



VISIONI DI UN
ANTICO **FUTURO**

Università IUAV di Venezia
Scuola di Dottorato
Dottorato in Composizione Architettonica
Indirizzo Rappresentazione
XXXIII Ciclo

VISIONI DI UN ANTICO FUTURO

**Orizzonti e frontiere della rappresentazione
digitale. Tra Archetipi, Tecnologia e Immersività**

Andrea Gion

Relatore:

Agostino de Rosa

Indice

Premessa **9**

Lo spazio sommerso. Esperienzialità e percezione nella rappresentazione immersiva **15**

- Una storia delle origini 17

- Verso quale immersività 26

- Le regole del gioco: Digital and Virtual Environments 33

- EIDI: Esperienze Immersive Digitalmente Indotte 39

- Storia e preistoria immersiva 50

L'invisibile rivelato. Neuroscienza, percezioni e manipolazione cognitiva **63**

- Da Matrix all'empirismo di Berkeley: i precursori 65

- Le basi neurofisiologiche della simulazione "incarnata" 73

- Il Predictive Coding e la simulazione motoria e sensoriale 78

- Realtà simulata e tecnologia incarnata: perché la Virtual Reality? 82

- Le principali fonti di evidenze sulle applicazioni in Virtual Reality 86

- Neuroscienze, Architettura e Immersività: storia di una strana relazione 91

- Dall'ambiente arricchito alla ricchezza percettiva 97

- Le tre Muse del designer immersivo: ricchezza percettiva, ambiguità, storytelling 105

- Per una reale applicazione dei principi neuroarchitettonici all'immersività 121

Frontiera o limes? Tra visionari, pionieri e falsi miti della nuova rappresentazione 123

- Una storia di frontiera 125

- Per un podio della Immersive Art 127

- Refik Anadol: il Da Vinci del 21 secolo e la poetica del dato 130

- Il collettivo teamLab: la nuova lingua dell'immersività 149

- Un ponte tra i mondi 166

Il progetto pilota. Genesi di un'esperienza 169

- Un mondo in trasformazione 171

- Per un approccio metodologico 175

- A proposito di stato dell'arte 179

- VirtDuality: caratteristiche del MVP 186

Conclusioni 195

- Verso nuove frontiere? 197

Bibliografia 205



Premessa

Ad oggi la rappresentazione dell'architettura e il sapere tecnologico costituiscono un connubio al quale sembra sempre più difficile rinunciare. La presenza ormai capillare della componente digitale – in particolare modo di quella innovativa e sperimentale - e l'utilizzo sempre più imponente di strategie basate sulle cosiddette *immersive-technologies*, rappresentano infatti alcuni degli aspetti che stanno maggiormente influenzando lo sviluppo e la trasformazione dell'ambito rappresentativo, andando al contempo a costituire una delle più stimolanti frontiere per questo specifico settore di ricerca.

Per quanto potenzialmente rivoluzionario sia da un punto di vista teorico che applicativo, tale processo, al pari di altri fenomeni di digitalizzazione recenti, rischia però di essere vittima della sua stessa diffusione ipertroficamente fulminea, resa ancora più pericolosa dall'assenza di un contesto storico e culturale fondante e, conseguentemente, di una dimensione identitaria chiara e strutturata. Lo sforzo di comprendere quali strade aprano l'immersività e l'*immersive storytelling*, sua immediata e naturale filiazione applicativa, non si riduce infatti ad un classico – per quanto complesso – esercizio di messa in prospettiva delle parti, ma rappresenta piuttosto una dichiarazione di intenti tesa ad una volontà di rallentamento e di metabolizzazione dei processi. Una sorta di moto controcorrente, di sguardo ipermetrope che, pur avendo già la potenziale facoltà di guardare verso il futuro, decide di autoimporsi temporaneamente una sorta di miopia indotta. Guardando i pezzi da vicino, ripercorrendo a ritroso la strada fatta fin qui, unendo i punti alla ricerca di

un senso e di una coerenza immanenti e generali, immuni proprio perché tali alla inafferrabile e inarrestabile corsa del trend digitale.

Aspetti questi che, come si vedrà successivamente, diventano ancora più cogenti se si considera l'aggravante data dal contesto di riferimento, già di base fortemente disomogeneo e ridondante e popolato da un network estremamente eterogeneo di attori e realtà, spesso incapaci di trovare una linea di dialogo sinergica ed efficiente, e ancora più spesso affetti – sulla scia dei facili entusiasmi generati da un utilizzo delle tecnologia in molti casi tanto massivo quanto superficiale – da un approccio più attento a non perdere un potenziale trend che non a comprendere realmente le potenzialità espressive ed evolutive offerte dallo strumento digitale in quanto tale.

È proprio in quest'ottica che nasce questo lavoro che, in modo forse ambizioso ma non per questo meno consapevole delle difficoltà dell'impresa, si è posto l'obiettivo di fornire una rilettura trasversale e analitica del concetto di *immersive storytelling* e, soprattutto, di provare a metterne a fuoco le possibili applicazioni – e implicazioni – in relazione all'ambito della rappresentazione architettonica. Un percorso a cavallo tra discipline e realtà diverse ma complementari, che cercherà di inoltrarsi in un mondo per certi versi ancora inesplorato e di indagare, studiare e, possibilmente, sistematizzare gli sviluppi e le possibili frontiere inaugurate da questo profondo fermento tecnologico e teorico, alimentato quotidianamente tanto dalle sperimentazioni e ricerche condotte in ambito accademico, quanto dalle applicazioni operative portate avanti da corporate, aziende tech e istituzioni.

Nel corso dei prossimi capitoli andremo infatti ad analizzare molti nodi tematici riconducibili al mondo dell'immersività, dell'*immersive storytelling*

e delle cosiddette tecnologie immersive. Esamineremo il problema tanto da un punto di vista definitorio e sistemico, quanto in relazione a specifici temi verticali, con approfondimenti relativi a macro aree quali la rappresentazione, la percezione, lo *storytelling*, le neuroscienze. Andremo a ricucire le possibili relazioni tra teoria e pratica, con un'analisi ragionata delle componenti tecnologiche e tecniche e una lettura critica delle varie realtà applicative attualmente esistenti sul mercato. E cercheremo di tracciare una panoramica completa e realmente inclusiva dello stato dell'arte, individuando alcuni dei progetti e dei trend d'indagine messi in campo dai principali protagonisti del panorama internazionale e sfruttando i più rappresentativi tra loro per fissare un canone d'eccellenza di riferimento.

Nella parte finale del lavoro, parleremo anche in modo diffuso del progetto pilota sviluppato in parallelo alla stesura dell'apparato critico e teorico, del quale rappresenta a tutti gli effetti un possibile esempio di messa a terra. Vedremo cosa significhi sviluppare un'applicazione in Realtà Virtuale pensata per la didattica a distanza, esamineremo quali opportunità – e quali criticità – possano derivare dalla manipolazione virtuale di configurazioni geometriche e architettoniche complesse, e cercheremo di approfondire in che misura la realizzazione di una *immersive experience* e i codici fruitivi e espressivi da essa veicolati, possano effettivamente contribuire a spostare di qualche centimetro in avanti la nostra concezione della rappresentazione. Con un salto concettuale e formale verso la smaterializzazione e la virtualizzazione che, in questo periodo storico più che mai, si rivelano necessarie se non addirittura vitali.







FELICE VASTO CANTON
ANNO DOMINI 1800

SUPERMARKET

Lo spazio sommerso. Esperienzialità e percezione nella rappresentazione immersiva

Proiezioni sulla Porta del Popolo in Piazza del Popolo a Roma

Visioni di un antico futuro

Una storia delle origini

Sebbene si presti più che bene a riflessioni o contestualizzazioni di alto livello, evocando spesso sviluppi e potenziali implicazioni considerate al limite del rivoluzionario,¹ quello dell'immersività resta un tema che risente di una sorta di peccato originale tutt'altro che trascurabile. Diversamente da altre soluzioni tecnologiche proiettate con uguale intraprendenza verso il futuro, come ad esempio il sempre più esteso ecosistema delle soluzioni Blockchain-based, oppure le svariate discipline e applicazioni mirate ad estrarre il massimo vantaggio dal cosiddetto nuovo petrolio dei *Big Data*², il settore dell'immersività presenta infatti una differenza sostanziale, probabilmente dovuta alla notevole elasticità definitoria che la caratterizza da sempre.

Semplificando di molto, il termine immersivo – e in particolare la sua più immediata e ampia accezione applicativa, il cosiddetto *immersive storytelling* – presenta un confine identitario per sua stessa natura labile e poco riconducibile ad una radice concettuale univocamente riconoscibile, con l'ulteriore aggravante di essere spesso vittima di usi impropri, marketing spicciolo o semplice imprecisione.³ La cosa, in parte, può essere ricondotta al fatto che non ci sia una base tecnologica o concettuale chiaramente identificabile a fare da pietra di fondazione, e che quindi manchi quell'unico denominatore in grado di fare da collante tra le molteplici e inevitabili diramazioni potenzialmente ricondu-

1 Bidon. «Predictions and trends of immersive technologies in 2019-2025», 2019. <https://www.bidon-gs.com/predictions-trends-of-immersive-technologies-in-2019-2025> e Stewart, Duncan, Kevin Westcott, e Allan V. Cook. «From virtual to reality: Digital reality headsets in enterprise and education». Deloitte., 2020. <https://www2.deloitte.com/xe/en/insights/industry/technology/technology-media-and-telecom-predictions/2021/vr-immersive-technologies.html>.

2 Clive Humby, matematico britannico e data scientist innovator, definì così i Big Data nel 2006.

3 Dara, Virginia. «Immersive storytelling: le narrazioni che coinvolgono i sensi e fanno bene alle aziende». Inside Marketing, 2017. <https://www.insidemarketing.it/immersive-storytelling-definizione-applicazione-esempi/>.

Visioni di un antico futuro



Installazione museale in VR

cibili a ciò che è immersivo.

In questo, il già citato esempio della Blockchain è illuminante: in un mondo che sta letteralmente esplodendo ramificandosi in modo quasi tentacolare all'interno del substrato economico, logistico e funzionale del nostro quotidiano, la riconducibilità ad un'unica e inequivocabile paternità non è oggetto del minimo dubbio. DeFi, Criptovalute, *Smart Contracts*, soluzioni *blockchain-based* per la gestione delle *SupplyChain*, del medicale, dell'informazione, NFT per la diffusione di musica, arte e *gaming*, e via dicendo, sono tutte declinazioni estremamente eterogenee e tra loro assai diverse ma, al netto di questo, immediatamente riconoscibili come filiazioni dirette di una matrice comune. Quella

della Blockchain appunto.⁴

Tuttavia, al netto dell'aspetto della radice tecnologica, esistono altre ragioni che rendono l'immersività così difficile da inquadrare e, in generale, così soggetta ad abusi linguistici e/o di significato. E imporre un po' di chiarezza e di regolamentazione in questo tema è un passaggio preliminare fondamentale e necessario, in assenza del quale qualsiasi ulteriore sviluppo o riflessione sul tema quale risulterebbe inaffidabile e imprecisa, se non addirittura dannosa.

Anche se il termine immersivo in quanto tale non è di per sé un concetto nuovo o rivoluzionario, la sua diffusione capillare nell'uso quotidiano anche nella nostra lingua è cosa più recente.⁵ Non è né strano né insolito sentire parlare di esperienze immersive, di *Immersive-Storytelling*, di *Immersive Exhibition* o di tecnologie immersive. E il concetto di immersività, per quanto a volte citato a sproposito o in maniera imprecisa, è diventato un ospite fisso o quasi di molta comunicazione sia commerciale che culturale, sull'onda di un trend che sembra essersi imposto come onnipresente o quasi. La traslitterazione all'italiano, però, ha imposto un cambiamento formale più importante di quanto non possa sembrare, in quanto è andato a snaturare uno degli aspetti fondamentali del termine originalmente associato al concetto stesso di immersività: quello della sensorialità percettiva. Che invece *immersion*, il termine inglese originariamente usato per indicare il concetto di immersività, veicolava al contrario in modo estremamente chiara.

4 Basile, Alessandro. Blockchain: La Nuova Rivoluzione Industriale. Dario Flaccovio Editore, 2019.

5 Il concetto di immersione non è, in realtà, così nuovo. Il tentativo di rappresentare il punto di vista dei personaggi e far 'entrare' lo spettatore o la spettatrice all'interno del loro mondo, è sempre stato primario per ogni filmmaker e documentarista. Già dai tempi dei primi documentari (antropologici e non, da Nanook ai più recenti esempi di cinema del reale), l'intenzione di molti registi non è stata semplicemente quella di «narrare» una storia, bensì di "rivelare" al suo pubblico una nuova realtà, facendolo sentire parte delle vicende vissute dai protagonisti, tanto da comprendere fino in fondo la loro prospettiva.

Visioni di un antico futuro

Facciamo un passo indietro. Ultimo decennio del XX secolo. Siamo al MIT. Janet Murray, Senior Research Scientist per il Center for Educational Computing Initiatives, dà alla luce *Hamlet on the Holodeck - The Future of Narrative in Cyberspace*. Un testo che, come lo stesso MitPress si premura di sottolineare, rappresentò (e rappresenta) una pietra miliare nella discussione relativa allo *storytelling* digitale, anche e soprattutto per la notevole capacità di pre-visione che Murray riuscì a mettere in campo:

*“Janet Murray’s Hamlet on the Holodeck was instantly influential and controversial when it was first published in 1997. Ahead of its time, it accurately predicted the rise of new genres of storytelling from the convergence of traditional media forms and computing. Taking the long view of artistic innovation over decades and even centuries, it remains forward-looking in its description of the development of new artistic traditions of practice, the growth of participatory audiences, and the realization of still-emerging technologies as consumer products.”*⁶

Attiva nel circuito del MIT fin dagli anni '70, e specializzata nell'ambito delle digital humanities e dell'interactive design, Murray raccoglie nel suo Hamlet - che di recente ha rivisto la luce in un'edizione aggiornata con una serie di approfondimenti e capitoli aggiuntivi - una complessa riflessione sul ruolo trasformativo e demiurgico, per non dire di vera e propria pressione evolutiva, esercitato dalla comparsa dei computer e più in generale degli strumenti digitali sui codici della narrativa. Ridotta ai minimi termini, la tesi di partenza consiste in un assunto tanto semplice quanto visionario, così formulato dalla stessa Murray:

⁶ Murray, Janet H. *Hamlet on the Holodeck, Updated Edition: The Future of Narrative in Cyberspace*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 2017.

In 1455, Gutenberg invented the printing press—but not the book as we know it. Books printed before 1501 are called incunabula; the word is derived from the Latin for swaddling clothes and is used to indicate that these books are the work of a technology still in its infancy. It took fifty years of experimentation and more to establish such conventions as legible typefaces and proof sheet corrections; page numbering and paragraphing; and title pages, prefaces, and chapter divisions, which together made the published book a coherent means of communication. The garish videogames and tangled Web sites of the current digital environment are part of a similar period of technical evolution, part of a similar struggle for the conventions of coherent communication.⁷

E ancora:

Now, in the incunabular days of the narrative computer, we can see how twentieth-century novels, films, and plays have been steadily pushing against the boundaries of linear storytelling. We therefore have to start our survey of the harbingers of the holodeck with a look at multiform stories, that is, linear narratives straining against the boundary of predigital media like a two-dimensional picture trying to burst out of its frame.⁸

Parafasando: se la storia ci dimostra che la comparsa di un nuovo supporto (la stampa a caratteri mobili, in questo caso) ha avuto un impatto che è andato ben oltre il mero aspetto logistico della diffusione delle storie, e che ha invece influenzato intimamente il modo stesso in cui quelle storie venivano pensate e raccontate, perché mai l'avvento di una realtà flessibile e multiforme come

7 Ibidem

8 Ibidem

quella degli strumenti digitali non dovrebbe esercitare lo stesso effetto?⁹

A partire da questo presupposto, Murray struttura un'analisi che mescola cinema e teatro sperimentale, LRPG e tecnologia, *Virtual Reality* e racconti interattivi, in uno sforzo analitico rivolto contemporaneamente ad una riorganizzazione sistematica del presente e ad una parallela prefigurazione delle sue possibili ricadute e prospettive future. Un processo che, va detto, ha avuto un'influenza chiave su molte riflessioni successive dedicata non solo allo storytelling in quanto tale, ma anche alle sue numerose applicazioni e ramificazioni, con incursioni trasversali capaci di andare dal *gaming*,¹⁰ all'*heritage*¹¹ all'immersività appunto.

Ma se da un lato il corpus di scritti e riflessioni sviluppatosi nel tempo sul tema dell'immersività ha avuto il merito di avvalorare l'impostazione generale definita nell'*Hamlet*, andandone a cristallizzare i punti chiave, dall'altro ha però avvallato almeno due problematiche di fondo, che sono poi all'origine di quella difficoltà di uso e definizione sottolineata all'inizio di questo capitolo. La prima, banalmente, sta nella natura sfumata, se non addirittura opaca, che

9 Sulla posizione di Murray rispetto al ruolo del computer nell'evoluzione della narrativa, vedi anche: "The technical and economic cultivation of this fertile new medium of communication has led to several new varieties of narrative entertainment. These new storytelling formats vary from the shoot-'em-up videogame and the virtual dungeons of Internet role-playing games to the postmodern literary hypertext. This wide range of narrative art holds the promise of a new medium of expression that is as varied as the printed book or the moving picture. Yet it would be a mistake to compare the first fruits of a new medium too directly with the accustomed yield of older media. We cannot use the English theater of the Renaissance or the novel of the nineteenth century or even the average Hollywood film or television drama of the 1990s as the standard by which to judge work in a medium that is going through such rapid technical change." Ibidem

10 Colletti, Massimiliano. «Intervista a Janet Murray». Bollettino '900 I-II Semestre, n. 1-2 (2002). <https://boll900.it/2002-i/Murray.html>.

11 Siardi, Massimo. «Applicazione del Digital Storytelling come risorsa per il Digital Heritage Italiano». Doctoral Thesis, Università degli Studi di Udine, 2018.

caratterizza il concetto di immersività.¹² E che, in buona parte, dipende proprio dalla connotazione metaforica ed evocativa alla radice della definizione stessa, così sbilanciata a favore della dimensione esperienziale e percettiva indotta dall'immersività da preoccuparsi di definire soltanto il "come", ignorando in maniera pressochè totale il "cosa". Il secondo aspetto, derivato dal primo ma comunque autonomo rispetto ad esso, è invece rappresentato dalla mancanza di una messa a terra tecnologica chiara e univoca, e quindi di un appiglio concreto in grado di informare con le proprie regole d'ingaggio un concetto già di per sé estremamente fumoso. Un'equazione, questa, che mescolando una flessibilità d'uso potenzialmente infinita con dei confini concettuali facilmente customizzabili ha sicuramente favorito il diffondersi capillare del concetto di immersività ma che, parallelamente, lo ha anche infettato alla radice, dando il via a quella confusione terminologica e concettuale a tratti debilitante che si accompagna al suo utilizzo in modo quasi costante.

Gli esempi a riguardo sono molteplici e, benché non necessariamente negativi in quanto tali, rispecchiano questa situazione in modo tanto immediato quanto impietoso. Basti pensare che, ad oggi, il termine immersivo può essere usato per coprire una casistica di realtà anche lontanissime, purché vagamente associabili ad una qualche forma di fruizione sensoriale o esperienziale. Sotto lo stesso cappello possiamo quindi trovare tanto le produzioni di cinema interattivo virtuale ospitate dalla sezione VR della Biennale Cinema di Venezia¹³ o le installazioni artistiche e visionarie realizzate da Refik Anadol¹⁴

12 Grau, Oliver. *Virtual Art : From Illusion to Immersion*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 2003, p.13.

13 Liguźński, Stanisław. «Michel Reilhac • Co-curatore Venice VR, Mostra del Cinema di Venezia». *Cineuropa*, 2019. <https://cineuropa.org/it/interview/382302/>.

14 Fourtané, Susan. «Refik Anadol: The Leonardo da Vinci of the 21st Century». *Interesting Engineering*, 2019. <https://interestingengineering.com/refik-anadol-the-leonardo-da-vinci-of-the-21st-century>.

Visioni di un antico futuro

o dal collettivo teamLab,¹⁵ quanto le simulazioni investigative dell'agenzia britannica Forensic Architecture¹⁶ o i progetti di retail e marketing di brand quali Fendi e Givenchy. Che, si noti bene, vengono inseriti nel paniere delle cosiddette luxury immersive experience solo perché responsabili di interventi quali un pop-up store progettato attorno ad un bonsai scultoreo di proporzioni ipertrofiche¹⁷ o la predisposizione di un'esperienza simil-sinestetica a base di un'abbinata di profumi e cocktail.¹⁸

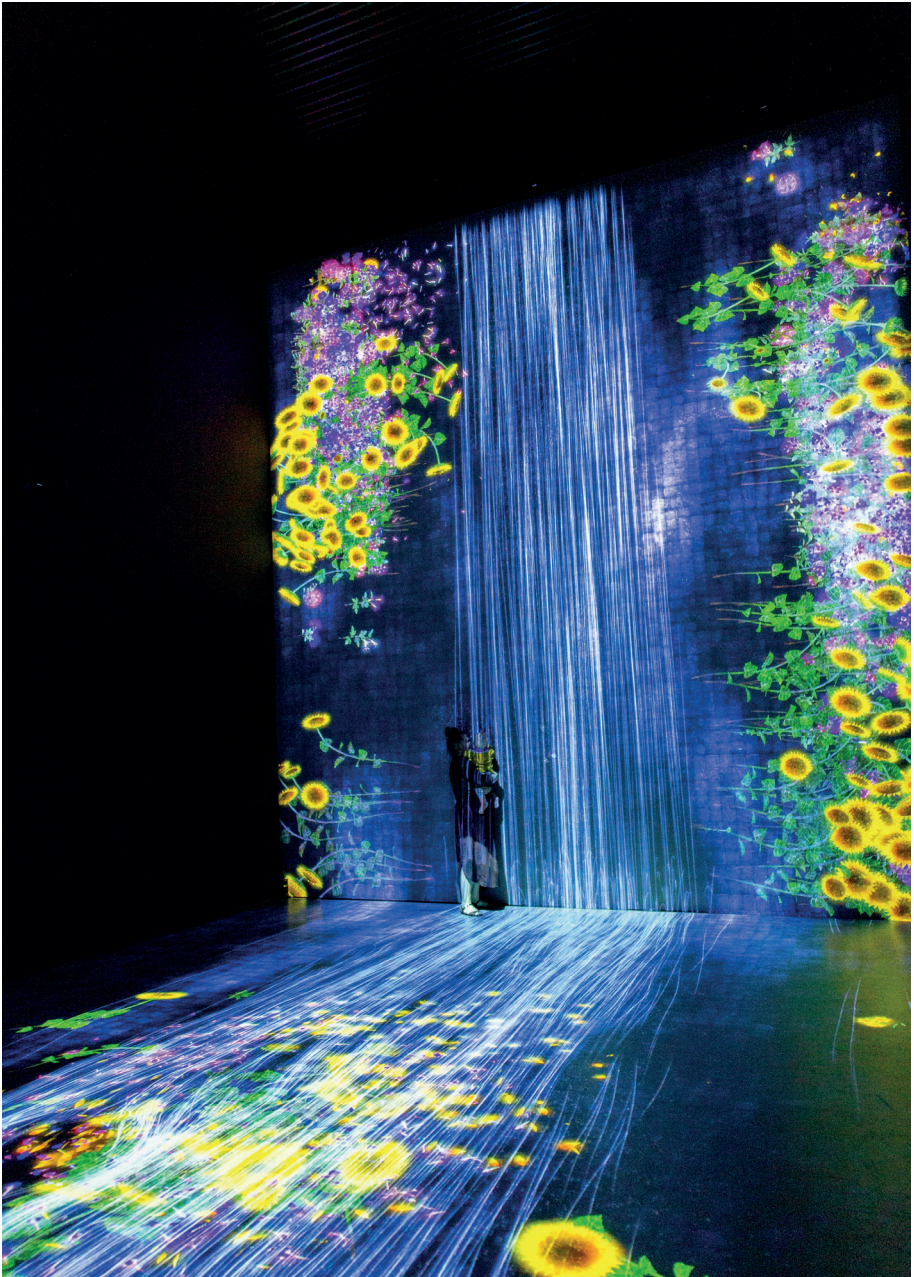
Da qui la necessità di un perimetro – o di una serie di perimetri – più precisi, in grado di limitare – o almeno regolare – l'utilizzo di un termine altrimenti applicabile in modo indiscriminato a più o meno qualsiasi contesto. Una conditio sine qua, insomma, per garantire un uso consapevole e funzionale sia del concetto che delle strategie e applicazioni ad esso associate, sufficientemente forte da smarcarlo dal ruolo di vuota etichetta potenzialmente omnicomprendensiva o di seduttiva keyword pronta a cavalcare il trend del momento.

15 teamLab, <https://www.teamlab.art/it/>.

16 Forensic Architecture, <https://forensic-architecture.org>.

17 Appnova. «The immersive luxury retail experience: Burberry, Fendi, Givenchy & Marc Jacobs», 2016. <https://www.appnova.com/the-immersive-luxury-retail-experience-burberry-fendi-givenchy-marc-jacobs/>.

18 Ibidem



Collettivo teamLab, Mori Building Digital Art Museum

Verso quale immersività

Che *Hamlet on the Holodeck* non sia un testo dedicato all'immersività tout court, dovrebbe essere cosa ormai chiara. Ma è anche vero che, nonostante questo, è proprio a Murray che dobbiamo la prima definizione rigorosa del concetto di immersivo o, per lo meno, il primo tentativo di perimetrarne in modo più preciso le caratteristiche chiave.¹⁹ Non è un caso che molte delle declinazioni riscontrabili nella successiva letteratura scientifica rimandino, per scelta o per necessità, ai principi base individuati nel suo lavoro (principi sui quali torneremo a breve a proposito dei cosiddetti *Digital Environment*). Nel quarto capitolo del libro, intitolato appunto *Immersion*, Murray delinea il concetto di immersività in questi termini:

Immersion is a metaphorical term derived from the physical experience of being submerged in water. We seek the same feeling from a psychologically immersive experience that we do from a plunge in the ocean or swimming pool: the sensation of being surrounded by a completely other reality, as different as water is from air, that takes over all of our attention, our whole perceptual apparatus.

Percezione, quindi. Esperienza sensoriale. Avvolgente, totale, fisica. E diversa dalla realtà alla quale siamo abituati - as different as water is from the air - ma non per questo meno potente o reale. Come già detto, il termine originale utilizzato per indicare l'immersività, non a caso, era proprio immersion. Il riferimento al contesto marino ed acquatico è dichiarato e voluto, ed effettivamente l'uso metaforico fa pensare più ad un'ulteriore estensione del significante proprio della parola piuttosto che ad una semplice traslitterazione del termine da un contesto all'altro. Come se quel tuffo nel mare del quale parla Murray

¹⁹ Arcagni, Simone. *Immersi nel futuro : La Realtà virtuale, nuova frontiera del cinema e della TV*. Palermo: Palermo University Press, 2020, p. 170.

fosse effettivamente il modo più semplice e chiaro per definire un qualcosa che, prima ancora che concetto o etichetta accademica, è messa in prosa di una sensazione fisica. Una sorta di traduzione per analogia di un'esperienza che, in assenza di un supporto visuale e immaginifico, risulterebbe difficilmente descrivibile.

Come già detto, molta letteratura ha ripreso e ulteriormente sviluppato questo concetto, declinandolo di volta in volta a seconda del contesto. Non avrebbe alcun senso – oltre a essere virtualmente impossibile - riportare l'intera casistica di definizioni alternative sviluppate nel corso del tempo, ma ci sono comunque alcuni casi specifici che meritano almeno di essere citati. Se non altro perché vanno ad aggiungere alcuni tasselli collaterali, ma ugualmente rilevanti, ai cardini definitivi impostati da Murray.

Di nuovo: l'assenza di una messa a terra concreta e univoca, capace di vincolare in modo biunivoco categoria concettuale di appartenenza e sua effettiva applicazione. Tornando all'esempio citato più sopra, mettere in relazione un'applicazione specifica come le criptovalute con la tecnologia sulla quale sono basate, ovvero la Blockchain, è cosa facile e immediata. Si tratta rispettivamente di una declinazione operativa e della tecnologia sulla quale quella declinazione si basa, e che di quella tecnologia condivide natura, struttura, funzioni e logica. Per lo stesso motivo, benefici, regole e soprattutto limiti indotti dalla categoria padre nella categoria figlio sono chiari e ben circoscritti, e non c'è alcun dubbio o imbarazzo nell'individuare le due realtà come intimamente correlate.

Lo stesso non si può dire per una cosiddetta esperienza immersiva. Finché si resta nel contesto del senso comune, un'installazione basata sull'utilizzo della Realtà Virtuale potrà ad esempio essere tranquillamente ricondotta al più vasto bacino dell'immersività. Basta una veloce verifica su qualsiasi motore

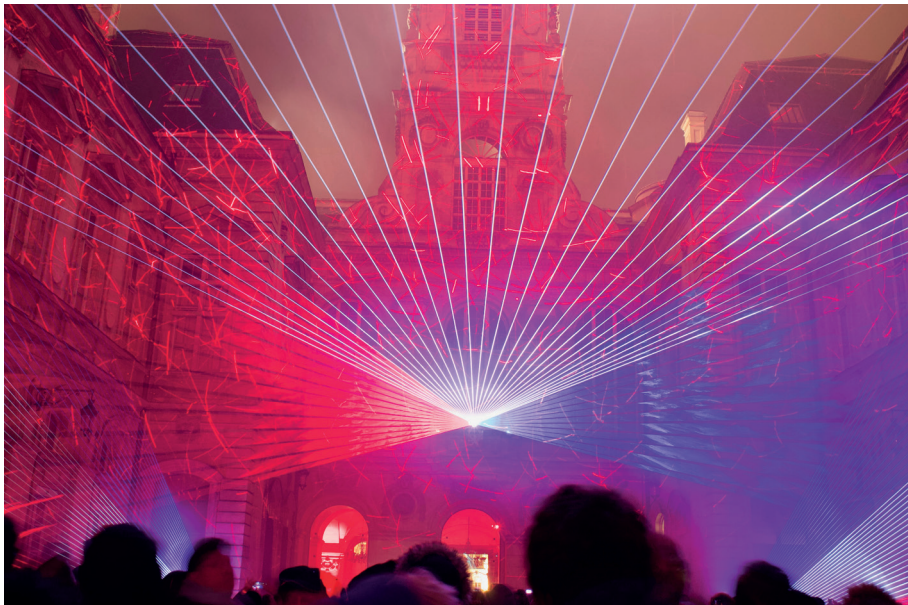


di ricerca per vedere come le due parole vengano associate regolarmente, sia nell'uso quotidiano e commerciale che nella letteratura di settore. Ma nel momento in cui si dovesse provare a capire come questa relazione vada a influire sulla costruzione di quella data installazione, o in quale misura vada a dettarne le regole espressive, narrative e tecnologiche, ecco che il tutto assume dei contorni molto più sfumati e imprecisi. E che diventa difficile capire come, al netto dell'etichetta "immersivo", i due diversi livelli vadano realmente a informarsi e legarsi l'un l'altro.

