museo, attraverso tutti i canali disponibili da quelli social a quelli pubblicitari più tradizionali. Da una ricerca recentemente presentata da CIVITA su musei e social network è emerso che circa 9 milioni di Italiani usano i social soprattutto per tenersi informati sulle novità e attività artistiche e culturali. È oggi dunque una direzione importante da seguire per comunicare e promuovere anche i progetti tecnologici (Pescarin, Cerato, Romi 2016).

Infine, come già emerso nella discussione della regola 8, è buona pratica prevedere un'attività di valutazione dei prodotti, con pubblicazione dei risultati, che aiuti ad aggiornare il progetto nel corso del tempo.

Conclusioni

Le regole fin qui analizzate possono aiutare sia i produttori che le istituzioni durante la progettazione, sviluppo e gestione di un'applicazione interattiva, la quale deve dunque:

1. *funzionare* per un pubblico, tempo e contesto definito dal progetto, assicurandone *sostenibilità* (aggiornabilità e mantenibilità) e *accessibilità*;
2. *integrarsi* nel contesto del museo (ambiente, modalità di lavoro, personale, pubblico);
3. essere *co-progettata* (co-design) da sviluppatori, designer, curatori, comunicatori, esperti dei contenuti e staff;
4. creare/utilizzare *asset digitali validi, affidabili e trasparenti*;
5. richiedere alla produzione di esplicitare il “*punto di non ritorno*”;
6. utilizzare metafore e altre *strategie-ponte* per colmare il divario tra utente, tecnologia e contenuti;
7. essere progettata per *coinvolgere* gli utenti, aumentandone l’attenzione, la capacità di riflettere e di far emergere nuovi pensieri;
8. definire fin dall’inizio i propri obiettivi, scopo e tipologia di utenti.
9. definire una *durata calibrata* rispetto al contenuto, tipi di utente e contesto fisico.
10. prevedere un adeguato *piano di comunicazione*, possibilmente integrato con quello del museo, e di *valutazione*.

Bibliografia

- Antinucci F. (1998), *Musei e nuove tecnologie: dov'è il problema?*. In Sistemi intelligenti 10.2: pp. 281-306
- L'Archeologia computazionale in Italia. Orientamenti, metodi e prospettive* (2000). In Archeologia e Calcolatori 11: pp. 13-31.
- Bagnara S. (1984), *L'Attenzione*, Bologna il Mulino.
- Bailenson J.N., Blascovich J., Beall A.C., Noveck, B. (2006), *Courtroom applications of virtual environments, immersive virtual environments, and collaborative virtual environments*. In Law and Policy, volume 28 (2),249-270
- Baldassari, G. L., Demetrescu, E., Pescarin, S., Eriksson, J., & Graf, H. (2013). *Behind Livia's Villa: A Case Study for the Devolution of Large Scale Interactive "in-site" to "on-line" Application*. In International Conference of Design, User Experience, and Usability, Springer, Berlin, Heidelberg: 238-247
- Barceló J., Forte M., Sanders D. eds. (2000). *Virtual reality in archaeology*. Oxford: Archaeopress
- Bateson G. (1978). *Mind and Nature. A Necessary Unit*
- Blake J. (2010). *What is the Natural User Interface* (Book Excerpt). In Deconstructing the NUI
- Blackwell R. et al. (2006). *Consumer behaviours*. Mason, OH:Thomson/South-Western.
- Buxton, Bill (2010-01-06). *CES 2010: NUI with Bill Buxton*. Microsoft Research.

