



Semestrale in Italia € 12,00 Poste Italiane S.p.A. - Spedizione in abbonamento postale - D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n.46) art. 1, comma 1, DOB FIRENZE
Austria € 20,90 - Belgio € 15,90 - Francia € 20,90 - Principato di Monaco € 20,90 - Germania € 20,90 - Portogallo € 14,90 - Spagna € 15,90 - Svizzera CHF 19,90 - Svizzera Canton Ticino CHF 18,90 - Gran Bretagna £ 15,90

VND
editrice

- monica battistoni
- umberto calzoni
- enrico casini
- alessandro cerri
- anna codemo
- mario coppola
- stefano corbo
- lisa da rold
- stefano di biase
- ottaviano emma
- domenico faraco
- giovanni foppiani
- paolo franco
- joe garzone
- deborah giunta
- silvia mannocci
- maura mantelli
- vincenzo maselli
- marco mazzanti
- daniil molodichenko
- andrea parisella
- daniele rossi
- salvatore spataro
- alessandro spennato
- francesco ursitti
- alessandra vaccari
- simone zurli

YOUNG DESIGN >
YOUNG RESEARCH

37

AND

37

sommario/summary

Young Design > Young Research

AND
Rivista scientifica di architettura e design
in Open Access
Numero 37, Anno 2020
Periodicità semestrale
ISSN 1723-9990

direzione scientifica
Paolo Di Nardo

comitato scientifico
Alfonso Acoella, Alessandra Capuano, Maurizio Carta, Niccolò Cuppini, Fabrizia Ippolito, Alberto Ferlenga, Steffen Lehmann, Cherubino Gambardella, Alessandro Melis, Luca Molinari, Vincenzo Latina, Gianluca Peluffo, Francesca Tosi, Mingchui Tu, Armand Vokshi

comitato editoriale
Carlo Achilli, Gianpiero Alfarano, Tommaso Bertini, Gianluca Burgio, Paolo Franzo, Eugenio Guglielmi, Vincenzo Maselli, Alessandro Spennato

procedura di revisione
Double blind peer review

progetto grafico
Davide Ciaroni

impaginazione grafica
Alessandro Spennato

crediti fotografici
le foto sono attribuite ai rispettivi autori come indicato sulle foto stesse. L'editore rimane a disposizione per eventuali diritti non assolti

corrispondenti
dalla Francia: Federico Masotto
dalla Germania: Andreas Gerlsbeck
dall'Inghilterra: Alessandro Melis

traduzioni
italiano-inglese
a cura dei rispettivi autori

direzione e amministrazione
via degli Artisti, 18/R - 50132 Firenze
www.and-architettura.it

redazione
Simone Chietti, Lorenzo Pucci, Luca Sgrilli,
Alessandro Spennato
via degli Artisti, 18/R - 50132 Firenze
redazione@and-architettura.it

editore
DNA Editrice
via degli Artisti, 18/R - 50132 Firenze
tel. +39 055 9755168
info@dnaeditrice.it

comunicazione e pubblicità
DNA Editrice
via degli Artisti, 18/R - 50132 Firenze
tel. +39 055 9755168
comunicazione@and-architettura.it

distribuzione per l'Italia
DNA
via degli Artisti, 18/R - 50132 Firenze
tel. +39 055 9755168

distribuzione per l'estero
SO.DI.P. SpA
via Bettola, 18 - 20092 Cinisello Balsamo (MI)
tel. +39 02 66030400 - fax +39 02 66030269
sies@sodip.it - www.siesnet.it

stampa
Sincromia s.r.l., Roveredo in Piano (PN)

abbonamenti
abbonamenti@dnaeditrice.it

arretrati
info@and-architettura.it

semestrale
una copia € 12,00
numero con speciale € 17,00
numeri arretrati € 25,00
abbonamento annuale (2 numeri)
Italia € 20,00; Europa € 50,00;
resto del mondo € 70,00 (posta prioritaria)

Registrazione del Tribunale di Firenze
n. 5300 del 27.09.2003 ISSN 1723-9990
R.O.C. n. 16127 del 11/01/2006
© AND - Rivista di Architetture, Città e Architetti
(salvo diversa indicazione)
© dei progetti di proprietà dei rispettivi autori

AND - Rivista di Architetture, Città e Architetti è
una testata di proprietà di:
DNA Associazione Culturale
via degli Artisti, 18/R - 50132 Firenze

È vietata la riproduzione totale o parziale del
contenuto della rivista senza l'autorizzazione
dell'editore e dell'Associazione Culturale DNA.

La rivista non è responsabile per il materiale
inviato non richiesto espressamente dalla
redazione. Il materiale inviato, salvo diverso
accordo, non verrà restituito.



in copertina/cover: Dettaglio del "Centraal Beheer" di Herman Hertzberger, Apeldoorn 1972 / Detail of the "Centraal Beheer" by Herman Hertzberger, Apeldoorn 1972.

8	11	19	23	29	33	39	45	53	
EDITORIALE									
Young Fluid PAOLO DI NARDO	STEFANO CORBO	JOE GARZONE	ANDREA PARISELLA STEFANO DI BIASE	DOMENICO FARACO	MARIO COPPOLA	DANIELE ROSSI	SIMONE ZURLI	DEBORAH GIUNTA	
57	65	73	85	89	93	97	100	109	113
PAOLO FRANZO ALESSANDRA VACCARI	VINCENZO MASELLI	FRANCESCO URSITTI	ALESSANDRO CERRI	ENRICO CASINI	OTTAVIANO EMMA	SILVIA MANNOCCI	MIRIAM MARIANI	ALESSIO TANZINI VALENTINA ZAMORANO	LISA DA ROLD
119	125	131	135	139	143	147			
MAURA MANTELLI	IMBERTO CALZONI	GIOVANNI FOPPIANI	MONICA BATTISTONI	ANNA CODERNO	DANIL MOLODICHENKO	MARZO MAZZANTI			

Rethinking the frame

Artigianato, tecnologia e kinetic devices al servizio del Cultural Heritage

#cultural heritage
#dynamic fruition
#interactive experience
#kinetic devices
#artistic ceramics