La cosa interessante è che questa confusione terminologica e contenutistica vale in entrambe le direzioni e, anzi, assume connotazioni molto più critiche proprio quando applicata nel senso opposto. Cioè quando, per esprimerla prendendo in prestito la terminologia della logica, il salto avviene secondo una direzione ispirata ad un approccio deduttivo piuttosto che induttivo. In un complesso lavoro dedicato alla *Virtual Art* e incentrato sulle dinamiche evolutive e soprattutto sulla relazione storico-artistica tra *Virtual Art* e *immersive visual spaces*, Oliver Grau parla di immersività in modo – comprensibilmente – diffuso, ma sempre senza lasciarsi andare a facili semplificazioni. Dovendo analizzare le strategie visuali utilizzate per raggiungere l'immersività e le relazioni di queste rispetto alle diverse applicazioni mediate dalle *Virtual Reality* piuttosto che dall'arte "tradizionale", Grau si trova nella condizione di dover far rientrare al di sotto di una stessa cupola concettuale realtà anche molto diverse, ma comunque inscrivibili nella famiglia delle esperienze immersive. Cosa che fa senza imbarazzo alcuno, visto che fin dalle prime pagine riconosce apertamente l'opacità del termine.²⁰

20 The expression "virtual reality" is a paradox, a contradiction in terms, and it describes a space of possibility or impossibility formed by illusionary addresses to the senses. In contrast to simulation, which does not have to be immersive and refers primarily to the factual or what is possible under the laws of nature, using the strategy of immersion virtual reality formulates what is "given in essence," a plausible

Visioni di un antico futuro



Hotel de Ville, "Fête des Lumières", Lione

Immersion is undoubtedly key to any understanding of the development of the media, even though the concept appears somewhat opaque and contradictory. Obviously, there is not a simple relationship of "either-or" between critical distance and immersion; the relations are multifaceted, closely intertwined, dialectical, in part contradictory, and certainly highly dependent on the disposition of the obser-

"as if" that can open up utopian or fantasy spaces. Virtual realities—both past and present—are in essence immersive. Analog representations of virtual realities appear oxymoronic when multifarious virtual spaces are viewed in sequences or when they are partially visible simultaneously. Unresolvable contradictions have the power to irritate and distress, but they can also mature into full-blown artistic concepts, as in the case of mixed realities. Immersion in the artificial paradises of narcotics, for example, as described by Charles Baudelaire, dream journeys or literary immersions past and present (in Multi User Dangerous [MUDs] or chat rooms), refer mainly to imagination addressed through words, as expressed by the concept of ekphrasis. They differ fundamentally from the visual strategies of immersion in the virtual reality of the computer and its precursors in art and media history, which are the subject of this book. Grau, Oliver. *Virtual Art : From Illusion to Immersion*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 2003, p. 15.



Hotel de Ville, "Fête des Lumières", Lione

*ver. Immersion can be an intellectually stimulating process; however, in the present as in the past, in most cases immersion is mentally absorbing and a process, a change, a passage from one mental state to another. It is characterized by diminishing critical distance to what is shown and increasing emotional involvement in what is happening.*²¹

21 Pur focalizzandosi soprattutto su *Virtual Art* e *Virtual Reality*, Oliver Grau è piuttosto secco nell'affermare la mancanza di un'analisi dell'immersività realmente strutturata da un punto di vista storico-artistico. Questo non va a negare il valore della definizione generale proposta da Murray, ma sicuramente ne mette in luce alcuni dei limiti più critici: "The image spaces and media discussed here are the subject of many treatises, but never before have they been examined in the context of an art-historical analysis

Visioni di un antico futuro

Nell'Hamlet, come si diceva, questa cosa viene ribadita indirettamente dalla stessa Murray, dal momento che lei per prima tende a raccogliere sotto lo stesso concetto una serie di esempi sicuramente coerenti ma, al tempo stesso, anche molto eterogenei tra loro. E pur tuttavia Murray ha, tra gli altri, il merito di indicare comunque una serie di criteri e regole utili ai fini di una sistemica potenzialmente rigorosa del campo di pertinenza dell'immersività, andando a definire dei veri e propri capisaldi concettuali che, al netto di tutta una serie di inevitabili revisioni e aggiustamenti di rotta, costituiscono tuttora un punto di riferimento imprescindibile. A cominciare proprio dal tentativo definitorio proposto dal presente lavoro che, come vedremo nel prossimo capitolo, si fonda proprio sui concetti di Digital Environments (DE) e sui principi fondanti ad essi sottesi introdotti da Murray.²²

of the concept of immersion. So far, there has been no historically comparative or systematic theoretical approach to virtual realities.”

22 Siardi, Massimo. «Applicazione del Digital Storytelling come risorsa per il Digital Heritage Italiano». Doctoral Thesis, Università degli Studi di Udine, 2018, p 113.



Van Gogh Immersive Experience

Le regole del gioco: Digital and Virtual Environments

Nel suo tentativo di mettere ordine nel mondo della narrativa ai tempi della digitalizzazione, uno dei concetti fondamentali introdotto da Murray è proprio quello dei *Digital Environments*, o DE. Un concetto semplice e relativamente efficace che, seppur con dei limiti e una flessibilità di applicazione ancora eccessiva, ha comunque permesso di restringere parzialmente il campo e di iniziare ad operare una perimetrazione più rigorosa intorno ai concetti di esperienza digitale.

Nella sua forma più pura e basilare, un *Digital Environment* è qualcosa di intrinsecamente connesso all'esplosione della *Digital Age*, grosso modo collocabile nell'ultimo quarto del XX secolo e riconducibile a due importanti fattori: da un lato l'avvento della diffusione globalizzata dei computer, sempre più potenti, performanti ed accessibili; e, dall'altro, la fusione in un unico medium di codici e linguaggi prima affidati a tecnologie e canali diversi, con

un'operazione di sintesi mai vista prima.²³

In questo processo di conversione dal reale al digitale, la sconfinata capacità inclusiva offerta dai nuovi strumenti ha aperto le porte alla possibilità di creare degli alter ego immateriali di praticamente qualsiasi cosa esistente, inaugurando quel processo di traduzione in sequenze di 0 e 1 di tutti – o quasi – gli aspetti del mondo reale che, specie in epoche più recenti, ha raggiunto gradi di realismo e sovrapponibilità tali da risultare, alle volte, ai limiti del distopico.²⁴ Sempre citando Murray:

*There is nothing that human beings have created that cannot be represented in this protean environment, from the cave paintings of Lascaux to real-time photographs of Jupiter, from the Dead Sea Scrolls to Shakespeare's First Folio, from walk-through models of Greek temples to Edison's first movies. And the digital domain is assimilating greater powers of representation all the time, as researchers try to build within it a virtual reality that is as deep and rich as reality itself.*²⁵

Grandi potenzialità e ancora più grandi margini applicativi, dunque. Ma, per lo stesso motivo – e come già visto in relazione al caso specifico dell'immersività – una generale vaghezza e confusione nel definire un DE come un qualcosa di immediatamente e univocamente riconoscibile. Cosa che, ai fini di un'applicazione rigorosa e soprattutto di una totale comprensione delle strategie narrative veicolate dal digitale, richiede un'ulteriore riflessione preliminare. Siardi, nel suo lavoro dedicato allo studio delle possibili applicazioni del Digital Storytelling nella valorizzazione e del Digital Heritage, affronta tra gli altri proprio il tema del rapporto tra Cyberspace, Digital Environment

23 Murray, Janet H. *Hamlet on the holodeck: the future of narrative in cyberspace*. Updated Edition. Cambridge, MA: The MIT Press, 2017. Edizione originale pubblicata da The Free Press, 1997

24 Ivi, p. 35

25 Ibidem

e Virtual Environment, aggiungendo un'illuminante interpretazione critica dei tre concetti e contribuendo in modo decisivo a sistematizzare molti dei precedenti tentativi classificatori in materia.²⁶ Per usare un esempio visuale, la chiave di volta dell'intera questione è assimilabile alla logica costruttiva di una Matrioska, dove tutti i pezzi – ad eccezione della Madre e del Seme – contengono o sono contenuti da uno degli altri pezzi. In questo caso, la funzione di Madre viene rivestita proprio dai DE che, forti della loro effettiva plasticità semantica, racchiudono in sé una vastissima gamma di espressioni mediate dallo strumento digitale, fortemente pervasive di quasi tutti gli aspetti del nostro quotidiano.²⁷ Citando sempre Siardi:

DE è un termine ricco e complesso, che si lega ad altri fenomeni come le tecnologie virtuali, internet, la rivoluzione digitale, l'affermazione dei dispositivi mobili, il passaggio, in ambito didattico, dal metodo deduttivo alla promozione dell'apprendimento centrato sullo studente, da un paradigma di divulgazione passivo ad uno attivo. I DE permeano la realtà quotidiana di ogni individuo, «even those who continue to resist computers, faxes, e-mail, personal digital assistants, let alone the Internet and the World Wide Web, can hardly avoid taking advantage of the embedded microchips and invisible processors that make phones easier to use, cars safer to drive, appliances more reliable, utilities more predictable, toys and games more enjoyable

Al centro di tutto sta proprio il concetto di ambiente virtuale, le cui caratte-

26 Oltre alla già citata Murray, per alcune delle definizioni di Digital Environments e Virtual Environments cfr. anche John Seely Brown, Paul Duguid, "The Social Life of Information", in Craig Hank (a cura di), *Technology and Values: Essential Readings*, John Wiley & Sons, Chichester, 2010, pp. 510 – 521 e Stephen R. Ellis, "What are virtual environments?", *IEEE Computer Graphics and Applications*, vol. 14, n. 1 (gennaio 1994), pp. 17–22.

27 John Seely Brown, Paul Duguid, "The Social Life of Information", in Craig Hank (a cura di), *Technology and Values: Essential Readings*, John Wiley & Sons, Chichester, 2010, pp. 510 – 521.

Visioni di un antico futuro

ristiche – sia in termini identitari che di dinamiche attivate a livello di user experience e fruizione – prendono configurazioni diverse a seconda che si parli dell’uno o dell’altro concetto. E che, spesso, viene confuso o comunque mescolato con le altre possibili tipologie di environment, andando così contemporaneamente sia ad aggiungere valore e consistenza al concetto di DE, sia ad arricchire di ulteriore strato di complessità quel noise di fondo che, come ormai ribadito svariate volte, caratterizza l’intero settore.

In questo processo di progressiva sbazzatura e maturazione un ruolo chiave è stato giocato da una precisa parte della riflessione della Murray che, con un’intuizione felice e forse semplicemente necessaria, si è mossa sul filo logico del “come” piuttosto che sull’esigenza del definire il “cosa”, aiutando così stemperare i coni d’ombra generati da etichette, definizioni e perimetri troppo laschi e ampi per poter essere davvero funzionali. Il riferimento è per tutta quella sezione dell’Hamlet (l’ultimo capitolo della prima parte²⁸ e l’intera seconda parte)²⁹ nella quale vengono esaminati e delineati sia i quattro aspetti fondativi dei DE, intesi come proprietà distintive per eccellenza di questa specifica tipologia di realtà immateriale e digitale, sia le tre cosiddette *characteristic pleasures of the medium*, legate invece ad una definizione più alta e trasversale dell’estetica propria dei digital media, dei quali i DE sono immediata filiazione e prodotto.³⁰

Ai fini della presente trattazione, può essere utile delineare almeno per sommi capi sia le quattro proprietà che i tre principi estetici, essendo il loro ruolo fondamentale anche in relazione alla definizione delle esperienze immersive tout court. Procedendo secondo la stessa scansione proposta da Murray, le proprietà possono essere così definite:

28 Murray, J. H. Hamlet on the holodeck, op. cit., da p. 68 e a seguire

29 Ivi, da p. 97 e a seguire

30 Ivi, da p. 91 e a seguire

When we stop thinking of the computer as a multimedia telephone link, we can identify its four principal properties, which separately and collectively make it a powerful vehicle for literary creation. Digital environments are procedural, participatory, spatial, and encyclopedic. The first two properties make up most of what we mean by the vaguely used word interactive; the remaining two properties help to make digital creations seem as explorable and extensive as the actual world, making up much of what we mean when we say that cyberspace is immersive.³¹

E ancora:

The central insight here is that everything made out of bits belongs to a single new medium, with its own affordances that can be used for creating new forms of narrative, just as film was a new medium with its own expressive affordances rather than just an extension of live theater. The four affordances identified here link to the characteristic pleasures of the medium, interactivity, and immersion.³²

Procedurali, partecipative, spaziali ed enciclopediche, quindi. Queste le quattro proprietà fondanti dei DE, dove la combinazione delle prime due fa da nervatura per la configurazione della più complessa sovrastruttura logica ed esperienziale definibile come interattività. Mentre, in parallelo, la consociazione di spazialità ed enciclopedismo, gioca a favore della declinazione in termini immersivi della fruizione dell'ambiente digitale generato. Per quanto riguarda le dimensioni partecipativa e spaziali in particolare, vale la pena di spendere qualche altra parola, in quanto particolarmente pregnanti in relazione al concetto di esperienza immersiva che definiremo a breve.

31 Ivi, p. 72

32 Ivi, p. 91

Visioni di un antico futuro

Anche il tema dell'enciclopedico, in realtà, meriterebbe un maggior approfondimento, se non altro per la centralità che riveste in relazione alla varietà di realtà potenzialmente infinita che tanto contribuisce all'immergere il fruitore in un mondo altro effettivamente credibile. Ma su questo converrà tornare più avanti, data la stretta correlazione con i temi di natura neuroscientifica e neuroarchitettonica trattati più avanti e, in particolare, con le ricadute legate al concetto di *Enriched Environment* e iperstimolazione percettiva e cognitiva.³³

Per concludere, infine, una veloce nota anche sui tre principi estetici connessi ai digital media – benchè non esclusivi³⁴ – individuati da Murray nei tre capisaldi dell'*Immersion*, dell'*Agency* e della *Transformation*. Qui siamo ad un livello di lettura alto, quasi a volo d'uccello, dove i tre principi fanno da cappello inclusivo (ma non esclusivo) a tutto le possibili manifestazioni poetiche e narrative connesse al mondo del Cyberspazio. Anche se in questa non sede non ci interessa scendere nel dettaglio delle tre categorie, vale almeno la pena di sottolineare come uno dei tre posti sul podio sia occupato a pieno titolo proprio dall'Immersività, che non a caso viene delineata con tutte le caratteristiche delle quali abbiamo già discusso proprio in questa sede.

33 Chow, Lara. «Enriched Environment. A Treatment Centre for Transitional Youth with Mental Illness». Azrieli School of Architecture & Urbanism Carleton University, 2015.

34 Murray, J. H. Hamlet on the holodeck, op. cit.

EIDI: Esperienze Immersive Digitalmente Indotte

Quanto trattato fino a questo punto dovrebbe – almeno nelle intenzioni di chi scrive – aver contribuito a riordinare almeno in parte quell’insieme di tessere potenzialmente armoniose ma in buona parte ancora scollegate e disordinate che compone il più grande disegno del puzzle immersivo. Per quanto quest’operazione di metabolizzazione possa aver aiutato a rendere un po’ meno sfocata l’immagine d’insieme di questa disciplina e dei confini ad essa attribuiti, il tema dalla mancanza di una messa a terra diretta ed univoca – e della conseguente possibilità di definire le diverse tipologie di esperienze immersive vere e proprie – resta però ancora in gioco, con tutte le spinose conseguenze dirette e indirette che questo va a comportare. Va però detto che, rispetto a quanto già visto a proposito della definizione di immersività, dove la a guidare era la dimensione prettamente teorica e critica, questo specifico tema ha il grosso vantaggio di essere fortemente sbilanciato a favore del lato applicativo. E, conseguentemente, di offrire un materiale più malleabile per un inquadramento critico, cosa che, pur richiedendo ugualmente un discreto sforzo di elaborazione teorica, dovrebbe semplificare di molto lo scioglimento di questo nodo di gordiana memoria.

Prima di entrare nel vivo, vanno però fatte due premesse operative, se non altro per una questione di trasparenza metodologica.

La prima, banalmente riguarda l’obiettivo di questo paragrafo, che è duplice e, almeno a livello puramente concettuale, relativamente semplice. Primo: individuare le componenti essenziali che definiscono un’esperienza immersiva digitalmente indotta in quanto tale o, per dirla in modo figurativo, gli ingredienti must have alla base di quell’insieme di input che dovrebbe indurre il senso di immersione in un altro mondo. Secondo: provare a delineare in modo essenziale quali siano i parametri utili per classificare un’EIDI, individuano un minimo sistema di riconoscimento e valutazione utile anche ai fini appli-

cativi.

La seconda premessa, invece, riguarda unicamente l'approccio di metodo. Le caratteristiche e i parametri che verranno di seguito associati al concetto di EIDI sono infatti il frutto di un lavoro di sintesi condotto autonomamente da chi scrive e, in quanto tale, classificabile come proposta critica originale, seppur basata rigorosamente sui concetti e sulle nozioni raccolte nelle varie parti di questo lavoro. Decisione, questa, presa sia per libera scelta autoriale, sia per l'obbiettivo assenza di fonti e letteratura atta a supportare in modo diretto quanto presentato. Ne consegue che il corpus delle note e dei rimandi citati in questo specifico paragrafo sarà relativamente scarno e, quando presente, si rifarà per lo più ad altre parti del presente lavoro dove, anche se in maniera indiretta e non sempre lineare, sarà sempre possibile trovare le basi teoriche e scientifiche a supporto di quanto discusso in questa sede.

Chiuse le questioni introduttive, possiamo finalmente passare al cercare di definire quali siano le caratteristiche distintive di un'esperienza immersiva e, contestualmente, definirne dei parametri potenzialmente misurabili. Il punto di partenza dovrebbero essere le cosiddette componenti, ovvero gli elementi minimi necessari per poter parlare di reale immersività. Riprendendo quanto discusso fino a qui e anticipando parte di quello che vedremo più avanti sia a proposito del ruolo di neurobiologia e mente che di best practice,³⁵ dovremmo già essere in grado di mettere in sequenza le informazioni più pertinenti arrivando così a definire una lista degli ingredienti immersivi essenziali.

Nella sua prima versione, ancora molto grezza e randomica, la lista dovrebbe assumere più o meno questo aspetto:

- Centralità del tema percettivo/sensoriale (polisensualismo)

35 Vedi, in ordine: cap. "L'invisibile rivelato. Neuroscienza, percezioni e manipolazione cognitiva" e cap. *Frontiera o limes? Tra visionari, pionieri e falsi miti della nuova rappresentazione*, par. Refik Anadol: il Da Vinci del 21 secolo e la poetica del dato.

- Centralità della dimensione narrativa (storytelling)
- Dimensione illusoria/ingannevole (convinzione di essere in un'altra realtà)
- Analogia con dinamiche della messa in scena
- Abbandono/perdita di controllo/stimolazione “inconsapevole” (threshold effect)
- Trasparenza del mezzo, assenza di metacomunicazione
- Dimensione esperienziale e importanza della presa diretta
- Human centered (Viaggio dell'Eroe)
- Possibile prevalenza dell'esperienza sui contenuti
- Spazialità immersiva/smateralizzazione
- Elemento tecnologico non necessariamente predominante

Anche se potrebbe sembrare un mero esercizio fine a sé stesso, questa lista racchiude in realtà un preciso lavoro di riorganizzazione ragionata e metabolizzazione degli input e delle informazioni raccolte nel corso della stesura del presente lavoro, e rappresenta soprattutto una prima scrematura delle caratteristiche che vengono effettivamente chiamate in causa nella messa in scena di un qualsiasi esperienza immersiva. Allo stesso tempo, proprio la presenza di quel “qualsiasi” rappresenta il principale – e fatale – punto debole di questo primo passaggio perché, di nuovo, impedisce di delineare in modo cristallino le caratteristiche dell'oggetto immersivo. Rispetto a questa lista, infatti, parlare di un'installazione immersiva costruita sull'uso di algoritmi GAN e alimentata con strategie data driven³⁶ o rifarsi alle già citate luxury experience di Givenchy e Fendi non farebbe alcuna differenza.³⁷ Di fatto, anche se con

36 Su questo ci torneremo nella parte dedicata alla poetica e alle opere di Refik Anadol, vedi cap. “Frontiera o limes? Tra visionari, pionieri e falsi miti della nuova rappresentazione”, par. “Refik Anadol: il Da Vinci del 21 secolo e la poetica del dato”

37 Vedi cap. “Lo spazio sommerso. Esperienzialità e percezione nella rappresentazione immersiva”, par. “Una storia delle origini”

Visioni di un antico futuro

qualche distinguo, le caratteristiche elencate qui sopra potrebbero valere per tutti i casi citati, non al punto da invalidare l'efficacia di questa lista, che ha comunque il merito di inquadrare in modo abbastanza preciso l'identikit di cosa sia un'esperienza immersiva, ma ponendo l'asticella della sua effettiva valenza classificatoria ad un livello ancora molto alto e generico.

In questo senso, sono sostanzialmente due le soluzioni utili per ridimensionare il problema. La prima, banalmente, potrebbe essere quella di mettere a sistema i vari elementi dell'elenco, raggruppando e riordinando la lista attraverso l'uso di categorie generali di alto livello. La seconda, meno discrezionale ma per certi versi ancora più importante, potrebbe invece riguardare il tema della sistemica e muoversi quindi a favore della costruzione di una casistica minima di tipologie esperienziali di riferimento facilmente etichettabili e immediatamente riconoscibili, chiamando così in causa sia una differenziazione di tipo qualitativo tra esperienze diverse che un parallelo sistema di classificazione logica.

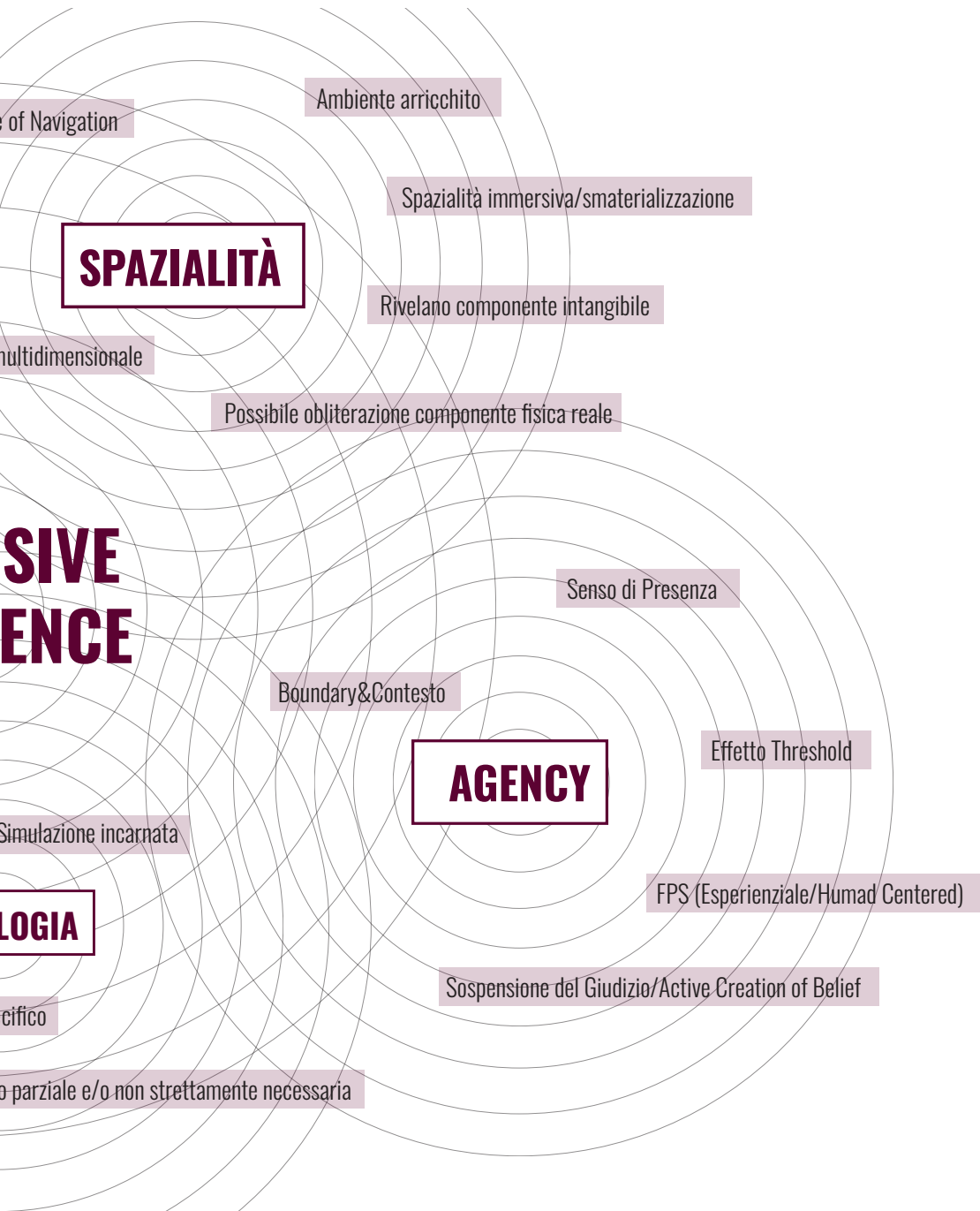
Per quanto riguarda la costruzione di una struttura logica di alto livello, un grosso aiuto ci viene sia da alcuni dei principi individuati da Murray, sia dalla palese ed evidente importanza di alcuni dei temi affrontati nei vari capitoli. Tra tutti, sono due i punti che saltano subito all'occhio e che potrebbero riunire già alcune delle voci dell'elenco: la dimensione contenutistica da un lato, riconducibile al più ampio bacino della narrativa, delle storie e del messaggio veicolato dall'esperienza. E la componente percettivo/sensoriale dall'altra che, come ormai ripetuto plurime volte, ha un ruolo chiave nel definire un'esperienza come immersiva. Un terzo elemento che potrebbe aver senso individuare, forse meno immediato ma comunque centrale, è invece quello dello spazio o, meglio, della spazialità. Per avere una dimensione percettivo/sensoriale, serve infatti qualcosa che generi lo stimolo percettivo ed esperienziale. E tale stimolo, unitamente al concetto di "sentirsi fisicamente immersi in un

altro mondo”, richiede necessariamente una componente spaziale come punto di origine, sia essa fisica, digitale, virtuale o ibridata. Più spinta ancora la quarta categoria che, invece, è un chiaro rimando – anche lessicale – all’Hamlet e ai parametri individuati da Murray, dei quali riprende le caratteristiche. Questa quarta categoria è l’Agency, e il minimo comune denominatore alla base delle caratteristiche identificative di questa sezione è dato proprio dall’individuo – inteso come essere umano che fruisce l’esperienza sulla propria pelle – e soprattutto dalle dinamiche percettive, cognitive e comportamentali che esso attiva in relazione alle altre componenti dell’esperienza immersiva. Quinto ed ultimo elemento, la categoria che raccoglie – se presenti – le caratteristiche riconducibili alla componente tecnologica. Quest’ultima, pur occupando la posizione del fanalino di coda tra le varie categorie e pur non essendo conditio necessaria per poter parlare di esperienza immersiva, riveste però un ruolo comunque importante ai fini della seconda soluzione che, come vedremo a breve, si lega a doppio filo proprio al discorso tecnologico.

Prima di passare a questo, però, va riconsiderata la lista delle caratteristiche precedentemente stilata, andando stavolta ad integrarla con il sistema delle categorie e, contestualmente, cercando di riorganizzare il tutto arricchendo i singoli elementi in funzione della nuova struttura logica. Questa operazione, che qui non verrà esplicitata passaggio per passaggio, è stata condotta da chi scrive combinando la sequenza originale con una serie di ulteriori elementi estratti dalle varie fonti e qui riportati sinteticamente in quanto trattati per esteso nelle diverse parti del presente lavoro. Per semplificare si sono inoltre riportate le varie categorie – Sensorialità, Storytelling, Spazialità, Agency e Tecnologia – e le relative sottoclassi in una sorta di mappa mentale graficizzata, dove al centro di tutto è stata posto il concetto, finalmente non più così astratto, di esperienza immersiva.

Questo il risultato:





Visioni di un antico futuro

Le cinque categorie e la nuova sistematica degli elementi ad esse associata offrono uno strumento tanto prezioso quanto fondamentale per capire da cosa sia materialmente costituita un'esperienza immersiva e, quindi, a quali elementi si debba fare riferimento nel momento in cui ci si approccia al tema dell'immersive design. Tuttavia, per poter chiudere davvero il cerchio, serve un ulteriore passaggio, legato a quanto parzialmente anticipato a proposito della tecnologia. Se ora gli ingredienti sono infatti dichiarati, non è però altrettanto chiaro se tutti questi elementi – o, in alternativa, in quale misura – siano necessari per poter definire una certa esperienza come immersiva. E, parallelamente, non è chiaro se la presenza o meno di tali elementi possa configurare esperienze immersive di diversa natura, risolvendo quel tema delle etichette di cui si è parlato a inizio paragrafo. Riprendendo in mano le categorie appena individuate, e incrociandole con i principi definiti da Murray e colleghi, risulta abbastanza chiaro come di cinque categorie, almeno tre siano assolutamente fondamentali per il concretizzarsi dell'immersività, anche se non necessariamente con la compresenza di tutti i sotto-elementi in esse incluse. Sensorialità, Spazialità e Agency sono infatti la triade necessaria e inossidabile, senza la quale andrebbe a mancare il concetto stesso di immersività. In assenza di percezione sensoriale, di senso di presenza e di immersione da parte del soggetto e di una qualche forma di rapporto con lo spazio rappresentato, sia esso reale, figurato, immaginato o digitalizzato, il concetto stesso di immersività salterebbe, diventando un'ombra slavata e depotenziata di sé stesso.

