

# Un museo in gioco

Giulia Bebi

Flaviano Fanfani

Terza Cultura, Soc. Coop. Spin off universitario, Via Madonna del Piano, 6. I-50019 Sesto Fiorentino (Fi).

E-mail: giulia.bebi@terzacultura.it; flaviano.fanfani@terzacultura.it

Elisabetta Cioppi

Luciano Di Fazio

Alessandra Lombardi

Alba Scarpellini

Monica Zavattaro

Museo di Storia Naturale, Università di Firenze, Via La Pira, 4. I-50121 Firenze. E-mail: elisabetta.cioppi@unifi.it;

luciano.difazio@unifi.it; alessandra.lombardi@unifi.it; alba.scarpellini@unifi.it; monica.zavattaro@unifi.it

## RIASSUNTO

Nel presente lavoro sono esaminati i giochi educativi on-line progettati e sperimentati presso il Museo di Storia Naturale di Firenze. La casistica non è ancora molto ricca di analoghe esperienze museali, ma la sperimentazione in ambito regionale toscano ha permesso di sancire la validità delle applicazioni sviluppate. I giochi sono stati sperimentati essenzialmente dalle scuole o da gruppi famiglia. La ricerca di nuovi percorsi educativi è quanto mai necessaria per rispondere alle esigenze di rinnovamento che pervengono ai musei, specialmente quelli storici con allestimenti tradizionali, che possono trovare in queste tecnologie risposte adeguate ai propri pubblici.

Parole chiave:

giochi educativi, edutainment, educazione museale, musei scientifici.

## ABSTRACT

*Playing games in a museum.*

*On-line educational games used in Florence's Museum of Natural History are described. There have not been many similar experiences in other museums, but our experimentation in the Tuscany region has demonstrated the effectiveness of the developed digital games. The games were tested by both schools and families. Museums, especially traditional ones, require new educational approaches to respond to the new demands of their public.*

Key words:

*educational games, digital game-based learning, museum education, scientific museums.*

## INTRODUZIONE

Alle molteplici sollecitazioni di un mondo globalizzato e tecnologico deve corrispondere una continua trasformazione del museo. La situazione può essere vissuta positivamente solo se lo staff di un museo percepisce ciò non come condizione subita, ma opportunità che ne fa uno dei contesti più affascinanti dove, come lavoratori e come visitatori, si sta bene (Cioppi, 2005). Il mettersi in gioco per un museo è mestiere quotidiano. L'esposizione è soggetta alla critica dei visitatori, vengono mostrati oggetti e raccolte sensazioni, vengono esposti reperti e stimolate domande. Le forme di questo dialogo possono esprimersi anche sul web, nei social network e in tutte le modalità che oggi un museo può realiz-

zare. E il veloce cammino delle tecnologie informatiche influenza la velocità di cambiamento con cui un museo deve reagire. Come in ogni nuova fase dell'informatica, è probabile che assisteremo ad un utilizzo dei media con sbocchi positivi e negativi, ma la sperimentazione è di per sé la parte più importante del percorso di rinnovamento. È anche scontato che assisteremo al superamento di ciò che viene oggi proposto come nuovo. Un museo che cresce insieme alla sua gente diviene un *modus vivendi* più che un luogo.

La sfida da accettare è dunque il continuo rinnovamento, anche del ruolo educativo dei musei. Dai tradizionali metodi di trasmissione della conoscenza, alle metodologie informali come la narrazione, all'apprendimento su base ludica, i musei - in parti-