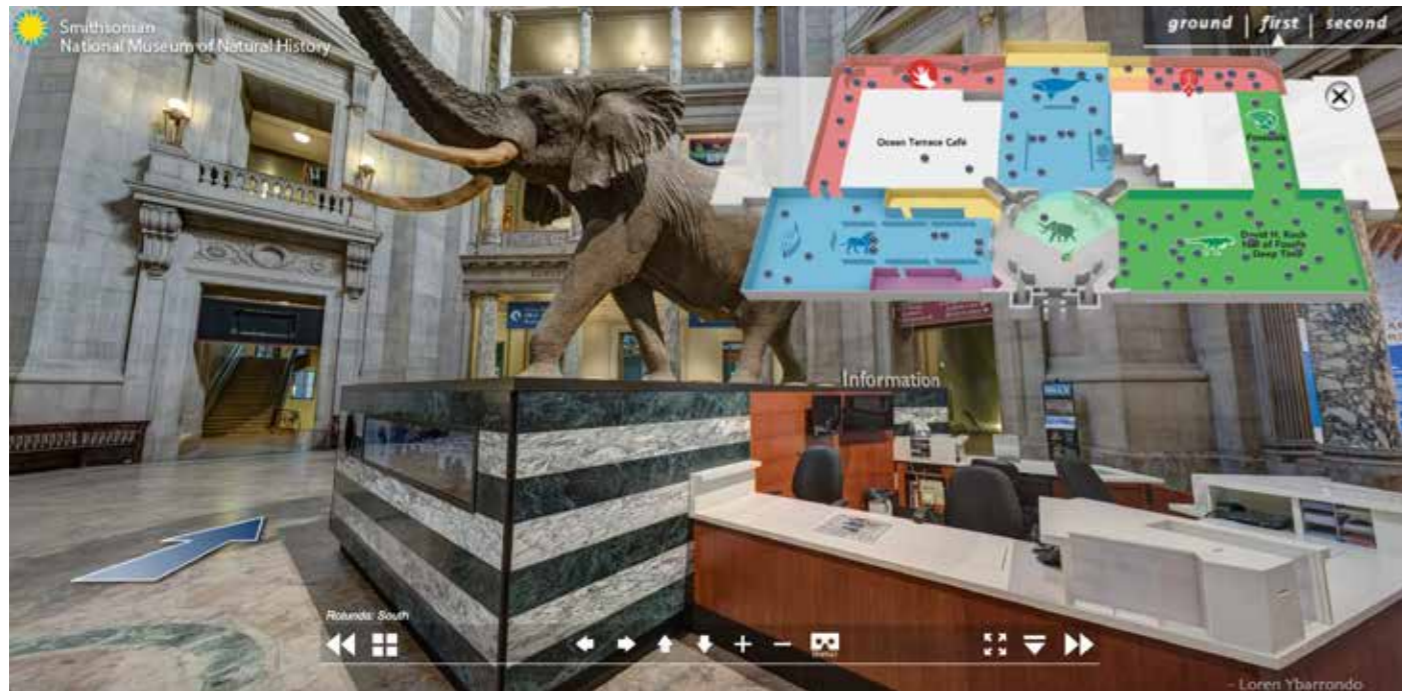
testo di/text by Vincenzo Maselli

Rethinking the frame. Craftsmanship, technology and kinetic devices at the service of Cultural Heritage In recent years the traditional “function” of museums as a place of conservation and exhibition where the visitor’s experience is only visual has undergone a transformation, and the concept of fruition itself has evolved embracing that of experience. From a place of conservation the museum has become a place to carry out laboratory activities, it includes more dynamic and performing forms of exhibition using multimedia tools (Fonti & Caruso, 2012), and it got interactive by using sophisticated digital technologies (mobile app, interactive avatars, augmented reality devices, smart tags). This new model of museum aims to increase the physical and emotional involvement of visitors, to stimulate their senses, arouse curiosity, participation, facilitate the learning of the narrated history and contents and, hopefully, to increase the appreciation of the exhibition-experiential path (Dal Falco, 2018). In order to design live experiences capable of meeting these requirements, the design of communication strategies, interactive interfaces and virtual experience devices has taken on a decisive role. Dynamism and attractiveness, in this perspective, have become synonymous with interactivity, virtuality and mediated participation. Museums have re-designed the experience of the artistic and cultural heritage in a computerized and virtual key with different characteristics. Some projects have reconfigured the interaction between

Negli ultimi decenni la tradizionale fruizione dei musei come luogo di conservazione ed esposizione in cui l’esperienza del visitatore è solo visiva ha subito una trasformazione, e il concetto stesso di fruizione si è evoluto abbracciando quello di esperienza. Da luogo di conservazione, il museo è diventato luogo in cui svolgere attività laboratoriali, che accoglie forme di esposizione più dinamiche e performanti sfruttando gli strumenti multimediali (Fonti & Caruso, 2012), e luogo di esperienze interattive grazie all’utilizzo di sofisticate tecnologie digitali (app *mobile*, avatar interattivi, dispositivi di *augmented reality*, *smart tag*). Questo nuovo modello di museo aumenta il coinvolgimento fisico ed emotivo del visitatore, ne sollecita i sensi, suscita curiosità, partecipazione, migliora l’apprendimento della storia e dei contenuti raccontati e accresce il gradimento del percorso espositivo-esperienziale (Dal Falco, 2018). Nel progettare *live experiences* capaci di soddisfare questi requisiti, il design di artefatti comunicativi, interfacce interattive e dispositivi di esperienza virtuale ha assunto un ruolo decisivo. Dinamismo e attrattività in quest’ottica sono diventati sinonimo di interattività, virtualità e partecipazione, se pur mediata. I musei che hanno ri-progettato l’esperienza di fruizione del patrimonio artistico e culturale in chiave informatizzata e virtuale presentano caratteristiche differenti tra loro. Tra i progetti che negli ultimi anni hanno previsto l’interazione tra utenti e avatar bot interattivi con funzionalità sia informative sia partecipative e creative ci sono: L’avatar bot MAX (*Heinz Nixdorf Museums Forum*, 2004); l’Object Phone (*Cooper-Hewitt Smithsonian Design Museum di New York City*, 2013); Il progetto delle chat personalizzate con un avatar bot sulla piattaforma condivisa Facebook messenger presso il *Museo Anne Frank House di Amsterdam* (2017); Il chatbot interattivo sviluppato da *InvisibleStudio a Milano* (2017); Il *chatbot* del MAXXI (2018); l’applicazione sviluppata nell’ambito del progetto *Museum Experience Design della Sapienza per la Casa Museo Mario Praz* (2018). Altri musei, invece, hanno applicato le tecnologie di AR per creare esperienze di fruizione aumentate e immersive: Ancora una volta il *Cooper-Hewitt Smithsonian Design Museum di New York City* (2015); il *Natural History Museum di Londra*; e il *Museum Of Pure Form*, che ospita un’esposizione virtuale fruibile indossando visori Oculus Rift. Sfruttando le tecnologie digitali di VR, infine, molti musei oggi offrono la possibilità di osservare le proprie collezioni anche a distanza, esplorando percorsi, spazi e opere ricostruite virtualmente. Sono nati così: *Float Gallery* (2019); Il *Museo Kremer* (2017); Lo *Smithsonian Institution*, con le due mostre virtuali “VR Hangar” (2016) e la “No Spectators: The Art of Burning Man” (2018); *Cybertwee HQ* (2016) e Il *Museo di Belle Arti VR* sulla piattaforma *Steam* (2016) (1).

Una fruizione dinamica, interattiva e partecipata

La recente emergenza sanitaria mondiale ha confermato l’utilità della virtualizzazione di esperienze di frui-



a sinistra/left. Smithsonian. Museo nazionale di storia naturale, Washington. Interfaccia virtuale del tour / Smithsonian. National museum of Natural History, Washington. Virtual tour interface https://naturalhistory2.si.edu/vt3/NMNH/z_tour-022.html

users and interactive avatar bots with both informative and participatory functions, such as: The avatar bot MAX (Heinz Nixdorf MuseumsForum, 2004); the Object Phone (Cooper-Hewitt Smithsonian Design Museum in New York City, 2013); The personalized chat project with an avatar bot on the shared Facebook messenger platform at the Anne Frank House Museum in Amsterdam (2017); The interactive chatbot developed by InvisibleStudio in Milan (2017); The MAXXI chatbot (2018); the App developed as part of the Sapienza Museum Experience Design Project for the Mario Praz House Museum (2018). Other museums, on the other hand, have applied AR technologies to create augmented and immersive experiences: Once again the Cooper-Hewitt Smithsonian Design Museum in New York City (2015); the Natural History Museum in London; and the Museum Of Pure Form, which houses a virtual exhibition accessible by wearing Oculus Rift headset. Finally, by taking advantage of VR digital technologies, many museums today offer the possibility of observing their artworks even remotely, experiencing spaces that are virtually reconstructed, such as: Float Gallery (2019); The Kremer Museum (2017); The Smithsonian Institution, with the two virtual exhibitions "VR Hangar" (2016) and the "No Spectators: The Art of Burning Man" (2018); Cybertwee HQ (2016) and The VR Museum of Fine Arts on the Steam platform (2016).