La categoria dello Storytelling, invece, per quanto ad avviso di chi scrive ugualmente necessaria ed importante, può però essere collocata su un gradino leggermente più basso. Su questo punto va fatto un chiarimento: per avere un reale senso di immersione, il contenuto veicolato è fondamentale. E il fatto di configurarlo secondo una narrativa più o meno strutturata è uno dei plus in grado di rendere un'esperienza immersiva davvero totalizzante. Tuttavia, mentre

gli elementi delle prime tre categorie, se presi nel loro insieme, potrebbero comunque dare adito ad un'esperienza immersiva – anche se probabilmente non particolarmente efficace o convincente – gli elementi propri della categoria dello Storytelling, se associati a solo due delle tre categorie principali, non sarebbero sufficienti per raggiungere un analogo risultato esperienziale, ponendo quindi quella dello Storytelling come una categoria di livello inferiore. Su questo ipotetico podio di categorie il terzo ed ultimo gradino è occupato dalla Tecnologia che, diversamente dalle precedenti, non è in alcun modo vincolante per l'effettiva realizzazione di un'esperienza immersiva. Tuttavia la tecnologia ha un ruolo paradossalmente più importante di tutte le altre categorie, proprio perché rappresenta un quid distintivo fondamentale per poter imbastire quella minima classificazione tipologica discussa più sopra. E anche se l'elaborazione di una sistematica complessiva di tutte le possibili esperienze immersive esistenti non è certo l'obbiettivo di questo lavoro, l'individuazione di una specifica categoria tipologica è invece cosa utile e necessaria ai fini di una corretta trattazione della materia. Come già detto, il più volte citato esempio di Fendi e Givenchy – ma se ne potrebbero citare molti altri – è una dimostrazione cruda e impietosa di come, in assenza di un sistema critico e interpretativo chiaro, risulti impossibile destreggiarsi in modo pertinente all'interno del comparto immersivo. È vero che l'utilizzo delle quattro categorie principali – escludiamo quindi per ora la tecnologia – e dei relativi sotto-elementi offrirebbe sicuramente un prezioso aiuto, in quanto permetterebbe di definire in termini qualitativi e, in certi casi, anche quantitativi la natura esatta dell'esperienza descritta. Tuttavia di fronte alla necessità di individuare una specifica tipologia per l'esperienza in modo da poterla distinguere, ad esempio, da un'esperienza immersiva in Virtual Reality, l'utilità di queste quattro categorie risulterebbe quasi nulla, proprio perché compresenti in entrambi i casi e differenziabili solo per una questione di grado e subelementi, ma non

per un ragionamento di assenza/presenza.

È qui che entra in gioco l'aspetto tecnologico che, come anticipato poco sopra, rappresenta la vera chiave di volta dell'intera questione. Nel suo non essere elemento strettamente necessario per la realizzazione di un'esperienza immersiva, l'elemento tecnologico acquisisce infatti un margine operativo che, al pari di battitore libero, gli permette di fare un po' da bilanciino della situazione. Semplificando un po', ma nemmeno troppo, la presenza dell'elemento tecnologico e, in seconda battuta, il tipo di tecnologia coinvolta, costituiscono i due parametri fondamentali per definire tipologicamente l'esperienza immersiva in questione. Torniamo un'ultima volta all'esempio del Temporary Store di Fendi e confrontiamolo nuovamente con una qualsiasi esperienza immersiva in Virtual Reality: è chiaro come, in questo caso, la vera, fondamentale differenza sia nel comparto tecnologico e, nello specifico, nel sistema tecnologico digitale mediato dal visore. Nel caso del Bonsai gulliveriano la tecnologia può esserci in senso lato, come background tecnico necessario per la costruzione del Bonsai stesso e per la sua successiva messa in opera. Ma, nel caso dell'esperienza in Virtual Reality, la tecnologia non solo è presente in tutta l'esperienza, ma è il motore stesso che rende quell'esperienza possibile e plausibile, ed è soprattutto il mezzo attraverso il quale le altre categorie – dalla parte percettiva a quella spaziale, dall'agency del soggetto ai contenuti narrati – vengono veicolate e messe in scena. È, in altre parole, il corpo attraverso il quale si esprime l'anima immersiva.

Per concludere, e riducendo la questione all'osso: tutte le esperienze immersive, per poter essere definite tali, devono avere almeno la compresenza delle prime tre categorie e, nella maggior parte dei casi e con buona pace dei puristi delle classificazioni, anche della categoria di secondo livello dello Stroytelling. Detto questo, a seconda che la componente tecnologica sia presente o meno, si può parlare di due diverse famiglie di esperienze immersive: quelle

tradizionali, che non sfruttano la tecnologia se non come background tecnico necessario per la realizzazione materiale dell'installazione o dell'esperienza – si pensi, banalmente, ad un Diorama. E quelle che, invece, sfruttano la tecnologia come mezzo di realizzazione, espressione e mantenimento dell'esperienza immersiva stessa, e quindi come ingrediente necessario e fondamentale del processo fruitivo immersivo. Questa seconda famiglia, che potrà poi essere ulteriormente suddivisa in sottofamiglie a seconda del tipo di tecnologia utilizzata ma che, generalmente, si appella quasi solo a tecnologie digitali, potrebbe essere indicata con acronimo EIDI, traducibile in Esperienze Immersive Digitalmente Indotte. Il condizionale è d'obbligo in quanto, come per le altre riflessioni raccolte in questo paragrafo, la proposta dell'acronimo nasce dalla penna di chi scrive. Ai fini di questo lavoro, comunque, il focus sarà rivolto esclusivamente alle EIDI e, in linea con questo principio, in tutta la successiva trattazione si procederà, quando non diversamente indicato, usando il termine esperienza immersiva ed EIDI come semplici sinonimi.

Storia e preistoria immersiva

Nel grande calderone dei *new media*, quella delle immersive technologies – spesso indicata anche come immersive media – è una delle famiglie più giovani e di recente costituzione per quanto, in verità un po' paradossalmente, buona parte delle tecnologie che ne fanno parte non siano tanto giovani quanto si potrebbe pensare. La *Virtual Reality* ad esempio, che è una delle rappresentanti più iconiche di questo specifico segmento tecnologico proprio perché comunemente associata all'innovazione futuristica tout court, è in realtà una soluzione anagraficamente oggettivamente datata, visto che si porta sulle spalle quasi sessant'anni di storia.³⁸ E similmente dicasi per le soluzioni *v Based*, sulle quali torneremo comunque più avanti ma che, al pari della *Virtual Reality*, vengono spesso presentate come soluzioni innovative e futuristiche pur essendo state messe in campo e addirittura inquadrare da un punto di vista teorico da più di vent'anni.³⁹ Prima di entrare nel merito dell'analisi delle singole tecnologie, potrebbe quindi essere utile ripercorrere almeno per sommi capi la storia di alcuni delle principali soluzioni poi confluite nel più ampio filone degli *immersive media*, in modo tale da individuare quali siano state le tappe salienti di un percorso evolutivo che, di fatto, affonda le proprie radici nella letteratura e nella filosofia del XIX secolo:

“La letteratura tra Ottocento e Novecento è ricca di riferimenti a mondi “altri” da quello in cui viviamo, ricreati dall'uomo e per l'uomo per esplorare nuove possibilità, migliorare la realtà presente, costruire un alter ego che agisce in una nuova dimensione o su un

38 Axelero. «Storia della realtà virtuale: tra intrattenimento e business», 2016. www.axelero.it/storia-realta-virtuale/.

39 Si veda a questo proposito l'interessante lavoro di Bimber e Raskar che, per primi, hanno tracciato un quadro teorico e critico di riferimento per il mondo del Projection Mapping. Cfr: Spatial Augmented Reality. Merging Real and Virtual Worlds.

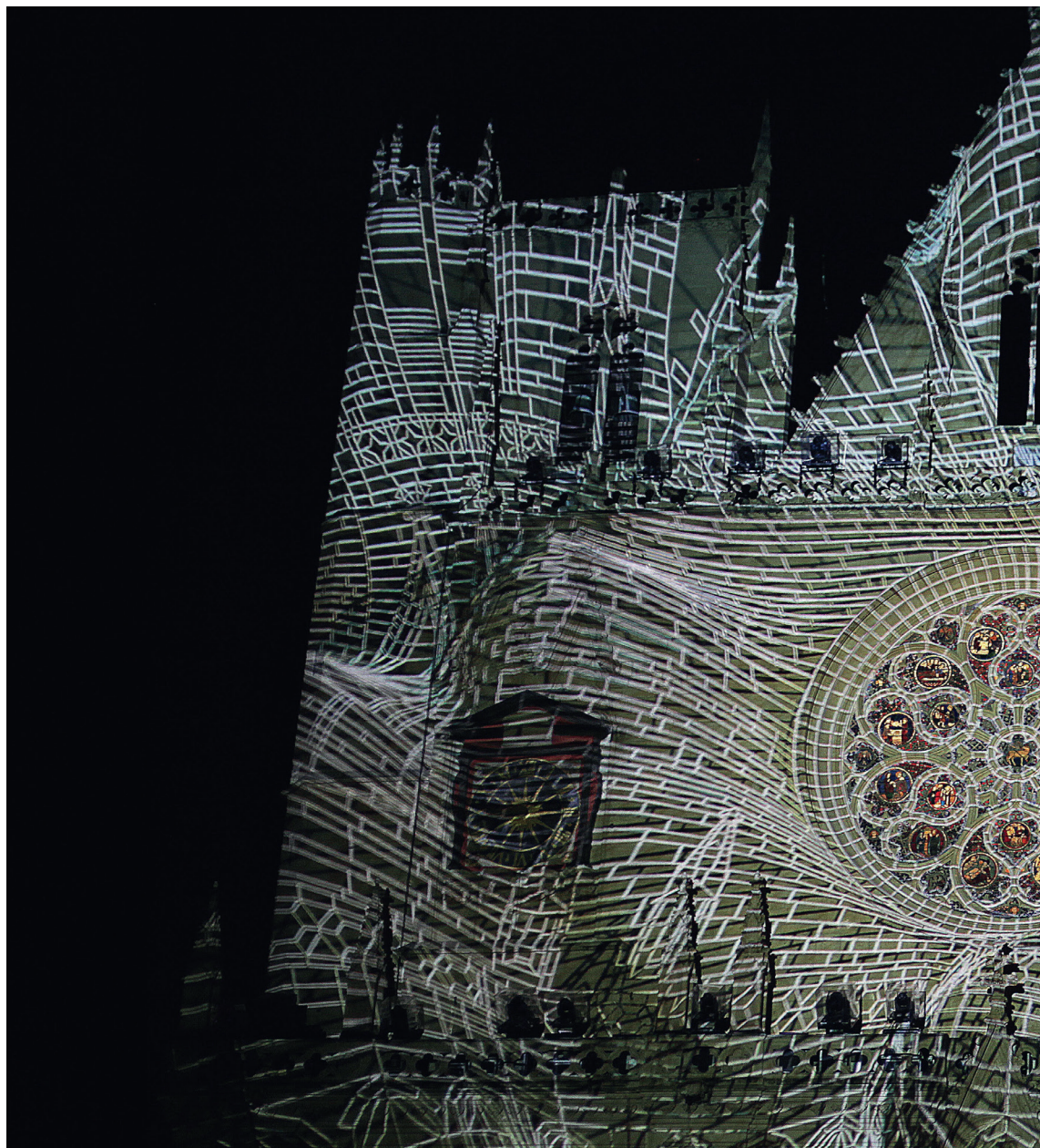
diverso piano mentale. Non deriva per forza dalla volontà di fuggire da una condizione non appagante, ma anche e sempre più dalla curiosità, dal desiderio di una conoscenza che va oltre i limiti fisici dell'uomo, per immergersi in un altro mondo."⁴⁰

All'epoca non era ancora possibile parlare di *immersive media*, ovviamente, ma qualche esperimento tecnologico orientato in questa direzione già c'era. Come ad esempio l'Eva Futura di Villiers de l'Isle-Adam, data 1886 o quello che viene considerato primo ologramma della storia, la donna ideale ricostruita da Edison "usando i prodigi dell'elettricità per salvare il giovane amico, innamorato di una donna reale troppo sciocca."⁴¹

Se pensiamo al secolo scorso, possiamo quindi parlare solo di primi sporadici esperimenti tecnologici. Anche perché, per quanto visionari, i risultati concreti di tali progetti non potevano non risentire dell'inevitabile ipoteca dei limiti materiali dell'epoca, già in corsa verso uno sviluppo tecnologico e scientifico importante ma ancora ben lontani dai ritmi esponenziali ai quali ci ha abituato l'ultimo cinquantennio di storia. Nonostante questo, però, non possiamo e non dobbiamo sottostimare lo spirito dimostrato da molti dei protagonisti di questa primavera tecnologica che, almeno nelle intenzioni, dimostrarono di essere in grado di guardare il mondo con un occhio "nuovo", alle volte arrivando addirittura a cercare di ricrearlo in senso "tecnologico". Il tutto, tra l'altro, mettendo in campo fin da subito un precetto assoluto: e cioè che, in questo processo di ripensamento esperienziale e tecnologico della realtà, dovesse essere conferito un ruolo centrale e onnipresente al binomio costituito dalla coppia sensazioni/stati d'animo. E cioè da quella stessa coppia che, in forma più

⁴⁰ Axelero. «Storia della realtà virtuale: tra intrattenimento e business», 2016. www.axelero.it/storia-realta-virtuale/.

⁴¹ Ibidem



"Fête des Lumières", Lione



Visioni di un antico futuro

evoluta e definita, sarebbe tornata neanche troppi decenni dopo come uno dei punti fondanti delle esperienze immersive. Interessante, a questo proposito, quello che afferma all'alba degli anni '30 Paul Valéry quando, all'interno di una più ampia riflessione, assicura che:

“[quanto prima si saprà come] trasportare o anzi ricostituire in qualsiasi luogo il sistema di sensazioni – o, più esattamente, il sistema di eccitazioni – che è prodotto in un luogo qualunque da un oggetto o un luogo qualunque”.⁴²

Intuizione, quella di Valéry, assolutamente geniale nonostante la sua apparente banalità, proprio perché capace di intravedere e soprattutto di fissare, con un notevole anticipo sui tempi e senza le conoscenze neuroscientifiche, comunicative e cognitive oggi a disposizione, il ruolo chiave giocato dalla componente emotiva e sensoriale nel gettare le fondamenta per la nascita di un mondo altro basato su tecnologia e digitalizzazione.

Bisogna però aspettare gli anni '50 perché, a livello materiale, si riesca ad arrivare ad una prima vera applicazione di questi principi. Furono Morton Heilig e il suo “Sensorama” ad offrire al mondo un primo prototipo capace di inserire il singolo individuo all'interno di un'esperienza fatta di stimoli visivi, sonori e di movimento e, di fatto, aprendo le porte ad un concetto di coinvolgimento esperienziale diverso da qualsiasi suo predecessore. E fu lo stesso Heilig, nel tentativo di abbandonare la complessità dimensionale e tecnologica del macchinario a favore di un device ben più leggero e agile, a cercare di fare un ulteriore passo in avanti gettando le basi per il progetto del primo vero visore in *Virtual Reality*. L'idea non riuscì a superare il confine del brevetto e restò un semplice progetto su carta, questo è vero, ma ebbe comunque il merito di

⁴² Valéry, Paul. «La conquête de l'ubiquité (1928)». In *Œuvres*, Vol. II, *Pièces sur l'art*. Parigi: Gallimard, 1960.

aprire la strada alla ricerca di soluzioni ben più agili e leggere rispetto a quelle offerte da Sensorama. E di segnare la via che, circa dieci anni dopo, sarebbe stata imboccata e percorsa con successo da un altro ricercatore.⁴³

Con Ivan Sutherland, verso la metà degli anni '60, si arrivò finalmente ad una svolta. Sutherland raccolse infatti il testimone di Heilig e diede alla luce il primo vero *head mounted display* (HMD), ovvero il bisnonno di tutti quei caschetti e visori che, almeno a livello visivo e linguistico, sono ormai entrati a far parte della nostra normalità quotidiana. Chiariamo una cosa: i primi esperimenti di Sutherland non furono dei più agili e confortevoli, tanto che il primissimo visore, a causa del peso ingestibile, venne ribattezzato la Spada di Damocle. Ma, anche se la strada a livello di sviluppo tecnologico era ancora lungo, l'idea era comunque stata sdoganata e lanciata nell'etere digitale della ricerca di settore, e la rivoluzione della *user-experience* immersiva a favore di una maggiore semplicità d'uso e di una dichiarata ricerca ergonomica aveva effettivamente avuto inizio.⁴⁴

A metà anni Sessanta Ivan Sutherland costruisce un visore in grado di far vedere immagini 3D che si sovrappongono a oggetti reali, rendendolo sostanzialmente il primo esempio di realtà aumentata della storia. L'inconveniente? È così pesante da aver bisogno di essere montato su un braccio collegato al soffitto, e per questo soprannominato "spada di Damocle". Sutherland negli anni successivi inventa altri visori sempre più sofisticati e maneggevoli, tra cui i primi prototipi di video-casco. Il tentativo di "immergersi" nel mondo virtuale passa

43 Arcagni, Simone. *Immersi nel futuro : La Realtà virtuale, nuova frontiera del cinema e della TV*. Palermo: Palermo University Press, 2020, p. 36.

44 Sutherland, Ivan. «A Head-Mounted Three Dimensional Display». In *Proceedings of the AFIPS Fall Joint Computer Conference*, 757–64. Washington D.C.: Thompson Books, 1968. <http://www.medien.ifi.lmu.de/lehre/ss09/ar/p757-sutherland.pdf>.

*anche dal mezzo, cercando di lasciare il più possibile fuori la realtà
“vera”*.⁴⁵

Il lavoro di Sutherland fu il primo vero passo verso una prima diffusione delle tecnologie immersive al di fuori della nicchia dei primi progetti di ricerca, e segnò l'avvio di una serie di sperimentazioni legate a svariati settori e protagonisti – non solo accademici, ma anche al mondo militare, aziendale e del gaming – interessati a sperimentare le effettive potenzialità del mezzo. Tuttavia sarebbe sbagliato pensare ad un fenomeno di adozione collettiva, perché *Virtual Reality* e linguaggi immersivi in generale restarono relegati a lungo in una sorta di limbo non meglio definito, appannaggio di geeks, ricercatori o specifici settori produttivi, e condannati per un lungo periodo ad altalene periodiche tra brevissime primavere di ritorno e lunghi periodi di totale oblio mediatico. A questo proposito, interessante la riflessione – a tratti provocatoria, ma molto corretta – fatta da Biggio, Santos e Giuliana che, nel loro saggio “Extended Reality, Nothing New”, cercano di capire quanto lo scenario sia realmente cambiato tra gli anni '60 ed oggi:

The technologies of the 60's, such as Heilig's Sensorama and Sutherland's first Head-Mounted-Display, continuously inspired the reflections of many thinkers inquiring on their philosophical, cultural and social impact. The scholars who dealt with these ones rediscovered the connections among human and social sciences on one hand and cognitive and neurosciences on the other, connections that had characterized the thought about computationalism and artificial intelligence since the Eighties (Marr, 1982; Minsky, 1985). Decades later, the evolutions of these technologies are still at the center of the debate on how the real has changed and is changing: a topic so widespread

45 Axelerio. «Storia della realtà virtuale: tra intrattenimento e business», art. cit.

*that six years ago the “Oxford Handbook of Virtuality” (Grimshaw, 2014) was published. So, the question is the following one: is there really something new to say?*⁴⁶

L'arco temporale compreso tra gli esperimenti di Sutherland e gli anni 2000 rappresenta quindi un momento di stasi, fatto da momenti di alterna fortuna e sfortuna, da una serie di periodiche cadute rovinose e da una parallela diffusione lenta e farragginosa dei nuovi media.⁴⁷ Dalla dimensione esplorativa, intrisa di sfumature intellettuali, psicologiche ed emotive dei primi esperimenti, si passò così progressivamente ad utilizzi diversi. Nel *gaming*, ad esempio, dove Atari – società produttrice di videogiochi fondata nel 1972 da Nolan Bushnell – cercò di spingere la dimensione dell'immersività. O nell'ambito degli usi in campo militare, dove la sperimentazione e la ricerca continuarono a procedere, anche se con intensità non proprio costante.⁴⁸

In questo diaframma temporale è stato soprattutto il cinema a svolgere un ruolo importante nel processo di diffusione dell'immersività, tanto che è ad alcune pellicole in particolare che si deve il merito di aver introdotto nel linguaggio e nell'immaginario comune soluzioni tipicamente immersive come gli ologrammi, la *Virtual Reality* o le stanze immersive. Cosa particolarmente interessante, questo lavoro di sensibilizzazione non è stato portato avanti solo da titoli poi diventati cult, come ad esempio la celebre trilogia di Star Wars o l'epopea di Star Trek, ma anche da produzioni di nicchia e molto più tardive, con film come il Tagliaerbe, Johnny Menmonic o Nirvana che, nel loro piccolo, hanno comunque contribuito a scavare un percorso poi esploso con la più

⁴⁶ Biggio, Federico, Victoria Dos Santos, e Gianmarco Thierry Giuliana, a c. di. *Meaning-Making in Extended Reality*. Roma: Aracne Editrice, 2020.

⁴⁷ Lupetti, Matteo. «Storia e usi della Realtà Virtuale. Dai videogiochi allo smart working». *Artribune*, 2020. <https://www.artribune.com/progettazione/new-media/2020/04/realta-virtuale-videogiochi-smart-working/>.

⁴⁸ Axelero. «Storia della realtà virtuale: tra intrattenimento e business», art. cit.

Visioni di un antico futuro

recente produzione cinematografica di settore, da *Minority Report* a *Ready Player One*. Iconico, in questo senso, l'anno 1987, che racchiude due eventi importantissimi per la storia recente dell'immersività: da un lato a causa di Jaron Lanier, uno dei padri della VR, che conia e diffonde ufficialmente il termine *Virtual Reality*, dando così un nome ad una delle tecnologie associate tout court all'immersività. E, dall'altro, per l'appena citata serie televisiva *Star Trek – Next Generation* che, in quello stesso anno, introduce il famoso *Holodeck*, trasmettendo sul tubo catodico di milioni di utenti “normali” un concetto di fruizione immersiva mai visto prima. E, segnatamente, impalmando la convinzione – ancora molto prematura, in verità – che quel mondo digitale e realmente immersivo fosse davvero pronto per aggredire con prepotenza il mercato dell'uomo comune.⁴⁹

Il vero cambio di regime arriva infatti solo con gli anni 2000 grazie alla rivoluzione avviata dai geni della Silicon Valley e, in particolare, dal visionario startupper Palmer Luckey. È infatti il suo visore “Oculus Rift” – tra l'altro finanziato con una campagna kickstarter in grado di raccogliere due milioni di dollari in un solo mese e successivamente acquisito da Facebook – a dare il via alla nuova epoca delle simulazioni virtuali, andando finalmente a traghettare la *Virtual Reality* dal ristretto mondo degli appassionati tecnologi al grande pubblico *consumer*. E la cosa registra un contraccolpo anche a livello accademico dove, grazie al rinnovato interesse per la questione, si va a rivitalizzare il dibattito su *Virtual Reality*, Immersività e *New Media*.⁵⁰ In ogni caso il contributo di Luckey è stato fondamentale per l'intero comparto perché, pur

⁴⁹ Tom's Hardware. «1987 – Star Trek Holodeck», 2016. <https://www.tomshw.it/altro/1987-star-trek-holodeck/>.

⁵⁰ Si veda, a questo proposito, il lavoro di ripensamento sistematico fatto da Lev Manovich in “The Language of New Media”, uno dei testi di riferimento per chiunque si occupi dell'evoluzione dei media e dei linguaggi di comunicazioni moderni. Di seguito un breve estratto: In section “Media and Computa-

essendo di per sé verticale sulla *Virtual Reality*, ha aiutato comunque a spingere in parallelo l'intero settore, portando fuori dall'ombra realtà già esistenti o stagnanti – a cominciare dagli applicativi in *Augmented Reality*, presenti in realtà sul mercato fin dagli anni novanta - o spingendo sullo sviluppo di tecnologie nuove di zecca come i video a 360° o i *Projection Mapping* di nuova generazione.⁵¹

Ed è stato proprio grazie a queste premesse che, dopo un avvio relativamente timido conclusosi con il superamento della soglia psicologica e tecnologica dal 2010, ha preso piede la vera e propria esplosione del settore, registrando

tion” I show that new media represents a convergence of two separate historical trajectories: computing and media technologies. Both begin in the 1830's with Babbage's Analytical Engine and Daguerre's daguerreotype. Eventually, in the middle of the twentieth century, a modern digital computer is developed to perform calculations on numerical data more efficiently; it takes over from numerous mechanical tabulators and calculators already widely employed by companies and governments since the turn of the century. In parallel, we witness the rise of modern media technologies which allow the storage of images, image sequences, sounds and text using different material forms: a photographic plate, a film stock, a gramophone record, etc. The synthesis of these two histories? The translation of all existing media into numerical data accessible for computers. The result is new media: graphics, moving images, sounds, shapes, spaces and text which become computable, i.e. simply another set of computer data. Manovich, Lev. *The Language of New Media*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 2001.

51 A proposito della *Augmented Reality*, può essere utile questo passaggio, se non altro per contestualizzare il retroscena recente di questa specifica tecnologia: Dagli anni '90, alla storia della realtà virtuale già si affiancano i primi prototipi di quella che viene definita realtà aumentata o augmented reality (AR). VR e AR sono sinonimi? Teoricamente no, anche se hanno dei tratti in comune. Entrambe sfruttano infatti le possibilità di visualizzazione 3D per mediare la visione dell'utente, ma il fulcro della realtà aumentata resta l'aggancio con il mondo reale. L'esordio in grande stile dell'augmented reality è datato 2009, entrando in scena con il primo utilizzo per l'adv da parte di grandi marchi (tra cui Toyota e Lego) e cantanti (tra cui Eminem), e con lo sviluppo delle prime app in AR per smartphone. Sul piano del marketing retail, la tecnologia AR che sovrappone alla realtà immagini e testi che arricchiscono la nostra percezione sensoriale, viene sempre più sfruttata per permettere agli utenti di accedere ad etichette interattive con informazioni supplementari sui prodotti, o persino di visualizzare un divano direttamente all'interno della propria abitazione, come nel caso del catalogo a realtà aumentata proposto da Ikea per la prima volta nell'edizione 2014. Sono soluzioni perfette per “aumentare” la shopping experience sia presso un punto vendita fisico, con camerini e specchi virtuali, sia online, con cataloghi e brochure che trasformano le fotografie dei prodotti in oggetti tridimensionali. Vedi: Axelerio. «Storia della realtà virtuale: tra intrattenimento e business», art. cit.

Visioni di un antico futuro

un'accelerazione sempre più spasmodica che è finita per sfociare in una vera e propria corsa agli armamenti virtuali e in un continuo fiorire di nuove soluzioni. Ad Oculus si affiancano così nuove realtà sviluppate da vari colossi, come il Galaxy Gear VR di Samsung, l'HTC di Vive, il visore VR di Playstation o il Cardboard di Google, il visore in cartone low cost e smartphone-based con il quale la compagnia di Mountain View cerca di far arrivare al più alto bacino di utenti l'esperienza immersiva. E lo stesso avviene per l'intero bacino delle tecnologie immersive, che ha attraversato – e sta tuttora attraversando – un fermento mai visto prima.



L'invisibile rivelato. Neuroscienza, percezioni e manipolazione cognitiva

Visioni di un antico futuro

Da Matrix all'empirismo di Berkeley: i precursori

Correva l'ormai lontano 1999 quando, nel pieno dell'angoscioso ma eccitato fermento ispirato dal salto di fine millennio, uscì una pellicola destinata a segnare un punto di svolta decisivo nella percezione del cinema di fantascienza (e non solo) contemporaneo: Matrix.¹ Disturbante e visionaria, distopica e a tratti profetica, l'opera degli allora fratelli Wachowsky non solo raggiunse un successo planetario in termini di incassi e di critica ma, soprattutto, stabilì una capillare ridefinizione di tutta una serie di paradigmi espressivi, narrativi e soprattutto simbolici, pescando a piene mani da filosofia, immaginario cyberpunk e tradizione sci-fi e andando a fondere il tutto in una poetica tanto travolgente quanto rivoluzionaria.²

Delle molte scene passate alla storia e rimaste impresse a forza nella memoria cinefila collettiva, c'è né però una che si presta particolarmente – per quanto possa sembrare paradossale – alla riflessione sviluppata nelle precedenti pagine e, in particolare, a tutto il tema della relazione tra ambiente digitale e percezione e, segnatamente, al più generale problema del concetto di immersione. Siamo più o meno verso la fine del primo quarto di pellicola e il protagonista, l'iconico Neo alias Thomas A. Anderson interpretato magistralmente da Keanu Reeves, è appena stato risvegliato dalla simulazione digitale collettiva nota come Matrix. Siamo in un futuro non meglio precisato e il mondo è caduto sotto il controllo delle Macchine, governate da una glacialmente efficiente Intelligenza Artificiale che ha soggiogato l'intero genere umano e l'ha convertito nella propria fonte di alimentazione. Gli uomini non solo vengono coltivati in campi sterminati come se fossero ortaggi ma, attraverso un complesso

1 Grossi, Giuseppe. «Matrix: da 20 anni nella tana del bianconiglio». Movieplayer, 2019. https://movieplayer.it/articoli/matrix-film-20-anni_20588/.