colare quelli scientifici - hanno riformulato la loro relazione con il pubblico, anzi coi pubblici (Falchetti, 2007; 2013). Dal 2000 il Museo di Storia Naturale dell'Università di Firenze presenta ininterrottamente nell'ambito delle proposte educative per le scuole l'attività "Gioco in Museo" (della durata di 3 ore), una particolare visita con l'ausilio di quiz, gioco dell'oca tra le vetrine, giochi di squadra, disegni, brevi animazioni teatrali, ecc. Un'altra esperienza particolarmente apprezzata è stata quella delle mostre-concorso "Paleontologochiamo", dove i ragazzi hanno ideato giochi a soggetto paleontologico, quali il memory o il domino, i collages o i mobiles di fossili, le *paleontolostorie* (Bebi & Cioppi, 2001). Quasi per definizione i giochi sono progettati per essere esperienze costruttiviste dove i giocatori valutano le situazioni e fanno le loro scelte secondo le regole del gioco (Schaller, 2011). Tra le varie esperienze quella del gioco educativo ha un suo punto di forza nel forte coinvolgimento come fondamento della crescita dell'individuo. Come in una visita al museo, c'è interazione sociale tra i giocatori e interazione con il museo stesso (Antinucci, 2007). Durante il gioco si generano spazi e tempi creativi, dove il giocatore libera la fantasia, esprime la propria personalità e costruisce competenze trasversali, mentre il museo diviene veramente partecipativo approcciandosi in modo diretto col suo pubblico (Simon, 2010). È pensando a questo modo di sperimentare nuovi modelli educativi (Antinucci, 1998, 2004, 2007) che sono stati realizzati i giochi on-line relativi al Museo di Storia Naturale dell'Università di Firenze (Bebi et al., 2011).

Dal 2009 il Museo di Storia Naturale di Firenze ha quindi intrapreso un percorso volto a costruire nuove opportunità didattiche e divulgative con l'utilizzo delle tecnologie e dei sistemi multimediali, istituendo due assegni di ricerca e avvalendosi della collaborazione di enti quali Regione Toscana ed Ente Cassa di Risparmio di Firenze. Si è così giunti alla realizzazione di video e giochi didattici, sia di tipo "tradizionale" che on-line, con lo scopo di avvicinare i ragazzi alla complessità del mondo naturale ed al ruolo svolto da un museo di storia naturale. Sono quindi nati giochi che stimolano i ragazzi a comprendere la complessità del mondo vegetale ("Il Giardino Meraviglia"), ad affrontare il paziente lavoro di ricostruzione della storia della vita sulla Terra ("Esploratori del tempo"), e ad apprezzare la ricchezza di diversità del nostro pianeta ("FaceGame", "Skeleton Game", "Erbario", "AnimalGame", "Quanto siamo diversi nella nostra variabilità").

Il rinnovamento tecnologico di supporti didattici - schede pdf scaricabili, piattaforme interattive sui siti web dei musei, pc multimediali, LIM - richiama scuola e musei ad un necessario adeguamento. Ed anche questo passo è bene sintonizzarlo, per marciare in avanti più spediti, cercando di recuperare un po'

il tempo perso negli ultimi anni. I mezzi a disposizione per concretizzare questi passi aprono la strada alla trasmissione culturale, che deve costituire sempre e comunque lo scopo da raggiungere. Si rende necessario non perdere di vista il contenuto per dar importanza al contenitore. Sembra ovvio, ma nelle fasi iniziali di un rinnovamento tecnologico si corre anche questo rischio.

L'approccio ludico, privo di costrizioni, è fondamentale nei processi educativi che utilizzano l'innovazione tecnologica (Antinucci, 2001): i musei hanno buoni motivi per proporre il gioco come forma di apprendimento (Zoletto, 2013). Combinare queste motivazioni con le nuove tecnologie permette di giungere con successo alle menti dei nativi digitali.