Dynamic, interactive and participatory fruitions

The recent global health emergency has confirmed the usefulness of virtualized experiences of places designed to host priceless artworks. From the Pinacoteca of Brera to the Archaeological Museum of Athens, from the Prado of Madrid to the Metropolitan Museum of New York, many museums,

zione dei luoghi preposti ad accogliere patrimoni artistici di inestimabile valore. Dalla Pinacoteca di Brera al Museo Archeologico di Atene, dal Prado di Madrid al Metropolitan Museum of New York (cfr. Amè, 2020), molti musei, come accennato, hanno ricreato percorsi virtuali accessibili da remoto seguendo un trend di innovazione tecnologica che ha visto negli ultimi anni la nascita di gallerie e collezioni esperibili solo virtualmente. In relazione a tale scenario, lo spazio museale si è evoluto a catalizzatore di sperimentazioni attente ai concetti di interattività, immersività e dinamismo, suggerendo un nuovo modello di museo contemporaneo. Già nel 2011 Isabella Pezzini indagava l'opposizione tra museo tradizionale e moderno e categorizzava una serie di caratteristiche fondamentali che differenziano le due esperienze di fruizione (21-22), tra cui:

- la linearità dell'esperienza, tipica del museo tradizionale che assume il modello del catalogo, a cui si contrappone l'esperienza fluida e circolare del museo moderno;
- l'importanza del contenitore, che nel caso del museo virtuale diventa una piattaforma immateriale;
- l'assenza di una mediazione a favore di un display multicomprendivo.

I musei virtuali e i musei che hanno progettato una fruizione aumentata sono quelli che maggiormente si sono avvicinati alla tipologia di museo moderno teorizzato dalla Pezzini. Ciononostante non soddisfano a pieno questo ideale, proponendo esperienze mediate, se pur circolari, e scenari fluidi e flessibili che, però, rinunciano all'idea di evento. E soprattutto viene meno la visione di museo come "soggetto collettivo implicito (...) costituito da una serie di manifestazioni sincretiche" (Pezzini, 2011: 18). Ancora Pezzini suggerisce di interrogare il museo come testo "ottenuto attraverso la messa in opera di diversi strati significanti" (Ibid.), che sono: lo 'spazio architettonico', la 'collezione di opere' e la 'proposta di visione'. Una di queste organizzazioni spaziali (nello specifico lo 'spazio architettonico') e, con essa, il significato di museo come manifestazione dell'immaginario sociale scompaiono, e il museo virtuale perde una parte della sua identità, quella di spazio di relazione tra fruitori, contesti e, non meno importante, con la città, con la sua storia e le sue tradizioni. L'esperienza non è più corporea, ma il visitatore rimane "un corpo nello spazio che scambia informazioni con quanto lo circonda" (Pezzini, 2011: 80) e ha bisogno di vivere un'esperienza conoscitiva che sia anche curiosità, senso di scoperta, diletto e socialità. Non è un caso che uno dei punti chiave dello statuto dell'Icom (International Council of Museums) del 2007, definisce il museo "un'istituzione (...) al servizio della società e del suo sviluppo, [che deve - N.d.R.] essere aperto al pubblico e compiere ricerche che riguardano le testimonianze materiali e immateriali dell'umanità e del suo ambiente; le acquisisce, le conserva, le comunica e, soprattutto, le espone a fini di studio, educazione e diletto". L'efficacia e lungimiranza delle strategie progettuali che hanno utilizzato gli strumenti multimediali e le tecnologie per interpretare il bisogno di dinamismo, partecipazione e interazione sono fattori inequivocabili, ma queste strategie trascurano qualità pregnanti dell'esperienza del patrimonio culturale: il confronto diretto con la comunità, il contesto nel quale questo patrimonio affonda le sue radici, i gesti, le storie, i comportamenti delle persone e le tradizioni del territorio, tutti elementi di una memoria collettiva. Il progetto di un'esperienza non mediata, dinamica, partecipata e condivisa, che sfrutta le possibilità offerte dalle tecnologie digitali, e volta a valorizzare patrimoni culturali e artistici trova pochi riferimenti nella contemporaneità, dove dinamismo e interazione diventano qualità di 'opere-eventi' e 'luoghi-eventi' che prediligono habitat virtuali. Si rende, perciò, necessario far riferimento ad una letteratura eterogenea di esperienze distanti e avviare, come suggerisce Medardo Chiapponi (2015),

as mentioned, have recreated virtual paths accessible remotely following a trend of technological experimentation that, in recent years, has seen the birth of art galleries and collections that can only be experienced virtually (see Amè, 2020). In this scenario, the museum has become a catalyst for experimentation of the concepts of interactivity, immersiveness and dynamism, suggesting a new model of the contemporary museum. Already in 2011 Isabella Pezzini examined the differences between traditional and modern museums and categorized the main characteristics that distinguish the two experiences of fruition (21-22), including:

- the linearity of the experience, typical of the traditional museum, which takes on the model of the catalog, and is contrasted by the fluid and circular experience of the modern museum;
- the importance of the location, which in the virtual museum becomes an intangible platform;
- the absence of mediation, and on the contrary the presence of a multi-inclusive display.

Virtual museums and museums that provide AR experiences come closest to the type of modern museum theorized by Pezzini a decade ago. Nonetheless, they do not fully satisfy this ideal, offering mediated experiences, albeit circular, and fluid and flexible scenarios that, however, renounce the idea of event. Above all, these museums are not "collective subjects (...) made up of a series of syncretic manifestations" (Pezzini, 2011: 18). Again Pezzini suggests questioning the museum as a text "obtained through the implementation of several significant layers" (Ibid.). These layers are: the 'architectural space', the 'collection of artworks' and the 'designed visual experience'. One of these layers (specifically the 'architectural space') and, with it, the meaning of museum as a manifestation of social imagery get lost, and the virtual museum loses its identity as a space of relationship between users, contexts and, not less important, the city, with its history and traditions. Visitors' experience is bodily, they are "bodies in space that exchange information with their surroundings" (Pezzini, 2011: 80) and need to live a cognitive experience that also elicits curiosity, enjoyment, a sense of discovery and sociability. It is no coincidence that one of the key points of the Icom (International Council of Museums) statute of 2007 defines the museum as "an institution (...) at the service of society and its development, (which must) be open to the public. It carries out researches concerning the material and immaterial testimonies of humanity and its environment; it acquires them, keeps them, communicates them and, above all, exhibits them for the purpose of study, education and enjoyment". Effective and visionary design strategies have used multimedia tools and technologies to interpret the

una "cross fertilisation", immettere idee eterodosse, trasferire soluzioni, saccheggiare settori dove dinamico e partecipato sono requisiti del progetto dell'esperienza in virtù di un irrinunciabile rapporto con la fisicità del percorso e dell'oggetto in esposizione, e guardare a suggestioni e strumenti inaspettati per proporre soluzioni nuove ed efficaci. Se l'obiettivo fino ad ora era stato costruire una drammaturgia multimediale, interattiva e virtuale (van Heur, 2010), attingendo strumenti da un orizzonte tecnologico che allontana l'esperienza dal territorio e virtualizza un oggetto materico, imperfetto, unico, erede di una consolidata e stratificata tradizione manuale e artigianale, ci si propone di recuperare l'intreccio tra la performatività dell'uomo, la materialità e ritualità dell'attività artigianale e l'aspirazione al dinamismo, all'interazione e alla partecipazione propria del design. Riportare l'esperienza sul territorio e immergerla nel patrimonio, fatto di oggetti, ma anche di processi, professioni, utensili, rituali e percorsi, necessita la formulazione di nuovi scenari per progettare un'esperienza diretta, consapevole, partecipata, dinamica e condivisa che viva nella e della comunità, che non ricrei un habitat virtualmente e non ne alteri i connotati attraverso diaframmi mediati e manipolazioni digitali, ma che ridefinisca un rapporto tra le risorse, la memoria, la comunità e le peculiarità del territorio, creando e trasferendo modalità e forme di narrazione (Balzola & Rosa, 2019).