2 Toniolo, Marita. «Matrix, 17 anni dopo: segreti e curiosità di un successo». Best Movie, 2016. <https://www.bestmovie.it/news/matrix-17-anni-dopo-segreti-e-curiosita-di-un-successo/471243/>.

sistema di cablaggi, sono diventati delle vere e proprie batterie bioenergetiche. Fatta eccezione per un manipolo di pochi risvegliati, dei quali Neo è appena entrato a far parte, nessuno è però consapevole del proprio status di prigioniero e schiavo in quanto il sistema che preleva l'energia dai singoli individui e che ne garantisce le varie funzioni vitali è anche quello che tiene immersa la coscienza di ciascuno in una gigantesca simulazione interattiva. Una sorta di Realtà Virtuale portata al suo stadio più perfetto, trasmessa sotto forma di impulso bioelettrico attraverso una serie di plugs installate direttamente nel corpo e nel cervello e quindi in grado di obliterare gli stimoli percettivi prodotto dal mondo reale a favore di quelli indotti dalla simulazione.³

Nella scena in questione Morpheus (Laurence Fishburne), leader di uno dei gruppi di ribelli che combatte per la resistenza e artefice del risveglio di Neo, porta un ancora disorientato Keanu Reeves all'interno della cosiddetta Struttura, una simulazione digitale di servizio che funziona con le stesse modalità di Matrix. Durante il dialogo che ne segue, Neo inizia a prendere coscienza

3 Questa la trascrizione della scena nella quale viene descritta la nuova realtà: “Abbiamo pochi bit, brandelli d'informazione. Ma quello che sappiamo per certo è che un bel giorno, all'inizio del Ventunesimo secolo, l'umanità intera si ritrovò unita all'insegna dei festeggiamenti. Grande fu la meraviglia per la nostra magnificenza mentre davamo alla luce I.A.

NEO: I.A. Vuol dire Intelligenza Artificiale.

MORPHEUS: La cui sinistra coscienza produsse una nuova generazione di macchine. Ancora non sappiamo chi colpì per primo, se noi o loro. Sappiamo però che fummo noi ad oscurare il cielo. A quell'epoca loro dipendevano dall'energia solare, e si pensò che forse non sarebbero riuscite a sopravvivere senza una fonte energetica abbondante come il sole. Nel corso della storia il genere umano è dipeso dalle macchine per sopravvivere. Al destino, come sappiamo, non manca il senso dell'ironia. Un corpo umano genera più bioelettricità di una batteria da 120 volt, ed emette oltre sei milioni di calorie. Sfruttando contemporaneamente queste due fonti, le macchine si assicurarono a tempo indefinito tutta l'energia di cui avevano bisogno. Ci sono campi, campi sterminati dove gli esseri umani non nascono: vengono coltivati. A lungo non ci ho voluto credere, poi ho visto quei campi con i miei occhi. Ho visto macchine liquefare i morti affinché nutrissero i vivi per via endovenosa. Dinanzi a quello spettacolo, potendo constatare la loro limpida, raccapricciante precisione, mi è balzata agli occhi l'evidenza della verità. Che cos'è Matrix? È controllo. Matrix è un mondo virtuale elaborato al computer, creato per tenerci sotto controllo, al fine di convertire l'essere umano in questa.”Film Transcript. «Matrix», 2007. <https://anjaqantina.jimdofree.com/matrix/>.

della sua nuova condizione, ponendosi il legittimo dubbio di aver vissuto una vita totalmente fittizia fino a quel momento. E la risposta che riceve da Morpheus, almeno per certi aspetti, è illuminante. Non solo in relazione alla trama della pellicola ma anche ai fini della presente trattazione, perché indica in modo perfetto – per quanto astratto e a oggi tecnicamente irraggiungibile – la condizione percettiva alla quale chiunque si occupi di immersività dovrebbe tendere. Di seguito la trascrizione del passaggio:

MORPHEUS: Tu volevi sapere che cos'è Matrix, vero? Questo è "struttura", il nostro programma di caricamento. Possiamo caricare di tutto: vestiti, equipaggiamento, armi, addestramento simulato, tutto quello di cui abbiamo bisogno.

NEO: In questo momento siamo all'interno di un programma?

MORPHEUS: Abbastanza facile da capire. Abiti diversi, spinotti nelle braccia e in testa assenti, anche i tuoi capelli sono cambiati. Il tuo aspetto attuale è quello che noi chiamiamo "immagine residua di sé", la proiezione mentale del tuo io digitale.

NEO: Questo non è reale?

MORPHEUS: Che vuol dire reale? Dammi una definizione di reale. Se ti riferisci a quello che percepiamo, a quello che possiamo odorare, toccare e vedere, quel reale sono semplici segnali elettrici interpretati dal cervello. Questo è il mondo che tu conosci. Il mondo com'era alla fine del Ventesimo secolo. E che ora esiste solo in quanto parte di una neuro-simulazione interattiva che noi chiamiamo Matrix.⁴

Il discorso di Morpheus è estremamente corretto nella sua agghiacciante semplicità. È reale ciò che il nostro cervello è in grado di rielaborare come in-

⁴ Film Transcript. «Matrix», 2007. <https://anjaqantina.jimdofree.com/matrix/>.

formazione strutturata e funzionale a partire dai segnali trasmessi dai nostri sistemi di percezione. Un “semplice” insieme di impulsi elettrici e biochimici attraverso i quali la nostra coscienza percepisce e concepisce l’esistente e che, in una qualche lontano futuro – ma forse nemmeno così lontano, se si pensa ai recenti annunci rilasciati dal CEO di Tesla – potrebbero tranquillamente finire per essere sostituiti da segnali artificiali creati digitalmente ad hoc.⁵

Al netto delle tinte distopiche di Matrix e di altra produzione cinematografica o letteraria di settore, va detto che il tema della percezione e del suo essere spartiacque tra ciò che è reale e ciò che invece non lo è costituisce un tema filosofico estremamente caldo e un terreno affascinante per pensatori e scienziati sul quale, non a caso, si sono spesi fiumi di parole e inchiostro. La cosa non riguarda soltanto il dibattito filosofico contemporaneo, ma affonda le proprie radici nell’intera storia del pensiero, passando per le frange di empirismo e immaterialismo e tornando a ritroso fino allo scetticismo indiano e cinese o a molti capisaldi di platonica memoria.⁶ Senza entrare nel merito del tema – non sarebbe questa la sede – vale però la pena di citare almeno un paio di personaggi legati a questo dibattito, se non altro per la loro rilevanza ai fini degli aspetti percettivi legati al tema immersivo. Il primo, assolutamente contemporaneo, è il filosofo Nick Bostrom, che inaugura una corrente di pensiero affascinante e a tratti provocatoria i cui rappresentanti, appellandosi a questioni di probabilità e statistica, sarebbero propensi ad accarezzare la teoria che la simulazione descritta da Matrix sia assolutamente plausibile, se non addirittura già in atto.⁷ Nel suo saggio “Are You living in Computer Simulation?”

5 Di Matteo, Gabriele. «Elon Musk promette: “Entro il 2021 il primo chip Neuralink nel cervello umano”. E intanto fa giocare una scimmia ai videogame». Forbes, 2021. <https://forbes.it/2021/02/05/elon-musk-entro-2021-chip-neuralink-cervello-umano/>.

6 Bostrom, Nick. «Are You Living In a Computer Simulation?» *Philosophical Quarterly* 53, n. 211 (2003): 243–55.

7 Bai, Andrea. «Viviamo in Matrix? Abbiamo il 50% di probabilità di essere in una simulazione». *Hardware Upgrade*, 2020. <https://www.hwupgrade.it/news/scienza-tecnologia/viviamo-in-matrix-abbia->

Bostrom solleva infatti il cosiddetto Simulation Argument, ben descritto già nell'abstract del lavoro:

This paper argues that at least one of the following propositions is true: (1) the human species is very likely to go extinct before reaching a “posthuman” stage; (2) any posthuman civilization is extremely unlikely to run a significant number of simulations of their evolutionary history (or variations thereof); (3) we are almost certainly living in a computer simulation. It follows that the belief that there is a significant chance that we will one day become posthumans who run ancestor simulations is false, unless we are currently living in a simulation. A number of other consequences of this result are also discussed.⁸

Il secondo personaggio, che ci porta indietro fino all'empirismo inglese a cavallo tra diciassettesimo e diciottesimo secolo, è invece George Berkeley che, con il suo “esse est percipi”, scolpisce nel granito un concetto fondamentale. Con Berkeley viene infatti spinto alle estreme conseguenze il pensiero di Locke, arrivando addirittura a delegittimare la realtà in quanto tale e stabilendo definitivamente il primato della mente sulla materia. Tutto in Berkeley, dai pensieri all'immaginazione, diventa conseguenza diretta della percezione stessa e quindi, parallelamente, della mente.⁹ Il punto cruciale perché, anche se con ricadute ben più complesse in termini di sviluppo filosofico, l'importanza data da Berkeley alla dimensione percettiva segna la strada sulla quale si incanaleranno Murray e colleghi in relazione al concetto di immersione percettiva e sensoriale.

mo-il-50-di-probabilita-di-essere-in-una-simulazione_92766.html.

⁸ Bostrom, Nick. «Are You Living In a Computer Simulation?» *Philosophical Quarterly* 53, n. 211 (2003): 243–55.

⁹ Cortesi, Lorenzo. «Berkeley: esse est percipi. La problematica gnoseologica». *Philosophica*, 2017. <https://blogphilosophica.wordpress.com/2017/05/22/berkeley-esse-est-percipi/>.

Visioni di un antico futuro

A questo proposito può tornare utile citare anche un paio di passaggi tratti da un interessante saggio di Marciano che, nella più generale riflessione sul rapporto estetico con la natura nella filosofia di Berkeley, mette a fuoco due aspetti fondamentali anche per l'immersività: da un lato quello della centralità del senso della vista all'interno di una condizione fruitiva che si pone dichiaratamente come multisensoriale. Cosa che, nello specifico dell'ambito immersivo, coincide con il costante gioco di equilibri tra fisiologica tirannia della vista – motivata da ragioni evolutive prima ancora che culturali – e costante ricerca del polisensualismo percettivo.¹⁰ E, dall'altro, quello della dimensione emozionale che, seppur in una formula archetipica, preannuncia il protagonismo di una componente – quella del coinvolgimento emotivo appunto – da cui deriva l'attivazione di tutta una serie dinamiche tipiche dell'esperienza fruitiva immersiva, come, ad esempio il fenomeno della motivazione intrinseca o l'attivazione di sistema limbico e task/reward system. Dice infatti Marciano:

La contemplazione estetica di fronte a questo spettacolo si struttura nei termini di una condizione di totale sinestesia della percezione. L'esperienza visiva si compie in una simultaneità di sguardi: vista, tatto, udito, e tutti gli altri sensi vengono chiamati in causa, concorrono a fornire questa descrizione di un evento percettivo in sé straordinario. [...] tutto insomma testimonia un coinvolgimento dell'intera sensibilità del soggetto nell'atto percettivo.¹¹

O ancora:

La serie di impressioni che costituisce la natura può essere definita

10 Zaghi, Karin. Visual merchandising. Orientamenti e paradigmi della comunicazione del punto vendita: Orientamenti e paradigmi della comunicazione del punto vendita. Vol. Volume 6 of Osservatorio Retailing. Competenze. Milano: FrancoAngeli, 2014.

11 Bostrom, Nick. «Are You Living In a Computer Simulation?» *Philosophical Quarterly* 53, n. 211 (2003): 243–55.

come una serie di istantanee apparentemente sconnesse e scollegate l'una dall'altra. Detto in altri termini, lo spirito si comporta come l'otturatore di una macchina fotografica: una volta aperto, registra passivamente le immagini, le impressioni che provengono da tutte le sfere sensibili e che spesso si trovano confuse assieme. [...] Nulla va perduto nell'atto percettivo, il sensorio è, infatti, totalmente coinvolto e porta allo smembramento del soggetto in una serie di sguardi. [...] Il significato autentico della teoria della percezione, e dunque dell'esse est percipi, risiede tutto in questo totale sinestesisimo del soggetto, nel momento in cui egli si scopre non di fronte alla natura, ma parte costitutiva di un'opera d'arte divina.¹²

Non si pensi, però, che tutto il discorso fatto fin qui si limiti alla mera dimensione filosofica o all'esercizio di stile. Dalla filosofia alla neurobiologia, infatti, il passo è breve e, come vedremo nei prossimi paragrafi, l'apporto di neuroscienza e neurobiologia alla definizione di una serie di dinamiche utili anche ai fini della disciplina immersiva. Specificatamente al tema delle percezioni, così si esprime Grau nella sua interessante analisi sulla Virtual Art:

Interestingly, recent findings in neurobiology propose that what we call reality is in fact merely a statement about what we are actually able to observe. Any observation is dependent on our individual physical and mental constraints and our theoretical scientific premises. It is only within this framework that we are able to make observations of that which our cognitive system, dependent on these constraints, allows us to observe.¹³

12 Ibidem

13 Grau, Oliver. *Virtual Art : From Illusion to Immersion*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 2003.

Visioni di un antico futuro

Percezione e dato sensoriale diventano quindi il criterio di riferimento per distinguere ciò che è reale da ciò che non lo è. E, in parallelo, la possibilità di prevedere, pianificare e generare ad hoc specifici stimoli sensoriali acquisisce un'importanza nuova e assolutamente vitale, in quanto trigger capace di modulare completamente la reazione del destinatario finale. Di base, il concetto non è molto diverso dai processi di falsificazione ottica messi in atto da molta produzione classica della tradizione pittorica e rappresentativa che, con esiti più o meno celebri – anamorfosi e accelerazioni prospettiche, solo per citarne alcuni – gioca da sempre con la fallacia dei nostri apparati percettivi.

Tuttavia la conoscenza sempre più approfondita delle complesse dinamiche neurobiologiche sottese a tali processi ha cambiato notevolmente le regole del gioco, fornendo una tavolozza di strumenti e strategie basate sempre meno sulla deduzione empirica e sempre più sul dato scientificamente misurabile. Da qui la conseguente fioritura - relativamente recente, in verità – di discipline come il neuromarketing o la neurofinanza,¹⁴ nate dal tentativo di potenziare e ottimizzare i rispettivi know-how di settore grazie ad un'ibridazione multidisciplinare con pratiche, nozioni e scoperte estrapolate dagli studi di neuroscienza, neurobiologia e psicologia cognitiva.

14 Coricelli, Giorgio, e Duccio Martelli. Neurofinanza: Le basi neuronali delle scelte finanziarie. Milano: EGEE spa, 2020.

Le basi neurofisiologiche della simulazione “incarnata”

Per quanto i principi che vedremo nei prossimi paragrafi non riguardino una specifica tecnologia ma, anzi, si possano estendere facilmente all'intero comparto della disciplina immersiva intesa nel suo insieme, è indubbio che la maggior parte degli studi scientifici intesi a comprendere meglio le dinamiche neurobiologiche sottese agli effetti percettivi immersivi – e non solo – derivino da esperimenti condotti sfruttando la *Virtual Reality*. Scelta, questa, probabilmente legata sia ad aspetti di banale logistica – come la maggiore disponibilità e maturità di questo specifico ramo tecnologico – sia per una maggiore compatibilità della Realtà Virtuale rispetto alle finalità delle singole sperimentazioni.

Una costante che ha caratterizzato gli studi relativi alle emozioni per moltissimi anni è la netta separazione fra mente e corpo. Negli anni Sessanta e Settanta, quando il cognitivismo era prevalente, i processi corporei erano considerati sottoprodotti della cognizione e troppo poco specifici per contribuire alla varietà e complessità dell'esperienza emotiva. La cognizione era a sua volta intesa come un processo astratto, intellettuale, separato dal corpo e da ogni esperienza corporale. Emozioni e cognizione erano considerati di fatto come fenomeni “disincarnati”, associabili ad una qualche forma astratta di consapevolezza, non meglio inquadrabile in un qualche meccanismo fisiologico riconoscibile. Solo in epoca relativamente recente si assiste ad un progressivo abbandono dell'atteggiamento del cognitivismo, per una rivalutazione della connessione tra emozioni e fisicità.¹⁵

In un saggio di Colombetti e Thompson, dedicato proprio al tema dello studio delle emozioni e, in particolare, al rapporto tra tali studi e l'adozione di un

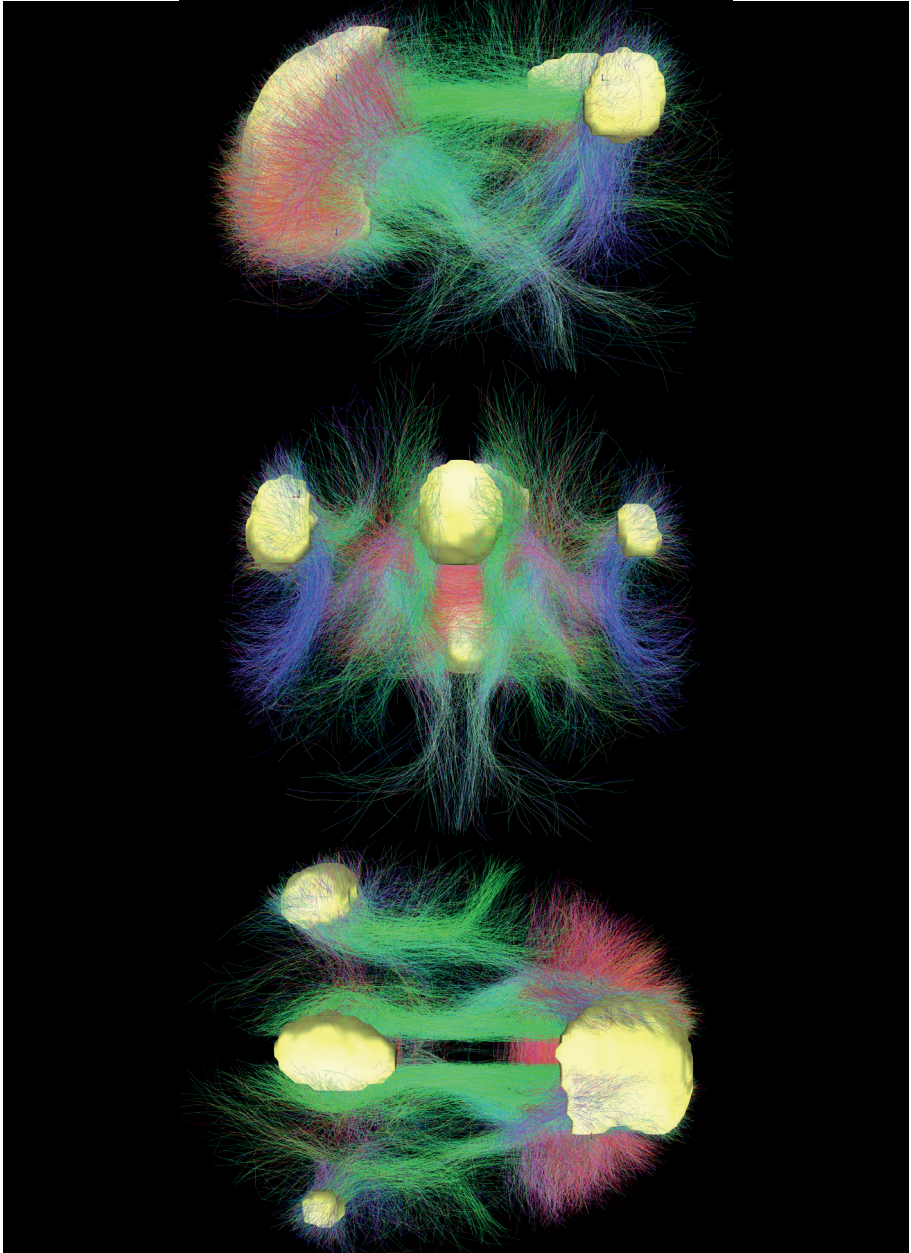
15 Colombetti, Giovanna, e Evan Thompson. «Il corpo e il vissuto affettivo: verso un approccio “enattivo” allo studio delle emozioni». *Rivista di estetica* 37 (2008): 77–96. <https://doi.org/10.4000/estetica.1982>, p. 1.

approccio di natura enattiva alla materia, le tappe salienti di questo percorso di ricerca vengono così delineate:

Le teorie delle emozioni più recenti hanno abbandonato l'atteggiamento disincarnato del cognitivismo. Frijda (1986), per esempio, riconosce l'aspetto cognitivo delle emozioni, ma anche il ruolo del corpo nell'esperienza e nella differenziazione delle emozioni; egli sottolinea inoltre la stretta relazione fra il corpo, le valutazioni e la tendenza all'azione. De Sousa (1987) non ha dubbi che l'emozione è dove mente e corpo "entrano in contatto"; Sue Campbell (1997) sostiene che le esperienze emotive si formano attraverso l'espressione, inclusa l'espressione corporea; Griffiths (1997) critica i filosofi dell'emozione come Kenny, Solomon e Lyons per aver trascurato gli studi empirici e per il loro disprezzo nei confronti del ruolo del corpo nell'emozione; Goldie (2000), nella sua discussione dei sentimenti, considera anche le sensazioni del corpo. Solomon ha di recente ammesso di avere in passato trascurato il più possibile quelli che aveva definito meri "disturbi fisiologici"; riconosce di aver ridotto, in passato, tutti i fenomeni corporei a «meri concomitanti o effetti secondari» dell'emozione. Egli ritiene ora invece che «rendere conto delle sensazioni corporee [...] nell'emozione non è una questione secondaria, e non è indipendente dall'apprezzare il ruolo essenziale del corpo nell'esperienza emotiva»¹⁶

Bisogna però aspettare gli studi di Prinz nel 2004 per arrivare ad una prima vera teorizzazione della componente "incarnata". Secondo Prinz le emozio-

16 Colombetti G., E. Thompson, Il corpo e il vissuto affettivo, art. cit., p. 4. Sul tema, si veda anche il seguente testo: Solomon, Robert C. «Emotions, thoughts, and feelings: Emotions as engagements with the world». In *Thinking About Feeling: Contemporary Philosophers on Emotions*, 1–18. Oxford: Oxford University Press, 2004.



Connettività del default mode network. Rappresentazione delle principali regioni cerebrali interagenti (giallo) e la rete di connessioni definite in rosso, verde e blu in base alla direzione di attraversamento

Visioni di un antico futuro

ni sono definibili come valutazioni incarnate, cioè come stati del corpo che rappresentano il significato di eventi ambientali e contestuali. La paura, per fare un esempio molto chiaro, corrisponderebbe alla valutazione incarnata – ed espressa tramite l’emozione della paura appunto – di come certi aspetti dell’ambiente circostante possano essere pericolosi. Sulla stessa falsariga si sono mosse anche diverse scuole di psicologia che, in epoca relativamente recente – parliamo di inizio 2000 – hanno adottato gli strumenti della teoria dei sistemi dinamici per modellare le emozioni. Come, ad esempio, gli studi di Scherer che considera il sistema emozionale come un sistema in continua interazione, all’interno del quale collaborano ben cinque sottosistemi:

- il sottosistema cognitivo con funzioni di valutazione;
- il sistema nervoso autonomo, responsabile della regolazione interna dell’organismo e generatore di risorse di energia per l’azione;
- il sottosistema motorio responsabile dell’espressione dell’emozione;
- il sottosistema motivazionale, che governa la preparazione e l’esecuzione delle azioni;
- il sottosistema di monitoraggio, che controlla gli altri sottosistemi e implementa le esperienze soggettive.

Sempre sull’aspetto della rete collaborativa che, tra l’altro, si ricollega al più ampio tema del default mode network – fondamentale in molti studi legati a creatività e flow e, seppur collateralmente, rilevante anche per gli studi legati all’immersività – vanno considerate infine le ricerche di Lewis, che propone un modello neuropsicologico di integrazione neurale su larga scala e che prevede sempre un coinvolgimento attivo di diverse aree cerebrali nell’elaborazione di diversi processi.¹⁷ Un aspetto cruciale di questo modello è che i

17 Raichle, Marcus E. «The brain’s default mode network». *Annu Rev Neurosci.* 38 (2015): 433–47.

processi che sottostanno all'emozione e alla valutazione durante un'interpretazione emotiva sono integrati in maniera talmente profonda e complessa che diventa impossibile distinguere il momento dell'emozione dal momento della valutazione, inducendo quindi una sovrapposizione pressoché totale delle due fasi.¹⁸

<https://doi.org/10.1146/annurev-neuro-071013-014030>.

18 Colombetti G., E. Thompson, Il corpo e il vissuto affettivo, art. cit.

Il Predictive Coding e la simulazione motoria e sensoriale

Lo studio delle emozioni e della loro correlazione con la dimensione fisica e corporale ha sicuramente avuto un ruolo chiave nella teorizzazione del concetto di simulazione incarnata, dal momento che è da qui che le ricerche di settore hanno mosso le prime battute. Ma sono gli sviluppi nati successivamente da queste prime fasi di indagine che rivestono il ruolo più rilevante ai fini del presente lavoro. A partire anche dagli studi sulla simulazione incarnata, la ricerca nel campo delle neuroscienze e della psicologia ha infatti raggiunto diversi traguardi, giungendo ad elaborare – tra gli altri - un’ipotesi piuttosto interessante: quella del predictive coding o codifica predittiva.

Secondo la teoria alla base del predictive coding, il cervello mantiene attivamente un modello interno del corpo e dello spazio circostante, definibile appunto come simulazione, che fornisce previsioni sull’input sensoriale atteso in modo da ridurre al minimo la quantità di errori di previsione dovuti al fattore sorpresa. Questa tipologia di simulazione incarnata presenta principalmente due caratteristiche: da un lato simula le esperienze motorie e sensoriali reali, comprese le informazioni viscerali/autonome – interocettive – motorie – propriocettive – e sensoriali – ad es. visive, uditive. Dall’altro, invece, riattiva le reti neurali multimodali che in precedenza avevano prodotto l’effetto simulato atteso, andando quindi a smuovere le stesse aree cerebrali smosse dall’esperienza vera e propria.¹⁹

Diversi studi sul cervello hanno evidenziato l’esistenza di una base strutturale per tale ipotesi, identificando una precisa integrazione tra le diverse modalità

19 Riva, Giuseppe, Brenda K. Wiederhold, e Fabrizia Mantovani. «Neuroscience of Virtual Reality: From Virtual Exposure to Embodied Medicine». *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking* 22, n. 1 (2019): 82–96. <https://doi.org/10.1089/cyber.2017.29099.gri>.

sensoriali che va ad avvalorare dinamiche in cui, ad esempio, si hanno aree visive che rispondono anche a stimoli tattili e acustici, aree somatosensoriali e aree acustiche rispondono nello stesso tempo a stimoli visivi, così come aree motorie che rispondono anche a stimoli sensoriali. A livello neurale operano quindi meccanismi multimodali che permettono una conoscenza integrata dell'ambiente esterno e che, stando soprattutto agli studi condotti con la risonanza magnetica funzionale (fMRI), possono andare ad attivarsi anche quando l'esperienza non è vissuta in modo diretto.²⁰ È stato infatti dimostrato che:

Gli studi sul cervello hanno mostrato l'integrazione tra le diverse modalità sensoriali, per cui le aree visive rispondono anche a stimoli tattili e acustici, le aree somatosensoriali e le aree acustiche rispondono nello stesso tempo a stimoli visivi, così come le aree motorie rispondono anche a stimoli sensoriali. A livello neurale è dunque necessaria la multimodalità per conoscere il mondo. Sono soprattutto gli studi fMRI a dimostrare che le stesse aree cerebrali che di solito si attivano quando esperiamo in prima persona delle sensazioni tattili, sono coinvolte allo stesso modo come simulazione incarnata quando vediamo toccare le parti corporee altrui.²¹

Cosa interessante, la stessa meccanica sembra ripetersi anche in contesti cognitivi completamente diversi, nei quali la dimensione percettiva non è coinvolta – non direttamente, almeno. Un esempio tra tutti è quello del neural coupling, fenomeno legato ai processi coinvolti nelle dinamiche narrative e comunicative che, non a torto, viene spesso considerato volgarmente come

20 Coppolino Billè, Giovanni. «Lo schermo empatico, la simulazione incarnata al cinema. Cinema e neuroscienze». State of Mind, 2016. <https://www.stateofmind.it/2016/03/simulazione-incarnata-cinema-neuroscienze/>.

21 Gallese, Vittorio, e Michele Guerra. Lo schermo empatico: cinema e neuroscienze. Scienza e Idee 263. Milano: Raffaello Cortina Editore, 2015.

una forma basilare di telepatia.²²

Tornando alla teoria della simulazione incarnata, un ulteriore tassello a supporto della componente biologica e materiale di emozioni e dimensione percettivo/sensoriale si deve nella scoperta, avvenuta negli anni Novanta del secolo scorso, dei cosiddetti “neuroni specchio”. Si tratta di una classe di neuroni motori localizzati nelle regioni parieto-motorie del cervello, nell’area di Broca e in larga parte della corteccia premotoria e del lobo parietale inferiore, che si attivano involontariamente sia quando un individuo esegue un’azione finalizzata, sia quando lo stesso individuo osserva la medesima azione finalizzata compiuta da un altro soggetto qualunque. L’osservazione di azioni o comportamenti prodotti da individui conspecifici induce nel cervello dell’osservatore l’attivazione dei medesimi circuiti nervosi deputati a controllarne l’esecuzione, producendo una simulazione automatica definita appunto “simulazione incarnata”.

Quest’ulteriore scoperta ha consolidato ulteriormente il supporto biologico della teoria, andando a confermare come tra l’osservare un’azione e il farla effettivamente, almeno in termini di attivazione cerebrale, inducano sostanzialmente la stessa identica situazione. Ciò avviene grazie alla presenza di reti neuronali che si costituiscono nel corso della relazione con il mondo esterno e che fanno sì che percepire un’azione equivalga a simularla internamente, in un processo che attiva il programma motorio ad essa associato pur in assenza dell’esecuzione fattuale di quella stessa azione. Che poi non è altro che un escamotage evolutiva per consentire all’osservatore di utilizzare le proprie risorse neurali al fine di penetrare il mondo dell’altro dall’interno sfruttando un meccanismo automatico di simulazione motoria.

22 Liu, Yichuan, Elise A. Piazza, Erez Simony, et al. «Measuring speaker–listener neural coupling with functional near infrared spectroscopy». *Sci Rep* 7, n. 43293 (2017).

Di fatto l'introduzione della teoria della simulazione "incarnata" ha costretto a rivedere i classici modelli computazionali del cervello e della mente, prendendo in considerazione, oltre alle stimolazioni culturali e ambientali in grado di interagire con i processi mentali, tutta una serie di nuove conoscenze relative a reti neuronali – artificiali e non, agli studi sull'intelligenza artificiale e sui sistemi intelligenti, arrivando fino ai settori della neurorobotica e dei neuro-computer.²³ Da qui un orientamento sempre più favorevole ad un modello di studio delle emozioni che, prendendo in prestito un neologismo che nasce dagli studi di biologia cognitiva di Varela e Maturana, può essere definito come enattivo,²⁴ e cioè come favorevole ad una cognizione dal rapporto inscindibile tra azione e agente nel processo cognitivo e, contestualmente, fedele alla filosofia del corpo e al rifiuto della concezione computazionale o cognitivista classica della mente.²⁵

23 Wikipedia. «Neuroni Specchio», 2021 https://it.wikipedia.org/wiki/Neuroni_specchio..

24 Pagano, Giovanna. «Il marchio enattivo della Realtà Virtuale». Noema, 2020. <https://noemalab.eu/ideas/il-marchio-enattivo-della-realta-virtuale/>.