## I GIOCHI

La costruzione dei giochi è avvenuta con un processo che ha visto molteplici approcci. Gli assegnisti hanno gettato le basi dei diversi giochi grazie alla lunga esperienza maturata nel settore della didattica e della divulgazione museale in seno al museo, cercando di rispondere a esigenze e richieste che, già da tempo, venivano dal mondo della scuola e non solo. I responsabili delle diverse sezioni del museo hanno applicato le esperienze acquisite in campo educativo negli anni, attuate anche attraverso percorsi scuola-museo condivisi con psicologi e pedagogisti (Cambi, 2007; Fiorentini, 2007), fornendo il supporto contenutistico a partire dal patrimonio museale da loro conservato, selezionato in modo da individuare tematiche facilmente accessibili per gli studenti e dal consistente valore educativo. I responsabili della comunicazione del museo hanno messo a disposizione la loro competenza nell'utilizzo dei mezzi comunicativi del museo, tradizionali e moderni, quali i social networks, in coerenza col circuito comunicativo aperto a tutti che il museo tende a creare.

Il percorso intrapreso dal Museo ha avuto inizio, nel gennaio 2009, con la scelta di produrre un primo gioco didattico on-line che simulasse la gestione di un sistema complesso come un Orto Botanico, come occasione di gioco di ruolo per l'apprendimento dei sistemi complessi (Antinucci, 2001). Per più di un anno il team di lavoro si è quindi dedicato alla creazione de "Il Giardino Meraviglia" (fig. 1). Affinché il gioco potesse vedere la luce è stato necessario studiare soluzioni di compromesso tra valenza scientifica, resa grafica e sicurezza, con scelte che hanno messo diverse volte in crisi il team di lavoro. Le necessità da far collimare erano difatti legate alla possibilità di avere a disposizione uno spazio web sicuro per i ragazzi, affinché un ambiente multiplayer e con una chat non fosse attaccabile da esterni. Inoltre, si dovevano mettere a disposizione contenuti scientificamente validi, ma di facile com-



Fig. 1. Momenti di gioco con "Giardino Meraviglia" e "Esploratori del tempo".

preensione, secondo una logica di gioco che ripropone quanto più fedelmente quello che accade in un vero Orto Botanico. Infine, bisognava fornire un gioco che fosse giocabile da tutti, indipendentemente dagli strumenti informatici a disposizione di ciascun utente.

Il primo punto - la sicurezza - è stato affrontato grazie all'impegno della Regione Toscana. L'ambiente multiplayer, che dà ai ragazzi la possibilità di giocare e, nel contempo, di interloquire tra di loro con una chat, è stato garantito da un sistema d'identificazione dei giocatori rappresentato da un accesso tramite una smart card, oggi ad esempio rappresentata dalla nuova tessera sanitaria con chip. Il secondo punto - i contenuti - è stato garantito dalla costante collaborazione tra gli assegnisti ed il personale del museo, sia per la ricerca della corretta logica di gioco (sequenza di azioni da far compiere, loro modalità e

conseguenze, ecc.) che per la stesura e revisione del contenuto scientifico (schede descrittive delle piante). Il terzo punto - la giocabilità - è stato affrontato dagli informatici adottando un programma per creare ambienti di gioco 3D compatibile coi principali sistemi operativi, dato che il destinatario d'elezione del gioco sarebbero state le scuole.

Le principali fasi di gioco del "Giardino Meraviglia" sono rappresentate dalla progettazione dell'Orto (suddivisione dell'area, scelta del criterio di esposizione e delle piante da esporre) e dalla messa a dimora delle piante (che possono essere coltivate nell'Orto virtuale seguendo tutte le normali operazioni previste nella realtà). Il gioco non ha un termine prefissato in quanto i tempi riflettono quelli naturali: l'Orto andrà costantemente curato e reso sempre più gradito e fruibile ai visitatori virtuali (es: inserimento di piante particolari e di servizi acces-

sori). Al gioco si affianca un blog che i ragazzi possono utilizzare per raccontare, sia in modalità grafica sia in maniera descrittiva, la propria esperienza.