Dalla teoria alla pratica. Kinetic devices, tecnologia e ceramica artistica.

Per prefigurare in chiave progettuale i concetti di dinamismo, partecipazione ed esperienza diretta è necessario prevedere scenari a cui applicarli, recuperare strumenti materici, associarli a processi mutuati da altri settori e formulare un ipotetico progetto pilota che prenda in esame scenari dalla forte identità artistica e legati a tradizioni territoriali consolidate. Si ipotizza, nello specifico, la ri-progettazione in chiave materica, non mediata, partecipata, dinamica e tecnologica dei percorsi espositivi del patrimonio decorativo e materico della ceramica artistica, attività artigianale antichissima tipica della penisola (Paloscia, 2013), e di oggetti desunti dal mondo del proto-cinema, quali il daedalum e il Phenakistoscope, a cui dare una caratterizzazione morfologica e decorativa in linea con la tradizione che ci si propone di valorizzare. Dalla produzione ceramica di oggetti d'uso quotidiano riccamente decorati della città piemontese di Mondovì, all'antichissima tradizione ceramica di Grottaglie (Puglia), passando per Pesaro (Marche), Deruta (Umbria), Civita Castellana (Lazio) e molte altre città, l'arte ceramica in Italia è diffusa in quasi tutte le regioni, grazie a terreni ricchi di argilla, e manifesta in ogni città caratteri e tradizioni diverse e specifiche (cfr. Paloscia, 2013). Il progetto dell'esperienza di fruizione di questa ricca tradizione artigianale è, oggi, uno delle sfide maggiori in uno scenario di informatizzazione e virtualizzazione del patrimonio artistico locale. Nel campo dei musei della ceramica artistica, infatti, non si rileva ad oggi la realizzazione di sistemi informatizzati e percorsi virtuali. In una sfera meta-progettuale, però, è interessante riportare il progetto di allestimento per il Museo delle Ceramiche di Castelli, città delle ceramiche abruzzese, incentrato sull'utilizzo delle nuove tecnologie, e sviluppato con l'obiettivo di promuovere, sia a livello locale che nazionale, la il patrimonio materiale contenuto nel museo, nonché modernizzare i sistemi di diffusione della conoscenza delle tradizioni artistiche tramandate dagli artigiani del borgo (Palestini & Basso, 2016). Un gruppo di ricerca della Facoltà di Architettura dell'università di Pescara ha proposto un sistema integrato tra nuove tecnologie, realtà virtuale e spazio fisico. L'idea prevede di munire il visitatore di un codice RFID personalizzato e funzionante tramite App su qualsiasi dispositivo mobile e, attraverso l'App, selezionare un percorso di visita preferito. Durante la visita, si possono scaricare e salvare informazioni relative alle opere e accedere a tali contenuti per ripercorrere la visita effettuata, arricchita di approfondimenti e altro materiale multimediale fornito dal museo. Il materiale messo a disposizione comprende contenuti audio/video, esperienze di realtà aumentata, contenuti informativi di piattaforme esterne ma collegate al progetto (Palestini & Basso, 2016). Nel 1834, William G. Horner nell'articolo "Daedalum, a new Instrument of Optical Illusion" descrisse per la prima volta il funzionamento di una sua invenzione, a cui diede il nome di Daedalum, poiché "imitava le abilità che il mito attribuisce al celebre scultore dell'antichità, Dedalo, che creava figure di uomini e animali dotati di movimento"(37). Il dispositivo ottico, che più tardi sarebbe diventato noto con il nome di Zoetrope, consisteva in un cilindro rotante con delle fessure esterne, e lungo la parete interna vi erano disegnate sequenze di figure che, facendo ruotare il cilindro e guardando attraverso le fessure, sembravano muoversi (Rondolino, 2015). Lo zoetrope era stato preceduto da una serie di invenzioni che lavoravano su idee simili da diverse prospettive, avendo come obiettivo comune lo studio della visione umana e l'intrattenimento. Il Thaumatrope (John Ayrton Paris, 1825), l'Anorthoscope (Joseph Antoine Plateau 1828, ma commercializzato solo nel 1836), il Phenakistoscope (Joseph Antoine Plateau, 1832), lo Zoetrope, e, più tardi, il Prassinoscopia e il Teatro Ottico (Emile Reynaud, rispettivamente 1877 e 1892) segnano le tappe principali della storia dei dispositivi ottici proto-cinematografici progenitori del cinema d'animazione (cfr. Carpenter, 1868; Rondolino, 2015; Wade, 2016; Veras et al., 2017). Dagli studi matematici di Michael Faraday alle ricerche scientifiche e artistiche di Joseph Plateau, molti hanno contribuito a far evolvere questa lunga stirpe di dispositivi ottici, tutti rigorosamente

a destra/right: Pixar 3D Zoetrope. "Pixar. 30 anni di animazione", Palazzo delle Esposizioni, Roma, 2018 (per gentile concessione di Valerio Greco) / Pixar 3D Zoetrope. "Pixar. 30 years of animation", Palazzo delle Esposizioni, Roma, 2018 (courtesy of Valerio Greco)

pagina successiva/next page: "All things fall" 3D printed Zoetrope. "Black Mirror", Galleria Borghese, Roma, 2014 (per gentile concessione di Mat Collishaw) / "All things fall" 3D printed Zoetrope. "Black Mirror", Galleria Borghese, Roma, 2014 (courtesy of Mat Collishaw)



need for dynamism, participation and interaction, but these strategies neglect meaningful qualities of the cultural heritage experience: direct link with the community, the context in which heritage has its roots, gestures, stories, behaviors, traditions, all elements of a collective memory. The project of un-mediated, dynamic, and participatory fruition, exploiting the possibilities offered by digital technologies, and aimed at enhancing cultural and artistic heritages, finds no references in the contemporary, where dynamism and interaction are qualities of 'artworks-events' and 'places-events' placed in virtual habitats. Medardo Chiapponi (2015) suggests imagining this new path of experimentation by referring to a heterogeneous literature of different experiences, and starting a "cross fertilization" based on heterodox ideas, transferring solutions, bending sectors that make user experience dynamic and participatory, and that valorize the physicality of the object, and suggests looking at unexpected scenarios and tools to formulate new and convergent solutions. The goal at that point had been to build a multimedia, interactive and virtual dramaturgy (van Heur, 2010), taking advantage of technological tools that move the experience away from the territory and virtualizes a material, imperfect, unique object. The new objective should be to recover and valorize the performativity, materiality and ritual of the artisan activity and the dynamism, interaction and participation. By bringing the experience back to the territory and immersing it in the local heritage, made up of objects, processes, professions, tools, rituals and paths, the formulation of a new scenario is required to plan a direct, conscious, dynamic and shared experience that lives with and in the community. This scenario must not virtually recreate a habitat and must not alter its features through digital manipulations, but should redefine a relationship between resources, memory, community and peculiarities of the territory, to create and transfer storytelling methods and forms (Balzola & Rosa, 2019).