25 Marini, Gianfranco. «Appassionata Mente: Didattica Enattiva e Ricerca - Azione». AulaBlog, 2019. <https://gianfrancomarini.blogspot.com/2019/04/appassionata-mente-didattica-enattiva-e.html>.

Realtà simulata e tecnologia incarnata: perché la Virtual Reality?

Come già detto, tra le tante soluzioni appartenenti al parterre delle tecnologie immersive, quella che forse dipende maggiormente dalle teorie viste fino a qui è proprio la *Virtual Reality*. L'esperienza in realtà virtuale lavora infatti facendo leva proprio sui principi della simulazione incarnata, in quanto cerca di indurre una serie di risposte sensoriali e motorie nell'individuo, fornendogli la stessa scena che vedrebbe ed esperirebbe nel mondo reale. La cosa affascinante è che, in un parallelismo ai limite del distopico, il meccanismo messo in piedi per ottenere questo risultato è concettualmente identico a quello usato dal cervello umano. Il sistema VR, esattamente come il cervello, mantiene infatti un modello del corpo e dello spazio circostante, creando una simulazione in tutto e per tutto identica a quella della simulazione incarnata. In questa prospettiva la realtà virtuale può essere definita come una tecnologia incarnata, proprio per la sua possibilità di modificare l'esperienza "corporale" dei propri utilizzatori. In altre parole, la realtà virtuale è in grado di ingannare i meccanismi di codifica predittivi usati dal cervello, generando la sensazione di presenza in un corpo virtuale e nello spazio digitale intorno ad esso.²⁶ Al di là degli aspetti legati al tema della simulazione incarnata e quindi alla conseguente efficacia immersiva delle esperienze somministrabili con questo sistema, esiste però un secondo motivo – forse meno nobile ma ugualmente rilevante – per il quale la *Virtual Reality* ha trovato in questo settore un campo di applicazione d'elezione. Nel campo della psicologia e della ricerca neurologica clinica, infatti, si sono frequentemente scontrati due approcci opposti: gli studi ecologici e le sperimentazioni controllate. Se i primi sono basati sull'osservazione del paziente nel mondo reale, condotta senza modificare l'ambiente, i secondi

26 Riva, Giuseppe, Brenda K. Wiederhold, e Fabrizia Mantovani. «Neuroscience of Virtual Reality: From Virtual Exposure to Embodied Medicine». *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking* 22, n. 1 (2019): 82–96. <https://doi.org/10.1089/cyber.2017.29099.gri>.

usano situazioni e condizioni sperimentali altamente controllate, che possono garantire la ripetibilità dell'esperimento, ma che, per contro, non favoriscono la generalizzabilità dei risultati. Da questo punto di vista la *Virtual Reality* rappresenta un valido compromesso tra i due approcci, in quanto può creare scenari realistici e ricchi di contesto ma, allo stesso tempo, permette di avere un preciso grado di controllo sulle variabili chiave e una facile ripetibilità delle stesse. E, in quanto tale, particolarmente appetibile da un punto di vista strategico, logistico e soprattutto economico.²⁷

Sul tema dell'utilizzo della *Virtual Reality* in ambito sperimentale, però, va fatta una precisazione terminologica in quanto molta letteratura tende a utilizzare in modo un po' ambiguo – per non dire improprio – il concetto di *Virtual Reality* appunto. Riprendendo sinteticamente quanto già detto in precedenza e semplificando molto, un ambiente in Realtà Virtuale può essere definito come un ambiente digitale tridimensionale generato attraverso specifici software all'interno del quale il soggetto o i soggetti possono interagire reciprocamente o con l'ambiente stesso come se fossero realmente al suo interno. Da questo punto di vista, la *Virtual Reality* può essere considerata come il punto più elevato nel percorso finalizzato a convertire l'interazione con i new media in un'esperienza che sia il più possibile vicina a quella esperibile nell'ambiente reale. All'interno della *Virtual Reality* è il corpo stesso a diventare interfaccia di manipolazione dell'ambiente digitale, andando a segnare un salto qualitativo fondamentale rispetto alla normale interazione con i device tecnologici come smartphone o pc, rispetto ai quali il corpo resta “esterno” al mezzo stesso. E, proprio in virtù di questo rapporto immersivo, il corpo diventa interfaccia anche ad un altro livello, facendosi ponte tra l'utente e la fruizione delle informazioni e dei dati immateriali resi disponibili all'interno dell'esperienza

27 Bohil, Corey J., Bradly Alicea, e Frank A. Biocca. «Virtual reality in neuroscience research and therapy». *Nature Review | Neuroscience* 12 (dicembre 2011): 752–62.

stessa.

Se è questo è vero in assoluto per tutte le esperienze in Realtà Virtuale, è però vero che quella confusione terminologica di cui sopra rischia di assegnare delle funzioni e delle potenzialità ad una tipologia di esperienza che in realtà non le possiede. Il pomo della discordia, in questo caso, è dato da una distinzione tecnologica riscontrabile in molti testi scientifici, che tendono a distinguere tra due tipi diversi di *Virtual Reality*: quella immersiva e quella non immersiva. Secondo questi autori, la realtà virtuale può essere definita come immersiva solo quando è in grado di creare un senso di assorbimento totale e «immersione» sensoriale e percettiva all'interno dell'ambiente tridimensionale generato dal computer. Effetto, questo, che normalmente viene generato mediante l'uso di dispositivi di visualizzazione chiamati head mounted display – gli ormai onnipresenti caschetti - che lavorano isolando l'utente dall'ambiente esterno e riproducendo tanto l'ambiente virtuale quanto le interazioni motorie e agenti dell'utente rispetto al mondo virtuale.²⁸

La *Virtual Reality* non immersiva, invece, raccoglie quelle esperienze nelle quali l'utente viene immerso in un cave o in una immersive room, ovvero in una camera di proiezione costituita da tre, quattro o sei schermi su cui vengono retroproiettati gli ambienti generati dal computer. In questo caso l'impiego di sensori di posizione ottici consente di rilevare e di trasmettere al computer la posizione e il movimento dell'utente, e di simularne quindi una situazione di interazione con l'ambiente analoga a quella della *Virtual Reality*, ma comunque priva di un medium tecnologico applicato direttamente al corpo dell'utente. Nella realtà virtuale non immersiva il casco è quindi sostituito da un normale monitor o da uno schermo proiettato, e l'effetto illusorio finale risulta quindi più simile all'atto di guarda un mondo altro attraverso una sorta

²⁸ Vedi sopra, cap. “Lo spazio sommerso”, par. “Storia e preistoria immersiva”

di «finestra» più che ad un'immersione vera e propria.

La distinzione, va da sé, è fondamentale in quanto il diverso approccio al contenuto digitale comporta una differenza abissale a livello di risposta cerebrale. E per quanto l'uso delle immersive room o di altre soluzioni di *Virtual Reality* non immersiva offra degli indubbi vantaggi sotto altri profili comunque rilevanti per l'immersività e per certi aspetti addirittura superiori più performanti rispetto a quelli ottenibili tramite headset,²⁹ a livello di simulazione incarnata l'effetto garantito dalla *Virtual Reality* immersiva resta incomparabilmente più efficace, proprio perché fondato sull'illusione percettiva multisensoriale e sulla manipolazione dell'esperienza portati all'ennesima potenza.³⁰

29 Juan, M.-Carmen, e David Pérez Lopez. «Comparison of the Levels of Presence and Anxiety in an Acrophobic Environment Viewed via HMD or CAVE». *Presence Teleoperators & Virtual Environments* 18, n. 3 (2009): 232–48. <https://doi.org/10.1162/pres.18.3.232>.

30 Scienza 2.0. «Che cos'è la Realtà Virtuale», <https://sites.google.com/site/scienza20/che-cos-e-la-realta-virtuale>.

Le principali fonti di evidenze sulle applicazioni in Virtual Reality

Le evidenze sperimentali nel campo delle neuroscienze hanno consentito di sviluppare e consolidare progressivamente la teorizzazione della simulazione incarnata, con un approccio che ha sfruttato ampiamente il mondo della Realtà Virtuale sia per consolidare definitivamente le ipotesi alla base del concetto di simulazione incarnata che, indirettamente, per fornire degli strumenti utili a capire fino in fondo i meccanismi cognitivi e percettivi alla base di molti altri fenomeni. Non ultimo quelli sottesi stroytelling e comunicazione o, appunto, all'azione illusoria indotta dall'esperienza immersiva. Tuttavia al di là delle sue ricadute più o meno collaterali in altri ambiti, questo lavoro di raffinazione teorica si è sviluppato in un alveo molto specifico e verticale, riconducibile prevalentemente ai settori sanitario e sociale. La maggior parte delle sperimentazioni legate a questo filone di ricerca, infatti, ruota attorno ai temi di salute e benessere mentale, con casi applicativi che spaziano dalla riabilitazione di malattie degenerative al trattamento delle fobie, dalla disassuefazione dalle droghe d'abuso o da altre forme di dipendenza allo studio dei disturbi e delle disfunzioni cognitivi.

Con il tempo la *Virtual Reality* ha assunto crescente validità sia nello studio dei processi – come ad esempio la connettività neuronale, le dinamiche di sviluppo o l'output neuromuscolare – che come applicazione terapeutica vera e propria.³¹ Ed è proprio da questo secondo settore che si possono ricavare alcune degli esempi più utili e illuminanti, almeno per quanto riguarda le evidenze sperimentali legate all'uso dell'immersività. Un primo gruppo di applicazioni da prendere in considerazione sono sicuramente quelle legate allo studio e al trattamento delle dipendenze da sostanze da abuso, in relazione alle quali

31 Bohil, Corey J., Bradly Alicea, e Frank A. Biocca. «*Virtual reality* in neuroscience research and therapy». Art. cit.

è centrale il tema dell'esposizione ai cosiddetti segnali attivanti, ovvero sia gli stimoli o trigger che attivano il desiderio alla base della dipendenza. Il desiderio compulsivo è infatti una caratteristica essenziale della dipendenza da sostanze d'abuso, e una considerevole mole di dati dimostra come gli individui con dipendenze da sostanze d'abuso manifestino un incremento di tale desiderio in seguito alla esposizione a "segnali" correlati alla sostanza.

I segnali possono essere classificati come prossimali, contestuali e complessi in base alla relazione temporale e fisica del segnale con il consumo della sostanza. I segnali prossimali sono oggetti specifici che di solito accompagnano il consumo della sostanza, come pacchetti di sigarette o siringhe. I segnali contestuali sono scenari o situazioni in cui vengono utilizzate droghe, come una festa o un bar. I segnali complessi si riferiscono a una combinazione di segnali contestuali e prossimali, come situazioni che coinvolgono interazioni sociali in cui le persone fumano o offrono sigarette, ballano, prendono caffè e bevono bevande alcoliche. Questo fenomeno, noto come "reattività al segnale", è legato a sua volta al tema dell'esposizione allo stimolo. Tanto che l'esposizione ripetuta e controllata dello stimolo è un approccio terapeutico potenzialmente efficace per abolire il desiderio compulsivo.³²

Tradizionalmente, gli studi sulla reattività al segnale hanno utilizzato un'ampia varietà di modalità di presentazione dei segnali, sfruttando format anche molto differenti, come ad esempio copioni immaginari, fotografie o video. Numerosi studi hanno mostrato come questi metodi siano stati in grado di suscitare risposte al segnale più robuste rispetto ai segnali neutri. Con una nota negativa, rappresentata dal fatto che in questi approcci i partecipanti finiscono per diventare osservatori passivi della situazione. È in questo scenario che è

32 Chiamulera, Cristiano, Elisa Ferrandi, Giulia Benvegnù, Stefano Ferraro, Francesco Tommasi, Maris Bogdan, Thomas Zandonai, e Sandra Bosi. «Virtual Reality for Neuroarchitecture: Cue Reactivity in Built Spaces». *Frontiers in Psychology* 8, n. 185 (2017). <https://doi.org/doi: 10.3389/fpsyg.2017.00185>.

avvenuto l'ingresso della *Virtual Reality* come modalità di studio alternativa delle dipendenze, ingresso che ha ricevuto una crescente attenzione in letteratura e che in una recente meta-analisi è stata presentata come un metodo per lo studio del desiderio compulsivo non solo efficace ma addirittura preferibile ai metodi tradizionali, soprattutto in virtù del suo essere altamente flessibile e personalizzabile.

La simulazione in *Virtual Reality*, infatti, non solo riesce a generare il desiderio compulsivo con entità di risposta a segnali specifici paragonabile a quella ottenute con metodi classici, ma offre anche l'opportunità di esplorare i processi del desiderio compulsivo in scenari di vita reale simulati, inclusi tutti i benefici del caso: come, ad esempio, la possibilità di controllare, variare e riprodurre all'infinito qualsiasi variabile o per contro, di ridurre al minimo le possibili interferenze incontrollate tipiche del mondo reale. Il tutto superando anche il tema della passività fruitiva, in quanto i soggetti sono liberi di muoversi e di interagire con gli ambienti virtuali utilizzando un avatar, che consente di valutare il desiderio compulsivo in relazione ai movimenti e ai comportamenti del partecipante in un'ampia gamma di contesti e azioni.³³

Altro settore nel quale la *Virtual Reality* si è rivelata estremamente utile, è quello del trattamento delle fobie – aracnofobia, agorafobia, claustrofobia, paura di volare – che, di nuovo, ha visto parallelamente il fiorire di una ricca serie di studi finalizzati a capire reale dinamica ed efficacia di questo metodo. Confrontata con trattamenti tradizionali, come ad esempio l'esposizione immaginaria, la *Virtual Reality* si è di nuovo dimostrata più efficace, proprio perché in grado di ricreare l'esperienza psicologica del contesto associato alla fobia in modo estremamente realistico. L'uso terapeutico della *Virtual Reality*

33 Pericot Valverde, Irene, Lisa J. Germeroth, e Stephen T. Tiffany. «The Use of Virtual Reality in the Production of Cue-Specific Craving for Cigarettes: A Meta-Analysis». *Nicotine & Tobacco Research*, 2015, 1–9. <https://doi.org/10.1093/ntr/ntv216>.

è stato messo a confronto con la terapia tradizionale – di nuovo l'esposizione immaginata anche nel caso specifico del trattamento del disturbo da stress post-traumatico (PTSD), per il quale è stata frequentemente utilizzata come soluzione per ridurre la risposta a ricordi e ambienti traumatici nei soldati di ritorno dalle missioni. Interessante, tra tutti, uno studio sul PTSD generato dall'esposizione agli attacchi terroristici dell'11 settembre 2001, che ha dato risultati piuttosto importanti, con una riduzione del 90% dei sintomi dopo sole sei sessioni di *Virtual Reality*.³⁴

Al di là degli esempi applicativi in quanto tali, non bisogna però dimenticare che lo sviluppo di questo specifico filone di ricerca – incluso lo degli effetti della *Virtual Reality* – è stato ampiamente facilitato dallo sviluppo delle tecnologie diagnostiche nel campo delle neuroscienze, che hanno messo a disposizione dei ricercatori e clinici sofisticate tecniche di imaging morfologiche e soprattutto funzionale, come la risonanza magnetica funzionale (fMRI), la tomografia computerizzata (TC), la tomografia a emissione di positroni (PET), l'elettroencefalografia (EEG), la magnetoencefalografia (MEG) e spettroscopia nel vicino infrarosso (NIRS). Queste tecniche, consentendo di individuare con precisione le aree del sistema nervoso centrale che si attivano in relazione a stimoli indotti dall'ambiente, hanno aperto una finestra sulla meccanica biologica alla base di molti processi, offrendo quindi una controparte misurabile e verificabile alle varie ipotesi teoriche sottese a svariati fenomeni, incluso quello immersivo. Idem dicasi per la crescente disponibilità di metodi di laboratorio utilizzabili per misurare molecole di segnale – ormoni dello stress, steroidi, neurotrasmettitori, endorfine, ossitocina, ecc. – che, permettendo di studiare anche gli aspetti metabolici della risposta a stimoli indotti, hanno for-

34 Bohil, Corey J., Bradly Alicea, e Frank A. Biocca. «Virtual reality in neuroscience research and therapy». Art. cit.

Visioni di un antico futuro

nito un ulteriore aiuto per una analisi integrata degli effetti centrali, viscerali e somatici indotti dalle variazioni ambientali personalizzate pilotate mediante la *Virtual Reality*.

Neuroscienze, Architettura e Immersività: storia di una strana relazione

Al di là di concetti come quello della simulazione incarnata o delle varie evidenze e dinamiche chiamate in causa dall'uso più o meno terapeutico di tecnologie come la *Virtual Reality*, uno dei fattori che si impone con prepotenza nella disciplina immersiva è quello della spazialità. Parlando di immersione in un altro mondo, e collegando questo concetto al tema delle percezioni e della sensorialità indotta dall'esperienza fruitiva, emerge infatti in modo evidente come l'ambiente – sia esso reale, digitale o semplicemente rappresentato – costituisca uno degli ingredienti fondamentali di qualsiasi esperienza immersiva. Da questo punto di vista il contributo forse più prezioso arriva dal mondo della Neuroarchitettura, una cross-fertilization disciplinare fra neuroscienze e architettura che, a partire dal 2003, ha individuato il proprio cuore e baluardo nell'Accademia di Neuroscienze per l'Architettura (ANFA), fondata dalla San Diego Chapter dell'American Institute for Architects proprio per stabilire una connessione tra architettura e neuroscienze.³⁵

Facciamo un passo indietro. Fra gli anni '40 e '60 del secolo scorso alcuni ricercatori, tra cui EL. Bennett, MC Diamond, D Krech e MR. Rosenzweig, decisero di condurre una serie di esperimenti per capire in quale misura e secondo quali principi il fenomeno della neuroplasticità potesse essere condizionato da fattori esterni e ambientali.³⁶ L'esperimento venne condotto su dei ratti che, messi a vivere in condizioni di stimolazione diametralmente opposte, vennero successivamente sezionati per verificare se e in quale misura la

³⁵ Per avere un'idea della nutrita letteratura scientifica prodotta dall'ANFA, si veda la lista <https://www.anfarch.org/resources/nibs-brik-database/>

³⁶ Chow, Lara. «Enriched Environment. A Treatment Centre for Transitional Youth with Mental Illness». Azrieli School of Architecture & Urbanism Carleton University, 2015, p. 42

struttura cerebrale fosse stata condizionata dalle diverse situazioni.³⁷ Con ogni probabilità furono proprio questi esperimenti ad aprire le porte ai successivi studi di neuro-architettura o, se non altro, a individuare una possibile relazione tra ambiente costruito e malattia mentale, visto che la sperimentazione confermò la teoria secondo la quale un ambiente arricchito con stimoli diversi e complessi andrebbe ad influire materialmente sulla struttura del cervello, portando a cambiamenti misurabili sia nella neurochimica che nella neuroanatomia. Nei ratti, infatti, vennero misurate considerevoli differenze a livello materiale e strutturale, con una tangibile trasformazione della configurazione cerebrale, deducibile – semplificando di molto – da un sensibile aumento tanto della dimensione e della densità neuronale quanto – e soprattutto – della ricchezza e complessità della ramificazione dendritica.³⁸

Sulla scia delle scoperte raccolte a proposito del neuroplasticismo, verso la fine degli anni '80 vennero condotti una serie di nuovi studi con l'obiettivo di approfondire ulteriormente il tema, con un taglio basato sempre sul concetto di ambiente arricchito ma attento ad un aspetto completamente diverso del problema: quello della neurogenesi. Citando un trafiletto dal lavoro di Chow, nel quale viene ripreso uno studio condotto dal già citato Diamond e da York e Breedlove:

Following this discovery in the late 1980's, studies by York, Breedlove, and Diamond discovered that enriched environments also stimulated the formation of new neurons, a process called neurogenesis. This discovery revealed that neurogenesis continues in certain parts of the

37 Diamond, Marian Cleves. «Response of the brain to enrichment». *An Acad Bras Cienc.* 73, n. 2 (2001): 211–20. <https://doi.org/10.1590/s0001-37652001000200006>.

38 Johansson, Barbro Birgitta. «Multisensory stimulation in stroke rehabilitation». *Front. Hum. Neurosci.* 6, n. 60 (2012). <https://doi.org/10.3389/fnhum.2012.00060>.

*brain well into adulthood, and as a result affects the connectivity of neural networks. Additionally, the process of neurogenesis is beginning to be recognized as playing a potential role within the complex treatment of psychiatric and neurological disorders. Several lines of emerging evidence, including research by the Department of Psychiatry, University of Texas Southwestern Medical Center in 2012, suggest that neurogenesis represents a promising approach to treating and perhaps preventing mental illnesses such as addiction, depression, epilepsy, and schizophrenia.*³⁹

In altre parole non solo il fenomeno del neuroplasticismo, ma anche il processo di formazione di nuovi neuroni risulterebbe influenzato e stimolato dagli ambienti arricchiti. Questo fenomeno prende il nome di neurogenesì e avviene in alcune parti del cervello in modo continuativo nel tempo, con importanti conseguenze sullo sviluppo, la funzione e l'adattamento delle reti neurali. È sempre stata cosa nota che il cervello subisca cambiamenti significativi nei primi anni di vita. Alla nascita, il nostro cervello ha circa cento miliardi di neuroni, con circa cinquanta trilioni di connessioni sinaptiche. Man mano che lo sviluppo procede, il cervello adatta la propria struttura, con un sistema combinato di selezione/sviluppo/eliminazione che plasma la struttura sinaptica. In questo processo le sinapsi possono essere create, consolidate o addirittura eliminate. Il principio alla base di questo fenomeno, che prende il nome di potatura o pruning sinaptico, è semplice: l'attivazione sinaptica sotto l'influenza di nuovi tipi di stimoli porta alla formazione di nuove sinapsi mentre le connessioni che vengono utilizzate di rado verranno interrotte. Il merito delle ricerche in questione non sta tanto nello studio del pruning in quanto tale, quanto nel fatto di aver dimostrato l'esistenza di questo processo anche

39 Chow, Lara. «Enriched Environment. A Treatment Centre for Transitional Youth with Mental Illness». Azrieli School of Architecture & Urbanism Carleton University, 2015, p. 2

Visioni di un antico futuro

nell'individuo adulto, demolendo così la convinzione – data quasi per dogma fino a una ventina d'anni fa – che il cervello fosse un organo immutabile e statico per definizione, incapace di qualsivoglia forma di trasformazione nell'età adulta. E, al contempo, aggiungendo la nozione rivoluzionaria che tale trasformazione possa essere condizionata anche dall'ambiente. Il neuroplasticismo, in questo senso, diventa quindi definibile come un insieme di:

“[...] changes in neural organization which may account for various forms of behavioral modifiability, either short-lasting or enduring, including maturation, adaptation to a mutable environment, specific and unspecific kinds of learning, and compensatory adjustments in response to functional losses from aging or brain damage.”⁴⁰

Vale infine la pena di citare anche un'ultima scoperta, peraltro piuttosto recente, che seppur in modo indiretto è andata comunque a confluire in modo immediato nell'alveo della disciplina neuroarchitettonica. se non altro Bisogna fare un salto quasi ai giorni nostri quando, nel 2014, il Premio Nobel di Fisiologia per la Medicina viene assegnato a John O'Keefe e al team di May-Britt Moser e Edvard I Moser per una scoperta riguardante uno specifico sistema di cellule cerebrali, deputate a definire un sistema di posizionamento nel cervello e a lavorare come via di mezzo tra un GPS interno e una sorta visualizzatore tridimensionale.

I primi passi del sentiero che avrebbe poi portato al Nobel risalgono in realtà ad una scoperta fatta da O'Keefe più di quarant'anni prima, sempre a spese di qualche malcapitata famiglia di ratti da esperimento O'Keefe, utilizzando degli elettrodi posti nell'ippocampo dei ratti, isolò infatti la prima componente di questo sorta di di GPS interno, costituita da un sistema di cellule cerebrali

40 Berlucchi, G., e H.A. Buchtel. «Neuronal plasticity: Historical roots and evolution of meaning». *Experimental Brain Research* 192, n. 3 (2009): 307–19.

sensibili al posizionamento spaziale. In altre parole O'Keefe osservò come, in base alla posizione del ratto nella stanza, si avesse un'attivazione di cellule cerebrali diverse – definite poi place cells – arrivando così a concludere che queste cellule paraippocampali fossero deputate a creare un'immagine multi-sensoriale di dove del corpo rispetto allo spazio. Molti anni dopo, sempre seguendo lo stesso filone di ricerca, May-Britt Moser e Edvard I identificarono il secondo componente fondamentale di questo sistema di posizionamento, costituito da un altro sistema di cellule poi ribattezzate grid cells.

*To build upon John O'Keefe's discovery, in 2005, May-Britt Moser and Edvard I Moser discovered another crucial component to the internal GPS system. Grid Cells – nerve cells located in the entorhinal cortex – allow for spatial navigation. The study involving rats and other mammalian animals showed that as an animal navigated through space certain nerve cells would activate. The resulting pattern of activated nerve cells formed a hexagonal grid. In connection with place cells, the grid cells create a circuitry that forms a comprehensive positioning system. Their discoveries have helped answer troubling questions of how our brain is able to navigate and position us within a space giving a sense of place.*⁴¹

Come conclude Chow in questo trafiletto, il merito di queste scoperte è statao quello di aiutare a capire come il nostro cervello sia in grado di posizionarci all'interno di uno spazio, dandoci così un senso di luogo. Ed è assolutamente vero, rispetto alle precedenti riflessioni su simulazione incarnata, neuroplasticismo e neurogenesi, la questione delle grid e delle place cells è decisamente meno appealing, fosse anche solo per la minor spendibilità progettuale o il

⁴¹ Chow, Lara. «Enriched Environment. A Treatment Centre for Transitional Youth with Mental Illness». Azrieli School of Architecture & Urbanism Carleton University, 2015, p. 41

Visioni di un antico futuro

meno immediato risvolto applicativo. Ma, allo stesso tempo, la comprensione della componente biologica alla base della consapevolezza del nostro posizionamento spaziale è un aspetto che va assolutamente preso in considerazione per almeno due motivi: in primis, perché fornisce un ulteriore tassello a tutto il complesso meccanismo di gestione del nostro rapporto con lo spazio, tanto importante, come abbiamo visto, nel fenomeno della simulazione incarnata. E, in secondo luogo, perché conferma la strettissima relazione tra corpo, mente e ambiente, sottolineandone una volta di più tanto la relazione fortemente meccanica quanto – si perdoni la leggera forzatura semantica – il rapporto quasi sinestetico tra la dimensione percettiva e cognitiva umana e l'ambiente in cui essa viene calata, sia esso fisico, digitale, virtuale o immersivo.

Dall'ambiente arricchito alla ricchezza percettiva

Queste evidenze sperimentali nel campo delle neuroscienze tracciarono una rotta per una corrente di pensiero che venne ben presto abbracciata da studiosi di altri settori, non ultimi gli architetti, il cui contributo fu, almeno inizialmente, quello di spostare sempre di più il dibattito verso il riconoscimento agli “ambienti costruiti” di un ruolo fondamentale nell’evoluzione e trasformazione sulla mente e sul corpo. In questo modo vennero poste di fatto le basi per una collaborazione sempre più stretta fra neuroscienze e architettura che, a inizio 2000, confluì nella nascita della scuola di Neuroarchitettura di San Diego. A questo proposito vanno assolutamente ricordati un paio di aforismi di Marco Frascari, uno dei campioni dell’ANFA appunto, che delinea in modo cristallino alcuni dei capisaldi concettuali di questa nascente frangia di neuroarchitetti:

*The built environment in which we live sets an important backdrop to what we are and what we do, because we build architecture, but in return architecture builds us.*⁴²

E ancora:

*Contemporary architecture has generated an incredible number of places for activities such as entertaining preparing and serving food, sleeping, working, shopping, and playing sports. However, just a few places are dedicated to “thinking”.*⁴³

Oltre a quello di Frascari, altri nomi importanti nel settore della neuroarchi-

⁴² Frascari, Marco. *Eleven Exercises in the Art of Architectural Drawing: Slow Food for the Architect’s Imagination*. Londra: Routledge, 2011.

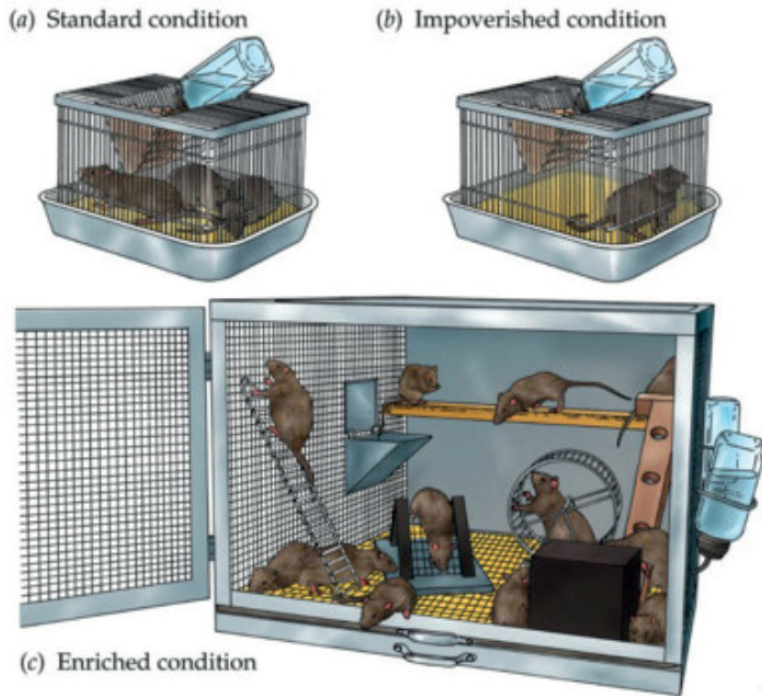
⁴³ Come Frascari esplora in «De Beata Architectura: Places for Thinking». In *The Cultural Role of Architecture*, Londra: Routledge, 2012.

tettura sono quelli di John Eberhard, Harry Mallgrave e Juhani Pallasmaa che, sempre nell'alveo dell'ANFA, furono fra i primi ad esplorare le vie della neuroarchitettura e, contestualmente, ad inaugurare il disvelamento delle potenzialità ancora inespresse offerte dalle discipline architettoniche ai fini di un arricchimento della condizione umana. Da quest'epoca pionieristica, ispirata dal visionario obiettivo di progettare e realizzare spazi ottimizzati per pensare, immaginare e sognare ad occhi aperti, è derivato il nutrito corpus di ricerche e indagini che ha reso l'ANFA uno dei punti di riferimento internazionali – se non, addirittura, il punto di riferimento – nell'ambito delle neuroscienze applicate all'architettura.⁴⁴ Nell'ultima decade sono stati infatti avviati numerosi progetti di ricerca e collaborazioni che hanno contribuito alla definizione e alla maturazione di una branca neuroarchitettonica vera e propria che, in linea con il suo essere disciplina ibrida, ha pescato a piene mani sia dall'incrocio trasversale di competenze e professioni diversissime anche se spesso complementari, sia del parallelo sviluppo di strumenti di indagine strutturale e funzionale sempre più sofisticati.⁴⁵

Come appena detto, uno dei principali cardini degli studi di Neuroarchitettura è proprio quello della relazione biunivoca tra cervello umano e ambiente costruito, che nella già citata definizione di ambiente arricchito trova uno dei punti di sintesi più interessanti in assoluto. Questa centralità, che vale sicuramente nell'ambito specifico del settore neuroarchitettonico, in realtà vale anche e a maggior ragione per la disciplina immersiva, in quanto si pone come compromesso perfetto per riunire e mettere in relazione al di sotto di un pre-

44 Chow, Lara. «Enriched Environment. A Treatment Centre for Transitional Youth with Mental Illness». Azrieli School of Architecture & Urbanism Carleton University, 2015, p. 3.