Dal 2010, al fine di diversificare l'offerta, la Regione Toscana ha promosso la costruzione di un secondo gioco, "Esploratori del tempo" (fig. 1), con caratteristiche più elementari, che pur mantenendo la componente multiplayer di interazione si sviluppasse in un ambiente 2D e con tempi di svolgimento definiti. Il gioco riproduce virtualmente le diverse fasi di lavoro di un paleontologo: la ricerca dei fossili, il loro recupero, lo studio, la classificazione e l'esposizione in museo. Al giocatore, viene assegnato un fossile-chiave; egli, identificandolo correttamente tramite le informazioni reperibili nella piattaforma, sarà in grado di decidere in quale Era ed in quale continente spostarsi per andare ad effettuare altri scavi. Scopo ultimo è arrivare alla ricostruzione di una scena di vita del passato (es: Mesozoico del Sud America, Paleozoico dell'Africa). Pur nella sua maggiore semplicità tecnica (2D vs 3D) il gioco ha comportato la creazione di diciotto diversi scenari possibili, ed un attento lavoro sia di selezione di insiemi faunistici scientificamente corretti sia di raccolta di informazioni relative ai singoli organismi. L'ambiente multiplayer permette ad ogni giocatore, inteso per lo più come "gruppo classe", di allestire una sala e di andare a visitare quelle degli altri giocatori che stanno lavorando alla costruzione dello stesso museo virtuale. Più giocatori partecipano al gioco, maggiore sarà il numero delle sale che il museo virtuale potrà vantare aperte e maggiore sarà il livello di interazione possibile tra i vari giocatori. Difatti, al gioco sono associati una chat ed un blog e ciò permette ai diversi giocatori di scambiarsi impressioni e informazioni e di documentare le varie fasi del lavoro.

Queste prime esperienze hanno facilitato l'adesione al Portale Ragazzi, sistema voluto dall'Ente Cassa di Risparmio di Firenze come strumento di supporto a percorsi didattici sempre nuovi offerti alle scuole fiorentine, alle quali viene fornito l'accesso ad uno spazio social (We:P). Il Museo ha iniziato a collaborare a questo progetto a partire dall'anno scolastico 2010-2011, con la realizzazione di un video ("Giglio & Fiorenza: un museo per capire la natura"), giochi di carte e semplici giochi on-line in modalità Flash (fig.2). Dall'inizio fino ad oggi, oltre alla produzione del video, il team di lavoro ha prodotto cinque giochi tematici di carte ed altrettanti giochi flash, "Erbario", "FaceGame", "Skeleton Game", "Mineral Game", "Animal Game". Scopo di tutto il percorso è guidare i ragazzi alla scoperta dell'ambiente museo, non più inteso come luogo statico e polveroso. Nel video i tre personaggi appositamente creati (Giglio, Fiorenza e Filo), portano i ragazzi "dietro le quinte" del museo, stimolandoli poi a simulare una vera e propria progettazione museografica con le carte dei reperti.

## SPERIMENTAZIONE E VALUTAZIONE SUL CAMPO

I tempi di sviluppo dell'intero percorso intrapreso dal museo hanno permesso una sperimentazione più completa solo del primo dei due giochi prodotti con Regione Toscana, "Il Giardino Meraviglia" (Fanfani et al., 2013), mentre "Esploratori del tempo" è stato sperimentato solo in poche occasioni e, per lo più, in attività con famiglie e quindi con singoli ragazzi come giocatori. I giochi prodotti con Portale Ragazzi sono invece stati sperimentati nel corso di tre anni scolastici consecutivi, con un coinvolgimento totale di circa 100 classi. I dati raccolti, mediante interviste agli insegnanti e osservazioni del gruppo classe, hanno permesso di valutare i punti di forza e quelli di debolezza dei diversi strumenti.

In tutti i casi, l'accoglienza riservata ai giochi è stata molto positiva. Sia per i giochi multimediali, sia per le carte i ragazzi ed i docenti hanno potuto per la prima volta soddisfare una serie di curiosità su come nasce un gioco. Inoltre, i giochi hanno permesso ai ragazzi di prendere confidenza con un minimo di terminologia scientifica e i docenti hanno sempre stimato come il rapporto tra parte ludica e qualità delle informazioni trasmesse fosse ottimo.