From theory to practice. kinetic devices, technology and artistic ceramics

To design dynamic, participatory and direct experiences, it is necessary to foresee scenarios to enjoy them, to recuperate material tools, to design new project paths and formulate a hypothetical pilot project with a strong artistic identity and linked to consolidated territorial traditions. The idea is to re-design in a material, non-mediated, participatory, dynamic and technological key the fruition of the material heritage of artistic ceramics, an ancient artisan activity typical of the peninsula (Paloscia, 2013), and to use objects taken from the world of proto-cinema, such as the daedalum and the Phenakistoscope, giving them a morphological and decorative characterization in line with the tradition that the project aims to enhance. From the ceramic production of decorated everyday objects of the city of Mondovì (Piemonte), to the ancient ceramic tradition of Grottaglie (Puglia), passing through Pesaro (Marche), Deruta (Umbria), Civita Castellana (Lazio) and many other cities, the Ceramic art in Italy is widespread in almost all regions, thanks to clay-rich soils, and manifests different and specific characters in each city (see Paloscia, 2013). The project of the valorization of this rich artisan tradition is, today, one of the major challenges in a perspective of computerization and virtualization of the local artistic heritage. In fact, in the field of artistic ceramic museums, the creation of computerized systems and virtual paths is not present. In a meta-design sphere, however, it is interesting to mention the idea for the Ceramics Museum of Castelli (Abruzzo) developed by a research team from the Faculty of Architecture of the University of Pescara. The project focuses on the use of new technologies in order to promote, both locally and nationally, the fruition of the museum, as well as to spread the knowledge of the artistic artisan tradition of the city (Palestini & Basso, 2016). Researchers have studied an integrated system using technological devices, virtual reality and physical space.

The idea is to provide the visitor with a personalized RFID code on any mobile device and, through the App, select a favorite visit path. During the visit, the artwork's information can be downloaded and saved, and users can access these contents both during and after the visit. Available materials include audio/video contents, augmented reality experiences, info from external platforms (Palestini & Basso, 2016). In 1834 William G. Horner, in the article "Daedalum, a new Instrument of Optical Illusion" described, for the first time, one of his inventions, to which he gave the name of Daedalum as "imitating the practice which the celebrated artist of antiquity was fabled to have invented, of creating figures of man and animals endued with motion" (97). The optical device, which would later be known by the name of Zoetrope, consisted of a rotating cylinder with external holes, and, along the internal wall, sequences of figures were drawn so that, by rotating the cylinder and looking through the holes, they seemed to move (see Rondolino, 2015). The zoetrope had been preceded by numerous kinetic tools that worked on similar ideas having as a common goal to study human vision and to entertain. The Thaumatrope (John Ayrton Paris, 1825), the Anorthoscope (Joseph Antoine Plateau 1828, but only marketed in 1836), the Phenakistoscope (Joseph Antoine Plateau, 1832), the Zoetrope, and, later, the Praxinoscope and the Optical Theater (Emile Reynaud, 1877 and 1892 respectively) mark the main milestones in the history of proto-cinematographic optical devices, that can be considered ancestors of animated cinema (see Carpenter, 1868; Rondolino, 2015; Wade, 2016; Veras et al., 2017). From Michael Faraday's mathematical studies to Joseph Plateau's scientific and artistic research, many scientists, engineers and artists have contributed to the evolution of this long line of optical devices, all strictly linked to an analogical imaginary in which the human factor was still an essential principle of operation. Therefore, in order to animate the two-dimensional fig-

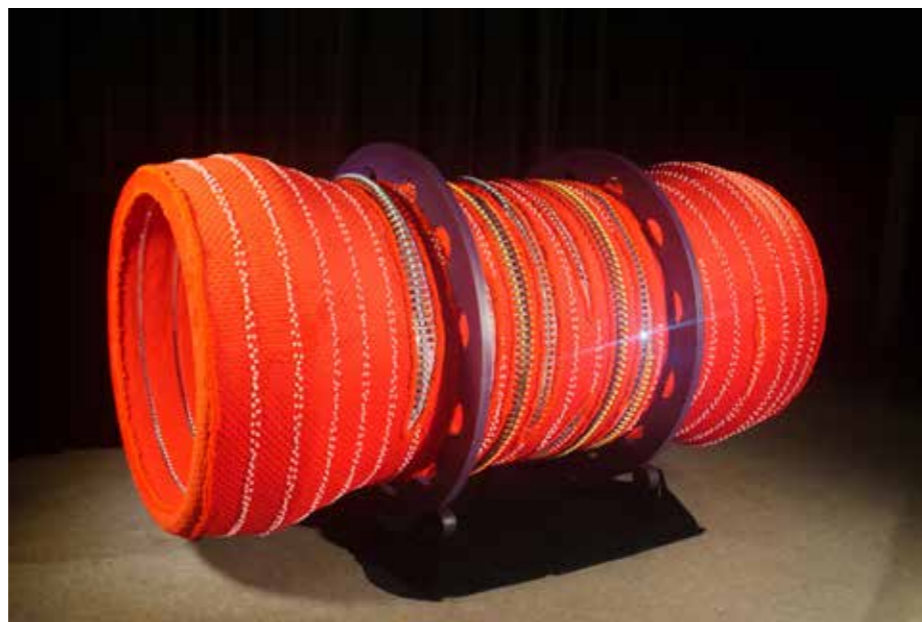
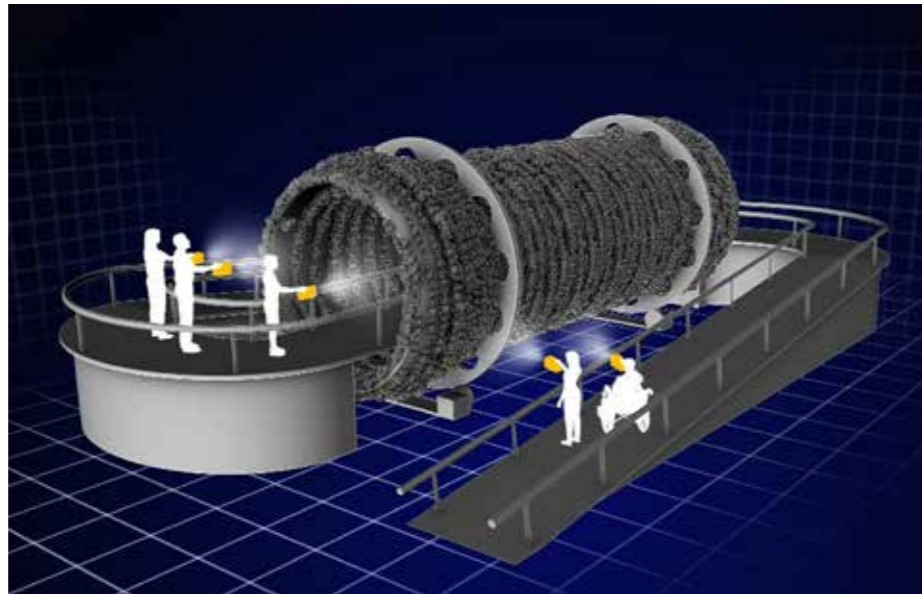
ures drawn on the surface of the Phenakistoscope, it was necessary to rotate a disk and look through a hole; to appreciate the illusion of movement of the figures drawn in the Daedalum, it was necessary to look inside the holes of a manually operated perforated rotating cylinder. The nostalgic, romantic charm and historical value of these devices has caused their revival and hybridization with virtual and technological imagery, creating synergic approaches between analog and digital, automated and manual, and based on technology transfers. In 2009 the 3D zoetropes of the Japanese animation studio Ghibli and Pixar appeared, and replaced the typical perforated cylinder with a very fast flashing stroboscopic light illuminating the models and producing clear and sharp results without distortion. The 3D printed models described sub-sequential phases of the movement, were mounted on a rotating base, and a light turns on and off in an extremely small fraction of a second. In 2014, the British artist Mat Collishaw staged an episode of the Bible using the same technology. The work thus created, All Things Fall, inspired by the painting The Massacre of the Innocents by Ippolito Scarsella, has 350 elements, human figures and architectural forms, and was presented during the solo exhibition "Black Mirror" at Galleria Borghese in Rome at the end of 2014. The zoetrope became a dynamic exhibit and an attraction for heterogeneous audiences made up of young people fascinated by seeing real objects come alive in front of their eyes, and adults who, aware of the trick, experienced nostalgia for the instrument. The Zoetrope Tunnel project (or immersive animation storytelling) by American artist Eric Dyer from the University of Maryland's Department of Visual Arts (Imaging Research Center in Baltimore) was built in 2012. Taking advantage of the rotation movement around a central axis and the alternating stroboscopic light, this tunnel – 12 feet in diameter and 34 in depth – can be crossed by the viewer, and explored in such a large animated sequence that characterize the internal and