45 Per farsi un'idea della mole e della natura dei lavori di ricerca sviluppati ad oggi dalla squadra dell'ANFA, si veda l'elenco raccolto nella relativa sezione del sito: <https://www.anfarch.org/resources/nibs-brik-database/>



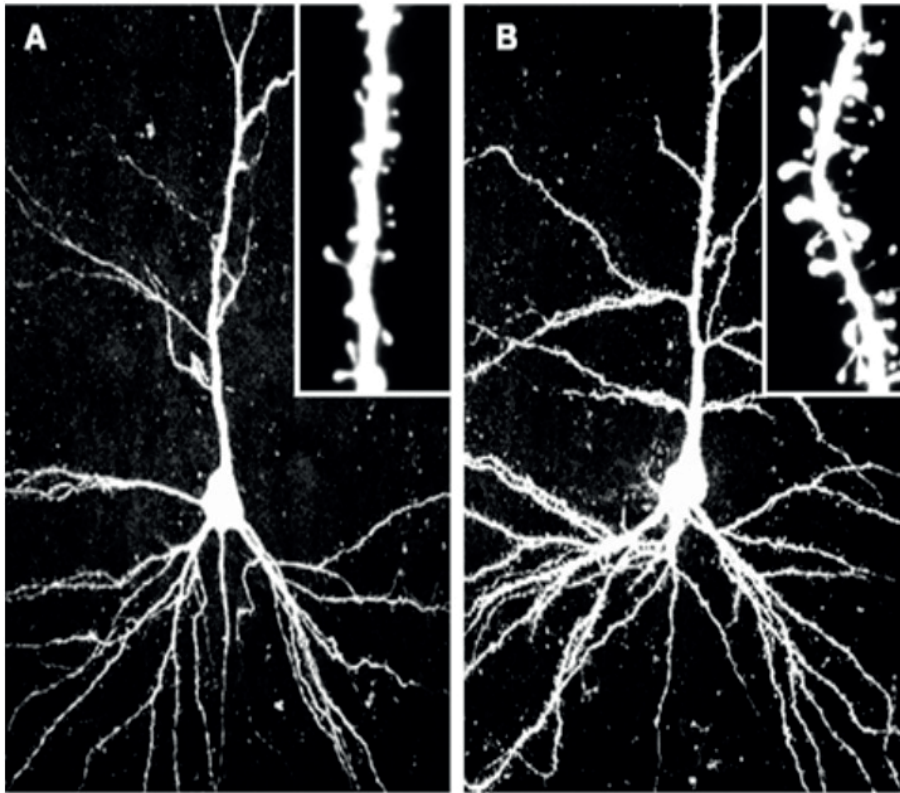
Diamond, esperimento dei ratti. Rappresentazione di un tipico ambiente standard (A), impoverito (B) e arricchito (C)

ciso cappello semantico e teorico molti dei concetti neuroscientifici e neuroarchitettonici alla base delle esperienze di natura immersiva.

Torniamo per un istante alla definizione di ambiente arricchito, in modo da perimetrarne con precisione le caratteristiche fondanti. Anche in questo caso, come già successo in altre parti di questo lavoro, il primo problema da sdoganare riguarda l'assenza di una dimensione definitoria chiara e condivisa.⁴⁶ Nel caso dell'ambiente arricchito questo tema, che dipende in buona parte dalla natura ibrida degli ambiti disciplinari ai quali si appoggia, è in realtà

⁴⁶ Chow, Lara. «Enriched Environment. A Treatment Centre for Transitional Youth with Mental Illness». Azrieli School of Architecture & Urbanism Carleton University, 2015, p. 46.

Visioni di un antico futuro



Diamond, esperimento dei ratti. Confronto tra la struttura cerebrale del gruppo di animali ospitato in un ambiente standard (A) e quella del gruppo inserito in un ambiente arricchito (B)

facilmente risolvibile, a patto di tenere conto di un paio di concetti di fondo. Come giustamente sottolineato da Chow:

A concept explored by both neuroarchitecture and neuroscience are enriched environments. Since the unique languages from each discipline often distance the two fields, the concept of an “enriched environment” embrace slightly different meanings, yet explore and question the built environments influence on an individual. The following section examines the definition of the term from the understanding of

*each discipline.*⁴⁷

O ancora, riprendendo una serie di considerazioni esposte precedentemente da Diamond e Amso sull'effettiva possibilità di trasferire all'essere umano i risultati delle sperimentazioni condotte sui ratti:⁴⁸

*Despite similarities between the brain's of animals and humans, what constitutes an enriched environment that produces neural changes may be harder to discern for humans. The current impossibility of creating controlled experimental environments for ethical and plausible reasons - the diversity and complexity of human experience - prohibits researchers from designing experiences comparable to those used with animals. Yet in neuroscience, models are often proven with animals and cannot be fully tested on humans. This leads researchers to theorize the implications on humans. Although the scientific term "enriched environment" is not specifically used, proponents in neuroarchitecture, including John Eberhard, Harry Mallgrave, Juhani Pallasmaa, and Marco Frascari, all theorize the implications of the built environment on the mind and body in relation to emerging neuroscientific research, and explore the need for an architecture that enriches the human condition - an architecture that supports the mental realm.*⁴⁹

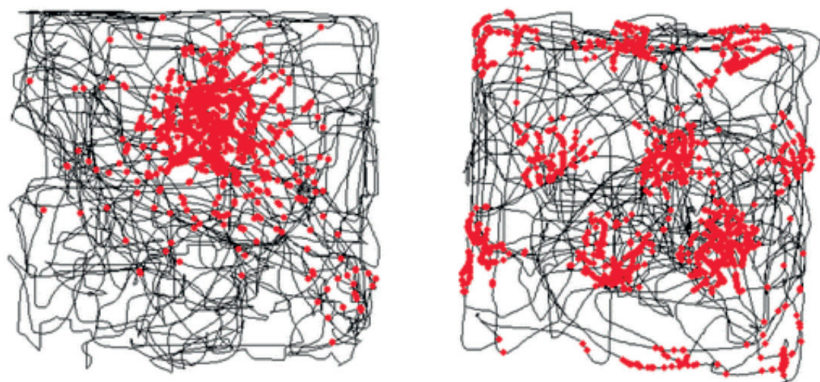
Parafrasando il testo di Chow – e portando la questione definitoria ai minimi termini – si potrebbe dire che il tratto identificativo di un ambiente arricchito

⁴⁷ Chow, Lara. «Enriched Environment. A Treatment Centre for Transitional Youth with Mental Illness». Azrieli School of Architecture & Urbanism Carleton University, 2015, p. 43.

⁴⁸ Diamond, Marian Cleves. «Response of the brain to enrichment». *An Acad Bras Cienc.* 73, n. 2 (2001): 211–20. <https://doi.org/10.1590/s0001-37652001000200006>.

⁴⁹ Chow, Lara. «Enriched Environment. A Treatment Centre for Transitional Youth with Mental Illness». Azrieli School of Architecture & Urbanism Carleton University, 2015, p. 46.

Visioni di un antico futuro



Visualizzazione dei differenti pattern di attivazione di place cells e grid cells

sia quello di essere in grado, in virtù di una combinazione di complesse interazioni ambientali – sia sociali che inanimate – e di specifiche caratteristiche di narrativa e interazione, di avviare una stimolazione cerebrale in grado di influire – plasmandola e modificandola – sulla struttura stessa del cervello. Detta in termini cibernetici, di trasformare in modo materiale e strutturale l’hardware e, conseguentemente, il software alla base del nostro funzionamento cognitivo e comportamentale.

La centralità dei concetti di relazione e interazione non è casuale, ma si spiega per ragioni biologiche. Come detto in precedenza, a livello di evidenze sperimentali lo studio neurobiologico degli effetti dell’ambiente arricchito nasce dal già citato esperimento dei ratti. Il principio metodologico di tali studi è semplice, e si basa sul confronto della struttura cerebrale di tre diversi gruppi di animali da esperimento: uno sottoposto a un ambiente impoverito; uno tenuto in ambiente standard; ed uno, infine alloggiato in un ambiente arricchito, costruito utilizzando oggetti complessi e vari, come tunnel, materiale per nidificazione, giochi e ruote, e gestito in modo tale da garantire un turnover continuo di setup – banalmente ottenuto alternando frequentemente le strutture – e

una particolare facilità di interazione tra gli animali ospitati al suo interno.⁵⁰ La cosa interessante, da cui l'incipit di questo trafiletto, è che nessuno di questi fattori, preso singolarmente, risulta capace di contribuire autonomamente a indurre i cambiamenti neurali propri dell'ambiente arricchito. Per contro gli effetti strutturali a livello cerebrale risultano intimamente legati alla complessa interazione di tutti gli elementi calati nella scena, legando indissolubilmente

50 Di seguito la descrizione completa dell'esperimento condotto da Diamond, tratta da un più recente saggio (2001) dedicato allo studio della risposta cerebrale all'ambiente arricchito: "What do we mean by "enrichment" for the rats who have served as the animal of choice for most of these studies? Thirty six Long-Evans rats were sorted into three experimental conditions using 12 animals in each group: 1) enriched 2) standard or 3) impoverished environments. All animals had free access to food and water and similar lighting conditions. Eventually, it was determined that animals maintained in their respective environments from the age of 30 days to 60 days developed the most extensive cerebral cortical changes. For the enriched environment, the 12 animals lived together in a large cage (70 × 70 × 46 cm) and were provided 5-6 objects to explore and climb upon (e.g., wheels, ladders, small mazes). The objects were changed two to three times a week to provide newness and challenge; the frequent replacement of objects is an essential component of the enriched condition. The combination of "friends" and "toys" was established early on by Krech as vital to qualify the experiential environment as "enriched." (Krech et al. 1960). For the standard environment, the animals were housed 3 to a small cage (20 × 20 × 32 cm) with no exploratory objects. For the impoverished environment, one animal remained alone in a small cage with no exploratory objects.

The numbers of animals placed in these separate conditions were based on the manner in which the routine housing was established in the rat colony. Three rats in a cage has been considered standard for all experimental work over the decades. Since prior to these experiments no one had designed studies to examine brain changes in response to different environmental conditions, the decisions about what represented "impoverishment" and what represented "enrichment" was more arbitrarily than scientifically reasoned.

After 30 days in their respective environments, all animals were anesthetized before the brains were removed for comparison among the three groups. Twenty micrometer frozen sections were cut and stained, and the thickness of the frontal, parietal and occipital cortices were measured. Results indicated clearly that the cortex from the enriched group had increased in thickness compared with that living in standard conditions, whereas, the brains from the impoverished group decreased compared to the standard. Because the nerve cells were farther apart in the enriched vs. the impoverished brains, it was thought that the major component of the brain changes due to enrichment had to do with alterations in the dendritic branching. With more detailed studies, the cortical thickness increases were found to be due to several factors, including increased nerve cell size, number and length of dendrites, dendritic spines, and length of postsynaptic thickening as measured on electron microscopic pictures of synapses. Vedi: Diamond, Marian Cleaves. «Response of the brain to enrichment». Art. cit.

Visioni di un antico futuro

la concezione di ambiente arricchito sia al concetto di messa a sistema tra gli elementi costitutivi dello spazio, sia alle dinamiche di interazione tra elementi inanimati e soggetti senzienti inseriti all'interno dell'ambiente in questione.

Le tre Muse del designer immersivo: ricchezza percettiva, ambiguità, storytelling

Nonostante la loro eterogeneità e l'effettiva ampiezza dello sguardo critico adottato nei precedenti paragrafi, i temi trattati fino a questo punto rappresentano un insieme di conoscenze assolutamente coerente e interconnesso, legittimato nella sua condizione di unicum già solo in virtù della co-funzione rivestita all'interno della disciplina immersiva. Tutti i concetti visti, dalla simulazione incarnata ai sistemi neurobiologici di visualizzazione spaziale, dal ruolo delle emozioni al concetto di ambiente arricchito e all'efficacia terapeutica delle tecnologie immersive, rappresentano infatti i pilastri fondamentali sui quali si fonda – biologicamente, cognitivamente e percettivamente parlando – il funzionamento delle esperienze immersive e, in quanto tali, rappresentano una conoscenza preliminare necessaria per comprendere e, eventualmente, manipolare, i motivi e le dinamiche sottese all'esperienza dell'immersività. Per quanto questa premessa sia corretta, arrivati a questo punto sarebbe però ugualmente sensato sollevare un'obiezione di metodo tutt'altro che trascurabile, e mettere per lo meno in stand-by l'affermazione appena fatta. Precisando, con buona pace della coerenza tematica e concettuale di cui sopra, come manchi però un ultimo fondamentale passaggio logico, assolutamente necessario per chiudere in modo coerente, funzionale e soprattutto materialmente spendibile il percorso fatto fino a qui. Quali siano le dinamiche neuroscientifiche e neurobiologiche coinvolte nel processo immersivo, lo si è detto. Idem dicasi della ricerca scientifica di settore, e del modo in cui, anche se con fini soprattutto strumentali, alcune tecnologie immersive siano già state ampiamente utilizzate proprio in funzione della loro coerenza funzionale e percettiva con molte dinamiche proprie del nostro sistema cognitivo.

La neuroarchitettura ha avuto il merito di sviluppare una sempre crescente

consapevolezza dell'importanza della diade persona-ambiente, identificando limiti, prospettive e margini di miglioramento dello stato attuale. E sebbene il termine scientifico “ambiente arricchito” non abbia ancora trovato una definizione specifica e condivisa in ambito umano, i sostenitori della neuroarchitettura sono stati in grado di sfruttare i risultati emergenti della ricerca in neuroscienza e dei principi della neuroplasticità, per identificare alcuni degli elementi che dovrebbero contribuire alla costruzione di ambienti arricchiti positivamente efficaci sugli umani. Per capire davvero che ruolo possa assumere l'immersività nello scenario reale e attuale e, soprattutto, per comprendere appieno le effettive potenzialità applicative e materiali della stessa, serve quindi delineare meglio questi principi che, almeno per il momento, ancora brancolano nel limbo. Aspetti che, come vedremo nei prossimi sottoparagrafi, hanno banalmente a che vedere con la messa a terra di alcuni dei principi visti fino ad ora e che, contestualmente, si tradurranno in una serie di semplici input strategici finalizzati a sfruttare al meglio i principi sui quali l'immersività si basa. Ricchezza Percettiva, Ambiguità, Storytelling e Motivazione Intrinseca, Sono questi gli elementi – o, per concedersi una minima licenza poetica, le Muse – ai quali ci si deve appellare quando ci si avvicina al mondo dell'immersive design. E i prossimi sottoparagrafi saranno proprio dedicati a questo, ovvero ad analizzare brevemente che tipo di ruolo possano giocare e che tipo di contributo possano offrire. Sia in senso generale che in relazione all'ambito specifico dell'immersività.

1. Ricchezza percettiva

Che i nostri corpi siano costantemente stimolati da informazioni generate dall'ambiente nel quale si situano e muovono, è cosa ovvia e scontata. Alla luce di quanto abbiamo visto fino ad ora, però, risulta palese come l'inclusione nell'equazione delle dinamiche neurobiologiche sottese al processo percettivo

vada ad aggiungere un notevole grado di complessità all'apparente banalità del fenomeno in quanto tale, disvelando processi interni tutt'altro che scontati. I diversi canali di percezione del nostro corpo – banalmente i nostri sensi – ricevono infatti input continui e costanti dall'ambiente in cui sono immersi e li trasmettono in tempo reale al cervello, che filtra il tutto ed elabora e sviluppa una serie di reazioni in risposta agli stimoli.⁵¹

Tali reazioni, in base al contesto e alla situazione, possono essere classificate reazioni short-term – un'emozione, ad esempio, o un comportamento istantaneo di azione/reazione – oppure generare effetti duraturi, pattern consolidati, in grado di influenzare lo stato di benessere generale o, a lungo termine, anche la formazione della personalità. Tutto ciò che forma uno spazio, inclusi materiali, tessiture, odori, strutture, suoni e disposizioni spaziali, crea informazioni che vengono catturate dal corpo attraverso gli organi di senso (pelle, occhi, orecchie, naso, bocca) e vanno al cervello per essere elaborate attraverso reti parallele. In altre parole, ogni percezione (intesa come interpretazione dell'informazione sensoriale), è costruita attraverso l'“elaborazione parallela” da parte di insiemi di neuroni ubicati in aree corticali distinte, organizzati in percorsi neurali altamente selettivi e specializzati per il tipo di stimolazione cui sono deputati a rispondere. Secondo la frequenza con cui vengono utilizzati, i circuiti neurali e le reti sinaptiche si rafforzano e formano nuove connessioni,

51 A questo proposito interessantissima la trattazione proposta in *Distracted Mind* di Gazzaley, incentrata sul tema dell'overdose informativa tipica dell'epoca dei Big Data e della digitalizzazione dell'informazione. Nel testo si parla a lungo dei limiti fisiologici del cervello umano nella gestione di mole eccessive di informazioni, e delle implicazioni che questo comporta in un contesto storico nel quale la velocità con la quale le informazioni vengono prodotte e trasmesse è sfuggita a qualsiasi limite. Per quanto non immediatamente legata ai temi ivi trattati, si tratta di un'integrazione utile e potenzialmente rilevante per una comprensione più completa dei meccanismi cognitivi discussi a proposito della . Vedi: Gazzaley, Adam, e Larry D. Rosen. *Distracted mind: Cervelli antichi in un mondo ipertecnologizzato*. Milano: FrancoAngeli, 2018.

Visioni di un antico futuro

oppure si indeboliscono fino a disattivarsi e, come già detto, questa plasticità modulata dall'esperienza consente di arricchire le mappe corticali con conoscenze, ricordi e associazioni creative e migliorare così la complessità neurale del cervello.⁵²

Da qui non solo l'interessante dibattito sul già citato polisensualismo, sviluppato nel contesto del visual merchandising e della shopping experience ma, in realtà, estremamente generale e trasversale come tema ma anche, e soprattutto, l'importantissimo ruolo della dimensione sensoriale nella progettazione e rappresentazione spaziale. Perché è proprio in questo senso che si parla di ricchezza percettiva di un ambiente: più l'insieme degli input sensoriali generati dallo spazio materiale e materico sarà ricco, complesso e articolato, e maggiore sarà l'impatto che genererà a livello sensoriale, cerebrale e quindi comportamentale/mentale. E se poi quell'ambiente, oltre ad essere iper-stimolante, dovesse essere anche in grado di aggiungere un livello dinamico o cangiante all'input – ad esempio mutando pelle o cambiando continuamente intensità, natura e caratteristiche degli stimoli – ecco che la qualità della stimolazione salirebbe automaticamente di scale, raggiungendo un livello di ricchezza percettiva di tutt'altra magnitudo. E in questo il rimando al contesto immersivo diventa quindi piuttosto ovvio, proprio perché caratterizzato per sua stessa natura da una capacità di creare realtà altre – e di mutarle in corso d'opera – virtualmente infinita.

Solo un'ultima veloce parentesi, prima di passare alla seconda Musa in lista. Esiste infatti una deriva tematica sempre collegato alla ricchezza percettiva che vale la pena nominare, più per le sue potenziali implicazioni a livello

52 Chow, Lara. «Enriched Environment. A Treatment Centre for Transitional Youth with Mental Illness». Azrieli School of Architecture & Urbanism Carleton University, 2015, p. 48

etico e progettuale che non perché necessariamente collegato alla disciplina immersiva. Il riferimento è al tema della “salute”, intesa non tanto nel suo uso colloquiale quanto in un’accezione decisamente più ampia e totalizzante. Nelle sue direttive e definizioni, l’Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) definisce infatti la salute come «uno stato di completo benessere fisico, mentale e sociale e non come semplice assenza di malattia». Questa definizione implica considerazioni molto più estensive sul concetto di benessere di quanto induca a pensare l’uso comune del termine, volgarmente intesa come semplice “assenza di malattia”, e include una situazione nella quale il cosiddetto stato di benessere risulta fortemente condizionato dalla percezione che ha l’individuo dell’ambiente nel quale si trova immerso e dal quale è incessantemente stimolati.

Pertanto, stando a questa definizione e incrociando quanto emerso a proposito di relazione mente/ambiente con il principio della ricchezza percettiva, l’architettura dovrebbe essere varia e percettivamente ricca, favorendo così la capacità del corpo di muoversi nello spazio e di relazionarsi con esso attraverso tatto, olfatto, udito, gusto e vista, creando così un’esperienza multisensoriale, articolata e complessa. Lo “spazio costruito” andrebbe così ad essere multisensoriale, e rafforzerebbe circuiti neurali e mappe corticali con effetti potenzialmente benefici e positivi sui suoi fruitori. A questo proposito è necessario rimarcare che il mondo che ci circonda, compreso lo spazio costruito, è dominato dal senso visivo su tutti gli altri sensi. La nostra cultura è cioè dominata dall’ocularcentrismo che, unitamente alle resistenze di Scuola e tradizione rispetto agli input derivanti dai filoni di ricerca neuroarchitettonici e neuroscientifici, fanno sì che l’ambiente costruito sia ancora lontano dai requisiti necessari a generare benessere o, almeno, a sfruttare appieno le po-

tenzialità della ricchezza percettiva.⁵³ E quanta discrepanza ci sia ancora tra le emergenti evidenze sul bisogno dell'uomo di un ambiente adatto a migliorare il suo benessere e una resistenza al cambiamento ostile allo sviluppo e alla diffusione di spazi progettati in modo idoneo a rispondere a tali bisogni, lo ricorda sempre Chow citando a sua volta Pallasmaa e Mallgrave:

As Pallasmaa points out, "The inhumanity of contemporary architecture and cities can be understood as a consequence of the neglect of the body and the senses, and an imbalance in our sensory system." [...] As Harry Mallgrave explains, "If neurological research says anything about this issue it suggests the need for a discrete and highly varied environment: culturally, materially, and expressively. When faced with habituation (the replication of the same stimuli or materials over and over), the brain simply shuts down."⁵⁴

2. Ambiguità

Quello di ambiguità e, segnatamente, quello analogo ma distinto di metafora,⁵⁵ è un concetto estremamente affascinante, soprattutto perché dotato –

53 Sfortunatamente, come ha scritto John Eberhard, presidente fondatore dell'ANFA "Non è facile, anzi quasi impossibile, introdurre nuove conoscenze in un ampio contesto istituzionale che è visto dai suoi leader come già adatto ai suoi obiettivi". Vedi: Eberhard, John P. *Brain Landscape: The Coexistence of Neuroscience and Architecture*. 1^a ed. Oxford: Oxford University Press, 2008.

54 Chow, Lara. «Enriched Environment. A Treatment Centre for Transitional Youth with Mental Illness». *Azrieli School of Architecture & Urbanism Carleton University*, 2015, p. 44

55 A proposito della metafora, ecco un utile passaggio tratto dal lavoro Chow che ne delinea in modo sintetico ma efficace le principali caratteristiche. Parafrasando il passaggio di Chow si può dire che, in questo contesto la metafora va intesa, piuttosto che come figura retorica, come strumento cognitivo che può operare inconsciamente. Nell'ambiente costruito, la metafora è un metodo di narrazione non verbale ed è un elemento neurologico fondamentale nella percezione. Marco Frascari ritiene che per realizzare luoghi adatti a facilitare il pensare, gli architetti debbano riscoprire l'arte perduta del racconto. Citando Frascari: "Il racconto architettonico non sia un progetto unitario, ma piuttosto una pluralità di impressioni e sensazioni, anche contraddittorie, che rappresenta una fonte accessibile a tutti di possibili interpretazioni del contesto". Vedi Chow, op. cit. p. 41-42

omen nomen – di una dimensione teorica e significativa estremamente ricca, che trova una delle sue massime espressioni in uno degli ambiti più legati alla sovrapposizione di molteplici livelli di significato: quello dell'arta. Non è un caso che un contributo estremamente importante nel dibattito sul concetto dell'ambiguità da un punto di vista cognitivo e neuroscientifico arrivi da Semir Zeki, neuroscienziato e professore di neuroestetica e tra i massimi esponenti della ibridazione tra dimensione artistica e studio del cervello. Nel suo lavoro *The Neurology of Ambiguity*, Zeki parla di come il cervello sia per sua stessa natura propenso all'ambiguità. Neurobiologicamente parlando, l'ambiguità può essere definita in modo diametralmente opposto rispetto a quello che suggerirebbe l'uso comune del termine. Citando le parole dello stesso Zeki:

*Ambiguity is the opposite of the dictionary definition; it is not uncertainty, but certainty—the certainty of many, equally plausible interpretations, each one of which is sovereign when it occupies the conscious stage.*⁵⁶

L'ambiguità sfida quindi il cervello a interpretare molteplici significati, ed è in questo processo estremamente challenging che le potenzialità cerebrali di interpretazione e costruzione di significato danno il meglio di sé. Un ulteriore input, in questo senso, utile a contestualizzare ulteriormente la riflessione di Zeki, viene dal già citato Mallgrave:

What Zeki seems to be touching upon here is the fact that the brain, in its everyday activities, canvases the world, rapidly constructs and organizes its images, and with its highly organized propensity for structural patterns, expends little or no cognitive energy on easily categorized or familiar events. Such viewing, as we often complain, is

56 Zeki, Semir. «The neurology of ambiguity». *Conscious Cogn.* 13, n. 1 (2004): 173–96. <https://doi.org/10.1016/j.concog.2003.10.003>.

tedious. Yet art, in exploiting the brain's biological quest for knowledge about the world, offers something different. It invokes something less familiar, something that forces the brain to pause, engage multiple areas, and reflect upon the new phenomenon it encounters... This psychological need is in fact grounded in the brain's biological necessity to enrich or enhance its neural efficiency – new trains of thought are in fact the formation of new synaptic growth.⁵⁷

L'ambiguità complessa si ha quando al cervello vengono presentati diversi significati plausibili. Pertanto, quando si affronta una situazione di ambiguità complessa, vengono reclutate diverse aree cerebrali, che cooperano al fine di risolvere questa sorta di rompicapo interpretativo dalle molteplici soluzioni plausibili. La percezione dello spazio costruito diventa così un processo mentale al tempo stesso cosciente e inconscio e le strutture deputate alla memoria - ippocampo, amigdala, talamo, ipotalamo, corteccia periferica e corteccia temporale – interagiscono con le informazioni sensoriali in arrivo, generando così emozioni, sentimenti e significati.⁵⁸

Nel caso specifico dell'architettura, l'ambiguità complessa può verificarsi quando un edificio può generare molteplici interpretazioni secondo le quali esso simboleggia o fa riferimento a cose diverse. Di nuovo, e in maniera forse un po' meccanica ma non per questo meno valida, l'immersività la fa da padrona, in quanto adatta a creare – soprattutto con le tecniche appartenenti alla famiglia delle Realtà Aumentate, ma non solo – una sovrapposizione virtualmente infinita di layer di significato, aggiungendo anche in questo caso la possibilità dinamica e cangiante già vista in relazione alla ricchezza percetti-

57 Mallgrave, Harry Francis. *The Architect's Brain: Neuroscience, Creativity, and Architecture*. Chichester: Wiley-Blackwell, 2009, p. 149

58 Chow, Lara. «Enriched Environment. A Treatment Centre for Transitional Youth with Mental Illness». *Azieli School of Architecture & Urbanism Carleton University*, 2015. p. 51

va. La compresenza di molteplici significati e di infiniti livelli interpretativi è quindi portata dal design immersivo ad un livello altissimo, nel quale lo sforzo cognitivo e interpretativo del fruitore finale viene messo in gioco fino ai suoi potenziali limiti. Anche qui, quindi, si ha un principio universale che però, nell'ambito specifico dell'immersività, trova un suo campo d'elezione particolarmente fertile e fecondo.

3. Storytelling

Tra i vari principi importanti per l'immersività, quello legato allo storytelling è forse il più difficile da gestire. Parlare di Storytelling, soprattutto in epoca recente, equivale ad avventurarsi in un territorio tanto ampio quanto potenzialmente minato, scoperciando un vaso di Pandora stracolmo di trend modaioli, entusiastiche promesse e utilizzi tanto labili quanto impropri. Un po' alla stregua di quanto già avvenuto per l'immersività, anche nel caso dello storytelling la confusione è quindi tanta, e la mescolanza di reali competenze e validi casi studio con allettanti declinazioni prive di reale fondamento impone a chiunque voglia occuparsi della cosa un livello di guardia estremamente elevato. Fortunatamente, ai fini di questo lavoro quello che serve è il punto di vista neuroscientifico che, complice la natura empirica della materia, è per così dire fisiologicamente blindato rispetto a molti dei pericoli di cui sopra.