Un altro punto di forza è stato lo stimolo alla discussione e al confronto tra opinioni diverse, sempre presente nei giochi. In particolare, l'attività con le carte ha obbligato i ragazzi, che pure sono abituati a giocare con queste, a fare uno sforzo per applicare regole ben diverse. Non più "il mio mazzo" contro quello del mio compagno, o scontri o tentativi di aumentare il proprio mazzo a spese dell'avversario; le carte reperto non sono appannaggio del singolo giocatore, ma del "gruppo museo", devono quindi essere visibili e condivise da tutti; gli eventuali scambi tra musei devono essere legati non al concetto di "doppione da dare via" ma di "reperto da scambiare" in cambio di un altro reperto che serva alla collezione e così via.

Per quanto riguarda il grado scolastico coinvolto, è indubbio che i giochi on-line del Portale Ragazzi ed il gioco di carte siano adatti ai ragazzi della scuola Primaria ed a quelli scuola Secondaria di primo grado. Contrariamente a quanto potevamo attenderci, invece, "Il Giardino Meraviglia" si è dimostrato fruibile sia dai ragazzi più piccoli, affascinati dalla resa 3D e dalla lettura del "Libro magico delle piante", che dai ragazzi più grandi, della Secondaria di secondo grado. Quest'ultimi, ed i loro docenti in particolare, hanno gradito soprattutto gli strumenti di pianificazione del giardino, tant'è che, per esempio, un Istituto Agrario ha valutato di poter utilizzare questo strumento per aiutare i ragazzi a pianificare i lavori e a ragionare sulla gestione delle piante durante le lezioni dei mesi invernali, quando la loro attività sul campo è ferma. Inoltre lo spazio virtuale





Fig. 2. Giglio & Fiorenza: giochi on-line e giochi di carte.

del giardino è stato di stimolo a traslare la cura nella realtà ed alcuni ragazzi hanno creato un piccolo orto nel giardino della scuola.

Un ulteriore punto di forza de "Il Giardino Meraviglia" è stato l'inserimento di due indici che rivelano il budget a disposizione e la "felicità" del quartiere virtuale in cui esso è collocato. Un orto ricco economicamente ma povero culturalmente (es: con piante poco significative, scarsi servizi alla cittadinanza, ecc.) ha un basso indice di "felicità". Tale messaggio è stato motivo di profonde riflessioni da parte dei ragazzi.

Diversi sono stati, però, gli obiettivi che non è stato possibile raggiungere, specialmente per i giochi on-line. È venuta a mancare la componente di interattività tra le classi partecipanti ai giochi. Quasi sempre si sono presentate difficoltà tecniche nell'accesso alla parte social dei giochi (chat, blog ecc.). Ciò è

imputabile ai limiti tecnici dei mezzi informatici in possesso delle scuole (schede grafiche inadatte, processori lenti) o alla necessaria protezione che molte scuole hanno nei confronti di programmi quali chat, con filtri che ne impediscono l'accesso. Il progetto è stato un'ottima occasione di apprendimento dei primi rudimenti informatici, specialmente per i bambini più piccoli. Nonostante si dia per scontato che i bambini abbiano a disposizione tali risorse, diversi di loro sapevano in realtà poco o nulla di computer, mouse, internet ecc. Il fatto, quindi, di iniziare a prendere confidenza con tali mezzi grazie ad un gioco (i ragazzi sono sempre stati invitati a mettersi ai comandi dei computer a disposizione nelle aule informatiche) ha permesso loro di "rompere il ghiaccio" con questo mondo. Però, i docenti presentano ancora difficoltà nel rapporto con le risorse informatiche e questo ha reso neces-

saria la costante presenza di un operatore alle lezioni. Loro stessi ci hanno confidato che l'utilizzo del pc è spesso limitato a programmi di videoscrittura, di composizione di tabelle o di presentazione. Non hanno grande padronanza di comandi utili al settaggio del gioco (settaggio del monitor ecc.) della rete (conoscenza delle diverse caratteristiche dei vari browser e risoluzione di eventuali problemi), ed hanno scarsa o nulla conoscenza del funzionamento di un blog.