legati ad un immaginario analogico in cui il fattore umano era ancora un principio di funzionamento imprescindibile. E dunque, per animare le figure bidimensionali disegnate sulla superficie del Phenakistoscope era necessario ruotare un disco e guardare attraverso una fessura; per apprezzare l'illusione del movimento delle figure disegnate nel Daedalum, era necessario osservare all'interno delle fessure di un cilindro rotante forato azionato manualmente. Il fascino nostalgico, romantico e il valore storico di questi dispositivi ne ha provocato un recupero e una contaminazione con immaginari virtuali e principi di funzionamento tecnologici, dando vita ad approcci ibridi tra analogico e digitale, automatizzato e manuale basati su trasferimenti tecnologici. Nel 2009 nascono gli zoetropi 3D dello studio di animazione giapponese Ghibli e della Pixar, in cui il cilindro forato tipico dello strumento è sostituito con una luce stroboscopica lampeggiante molto veloce (millesimi di secondo) che illumina i modelli producendo risultati chiari e nitidi senza distorsioni. I modelli, stampati in 3D in pose che descrivono le varie fasi del movimento, sono montati su una base rotante e la luce si accende e si spegne in una frazione estremamente piccola di secondo. L'artista inglese Mat Collishaw nel 2014 ha messo in scena un episodio del Vangelo sfruttando la stessa tecnologia. L'opera così realizzata, All Things Fall, ispirata al dipinto La Strage degli Innocenti di Ippolito Scarsella, conta 350 elementi tra figure umane e forme architettoniche perfettamente messe a registro, ed è stata presentata per la prima volta alla Galleria Borghese di Roma in occasione della mostra personale dell'artista inglese, dal titolo Black Mirror alla fine del 2014. Lo zoetrope diventava oggetto da esposizione dinamico e attrazione per un pubblico eterogeneo fatto di giovani affascinati dal vedere oggetti reali animarsi di fronte ai loro occhi, e di adulti che, consapevoli del trucco, vivono l'esperienza della nostalgia per lo strumento. Del 2012 è il progetto dello Zoetrope Tunnel (o immersive animation storytelling) dell'artista americano Eric Dyer del Department of Visual Arts della University of Maryland, presso l'Imaging Research Center di Baltimora. Sfruttando il movimento di rotazione attorno ad un asse centrale e l'impercettibile intermittenza della luce stroboscopica alternata, questo strumento è un tunnel di 12 piedi di diametro e 34 di profondità che lo spettatore può attraversare esplorando una vasta area di sequenze animate che ne caratterizzano la superficie interna ed esterna. Una vera e propria esperienza immersiva in uno spazio fisico dinamico e versatile, poiché, come si legge sul sito ufficiale dell'IRC: "the animated content is modular and replaceable, the tunnel is adaptable to an institution's evolving focus and changing exhibitions". La tecnologia della stampa 3D e il ricorso a metodi di progettazione e modellazione virtuale hanno consentito la nascita di un altro affascinante tipologia di Daedalum del XXI secolo, che sfrutta questa volta la luce in modo completamente diverso. L'artista Akinori Goto nel 2016 ha realizzato lo zoetrope "Process and WALK", un dispositivo in cui fasci di luce altamente focalizzati sono puntati su un'insolita struttura rotante: una maglia reticolare in resina informe, ma costruita in realtà dall'accorpamento a raggiera delle scansioni di un movimento. Collocata su un disco rotante (elemento classico dello zoetrope) e colpita dai fasci di luce che illuminano una sezione della superficie reticolare, questa struttura apparentemente informe rivela l'outline del segmento su cui viene proiettata, e il fascio di luce si trasforma in silhouette luminosa, animata grazie al movimento rotatorio del giradischi. La startup 4-Mation ha depositato nel 2018 il brevetto del "Interactive 3D Zoetrope", uno zoetrope che sfrutta gli stessi accorgimenti tecnologici degli zoetropes della Pixar, dello studio Ghibli e di All Things Fall, ma in un oggetto di dimensioni ridotte e l'aggiunta di una componente interattiva dovuta all'attivazione del movimento rotatorio del disco centrale attraverso smartphone. Interattive ma non mediate, e dall'effetto cinetico fascinoso, queste apparecchiature rispondono alla necessità di costruire un'esperienza diretta, consapevole, partecipata, dinamica e condivisa, e possono rendere una forma espressiva, quella della ceramica artistica, da statica a dinamica e interattiva, conservandone il fascino materico.

external surface. A real immersive experience in a dynamic and versatile real space, and, as we read on the official IRC website: “the animated content is modular and replaceable, the tunnel is adaptable to an institution's evolving focus and changing exhibitions”. The technology of 3D printing and the use of virtual design and modeling methods have allowed the birth of another fascinating type of Daedalum, which uses light in a completely different way. The artist Akinori Goto in 2016 created the “Process and WALK”, a device in which highly focused beams of light illuminate an unusual rotating structure: a warped piece of plastic mesh, with no discernible shapes embedded within it, but built by the combined scans of a movement. Placed on a rotating disk and illuminated by very focused beams of light, this apparently shapeless structure reveals luminous and animated silhouettes when the light beam is projected on it. The startup 4-Mation in 2018 registered the patent of the “Interactive 3D Zoetrope”, a zoetrope that uses the same technological devices as zoetropes of Pixar, Ghibli studio and Collishaw, but in a small-sized object and adds an interactive component due to the activation of the rotational movement via smartphone. Interactive but not mediated, and with a fascinating kinetic effect, these devices answer the need to build a direct, conscious, participatory, dynamic and shared experience, and may make an art form, such as artistic ceramic, from static to dynamic and interactive, preserving its material appeal.