Nel corso di vari studi, neuroscienziati e psicologi hanno evidenziato come il nostro cervello lavori mettendo in campo due diverse modalità di pensiero. Un contributo interessante, su questo, arriva dagli studi di Bruner, che nel suo *Actual Minds, Possible Words* descrive in modo molto specifico le due modalità. Secondo Bruner, la prima può essere definita come modalità paradigmatica o logico-scientifica, e punta alla definizione di sistema ideale – formale e matematico – in grado di descrivere e spiegare concetti e situazioni. Categorizzazione e concettualizzazione sono i due archetipi di questo metodo, e le categorie astratte così stabilite vengono collegate l'una all'altra e messe a

Visioni di un antico futuro

sistema, in modo da generare una lettura coerente e interconnessa della realtà. Questa modalità ricerca le cause generali e la verità empirica, ed è quella che, semplificando e banalizzando molto, può essere associata al pensiero scientifico e logico tout court.⁵⁹

La seconda modalità, invece, è quella che lavora sul tema narrativo, e che, in una paragrafi di Chow fatta sempre a partire da Bruner, viene così delineata:

*The narrative mode on the other hand understands “good stories, gripping drama, believable (though not necessarily “true”) historical accounts. It deals in human or human-like intention and action and the vicissitudes and consequences that mark their course. It strives to put its timeless miracles into the particulars of experience, and to locate the experience in time and place.”*⁶⁰

Riassumendo: una modalità ricerca informazioni concrete e sensibili, mentre l'altra ricerca il significato narrativo e sensoriale.⁶¹ Questa seconda modalità, è quella che ci interessa in questa sede, perché è su di essa che si basa il senso stesso dello storytelling.

Il tema dei due diversi modelli di pensiero è in realtà un punto caldissimo nel dibattito neuroscientifico e psicologico sul funzionamento della mente umano, tanto che intorno al tentativo di fissare delle coordinate definitive alla questione sono fiorite decine di studi e ricerche. Per parecchi decenni gli psicologi

⁵⁹ Bruner, Jerome. *Actual Minds, Possible Worlds*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1987. p.12.

⁶⁰ Chow, Lara. «Enriched Environment. A Treatment Centre for Transitional Youth with Mental Illness». *Azrieli School of Architecture & Urbanism Carleton University*, 2015, p. 53

⁶¹ Frascari, Marco. «De Beata Architectura: Places for Thinking». In *The Cultural Role of Architecture*, 1^a ed. Londra: Routledge, 2012, p. 83.

si sono infatti interessati attivamente alle diverse modalità di pensiero che operano nelle reazioni rapide e nel ragionamento razionale, andando di fatto a costituire un corpus di informazioni vasto ed articolato ma ancora privo di una sistematizzazione complessiva. Bisognerà aspettare il lavoro di Kahneman, Nobel per l'economia nel 2002 e tra i fondatori della finanza comportamentale, per avere finalmente un lavoro di riorganizzazione critica coerente e metodico.

Nel suo *Pensieri Lenti e Veloci*, celebre lavoro dedicato ai temi del bias e dell'euristica, Kahneman di fatto metabolizza e mette a sistema moltissima della conoscenza sperimentale e teorica sviluppata fino a quel momento – sia direttamente che non – andando a strutturare un'articolata riflessione su come funzioni la nostra mente, e su come pattern ricorrenti, bias inconsci, automatismi e scorciatoie cognitive finalizzate a ridurre l'allucinante consumo energivoro del cervello siano in realtà i veri burattinai alle spalle di molte delle nostre apparentemente consapevoli scelte. Rispetto al complesso e vasto lavoro sviluppato in *Pensieri Lenti e Veloci*, quello che in questa sede interessa sottolineare è solo un concetto ben specifico, che si lega al doppio sistema delineato da Bruner e che, segnatamente, fa anche da pietra fondativa e ossatura generale di tutto l'apparato teorico messo in piedi da Kahneman.

Fin dalle primissime pagine del lavoro, Kahneman introduce infatti i due concetti di Sistema 1 e Sistema 2, che l'autore stesso presenta da subito – per esigenze figurative e di semplificazione comunicativa – come due personaggi dotati di personalità e caratteri ben distinti. Il concetto, in verità, non è nuovo, in quanto i due termini di Sistema 1 e Sistema 2 furono in realtà conati in precedenza dagli psicologi Keith Stanovich e Richard West, in una serie di ricerche legate allo stesso alveo imboccato da *Pensieri Lenti e Veloci*. Tuttavia si deve a Kahneman il merito di averli definiti ed elaborati in maniera realmente

strutturata, inserendoli in una sistematica teorica di ampio respiro.

Parafrasando Kahneman, i due sistemi possono essere così descritti. Il Sistema 1 opera rapidamente e automaticamente, con poco o nessuno sforzo e nessun senso di controllo volontario. Impressioni e sensazioni che originano spontaneamente sono le fonti principali su cui il Sistema 1 si basa per generare in modo automatico modelli di idee sorprendentemente complessi, ma solo il Sistema 2, più lento, è in grado di elaborare poi pensieri in una serie ordinata di stadi. Il Sistema 1 controlla ininterrottamente tutto quello che avviene all'esterno e all'interno della mente e genera in continuazione stime dei vari aspetti della situazione senza intenzioni specifiche, con poco o nessuno sforzo, perché utilizzano esperienza, automatismi e scorciatoie per ridurre al minimo la potenza di calcolo cerebrale necessaria a compiere l'azione valutativa. Il Sistema 2, invece, indirizza l'attenzione verso le attività mentali impegnative che richiedono focalizzazione, come i calcoli complessi o le decisioni ponderate. Le operazioni del Sistema 2 sono molto spesso associate all'esperienza soggettiva dell'azione, della scelta e della concentrazione e, in quanto tali, sono energeticamente dispendiose e cognitivamente faticose, ma al tempo stesso molto meno soggette a bias ed errori di valutazione dovuti a eccessive semplificazioni oppure ad automatismi basati su pattern esperienziali erronei o comunque non efficienti.⁶²

Il Sistema 1, per quanto soggetto a bias ed errori, è uno dei motivi per i quali l'essere umano è in grado di sopravvivere all'interno della costante stimolazione della realtà senza venire schiacciato da una continua fatica cognitivo-decisionale. Dobbiamo all'evoluzione il fatto di avere ereditato dei meccanismi neurali ottimizzati per fornire continue valutazioni del livello di minaccia e

⁶² Kahneman, Daniel. *Pensieri lenti e veloci*. Mondadori, 2012. E relativa bibliografia

per risolvere con minimo dispendio energetico la maggior parte delle infinite decisioni che costellano la normale quotidianità di un essere vivente. E anche se imperfetto e manipolabile, il Sistema 1 ha un ruolo chiave nella gestione della grande maggioranza delle decisioni e scelte. Nella sua forma più primitiva il Sistema 1 nasce come sistema finalizzato a garantire la sopravvivenza dell'individuo. Da qui la necessità di valutare continuamente e nel più rapido intervallo temporale possibile se una situazione sia positiva o negativa e, conseguentemente, se si imponga la fuga o se ci sia la possibilità di un approccio.⁶³

Il Sistema 1 è formidabile nell'identificare automaticamente e senza sforzo le connessioni causali tra eventi e, per lo stesso motivo, è ugualmente formidabile nel cercare connessioni anche quando queste non ci sono. Da questo punto di vista si può tranquillamente affermare che siamo macchine biologicamente costruite per creare storie, e che la necessità di trovare un nesso causale – anche quando il nesso è totalmente inesistente e puramente casuale – è spesso talmente forte da spingerci a cadere in bias valutativi tanto ovvi quanto difficili da disinnescare, proprio perché legati agli automatismi e alle semplificazioni indotte dal Sistema 1 e alla necessità di costruire una storia coerente a partire dai dati a disposizione.⁶⁴ A questo proposito, anche se legato più all'ambito della consulenza che a quello dell'accademia, va citato anche un bel passaggio usato dai trainer della babilonica società di consulenza McKinsey and Company relativamente al potere delle storie nel guidare il cambiamento - e, si auspica, anche il miglioramento - umano:

Gli esseri umani comunicano tra loro attraverso la narrazione e il racconto di storie da quando vivevano nelle caverne e sedevano in-

63 Ibidem

64 Ibidem

*torno ai fuochi, dimostrando in qualche modo come lo storytelling sia virtualmente “cablato” nel nostro DNA. Usiamo le storie per definire noi stessi, per dare significato e senso al mondo, per insegnare valori e principi di saggezza, per coinvolgere gli altri nel cambiamento. Impariamo cose a livelli profondi ascoltando storie; ci commuovono prima di capire perché ci siamo commossi; ci influenzano prima che abbiamo il tempo di mettere in atto meccanismi di difesa.*⁶⁵

Mentre fatti e cifre coinvolgono una piccola area del cervello, le storie coinvolgono più regioni del cervello che lavorano insieme per costruire immagini tridimensionali ricche e colorate e risposte emotive.⁶⁶ Le informazioni organizzate in forma di narrazione attivano infatti molteplici aree cerebrali, aspetto che giustifica e spiega per quale motivo l'esperienza della narrazione possa sembrare così viva. Di nuovo, emerge quanto detto prima: esattamente come ha privilegiato il senso della vista, nello stesso modo l'evoluzione ha formato il nostro cervello per la narrazione. Ogni volta che ascoltiamo una storia essa viene messa automaticamente in relazione con esperienze personali già esistenti nel complesso sistema che memorizza eventi, sensazioni e emozioni. E nel tentativo inconscio di cercare un'esperienza simile nei banchi di memoria del cervello, si finisce per attivare anche una parte specifica del cervello chiamata insula, che svolge l'importante funzione di aiutare l'individuo a relazionarsi con la stessa esperienza di dolore, gioia, disgusto o altro. Che poi è anche il motivo per il quale soluzioni linguistiche come le metafore funzionano così bene.⁶⁷

65 «Using Stories to Lead Change: Delivering through Improvement workshop». McKinsey and Company, 2008.

66 Hofner Saphiere, Dianne. «How Storytelling Affects the Brain». Cultural Detective Blog, 2015. <https://blog.culturaldetective.com/2015/03/03/how-storytelling-affects-the-brain/>.

67 Widrich, Leo. «The Science of Storytelling: What Listening to a Story Does to Our Brains». Buffer, 2012. <https://buffer.com/resources/science-of-storytelling-why-telling-a-story-is-the-most-powerful-way->

Sul fatto che lo Storytelling abbia delle basi neurobiologiche ben precise – con rilascio di ormoni e neurotrasmettitori strettamente connessi alle varie fasi della narrazione – si potrebbe dire molto, a partire dal famoso ciclo dello Storytelling divulgato da David JP Philipps sui palchi del TEDx⁶⁸ o del già citato fenomeno del neural coupling.⁶⁹ Tuttavia, anche per non rendere inutilmente lunga e complessa la riflessione su questo punto, ha forse più senso concentrarsi sinteticamente sul rapporto tra storytelling e immersività, andando così a chiudere anche il terzo principio.

Rispetto a quanto visto in precedenza, non dovrebbe essere difficile convenire sul punto che le simulazioni incarnate attivino prevalentemente la modalità narrativa propria del Sistema 1, inserendosi quindi in un circuito di reazioni e risposte neuro-somatico-emozionali che fanno parte del patrimonio genetico della specie umana. E che quindi l'utilizzo di sistemi come quelli immersivi, che abbiamo visto essere particolarmente adatti ad agganciarsi alle dinamiche proprie della simulazione incarnata e agli altri processi cognitivi ed emotivi descritti in precedenza, sia per sua stessa natura un buon sistema di approccio anche al tema dello storytelling. D'altro canto, strumenti come la *Virtual Reality* – ma il discorso è estendibile a tutte o quasi le soluzioni immersive – permettono non solo di creare ambienti arricchiti con storie, metafore e ambiguità, ma anche di variarli a piacere, andando ad affiancare al “mondo costruito” una serie virtualmente infinita di layer aggiuntivi, sostitutivi o complementari, ciascuno dei quali potenzialmente in possesso di caratteristiche percettive, narrative e sensoriali. Da questo punto di vista la flessibilità espressiva offerta

to-activate-our-brains/.

68 Phillips, David JP. The magical science of storytelling. TEDxStockholm, 2017. <https://www.youtube.com/watch?v=Nj-hdQMa3uA>.

69 Liu, Yichuan, Elise A. Piazza, Erez Simony, e et al. «Measuring speaker–listener neural coupling with functional near infrared spectroscopy». *Sci Rep* 7, n. 43293 (2017).

Visioni di un antico futuro

dai media immersivi è realmente enorme e l'aver a disposizione una palette di strumenti e linguaggi non solo vasta ma anche estremamente eterogenea conferisce all'immersività delle ricadute potentissime anche rispetto al tema dello storytelling.

Per una reale applicazione dei principi neuroarchitetonici all'immersività

Con questa parte si conclude la sezione dedicata al “dietro le quinte cognitivo” dell'immersività, ovvero al complesso insieme di conoscenze neurobiologiche, psicologiche, neuroscientifiche e neuroarchitetoniche che fanno da ossatura o, meglio, da nervatura strutturale per l'intera disciplina immersiva. A quali risultati concreti e materiali tutto questo possa portare, è ancora questione aperta e, come vedremo a breve, tutt'altro che scontata. A fronte di un apparato teorico e concettuale assai complesso e, mi si passi la libertà espressiva, spesso anche estremamente affascinante e intrigante, restano infatti una serie di serissime problematiche a livello applicativo, spesso talmente pesanti e discutibili da compromettere la tenuta e la credibilità dell'intero settore. La discrepanza tra le premesse – e promesse – sbandierate a monte e gli effettivi risultati messi in scena dalle applicazioni concrete è spesso importante, con distanze che, alle volte, si potrebbero tranquillamente associare a veri e propri abissi. Ma, per contro, esistono anche degli esempi virtuosi e di eccellenza, che già si sono dimostrati capaci di interpretare in maniera magistrale le potenzialità di questo particolare linguaggio e di porsi come fari e guide per il mondo dell'immersività. A questi campioni immersivi – e ai benefici sul medio lungo termine che potrebbero portare per l'intero settore – sono dedicati il prossimo capitolo e le conclusioni, nelle quali cercheremo di tratteggiare quali orizzonti possano delinearsi per il futuro del mondo immersivo nel disegno di spazi e architettura.



Frontiera o limes? Tra visionari, pionieri e falsi miti della nuova rappresentazione

Una storia di frontiera

Nei capitoli precedenti si è visto come un utilizzo “alto” dell’immersività non sia affatto facile e di come, non a caso, la tendenza generale sia spesso quella di limitarsi a soluzioni assimilabili al disegno assistito o alla visualizzazione, con un approccio concettualmente identico all’utilizzo di strumenti di base - al pari di matita e computer - ma con costi e modalità assolutamente ingiustificabili rispetto ai benefici offerti. Per contro, però, si è anche parlato di come le strategie immersive costituiscano un’occasione fondamentale per integrare ed arricchire il tema degli strumenti progettuali e rappresentativi classici e di come, quindi, si possa a ragione veduta parlare di linea confine. Di Limes vero e proprio, insomma. Inteso non tanto – o non solo – nell’accezione originale della parola latina, usata per indicare quel sentiero tra due campi che, attraversandoli, li delimitava e ne segnava il confine; quanto, piuttosto, in quell’accezione di frontiera tanto centrale nel sec. 17° della storiografia americana, dove il peso oscilla tra il concetto della linea di demarcazione e l’intrinseca promessa di una regione da colonizzare. E non c’è dubbio che quella dell’immersività sia la nuova frontiera da superare e colonizzare; e che lungo tale frontiera si innestino i confini di un linguaggio ibrido potenzialmente creatore di nuovi e innumerevoli paesaggi percettivi.

“Le installazioni immersive diventano così le opportunità create con la realtà virtuale che permette di entrare in un mondo nuovo creato digitalmente in cui immergersi completamente ed interagire con gli elementi in esso contenuti come se ci trovasse davvero al suo interno.”¹

Lo si è già detto: un’esperienza immersiva è una particolare modalità di frui-

¹ Xplo. «Tecnologie immersive: le differenze tra AR, VR e MR», 2020. <https://www.xplo.com/realta-aumentata/differenza-ar-vr-mr/>.

zione di contenuti, che possono essere reali, sintetici o ibridi, in cui la persona si sente effettivamente astratta dal mondo reale e immersa completamente in un'ambiente altro con una forza tale da confondere i sensi. In questo caso si tratta infatti di una realtà virtuale in presenza, prodotto psicologico dell'immersione tecnologica che genera la sensazione di trovarsi nell'ambiente virtuale anziché nell'ambiente fisico, ma il concetto è lo stesso a prescindere dalla soluzione tecnologica utilizzata. Spesso la persona immersa nella realtà virtuale non riesce nemmeno a percepire la mediazione dei mezzi tecnologici, tanto che sente di vivere lo spazio virtuale assolutamente coinvolta dall'illusione creata dall'ambiente digitale. Illusione che può essere ampliata a dismisura aumentando il grado di immersività, estendendo il numero di dinamiche sensoriali attivate e quindi la conseguente reazione agli input motori e visi visivi, secondo le modalità e le caratteristiche già discusse in precedenza.²

Le esperienze immersive non sono più una novità in quanto tale e, anzi, sono sempre più accessibili e capillari per svariati motivi, a partire dall'uso di dispositivi e *device* capaci di coniugare al meglio costi e performance e sempre più potenzialmente *mainstream*. Ma, al netto di questo, i risultati ottenuti sono ancora assai discutibile, e il virtuosismo nell'uso "alto" dell'immersività resta ancora appannaggio di quei pochi in grado di applicare di tutti o parte dei principi alla base della teoretica immersiva e di elevarsi quindi da semplice strumento funzionale a vero e proprio *tool* compositivo e soprattutto espressivo.

² Scienza 2.0. «Che cos'è la Realtà Virtuale», s.d. <https://sites.google.com/site/scienza20/che-cos-e-la-realta-virtuale>.

Per un podio della Immersive Art

Con *Digital Art* – e, segnatamente, con la più specifica nicchia dell'*Immersive Art* – non s'intende un mezzo di divulgazione dell'arte, ma un *medium* per produrre arte. L'espressione creativa per la maggior parte della storia umana è stata realizzata attraverso media statici, oggetti fisici che fossero la parete di una caverna, una tela o della materia da scolpire. In tempi recentissimi l'avvento della tecnologia digitale ha consentito all'espressione umana di liberarsi da determinati vincoli fisici, consentendole di esistere in modo indipendente e di evolversi liberamente. La digitalizzazione espressiva ha consentito di realizzare dettagli complessi e di raggiungere un'enorme libertà di cambiamento, contribuendo a rendere l'espressione stessa del cambiamento più libera e precisa. Liberandole dai tradizionali supporti fisici, ha permesso ad opere d'arte e installazioni a tema di espandersi fisicamente con facilità e con un grado di autonomia all'interno dello spazio completamente rivoluzionario, rompendo i vincoli fisici tradizionali e permettendo all'artista di manipolare e utilizzare spazi potenzialmente sempre più grandi e interattivi.

Un cambiamento sistemico, di fatto, nel quale l'opera d'arte viene messa in relazione diretta con il comportamento delle persone e con l'ambiente circostante, consentendo agli spettatori di interagire con l'opera e di diventare essi stessi elemento partecipativo e integrante tanto dell'esperienza fruitiva che dell'espressività artistica. Un processo a cavallo tra il *viversi* l'opera e il *far vivere* l'opera, insomma, dove il protagonismo funzionale basato sui principi del Viaggio dell'Eroe e i precetti dello *human-based-design* sdoganano l'interazione e l'azione del pubblico come innesco e carburante contenutistico dell'esperienza artistica, in un moto di cambiamento perpetuo tale da rendere la relazione biu-

nivoca e interattiva tra uomo e installazione parte intrinseca dell'opera stessa.³ Sono moltissimi gli artisti che oggigiorno si cimentano con la *Digital Art* che, al pari di altri concetti e aspetti legati alla disciplina immersiva, spesso viene indicata con una variegata e cangiante pletora di etichette – new media art, computer art, arte virtuale, arte immateriale, arte interattiva o telematica, arte multimediale⁴. Ma non tutti coloro che si cimentano e sperimentano con questi sistemi espressivi mixando tecnologia, suono, immagine, *storytelling* e via dicendo possono essere considerati effettivamente artisti immersivi. Anzi, complice l'altissimo *hype* sviluppatosi negli ultimi anni intorno a questo settore, il panorama degli *Immersive Designer* è quanto mai fumoso e variegato, e il delta qualitativo tra i vari esponenti della disciplina è talmente ampio da risultare spesso destabilizzante, se non addirittura inutilizzabile ai fini della costruzione di una qualsivoglia casistica di riferimento. Fortunatamente, a scegliere delle eccellenze nel panorama artistico internazionale su cui focalizzare l'attenzione viene in aiuto un articolo autorevole intitolato “Natale digitale. La wishlist di MEET”⁵ del 15 dicembre 2020, nel quale viene delineato

3 Il Viaggio dell'Eroe è un modello realizzato da Chris Vogler sulla base degli studi di Campbell, raccolti dall'autore in un suo grande classico: *L'eroe dai mille volti*. Campbell ha studiato e analizzato oltre 6000 storie, sceneggiature, racconti ed è così riuscito a identificare i passaggi comuni a ogni racconto. Il percorso che porta in ogni storia, un personaggio “ordinario” a diventare “straordinario”, compiere la propria missione e elevare la propria vita. Ad oggi il Viaggio dell'Eroe è un tema centrale non solo nello storytelling, ma anche in ambito aziendale e business, perchè include dei principi universali applicabili in modo trasversale ai più svariati ambiti. Ed è proprio a Vogler che si deve il merito, di aver messo a sistema, sdoganandolo ufficialmente, questo modello teorico comunicativo e comportamentale. A questo proposito si veda: Vogler, Chris. *Il viaggio dell'eroe. La struttura del mito ad uso di scrittori di narrativa e di cinema*. Roma: Audino, 2010. Utile anche la lettura del seguente articolo: Saracino, Francesca. «Il viaggio dell'eroe: l'applicazione in azienda». *Accademia Business*, 2019. <https://www.accademiabusiness.it/il-viaggio-delleroe-lapplicazione-in-azienda/>.

4 Taiuti, Lorenzo. “Arte Digitale.” Treccani, 2010. https://www.treccani.it/enciclopedia/arte-e-digitale_%28XXI-Secolo%29/.

5 MEET è il digital culture center della Fondazione Cariplo nato con l'obiettivo di ridurre il digital divide italiano e sostenere la maturazione di una consapevolezza nuova rispetto alla tecnologia come risorsa per la creatività delle persone e il benessere dell'intera società.

una sorta di Gotha delle tre mostre di Immersive Art da visitare assolutamente. Secondo l'articolo, i tre posti sul podio sarebbero così organizzati. Al terzo posto, *Electronic: From Kraftwerk to The Chemical Brothers | The Virtual Tour*, the DESIGN MUSEUM, a Londra. Al secondo posto Refik Anadol, con *Nature Recoded*, National Gallery of Victoria, Melbourne – e con un'ulteriore menzione per l'installazione site-specific *Renaissance Dreams* ancora oggi vistabile nella Sala Immersiva di MEET. Infine, al primo posto il collettivo teamLab, con *Digitized Kairakuen Garden*, Mito, Ibaraki (Giappone), considerato un motivo più che sufficiente per decollare verso l'Estremo Oriente e regalarsi un'esperienza di arte digitale senza uguali.

Electronic è una mostra non tradizionale, un viaggio esperienziale per esplorare il rapporto tra musica e *visual art*, attraverso suoni e immersività; ma pur cercando di far dimenticare al visitatore di trovarsi in un museo facendolo piuttosto sentire partecipe di un gigantesco rave, resta comunque un percorso stabilito con obiettivi specifici definiti dai curatori scientifici. Le altre due mostre sono invece alti esempi di arte digitale al massimo livello espressivo che impongono un approfondimento e una riflessione sugli artisti che le hanno create e che di seguito proviamo a raccontare ed analizzare.

MEET. "Natale Digitale. La Wishlist Di MEET," 2020. <https://www.meetcenter.it/it/natale-digitale-la-wishlist-di-meet/>.

Refik Anadol: il Da Vinci del 21 secolo e la poetica del dato

“..Non c'è tempo. Non c'è inizio, non c'è porta, non c'è soffitto né pavimento, c'è solo vita.”

REFIK ANADOL

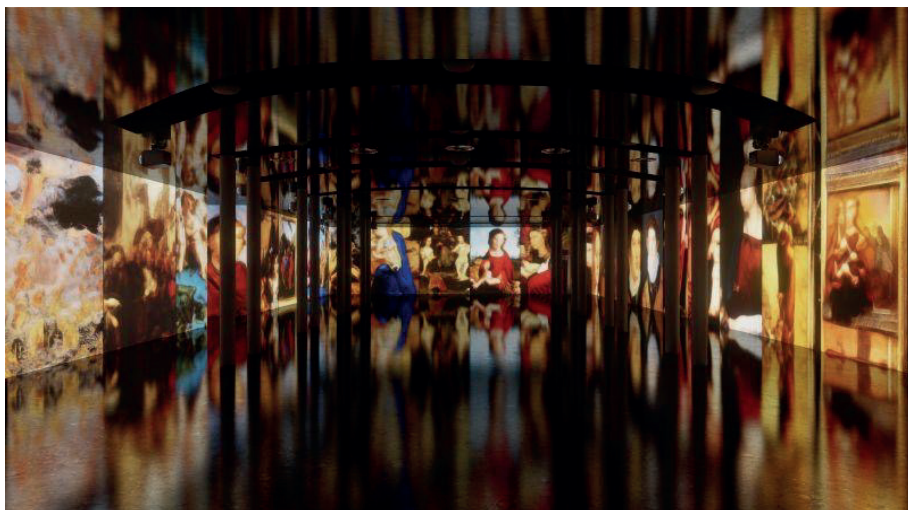
Iniziamo la nostra riflessione da Refik Anadol, media artist e regista turco-statunitense, a cui è stato conferito il premio “Lorenzo il Magnifico” nel 2019 alla Biennale di Firenze “in virtù della sua opera straordinariamente innovativa, che trae origine da un processo creativo improntato alla sperimentazione, combinando nuovi media, performance, arti visive e architetture.”

In questi giorni espone per la prima volta in Italia al centro internazionale di cultura digitale di Milano, MEET, dove sarà presente fino al 31 luglio 2021 con l'installazione *site-specific Renaissance Dreams*.

Come ricorda il comunicato stampa l'opera è ispirata al Rinascimento Italiano ed è composta da quattro capitoli, ciascuno incentrato su altrettanti temi: pittura, scultura, letteratura e architettura⁶.

A partire da circa un milione di immagini e testi prodotti in Italia tra il 1300 e il 1600, Refik Anadol - con il suo team di programmatori, *data scientist* ed ingegneri esperti di *machine learning* - ha elaborato una immensa mole di dati grazie all'intelligenza artificiale creando una “passeggiata” ipnotica sulle tracce della storia dell'arte italiana progettata appositamente per la sala immersiva del MEET tra forme dinamiche e sempre diverse. Molto interessante sapere che il processo creativo uomo-macchina è partito da migliaia di immagini open-source di opere d'arte e d'architettura del Rinascimento. Un *dataset* im-

⁶ D'Urso, Nilla Zaira. “Stile Digitale: La Grande Trasformazione Dell'arte Del XXI Secolo.” Juliet, 2020. <https://www.juliet-artmagazine.com/stile-digitale-la-grande-trasformazione-dellarte-del-xxi-secolo/>.



Refik Anadol, Reinassance Dream

menso che algoritmi GAN (Generative Adversarial Network)⁷ hanno elaborato e rivisitato, cambiando forme, colori e con l'aggiunta di suoni originali. Refik Anadol, giovane artista multimediale turco (Istanbul 1985) naturalizzato americano, vive e lavora a Los Angeles, in California. Ha conseguito un master in Belle Arti presso l'Università della California e un altro in Visual Communication Design a Istanbul, è stato docente ospite in molte università e ha ricevuto residenze e premi.⁸

Tra questi: Best Vision Award di Microsoft Research, German Design Award, UCLA Art + Architecture Moss Award, University of California Institute for Research in the Arts Award, SEGD Global Design Awards e Google's Art

⁷ A proposito degli algoritmi GAN in ambito artistico vedi: Elgammal, Ahmed, Bingchen Liu, Mohamed Elhoseiny, e Marian Mazzone. «CAN: Creative Adversarial Networks Generating “Art” by Learning About Styles and Deviating from Style Norms». In eighth International Conference on Computational Creativity (ICCC). Atlanta, GA, 2017. Vedi anche: Ionos. «Generative Adversarial Networks: il lato creativo dell'apprendimento automatico», 2020. <https://www.ionos.it/digitalguide/online-marketing/marketing-sui-motori-di-ricerca/generative-adversarial-networks/>.

⁸ Anadol, Refik. “Refik Anadol.” 2021. <https://refikanadol.com>.

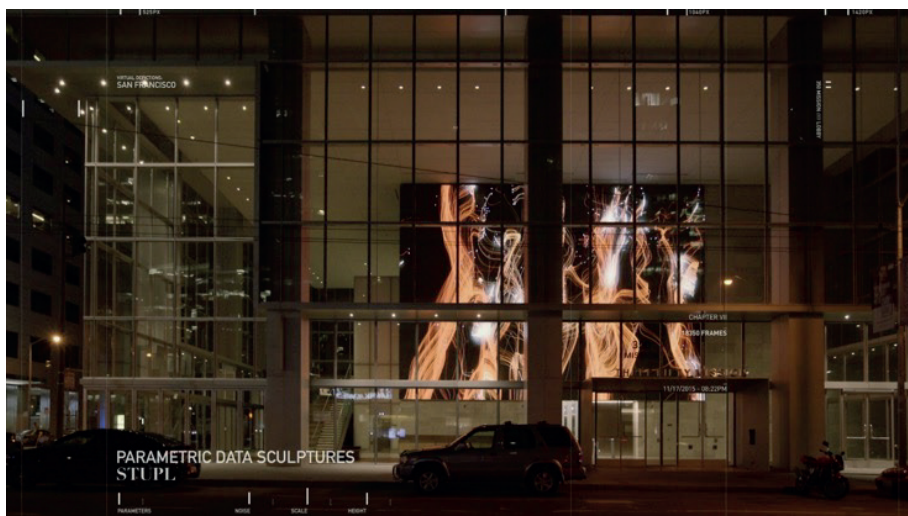


Refik Anadol, *Archive Dreaming*

and Machine Intelligence Premio residenza artistica. Le sue performance audiovisive *site-specific* sono state viste alla Walt Disney Concert Hall (USA), Hammer Museum (USA), Biennale Internazionale di Arti Digitali di Montreal (Canada), Ars Electronica Festival (Austria), l'Usine | Genève (Svizzera), Arc De Triomf (Spagna), Zollverein | SANAA's School of Design Building (Germania), SantralIstanbul Contemporary Art Center (Turchia), Outdoor Vision Festival SantaFe New Mexico (USA), Istanbul Design Biennial (Turchia), Sydney City Art (Australia), Lichttrouten (Germania).