"Il Giardino Meraviglia" ha presentato, inoltre, un problema supplementare. La sua creazione è stato un progetto abbastanza ambizioso, poiché è un gioco 3D da svolgersi on-line. Richiede perciò risorse informatiche che sono, allo stato attuale, superiori alla media di quelle disponibili nel mondo della scuola. La giocabilità del "Giardino Meraviglia" è quindi, allo stato attuale, piuttosto bassa. Ci consola l'idea che un gioco dalla costruzione così complessa godrà di tempi lunghi di fruizione prima che diventi un qualcosa di superato.

Il gioco "Esploratori del tempo" è stato sperimentato per il momento solo da un gruppo ristretto di docenti di ogni ordine e grado invitati a provare in prima persona questo strumento didattico, e in occasione della mostra "Dinosauri in carne e ossa" (Firenze, Museo di Storia Naturale, 1 marzo - 2 settembre 2012) è stato inserito nelle attività collaterali offerte al pubblico più giovane. In entrambi i casi il riscontro è stato più che positivo ed è stato valutato come buono soprattutto il rapporto tra semplicità di gioco e qualità delle informazioni trasmesse.

L'insieme dei giochi ha comunque sortito l'ottimo effetto di far capire cosa sia un museo. Tramite l'utilizzo di semplici schede di osservazione, consegnate nelle mani dei ragazzi al momento della visita in museo, e dei feedback registrati dagli insegnanti successivamente, si è potuto apprezzare il grado di avvicinamento dei ragazzi all'istituzione museo. Questo nuovo approccio didattico e ludico, con uno stile consono ai ragazzi di oggi, ha permesso al Museo di aiutare i più giovani ad iniziare a comprendere la complessità della vita e, nello stesso tempo, familiarizzare con le istituzioni che hanno il compito di documentare e proteggere la diversità. Proprio un museo di tipo tradizionale, dalle ricche e storiche collezioni, trae il massimo vantaggio nell'applicare le modalità innovative del gioco, compensando un'esposizione a volte un po' datata con un approccio attuale e svelando il "dietro le quinte" del suo lavoro. A questo punto ci auguriamo che gli strumenti fin qui creati siano quanto prima resi disponibili a tutti considerando che, ad oggi, sono utilizzabili esclusivamente dai ragazzi le cui classi abbiano aderito ai suddetti progetti.

Sarebbe auspicabile infine estendere la fruizione dei giochi a tutte le varie tipologie di pubblico del museo.

Pensando a sviluppi futuri, i giochi potrebbero tornare in modalità off-line, incontrando l'esposizione museale reale tramite Apps per Iphone e Android (Schaller & Flagg, 2013) e confermando così la prerogativa di continuo rinnovamento propria di ogni museo.

## RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia la Regione Toscana, in particolare Giancarlo Galardi, Laura Castellani e Simone Secci. E inoltre: Netribe, Comunica, i disegnatori Francesco Guerrini e Silvano Scolari, Stefano Dominici e Lorenzo Rook per il supporto scientifico e Lisa Pellegrini per quello pedagogico.

Si ringrazia l'Ente Cassa di Risparmio di Firenze, in particolare Alessandra Cavallini, Alessio Bertolani e Stefano Errico. Inoltre la ditta Sideways nelle persone di Davide Morena, Marcello Fittipaldi e Mirko Filippi. Infine Marta Mariotti, Luisa Poggi, Francesca Bigoni, Sylvia Di Marco, Filippo Brillì, Francesca Amato, Annalisa Paglianti, Emanuele Paggetti e Filippo Ceccolini.