- Banyon D. (2014). *Designing Interactive Systems. A Comprehensive Guide to HCI, UX and Interaction Design*. Pearson ed., pp. 138-165.
- Carrozzino M., Bergamasco M. (2010). *Beyond virtual museums: Experiencing immersive virtual reality in real museums*. In *Journal of Cultural Heritage*, 11, pp. 452-458
- Cherry E. (1953), *Some Experiments on the Recognition of Speech, with One and with Two Ears*. *The Journal of the Acoustical Society of America*. 25 (5): 975–79. doi:10.1121/1.1907229. ISSN 0001-4966
- Ciolfi L. et al. (2016) Articulating co-design in museums: Reflections on two participatory processes. In *Proceedings of the 19th ACM Conference on Computer-Supported Cooperative Work & Social Computing*. ACM
- Darzentas, D., Velt, R., Wetzell, R., Craigon, P. J., Wagner, H. G., Urquhart, L. D., & Benford, S. (2019). *Card Mapper: Enabling Data-Driven Reflections on Ideation Cards*. In *Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 571:1–571:15. <https://doi.org/10.1145/3290605.3300801>
- Dickey M. D. (2005). *Engaging by design: How engagement strategies in popular computer and video games can inform instructional design*. In *Educational technology research and development* 53.2, pp. 67-83.
- Eliot T.S. (1920). *Tradizione e talento individuale*, in *Il bosco sacro*. Saggi di poesia e di critica, traduzione di Luciano Anceschi, Mursia, Milano, 1971
- Falvo P.G. (2015). *Exhibit design with multimedia and cognitive technologies impact assessment on Luca Giordano, Raphael and the Chapel of the Magi in Palazzo Medici Riccardi, Florence*. In *2015 Digital Heritage*. Vol. 2. IEEE, pp. 525-532
- Fanini B., Pagano A. (2015). *Interface design for serious game visual strategies the case study of "Imago Bononiae"*. In *2015 Digital Heritage*. Vol. 2. IEEE.
- Fauconnier G., Turner M. (2002). *The way we think: Conceptual blending and the mind's hidden complexities*. New York, NY, US: Basic Books
- Fleck M. et al. (2002). *From informing to remembering: Ubiquitous systems in interactive museums*. In *IEEE Pervasive Computing* 1(2):13-21. In Rememberer is intended to aid personal recall, stimulate discussions and other forms of social interaction, and support the user's research or classroom work. Accessibile su https://www.researchgate.net/publication/3436930_From_informing_to_remembering_Ubiquitous_systems_in_interactive_museums
- Freeman D. (2003). *Creating Emotion in Games*, New Riders
- Freeman D. www.gamasutra.com/view/feature/131383/four_ways_to_use_symbols_to_add_php
- Forte M. ed. (2007). *La villa di Livia: un percorso di ricerca di archeologia virtuale*. Vol. 41. L'Erma di Bretschneider
- Forte M., Pescarin S., Pietroni E., Rufa C., Bacilieri D., Borra D.. *Hypermedia, Virtual Reality, Virtual Heritage: the Scrovegni Chapel's Project*. in *Electronic Imaging and the Visual Arts, Eva 2003 Florence, Proceedings* (ed. V. Cappellini, J. Hemsley and G. Stanke), Pitagora Ed., Bologna, ISBN 88-371-1391-9, pp.164-168
- Gaver W., Boucher A., Pennington S., Walker B. (2004). *Cultural Probes and the value of uncertainty*. In *Interactions*, Volume XI(5), pp. 53-56;
- Gaver B., Dunne T., Pacenti E. (1999). *Design: Cultural Probes*. In *Interactions*, pp. 21-29