Towards a new meta-design proposal

The use of anachronistic design tools and their application to a sector with consolidated traditions – such as the museum – in a modern context characterized by virtual experiences and immaterial paths, is a challenge of modernity, in which innovation is also the confluence of different elements not necessarily linked to the hyper-technological world. The challenge consists, therefore, of combining dynamic material devices, artistic application contexts, and to enhance artisan production systems. Due to the strong material identity and manual quality, the art of ceramics proves to be a perfect pilot case. Artisanal is an attribute referring not only to the heritage and the process to be enhanced, but also to the design of the exhibition and experiential path to be planned. “It may seem strange and paradoxical, as well as out of time, – writes Mauro Lombardi – the attempt to assign a creative future to craftsmanship in an era dominated by images and stereotypes related to high-tech” (2015: 61), but we need to recognize that modern society has overcome the nostalgic vision of the artisan activity as a niche “impervious to innovation” (Chiapponi, 2015: 39). Speculations on the reconfiguration of the relationship between design and craftsmanship in recent decades have built up a broad spectrum of visions, agreeing in valorizing the creation of a new hybrid designer, with a transversal and interdisciplinary approach, inclined to reconcile “individual creative abilities, (...) identity assets and (...) social cultures” (Lombardi, 2015: 61) with technological tools, and capable of manipulating and



Verso una proposta metaprogettuale

La direzione progettuale apparentemente anacronistica per un settore dalle tradizioni consolidate, quale quello museale, in un contesto teso a costruire esperienze virtuali e percorsi immateriali, rientra in una sfida della modernità, in cui innovazione è anche confluenza di istanze diverse non necessariamente legate all'orizzonte high-tech e ipertecnologico. La sfida è, quindi, affiancare dispositivi dinamici materici, contesti applicativi artistici sempre più immateriali e valorizzare sistemi produttivi artigianali. In virtù della forte identità materica e qualità manuale dall'attività di cui le maioliche si pregiano, infatti, la dimensione artigianale è uno degli aspetti pregnanti, e artigianale diventa un attributo riferito non solo al patrimonio e al processo da valorizzare, ma anche al progetto del percorso espositivo ed esperienziale da pianificare. “può sembrare strano e paradossale, oltre che fuori dal tempo, – scrive Mauro Lombardi – il tentativo di assegnare al lavoro artigiano un futuro creativo in un'epoca dominata da immagini e stereotipi legati all'high-tech” (2015: 61), riconoscendo, poi, che ci muoviamo in una società che ha da tempo superato la visione nostalgica dell'attività artigianale, non più di nicchia e “impermeabile rispetto all'innovazione” (Chiapponi, 2015: 39). Le speculazioni sul riconfigurarsi del rapporto tra design e artigianato negli ultimi decenni hanno costruito un ampio bacino di visioni, concordi nel definire essenziale l'apprendimento di un know how che crea una nuova figura di progettista ibrido, dall'approccio trasversale e interdisciplinare, propenso a conciliare “le capacità creative individuali, (...) i patrimoni identitari e (...) le culture sociali” (Lombardi, 2015: 61) con gli strumenti tecnologici, e capace di riprogettare le modalità di manipolazione e fruizione della materia, dell'oggetto, dello spazio, e della tradizione. Questo artigianato è aperto all'innovazione e alla sperimentazione, abbraccia la tecnologia con curiosità e creatività, è alla base di una costellazione di eventi e attività che nell'ultimo decennio hanno cambiato lo scenario socio-economico e tecnologico, ed è il punto di partenza per una nuova proposta metaprogettuale (2). L'indirizzo progettuale, infatti, se pur in uno stato teorico-critico e ancora

using matter, objects, spaces, and traditions. This nostalgic but not reactionary craftsmanship, open to innovation, experimentation and technology, is the basis of events and activities that have changed the socio-economic and technological scenario in the last decade, and is the starting point for the idea here defined. The meta-design proposal, in fact, far from a practical-application phase, has not only the objective of foreseeing a new project for the promotion of an artisan tradition, such as that of artistic ceramics, but also the one of experimenting with the effectiveness of a material but dynamic experiential path. Dynamic is synonymous with kinetic, changeable but also shared and community, and fruition invades the public space and contributes to defining a new form of resilience driven by the redesign of the experience of the local cultural heritage. We could speak of a new methodological approach, defined here in terms of a proposal that seeks to hybridize sectors, skills, and to define key driving concepts. The proposal questions the use of digital technologies as a tool for the exhibit design and rethinks several concepts, such as: relationship between design and craftsmanship, of which the artistic production of ceramic becomes a perfect example, virtual interactivity, promoting a return to physical interaction, dynamism, pursued through material tools, and experience, of which designers should accurately place a dramaturgy. Local artistic traditions and tools with anachronistic charm interacting with digital technologies become ingredients of a resilient strategy, which involves the following meta-design elements: myths, metaphors and traditions as objects of narration; theatricalization of the experience; tactile elicitation, synesthetic nostalgia, and displacement to feel the object and experience traditions.

lontano dalla fase pratico-applicativa, non ha solo l'obiettivo di ipotizzare una nuova veste al progetto di promozione di una tradizione artigianale, quale quella della ceramica artistica qui presa a caso pilota, ma anche di sperimentare l'efficacia di un percorso esperienziale e un processo immaginifico materico ma dinamico, dove dinamico è sinonimo di cinetico, mutevole, condiviso e comunitario, che invada lo spazio pubblico e contribuisca a definire una nuova forma di resilienza trainata dal riprogetto dell'esperienza del patrimonio culturale locale. Si potrebbe parlare di un approccio metodologico nuovo, qui definito nei termini di una proposta che cerca di ibridare settori, competenze, prevedere fasi e definire sinergicamente concetti chiave trainanti. Si vuole mettere in dubbio l'utilizzo della virtualità e dell'immaterialità come strumenti di progettazione di percorsi espositivi, e ripensare il rapporto tra artigianato, di cui la produzione artistica assunta a caso pilota diventa perfetta espressione, interattività, promuovendo un ritorno all'interazione fisica, dinamismo, perseguito attraverso strumenti analogici, ed esperienza, di cui si aspira a progettare una dramaturgia. Tradizione artistica locale e strumenti dal fascino anacronistico ripensati per interagire con le tecnologie digitali diventano ingredienti della progettazione in un'ottica di strategia resiliente, che coinvolga i seguenti elementi metaprogettuale: miti, metafore e tradizioni come oggetto di narrazione; teatralizzazione dell'esperienza; esperienza tattile, nostalgia sinestetica, spiazzamento.

Note

- (1) La letteratura in materia di Virtual Museums è ampia, e tra le fonti consultate per formulare una sintesi degli esempi più emblematici si citano: Basso & Palestini (2016), Gli ossimori del museo virtuale, sperimentazioni attraverso la Rappresentazione; Boiano, Borda, Cuomo, Gaia & Rossi (2018), Chatbots in Museums: hype or opportunity?; Boiano, Borda & Gaia (2019), Engaging Museum Visitors with AI: The Case of Chatbots; Caruso & Fonti (2012), Il museo contemporaneo. Storie, esperienze, competenze; Dal Falco & Vassos (2017), Museum Experience Design. A Modern Storytelling Methodology; Gesellensetter, Krämer, Kopp & Wachsmuth (2005), A Conversational Agent as Museum Guide – Design and Evaluation of a Real-World Application; Rodarte (2004), Augmented Reality for Museum Exhibits; Salvetti & Scuderi (2019), Digitalization and Cultural Heritage in Italy. Innovative and Cutting-Edge Practices; Vassos, Malliaraki, Dal Falco, Di Maggio Massimetti, Nocentini & Testa (2016), Art-Bots: toward chat-based conversational experiences in museums.
- (2) Nell'ambito del disegno industriale metaprogetto, derivante dal termine meta-design coniato da Andries Van Onck nel 1964, definisce l'attività progettuale di natura teorica “che precede l'atto progettuale, istruendone il processo di sviluppo rigorosamente e metodologicamente fondato” e avente per obiettivo la formulazione del concept (Cfr. De Paolis, 2005: 202-203).