Un ringraziamento particolare va al Direttore del Museo di Storia Naturale, Giovanni Pratesi.

## BIBLIOGRAFIA

ANTINUCCI F., 1998. Musei e nuove tecnologie: dov'è il problema? *Sistemi Intelligenti*, 10(2): 281-306.

ANTINUCCI F., 2001. *Computer per un figlio. Giocare, apprendere, creare*. Laterza, Bari, 146 pp.

ANTINUCCI F., 2004. *Comunicare nel museo*. Laterza, Roma, 167 pp.

ANTINUCCI F., 2007. *Musei virtuali. Come non fare innovazione tecnologica*. Laterza, Bari, 129 pp.

BEBI G., CIOPI E., 2001. Scuola e museo, sempre più insieme: itinerari didattici di paleontologia. In: Falchetti E., Caravita S. (eds.), *Atti del convegno, Musei scientifici e formazione scolastica: problemi, risorse, strumenti*. Roma, 9-11 Novembre 2000., *Museologia Scientifica*, 18(1-2): 145-146.

BEBI G., FANFANI F., LOMBARDI A., 2011. Il progetto "MUSEsplorandO - Il Giardino Meraviglia. *Museologia Scientifica Memorie*, 8: 41-44.

CAMBI F., 2007. *Scienza, scuola e museo: un circuito "virtuoso"*. In: *La scienza nella scuola e nel museo. Percorsi di sperimentazione in classe e al museo*. Roma, Armando ed., 272 pp. 21-34.

CIOPI E., 2005. Musei in trasformazione: da contingenza a prerogativa. In: *Atti del XV Congresso ANMS, Museo oggi, tra reale e virtuale*. Trieste 23-26 novembre 2005. *Atti Mus. Civ. Stor. Nat. Trieste*, 51(suppl.): 23-26.

FALCHETTI E., 2007. Costruire il pensiero scientifico in museo. *Museologia Scientifica Memorie*, 1: 1-255.

FALCHETTI E., 2013. *Costruire l'educazione nei musei della natura. Immaginare, esplorare, sperimentare*. Regione Lazio, Assessorato alla Cultura. Collana del Sistema Museale RESINA, 95 pp.

FANFANI F., BEBI G., LOMBARDI A., SCARPELLINI A. 2013. Nuovi strumenti didattici con "valutazioni sul campo". Il sito MUSEsplorando e il gioco 3d "Il giardino meraviglia". *Museologia Scientifica Memorie*, 10: 169.

FIorentini C., 2007. *Psicologia, pedagogia e storia della scienza per il rinnovamento del curricolo scientifico*. In: La scienza nella scuola e nel museo. Percorsi di sperimentazione in classe e al museo. Roma, Armando ed., pp. 35-44.

SCHALLER D., 2011. *From knowledge to narrative - to systems? Games, rules and meaning-making*. In: Trant J., Bearman D. (eds.), *Museums and the Web 2011: Proceedings*. Toronto: Archives & Museum Informatics, [http://conference.archimuse.com/mw2011/papers/from\\_knowledge\\_to\\_narrative\\_to\\_systems](http://conference.archimuse.com/mw2011/papers/from_knowledge_to_narrative_to_systems).

SCHALLER D., FLAGG B., 2013. Playtesting PlanetMania: A mobile game for museum exhibits. *Museums and the Web 2013*. Portland, USA, <http://mw2013.museumsandtheweb.com/paper/play-testing-planetmania-a-mobile-game-for-museum-exhibits/>

SIMON N., 2010. *The participatory museum*. Museum 2.0 ed., Santa Cruz, California, 388 pp. <http://www.participatorymuseum.org>

ZOLETTO D., 2013. Alcuni motivi e modi di giocare "al" museo. *Museologia Scientifica Memorie*, 10: 60-64.

#### Riferimenti web

Per la visione del video "Giglio & Fiorenza: un museo per capire la natura": <http://vimeo.com/19033755> "\t=10.