- Glenberg AM (2010). *Embodiment as a unifying perspective for psychology*. In Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science 1.4: pp. 586-596
- Glenberg AM, Gutierrez T, Levin JR, Japuntich S, Kaschak MP. (2004). *Activity and imagined activity can enhance young children's reading comprehension*. J Educ Psychol, 96:424-436
- Gockel, B., Graf, H., Pagano, A., Pescarin, S., & Eriksson (2013). J. *VMUXE*. In International Conference of Design, User Experience, and Usability, Springer, pp. 262-272
- Guidazzoli A., Liguori MC (2012). *Rigore filologico e comunicazione al pubblico: l'esperienza Cineca nel tempo*. In SCIRES-IT-SCientific RESearch and Information Technology 2.2, pp. 91-98
- Halskov, K., Dalsgård, P. (2006). *Inspiration Card Workshops*. DIS, University Park, PA, USA. ACM;
- Isbister K. (2016) *How Games Move Us: Emotion by Design*. MIT Press.
- Kenderdine S. (2015). *Embodiment, entanglement, and immersion in digital cultural heritage*. In A New Companion to Digital Humanities, pp. 22-41.
- Kenderdine S. (2016). *Embodied Museography*, in The digital in Cultural Spaces, pp. 24-43
- Lakoff G. Johnson M. (1981). *Metaphors we live*, Chicago, University of Chicago Press
- Løvlie, A. S., Benford, S., Spence, J., Wray, T., Mortensen, C. H., Olesen, A., Rogberg, L., Bedwell, B., Darzentas, D., Waern, A. (2019). *The GIFT framework: Give visitors the tools to tell their own stories*. In MW18: Museums and the Web 2019. Presented at the Museums and the Web 2019, Boston, MA, USA. Retrieved from <https://mw19.mwconf.org/paper/the-gift-framework-give-visitors-the-tools-to-tell-their-own-stories/>
- London Charter: <http://www.londoncharter.org/>, in italiano: http://www.londoncharter.org/fileadmin/templates/main/docs/london_charter_2_1_it.pdf
- Mandarano N. (2011). *Musei connessi: le nuove tecnologie nei musei romani*. In Rapporto sul patrimonio culturale a Roma, a cura di Mihaela Ilie, Carlo M. Travaglini. Roma: Centro per lo studio di Roma (CROMA): pp. 213-240
- Muller, M.J. (2001). *Layered participatory analysis: new developments in the CARD technique*. In CHI '01: Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems. ACM Press, New York, pp. 90-97
- Mueller F., Isbister K. (2014) *Movement-based game guidelines*. In Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '14). ACM, New York, NY, USA, 2191-2200
- Murray J. (1997). *Hamlet on the Holodeck: The Future of Narrative in Cyberspace*. Cambridge, MA, The MIT Press
- Nechvatal. J. (2009). *Immersive Ideals. Critical Distances*. LAP Lambert Academic Publishing, pp. 48-60.
- Norman D. (2013). *The design of everyday things: Revised and expanded edition*. Basic books

- Oviatt (2002). *Multimodal interfaces*. In: Jacko J. & Sears (Eds.) *A Handbook of Human-Computer Interaction*. New Jersey: Lawrence Erlbaum
- Pescarin S. (2014). *Museums and virtual museums in Europe: reaching expectations*. In *SCIRES-IT-SCientific RESearch and Information Technology* 4.1, pp. 131-140.
- Pescarin S. ed. (2014), *Keys To Rome. Roman Culture, Virtual Museums*, ISBN: 9788890202827, accessibile:https://www.researchgate.net/publication/272727854_Keys_To_Rome_Roman_Culture_Virtual_Museums (open data)
- Pescarin S. et al. (2012). *Archeovirtual 2011: An evaluation approach to virtual museums*. In 18th International Conference on Virtual Systems and Multimedia. IEEE.
- Pescarin S. et al. (2012). *Evaluating virtual museums: Archeovirtual case study*. In *Archaeology in the Digital Era* 74.12
- S Pescarin, E Pietroni, L Rescic, M Wallergård, K Omar, C Rufa (2013). *NICH: a preliminary theoretical study on Natural Interaction applied to Cultural Heritage contexts*. In 2013 Digital Heritage International Congress (DigitalHeritage) 1, pp. 355-362
- Pescarin S., Cerato I., Romi P. (2016). *Virtual museums and social networks*. In 2016 IEEE 2nd International Forum on Research and Technologies for Society and Industry Leveraging a better tomorrow (RTSI). IEEE
- Pescarin S., D'Annibale E., Fanini B., Ferdani D. (2018). *Prototyping on site Virtual Museums: the case study of the co-design approach to the Palatine hill in Rome (Barberini Vineyard) exhibition*. In *DigitalHERITAGE*, pp. 1-8. doi: 10.1109/DigitalHeritage.2018.8810135.URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8810135>
- Petrelli D. (2019). *Making Virtual Reconstructions Part of the Visit: An Exploratory Study*. In *DAACH journal*.
- Petrelli et al. (2016). *Do it together: The effect of curators, designers, and technologists sharing the making of new interactive visitors' experiences*. In *Museums and the Web*
- Petrelli D. O'Brien S. (2018). *Phone vs. Tangible in Museums: A Comparative Study*. In *Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '18)*. ACM, New York, NY, USA, Paper 112, 12 pages. <https://www.semanticscholar.org/paper/Phone-vs.-Tangible-in-Museums%3A-A-Comparative-Study-Petrelli-O'Brien/8f0dd4adab8639f22db293db6b09a7baceec1c9a>
- Philosophy in the Flesh: The Embodied Mind and its Challenge to Western Thought* (1999). New York: Basic Books
- Pietroni E., Forlani M., Rufa C. (2015). *Livia's Villa Reloaded: An example of re-use and update of a pre-existing Virtual Museum, following a novel approach in storytelling inside virtual reality environments*. In 2015 Digital Heritage. Vol. 2. IEEE
- Ramaswamy, Venkat, Francis J. Guillard (2010). *The power of co-creation: Build it with them to boost growth, productivity, and profits*. Simon and Schuster