References

- Amé, F. (2020) Tour virtuali: 12 musei online da non perdere. In Vogue.it. Retrieved from <https://www.vogue.it/news/article/musei-online-visite-virtuali-come-vedere-casa> [accessed 04/07/2020]
- Balzola, A. & Rosa, P. (2019). L'arte fuori di sé: Un manifesto per l'età post-tecnologica. Milano: Feltrinelli.
- Basso, A. & Palestini, C. (2016). Gli ossimori del museo virtuale, sperimentazioni attraverso la Rappresentazione. In Disegnarecon, 9(17), pp. 6.1-6.15
- Boiano, S., Borda, A., Cuomo, P., Gaia, G. & Rossi, S. (2018). Chatbots in Museums: hype or opportunity? In MuseWeb. Retrieved from <https://www.museweb.net/chatbots-in-museums-hype-or-opportunity-%E2%80%A8/> [accessed 02/07/2020]
- Boiano, S., Borda, A. & Gaia, G. (2019). Engaging Museum Visitors with AI: The Case of Chatbots. In T. Giannini, J. P. Bowen (a cura di). Museums and Digital Culture (pp. 309-329). Cham: Springer Series on Cultural Computing.
- Carpenter, W.B. (1868). On the Zoetrope and its Antecedents. In The Student and Intellectual Observer of Science, Literature and Art, Vol. 2, pp. 24-31.
- Chiapponi, M. (2015). Design e artigianato oggi. In F. Tosi, G. Lotti, S. Follesa, A. Rinaldi (a cura di). Artigianato, Design, Innovazione. Le nuove prospettive del Saper Fare (pp. 38-42). Firenze: Ricerca architettura, design, territorio.
- Dal Falco, F. & Vassos, S. (2017). Museum Experience Design. A Modern Storytelling Methodology. In Design for next. Proceedings of the 12th European Academy of Design Conference. Sapienza University of Rome, 12-14 aprile 2017, pp. 3975 - 3983.
- Dal Falco, F. (2018). Lo spazio pubblico del Museo. Design e museum experiences. In Ricci, L., Battisti, A., Cristallo V. e Ravagnan, C. (a cura di). Building the public space between history, culture and nature (pp. 119-122). Roma: INU edizioni.
- De Paolis, R. (2005). Metaprogetto. In F. Colombo (a cura di). Atlante della Comunicazione (pp.202-206). Milano: Hoepli
- Delaney, E. (2019). Zoetropes create the illusion of 3D animations using light. In Insider. Retrieved from <https://www.insider.com/zoetropes-create-3d-illusions-using-light> [accessed 22/06/2020].
- Fonti, D. & Caruso, R. (2012). Il museo contemporaneo. Storie, esperienze, competenze. Roma: Gangemi.
- Gesellensetter, L., Krämer, N.C., Kopp, S. & Wachsmuth, I. (2005). A Conversational Agent as Museum Guide – Design and Evaluation of a Real-World Application. In Intelligent Virtual Agents, 5th International Working Conference Proceedings. Kos, Greece, September 12-14, 2005, pp. 1-14.
- Holmes, K. (2015). Meet the Giant 3D-Printed Zoetrope Inspired by a Gruesome Painting. In Vice. Retrieved from <https://www.vice.com/> [accessed 22/06/2020].
- Horner, W.G. (1934). On the Proprieties of the Daedalum, a New Instrument of Optical Illusion. In London and Edinburgh Philosophical Magazine, 4, pp. 36-41.
- ICOM (2007). Definizione di Museo. In Icom-Italia. Retrieved from <http://www.icom-italia.org/definizione-di-museo-di-icom/> [accessed 26/06/2020].
- IRC (2016). Zoetrope Tunnel (Implant). Immersive Animation Storytelling. In Imaging Research Center. Retrieved from <https://www.irc.umb.edu/projects/zoetrope-tunnel> [accessed 22/06/2020].
- Kumparak, G. (2015). The Incredible 3D Printed Zoetrope. In TechCrunch. Retrieved from <https://techcrunch.com/2015/07/03/the-incredible-3d-printed-zoetrope/?guccounter=1> [accessed 22/06/2020].
- Lombardi, M. (2015). Il futuro creativo del lavoro artigiano: intersezione tra reti e domini di conoscenze. In F. Tosi, G. Lotti, S. Follesa, A. Rinaldi (a cura di). Artigianato, Design, Innovazione. Le nuove prospettive del Saper Fare (pp. 60-69). Firenze: Ricerca architettura, design, territorio.
- Paloscia, E. (2013). Lo stivale d'argilla. Itinerari della ceramica in Italia. In GolcondArte. Artigianato artistico in Italia e nel mondo. Retrieved from <https://www.golcondarte.it/itinerari/lo-stivale-dargilla-itinerari-della-ceramica-in-italia> [accessed 27/06/2020].
- Pezzini, I. (2011). Semiotica dei nuovi musei. Bari: Laterza.
- Rodarte, R.R. (2004). Augmented Reality for Museum Exhibits. In PRESENCE 2004, pp. 321-324
- Rogers, S.A. (2016). Living Light: Human Figures Dance Inside 3D-Printed Zoetrope. In WebUrbanist. Retrieved from <https://weburbanist.com/2016/07/01/living-light-human-figures-dance-inside-3d-printed-zoetrope/> [accessed 22/06/2020].
- Rondolino, G. (2016). Storia del cinema d'animazione. Torino: UTET Distribuzione.
- Salvetti, F. & Scuderi, A. (2019). Digitalization and Cultural Heritage in Italy. Innovative and Cutting-Edge Practices. Milano: Francoangeli.
- Van Heur, B. (2010). From analogue to digital and back again: Institutional dynamics of heritage innovation. In International Journal of Heritage Studies, 16 (6), pp. 405-416.
- Vassos, S., Malliaraki, E., Dal Falco, F., Di Maggio, J., Massimetti, M., Nocentini, M. & Testa, A. (2016). Art-Bots: toward chat-based conversational experiences in museums. In F. Nack, A. Gordon (a cura di). Storytelling: 9th International Conference on Interactive Digital Storytelling Proceedings. Los Angeles, CA, USA, November 15-18, 2016, pp. 433-437.
- Veras, C., Pham, Q.C. & Maus, G.W. (2017). The Silhouette Zoetrope: A New Blend of Motion, Mirroring, Depth, and Size Illusions. In i-Perception, March-April 2017, pp. 1-8.
- Wade, N. J. (2016). Capturing motion and depth before cinematography. In Journal of the History of the Neurosciences, 25, pp. 3-22.

in alto a sinistra/top left: “Zoetrope Tunnel” 3D pre-visualization, Eric Dyer, 2012 (per gentile concessione di Eric Dyer) / “Zoetrope Tunnel” 3D pre-visualization, Eric Dyer, 2012 (courtesy of Eric Dyer)

a sinistra/left: “Implant” 1:2 scale proof-of-concept of the Zoetrope Tunnel, Eric Dyer, 2015 (per gentile concessione di Eric Dyer) / “Implant” 1:2 scale proof-of-concept of the Zoetrope Tunnel, Eric Dyer, 2015 (courtesy of Eric Dyer)