- Reilly P. (1990). *Towards a virtual archaeology*. In Computer Applications in Archaeology. Oxford: British Archaeological Reports
- Robertson S., Robertson J. (2012). *Mastering the Requirements Process: Getting Requirements Right*, Addison-Wesley ed.
- Roussou, M. (2002). *Immersive Interactive Virtual Reality in the Museum*. In Proceedings of TiLe, Foundation of The Hellenic World, Greece, p. 2
- Roussou, M., Perry, S., Katifori, A., Vassos, S., Tzouganatou, A., McKinney, S. (2019). *Transformation through Provocation? Designing a 'Bot of Conviction' to Challenge Conceptions and Evoke Critical Reflection*. In CHI '19 Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, Glasgow, Scotland, 4-9 May. New York: ACM. Paper No. 627.
- Russo A. et al. (2015). *Apa l'Etrusco sbarca a Roma e passa il testimone ad Ati. Un cortometraggio tridimensionale per raccontare il santuario di Portonaccio a Veio*. In Archeomatica 6.2
- Seville Principles <http://sevilleprinciples.com/>
- Slater, M. & Wilbur, S. (1997). *A Framework for Immersive Virtual Environments (FIVE): Speculations on the role of Presence in Virtual Environments*. In Presence: Teleoperators and Virtual Environments. 6(6), pp. 603-616.
- Tudor, L.G., Muller, M.J., Dayton, T. e Root, R.W. (1993). *A participatory design technique for high level task analysis, critique and redesign: the CARD method*. In Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 37 th Annual Meeting, Seattle, WA, 11 15 October, pp. 295 299;
- Turkle S. (1995). *Life on the Screen: Identity in the Age of the Internet*
- Turkle S. (2011). *Alone Together*, Basic Books
- Vallotton, Claire D., Catherine C. Ayoub (2010). *Symbols Build Communication and Thought: The Role of Gestures and Words in the Development of Engagement Skills and Social-emotional Concepts during Toddlerhood*. In Social Development 19.3: pp. 601-626
- Van der Vaart M., Damala A. (2015). *Through the Loupe: Visitor engagement with a primarily text-based handheld AR application*. In 2015 Digital Heritage, Granada, 2015, pp. 565-572 doi: 10.1109/DigitalHeritage.2015.7419574
- Witmer, Singer (1998). *Measuring presence in virtual environments: A presence questionnaire*. In Presence, volume 7, number 3, June 1998, pp. 225-240;
- Zancanaro M., Kuflik T., Boger Z., Goren-Bar D Goldwasser D. (2007). *Analyzing Museum Visitors' Behavior Patterns*. In C. Conati, K. McCoy, and G. Paliouras (Eds.): UM 2007, LNAI 4511, pp. 238–246. Springer
- Zanker P. (2004). *I nuovi musei archeologici e la mancanza di visitatori*. In Bollettino dei musei comunali di Roma, ns 17: pp. 5-12. Accessibile su http://mostreemusei.sns.it/uploads/2009_01_8_13_37_50.pdf