Lavora nel campo dell'arte pubblica *site-specific* con approccio di installazione immersiva. È affascinato dai modi in cui la trasformazione del soggetto della cultura contemporanea richiede un ripensamento della nuova estetica tecnica e della percezione dello spazio. Yonca Keremoglu⁹ in un'intervista ormai famosa aveva chiesto a Refik Anadol come era nata la sua prima opera *Archive Dreaming* (2017) in uno spazio pubblico.

⁹ Keremoglu, Yonca. "Un Universo Di Dati Fatto Di Ricordi, IA E Architettura. Intervista a Refik Anadol." *Digicult*, 2020. <https://digicult.it/it/articles/a-data-universe-made-of-memories-ai-and-architecture-interview-with-refik-anadol/>.



Refik Anadol, Virtual Depiction

Alla domanda l'artista risponde raccontando che il progetto era nato in collaborazione con Google Arts & Culture Residency. Refik Anadol narra che dopo l'apertura del suo studio nel 2015, gli era stata commissionata l'opera *Virtual Depictions* per la città di San Francisco, opera che aveva attirato l'attenzione della Silicon Valley. Dichiara Refik: "Tradizionalmente, l'architettura non può produrre edifici che si trasformano in risposta a un flusso di dati ambientali. L'architettura del futuro, tuttavia, è straordinariamente malleabile e sempre più collaborativa, riunendo architetti con artisti dei media, designer, programmatori e ingegneri. E per questi collaboratori, l'architettura dei media offre una tela decisamente pubblica su cui osservare come prendono vita le loro creazioni¹⁰".

A partire da *Virtual Depiction* inizia a circolare un nuovo concetto definito "data sculpture" che ha cominciato a diffondersi e ad attrarre interesse tra diversi soggetti, in primis Google, con il quale aveva iniziato a lavorare come

¹⁰ SEGD. "Virtual Depictions: San Francisco," 2016. <https://segd.org/virtual-depictions-san-francisco>.

artista residente al *Google Artist & Machine Intelligence Program*; una rete in cui Google aveva coniugato il lavoro di artisti e intelligenza artificiale, offrendo l'occasione ad un artista e a un ingegnere di confrontarsi per creare insieme qualcosa di nuovo. In quell'occasione, il direttore del SALT Research, Vasif Kortun, aveva proposto ad Anadol un'eventuale collaborazione per progetti di mostre sull'archiviazione suscitando alcune domande sulla possibilità di rappresentare la biblioteca del futuro. Nell'intervista Anadol spiega che in collaborazione con Google era nato un meraviglioso progetto di sei mesi, durante i quali era sbocciata "l'idea rivoluzionaria di poter mostrare le relazioni tra la somma delle sue parti e l'insieme, l'archivio."¹¹

Le opere di Anadol nascono senza intento celebrativo, ma con l'ambizione di amplificare la forza creativa dei luoghi in cui vengono inserite. Quando parla di arte *site specific* intende non solo che l'opera viene ideata per un luogo specifico, ma che vuole intessersi nel tessuto sociale e nell'*urbs* di riferimento per una stretta correlazione tra l'opera e il luogo e le persone che lo vivono che sono chiamate a porsi delle domande e ad interagire con l'opera alla ricerca di nuove risposte. Le sue opere, come ben scrive Riccardo Pastori in *weirdlywired*¹² "esplorano lo spazio tra entità digitali e fisiche creando una relazione ibrida tra architettura e arti mediatiche. Le sue produzioni sfruttano l'intelligenza artificiale approcciandosi alla scultura parametrica di dati e a performance audio/video dal vivo, attraverso installazioni immersive. Esse inglobano software e paradigmi di intelligenza artificiale. Attraverso forme plastiche e fusione tra digitale e architettura, suggeriscono realtà alternative, spazi onirici e spazi con mix di interni ed esterni. Sono opere fortemente sin-

¹¹ Keremoglu, Yonca. "Un Universo Di Dati Fatto Di Ricordi, IA E Architettura. Intervista a Refik Anadol." Art. cit.

¹² Pastori, Riccardo. "Refik Anadol: L'intelligenza Artificiale a Servizio Dell'arte." *weirdlywired*, 2021. <https://weirdlywired.altervista.org/approfondimenti/refik-anadol-lintelligenza-artificiale-a-servizio-dellarte/>.

tonizzate con quest'epoca di realtà aumentata: avvolgono gli spettatori e li trasportano in dimensioni poetiche dinamiche. Le opere sono spesso in movimento, alimentate da vitalità e contrasti, disegnando mondi nuovi". Le opere di Anadol spingono il pubblico entro uno spazio liquido, multidimensionale in un continuo rimando di immagini riflesse e irreali, quasi una via di fuga verso una diversa realtà dove il dialogo tra tecnologia, scienza e arte è fluente¹³.

Modificare il tempo e lo spazio, creare ambienti artificiali, è uno dei sogni di Anadol realizzati con *Infinity Room* (ideata nel 2012 e realizzata nel 2015), un'opera entro la quale gli spettatori possono dimenticare il "mondo condizionato" come lo stesso artista ama definire il luogo del nostro comune vivere in cui gli esseri umani sono soggetti a delle noiose e insuperabili leggi della fisica.

In quest'opera, utilizzando i dati registrati studiando gli agenti atmosferici e le scansioni cerebrali, Anadol ha creato un mondo vivo reale e irreale allo stesso tempo e che si evolve nel tempo.¹⁴

"Nel 2018, incorporando il concetto di coscienza metaforica, (universo di dati fatto di ricordi, intelligenza artificiale e architettura) della Walt Disney Concert Hall, il *media artist* Refik Anadol ha attivato la costruzione progettata da Frank Gehry per "ricordare e sognare", in collaborazione con la Los Angeles Philharmonic Orchestra in occasione del suo centesimo anniversario. Servendosi dell'intelligenza artificiale, usando gli spazi interni e le facciate esterne dell'auditorium come tele, Refik Anadol fabbrica un lavoro di dati, quelli che abbiamo visto chiamare "*data sculptures*" (sculture di dati) o "*data paintings*" (dipinti di dati), composto da informazioni di ogni genere: dai set-

13 Bilali, Bruno. "L'opera Immersiva Di Refik Anadol Al ZKM." Domus, 2019. <https://www.domusweb.it/it/design/gallery/2019/06/21/al-zkm-in-germania-lopera-immersiva-di-refik-anadol0.html>.

14 Gilliams, Alexandra. "Percezione Aumentata: L'intervista Con Refik Anadol." Xibt Contemporary Art Mag, 2020. <https://www.xibtmagazine.com/it/2020/10/augmenting-perception-an-interview-with-media-artist-refik-anadol/>.



Refik Anadol, Infinity Room



te milioni di dati della Nasa ai 54 terabyte di dati provenienti dagli archivi dell'orchestra. Reinventando in ogni progetto le funzioni e le forme, Anadol sperimenta con gli spazi pubblici, aggiungendo nuove sfaccettature all'esperienza urbana attraverso la memoria istituzionale e collettiva. "Un edificio può sognare? Come si fa a dimostrare che il nostro cervello è in grado di rievocare dei ricordi? Come le tecnologie possono davvero cambiare la nostra concezione dello spazio? Sulla fusione tra tecnologie, arti audiovisive e architettura, Anadol continua a porsi nuove domande, esplorando le possibilità che l'utilizzo dell'intelligenza artificiale offre sulla digitalizzazione della memoria istituzionale e i possibili usi in altri settori, dalla sanità alla storia dell'arte."¹⁵ Per Refik Anadol non esiste spazio pubblico che non possa divenire "tavolozza" per un *media artist* quale è lui che, come ha sempre dichiarato, non è mai stato attratto da mostre musei e gallerie, ma ha sempre aspirato ad interagire con le architetture: "se non c'è sfida l'artista non ha possibilità di crescere". Un'altra sfida che l'artista si pone riguarda la durata nel tempo dell'opera d'arte digitale. L'arte tradizionalmente concepita pur necessitando di continui interventi di restauro può ambire all'immortalità, ma dell'arte digitale cosa resterà nel tempo sapendo che i migliori led non possono sopravvivere oltre vent'anni?

Abbiamo precedentemente evidenziato l'interesse dei dati per Anadol, un artista che ama recuperare e raccontare i suoi ricordi e che attribuisce alla memoria e al concetto di tempo ad essa strettamente collegato un ruolo psicologico fondamentale. In questo contesto si inserisce la Gallery Experience *Melting Memories* (2017) sulla materialità del ricordare, grazie alla collaborazione con il neuroscienziato Adam Gazzaley e ai neurologi e scienziati del suo laboratorio con i quali ha affrontato il problema di come

15 Keremoglu, Yonca. "Un Universo Di Dati Fatto Di Ricordi, IA E Architettura. Intervista a Refik Anadol." Art. cit.

può essere usato un sensore cerebrale oltre al trattamento dei Big data. Il sogno di Anadol era quello di “localizzare le opere in modo che potessero diventare parte dell’architettura e trasformarsi in un muro mediatico, sfruttando l’altezza del divario perfetto al secondo piano della galleria – uno spazio che nasce con grande cura del design Emre Arolat”¹⁶. La mostra allestita allo spazio espositivo Pilevneli Project ha permesso all’artista di far emergere le possibilità offerte dall’intersezione tra la tecnologia più avanzata e l’arte contemporanea traducendo il labile processo di recupero della memoria in raccolte di dati. La mostra attraverso l’arte di Anadol ha saputo esprimere i significati che la scienza riesce ad affermare e ha immerso i visitatori nella visione creativa del “ricordo” di Anadol. L’esperimento artistico ha consentito ai visitatori di sperimentare personalmente le espressioni estetiche dei movimenti cerebrali di un cervello umano.

L’artista ha raccolto dati sui meccanismi neuronali da diversi elettroencefalogrammi che misuravano le variazioni delle attività cerebrali mettendo a nudo il funzionamento di cervelli sani e malati. Gli algoritmi ricavati da tali misurazioni sono divenuti le strutture visive in mostra. “Le installazioni di Anadol non si rivolgono solo a uno sposalizio produttivo di tecnologia e arte all’avanguardia, ma anche a una forte preoccupazione per lo studio della memoria umana dagli antichi egizi a Blade Runner 2049. Il titolo della mostra, *Melting Memories*, si riferisce all’esperienza dell’artista con interconnessioni inaspettate tra opere filosofiche seminali, inchieste accademiche e opere d’arte che hanno come temi principali la memoria. Il titolo attira ulteriormente l’attenzione sulla fusione di neuroscienze e tecnologia in questi dibattiti filosofici secolari, mettendo in discussione l’emergere di un nuovo spazio in cui l’intelligenza artificiale non è in conflitto con l’individualità e l’intimità”¹⁷.

16 Ibidem

17 L.E.V. Festival. “Refik Anadol Melting Memories: Engram as Data Sculpture,” 2018. <https://>

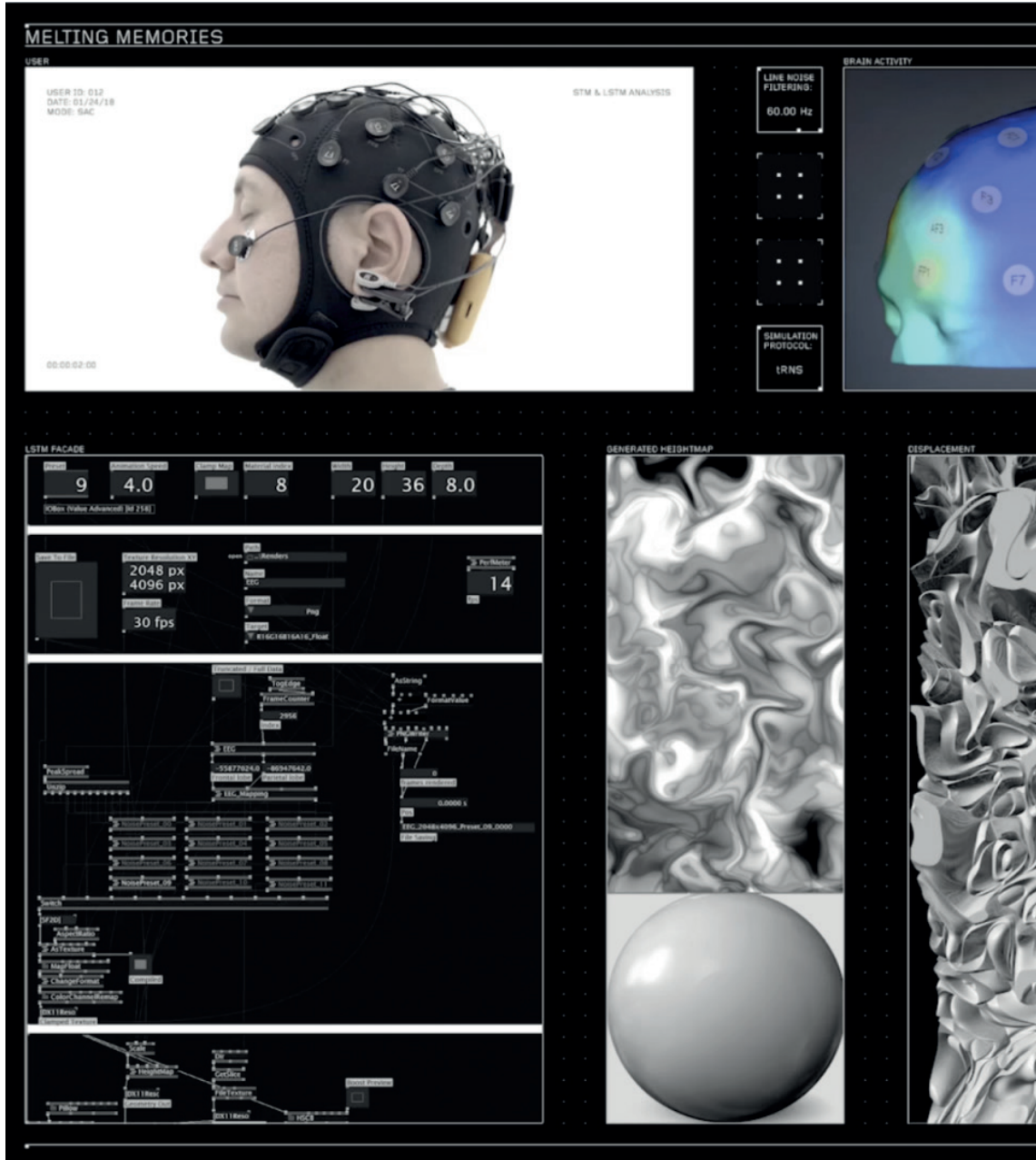
Visioni di un antico futuro



Refik Anadol, Melting Memories

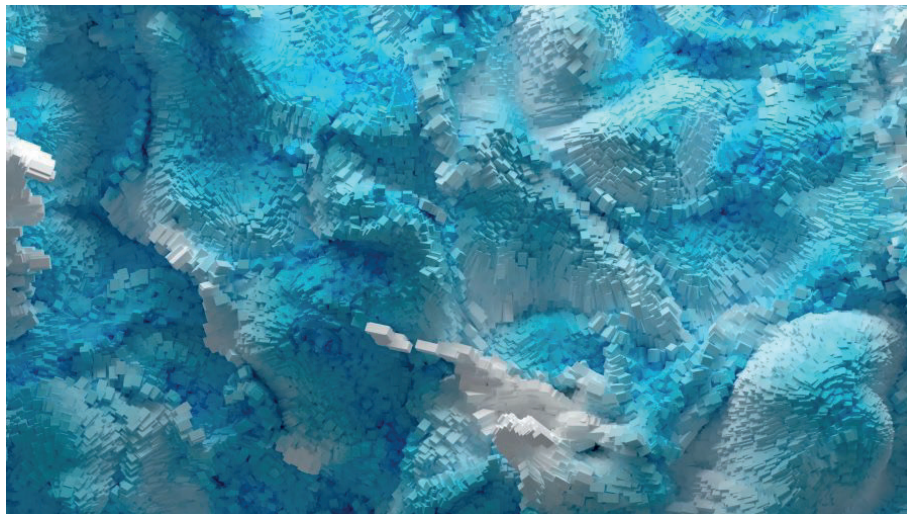


Visioni di un antico futuro



Refik Anadol, Melting Memories

Visioni di un antico futuro



Refik Anadol, Bosphorus

La mostra ha prodotto una reazione di pubblico inaspettata. Quasi 40.000 persone hanno partecipato vivendo individualmente un'esperienza durata mediamente per ognuna di esse una cinquantina di minuti.

Un'altra opera che non possiamo dimenticare è la recente *Bosphorus* realizzata presso la Galleria Pilevneli a Istanbul (2018 - 2019). In questo caso Anadol ha preso spunto dal dipinto *L'onda* di Paul Gauguin¹⁸ e lo ha reso vivo animandolo grazie alla trasformazione dei dati raccolti sulla superficie del Mar di Marmara per 30 giorni con rilievi ogni 30 minuti.¹⁹ Il risultato della trasformazione di questi dati si è tradotto attraverso un'enorme parete di led (12x3 metri) personalizzata da Samsung permettendo l'immersione del visitatore in

levfestival.com/19/en/lev-gijon/refik-anadol-melting-memories-engram-as-data-sculpture-espacio-fundacion-edp-iglesia-de-la-laboral/.

18 Pastori, Riccardo. "Refik Anadol: L'intelligenza Artificiale a Servizio Dell'arte." *weirdlywired*, 2021. <https://weirdlywired.altervista.org/approfondimenti/refik-anadol-lintelligenza-artificiale-a-servizio-dellarte/>.

19 Gray Area. "Refik Anadol: Bosphorus & Black Sea," 2020. <https://grayarea.org/event/refik-anadol-bosphorus-black-sea/>.



Refik Anadol, Machine Hallucination

un oceano in continuo mutamento che rende il movimento dinamico del mare. *Machine Hallucination*²⁰, allestito nei sotterranei del Chelsea Market a New York è dedicato invece alla storia architettonica della città nel suo divenire. Come scrive Valentina Tanni²¹ su Art Tribune, si tratta di un esperimento sinestetico pensato per offrire allo spettatore un'esperienza totalmente immersiva, che trova il suo inizio in un data set di oltre 3 milioni di immagini che racconta tutti gli stili e i movimenti architettonici che hanno preso vita nei secoli nella Grande Mela.

20 Tanni, Valentina. "La Nuova Mostra Di Refik Anadol a New York." Artribune, 2019. <https://www.artribune.com/progettazione/new-media/2019/09/la-nuova-mostra-di-refik-anadol-a-new-york/>.

21 Valentina Tanni è storica dell'arte, curatrice e docente; la sua ricerca è incentrata sul rapporto tra arte e tecnologia, con particolare attenzione alle culture del web. Insegna Digital Art al Politecnico di Milano e Culture Digitali alla Naba – Nuova Accademia di Belle Arti di Roma. Ha pubblicato "Random. Navigando contro mano, alla scoperta dell'arte in rete" (Link editions, 2011) e "Memestetica. Il settembre eterno dell'arte" (Nero, 2020). Collabora con la redazione di Artribune dalla sua fondazione.

Visioni di un antico futuro



Refik Anadol, *Quantum Memories*

L'intelligenza della macchina crea un cinema sperimentale di 30 minuti presentato in altissima risoluzione, che visualizza le memorie collettive e invisibili della città, fondendole tra loro. È l'intelligenza artificiale che stabilisce paralleli e connessioni imprevedute, “un universo fatto di allucinazioni architettoniche in 512 dimensioni”²².

Durante il lockdown Anadol con i suoi collaboratori, come tutti trovando moltiplicato il proprio tempo, si è potuto concentrare su nuove ricerche riguardanti gli algoritmi e le reti neurali. Ha utilizzato il tempo sospeso della pandemia per raccogliere milioni di data sulla natura nelle sue diverse espressioni con l'obiettivo di creare nel futuro; attraverso una nuova opera, *Quantum Memories*, ha voluto aprire una finestra su una dimensione alternativa al mondo naturale. Attraverso il lavoro, l'artista ci incoraggia a immaginare il potenziale della tecnologia informatica sperimentale e le immense opportunità che presenta

²² Tanni, Valentina. “La Nuova Mostra Di Refik Anadol a New York.” *Artribune*, 2019. <https://www.artribune.com/progettazione/new-media/2019/09/la-nuova-mostra-di-refik-anadol-a-new-york/>.

per il futuro dell'arte e del design.²³

In una intervista rilasciata ad Alexandra Gilliams²⁴, Refik Anadol mette a nudo le sue aspirazioni e i suoi sogni rivelandosi come un vero pioniere e un visionario. Di seguito un passo piuttosto lungo ma esemplificativo della grandezza immaginifica dell'artista: "Prima di tutto, sono molto ispirato dalla nostra capacità di immaginazione, ma anche dalla capacità di immaginazione della macchina e dalla distanza tra le due realtà. Alla fine, ho capito umilmente che i dati sono informazioni per una macchina e che creare qualcosa di veramente significativo con essi è un grande viaggio. Ad esempio, l'intelligenza artificiale può osservare i modelli del movimento dell'acqua per cinquant'anni e può imparare come si muove l'acqua ma, hai ancora bisogno di un essere umano accanto a un'intelligenza artificiale per dire "Va bene, voglio usare questo 'pennello pensante, questo pennello" che può pensare, e io voglio dipingere con questo pennello in un modo che sia dinamico... In modo che possa simulare la vita, o la natura. Sono davvero ispirato dalle simulazioni in generale. Nella mia opera d'arte, puoi vedere due tipi di algoritmi: uno è un algoritmo di rumore che crea paesaggi, l'altro è per la dinamica dei fluidi. Sono estremamente ispirato dall'acqua, dalla vita e dalla natura. Quindi volevo sapere cosa accadrebbe se un'IA potesse imparare a muoversi in acqua e cosa potrebbe creare? E come ci si sentirebbe se una macchina crea un'esperienza sensoriale? Ci stiamo avvicinando a come potremmo guardare l'acqua nel mare? Certo che no, ma il tentativo è nella simulazione. Sono molto ispirato da Philip K. Dick, e in particolare da questa citazione: -La realtà è ciò che non se ne va

23 Barandy, Kat. "Refik Anadol Uses Machine-Learning to Generate His 'Quantum Memories' for the NGV Triennial." Designboom, 2021. <https://www.designboom.com/art/refik-anadol-quantum-memories-ngv-triennial-melbourne-australia-01-10-2021/>.

24 Gilliams, Alexandra. "Percezione Aumentata: L'intervista Con Refik Anadol." Xibt Contemporary Art Mag, 2020. <https://www.xibtmagazine.com/it/2020/10/augmenting-perception-an-interview-with-media-artist-refik-anadol/>.

Visioni di un antico futuro

quando smetti di crederci. Una simulazione è quella che non si ferma quando le storie se ne vanno. Le storie sono responsabili del nostro desiderio umano di risoluzione, ma una simulazione è responsabile solo delle proprie leggi e delle condizioni di inizializzazione. Una simulazione non ha morale, pregiudizio o significato. Come la natura, semplicemente è.”

Refik ama ricordare che quando l'uomo ha scoperto il fuoco ha imparato a cucinare, e a creare armi con le quali procurarsi il cibo e difendersi dagli animali feroci, ma le stesse armi possono servire anche per offendere e conquistare. Pensando all'AI l'artista evidenzia come il meccanismo sia lo stesso: con la tecnologia si può “trovare la cura del cancro o trovare l'invenzione più diabolica del mondo. La domanda è dove ti vuoi trovare in questo spettro di possibilità”.²⁵

Abbiamo fin qui descritto le visioni di un artista e le applicazioni tecnologiche per renderle reali; di un pioniere dell'IA che sta dimostrando come ormai la conquista della nuova frontiera sia già in atto e coinvolga appieno le nostre vite. Se solo vent'anni fa vedendo al cinema “2001 Odissea nello spazio”, “Blade Runner” o “Matrix” restavamo affascinati, ma estranei, ora con facilità possiamo immaginarci attori delle vicende narrate.

25 Pastori, Riccardo. “Refik Anadol: L'intelligenza Artificiale a Servizio Dell'arte.” weirdlywired, 2021. <https://weirdlywired.altervista.org/approfondimenti/refik-anadol-lintelligenza-artificiale-a-servizio-dellarte/>.

Il collettivo teamLab: la nuova lingua dell'immersività

...Wander, explore, discover in one borderless world...

TEAMLAB

Gli oggetti quali tela e pittura cui eravamo abituati nel mondo dell'arte, con l'avvento della tecnologia digitale diventano dei vincoli fisici che impediscono alla persona di sentirsi libera di esprimersi

È ciò che sostiene teamLab, un collettivo giapponese interdisciplinare che con l'intelligenza artificiale studia nuove relazioni tra le persone e il mondo che le circonda.

Già dal nome teamLab si possono individuare sia le caratteristiche di questo gruppo artistico, fondato nel 2001 da Toshiyuki Inoko e un gruppo di amici, sia gli obiettivi che si prefigge attraverso il ricorso alla tecnologia: "team" un gruppo ora di centinaia di persone, "Lab" laboratorio proiettato all'innovazione e alla sperimentazione. "L'interesse di teamLab è creare nuove esperienze attraverso l'arte e attraverso queste esperienze vogliamo esplorare ciò che il mondo è per gli uomini" viene infatti affermato dal team nell'intervista di Marco Aruga "La bellezza di un mondo senza confini".²⁶

Le opere create sono quindi il risultato della trasformazione in un prodotto artistico in continua evoluzione in quanto espansione e adattabilità dello spazio. Le opere d'arte diventano così interattive con gli spettatori che sono in grado di partecipare vivendo l'opera in modo più diretto dall'interno, provocando un cambiamento perpetuo quali autori-artisti essi stessi.

Se prima del ricorso alla tecnologia digitale il confine tra opera e spettatore

26 Aruga, Marco. "La Bellezza Di Un Mondo Senza Confini. Intervista Con teamLab." Digidigit, 2020. <http://digidigit.it/it/articles/the-beauty-of-a-borderless-world-interview-with-teamlab/>.



TeamLab, Digitized Nature



Visioni di un antico futuro



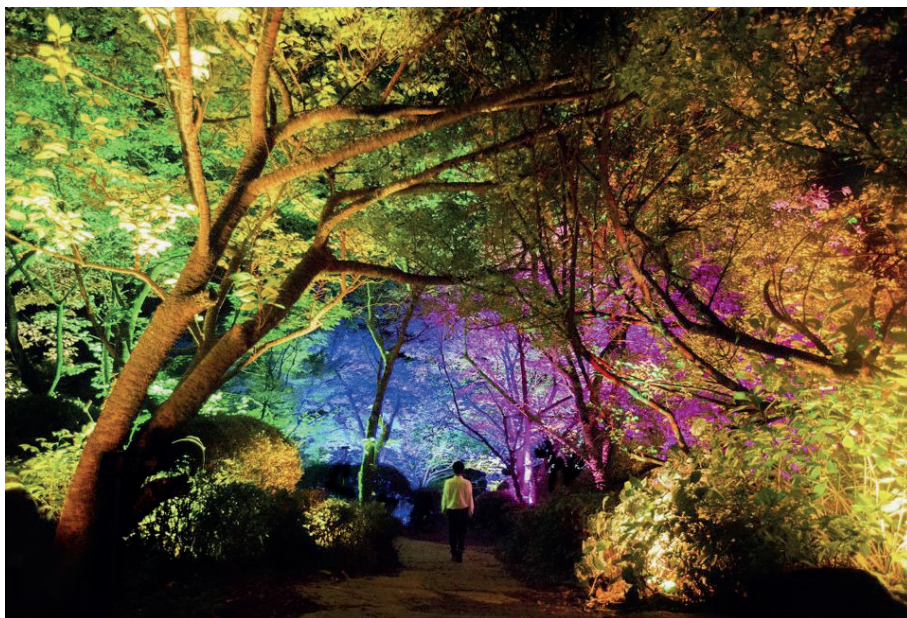
Toshiyuki Inoko

era definito in due entità ben distinte, ora lo spettatore vive dal suo interno l'opera, creando un tutt'uno con essa.

Quando si parla di spettatori-artisti non si deve pensare ad un ruolo egocentrico di chi vive tale esperienza, ma anzi ad un coinvolgimento che arricchisce sia l'opera che il protagonista.

Le installazioni immersive proposte da teamLab diventano così delle opportunità creative con la realtà virtuale, con la quale si entra in un mondo nuovo rispetto al reale, privo di prospettiva, che ti fa interagire con gli elementi che lo caratterizzano in modo da darti la sensazione di trovarti davvero al suo interno²⁷. Sono infatti un'esperienza sensoriale a 360 gradi, con le quali teamLab, nelle vesti di “ultra tecnologici”, mira a raggiungere un equilibrio tra arte,

²⁷ Xplo. «Tecnologie immersive: le differenze tra AR, VR e MR», 2020. <https://www.xplo.com/realta-aumentata/differenza-ar-vr-mr/>.



TeamLab, A forest where Gods live

scienza, tecnologia e creatività²⁸.

È in questo contesto che teamLab parla di spazio ultrasoggettivo: “creando uno spazio artistico in tre dimensioni su un computer, abbiamo cercato una struttura logica che lo convertisse in due dimensioni, in modo tale da sembrare lo spazio pittorico di un dipinto premoderno dell’Asia orientale. In altre parole, abbiamo cercato un costrutto logico che potesse rendere lo spazio in due dimensioni senza creare un confine tra il mondo in cui si trova il corpo dello spettatore e lo spazio rappresentato dalla superficie dell’opera”²⁹.

Se con la prospettiva il corpo dello spettatore è fisso nello spazio, con quello ultrasoggettivo il punto di vista può essere spostato permettendo di vedere e

28 Fugetti, Claudia. “Installazioni Immersive, L’ambizioso Progetto Di teamLab.” Collateral, 2018. <https://www.collateral.al/installazioni-immersive-teamlab/>.

29 teamLab. “TeamLab,” 2021. <https://www.teamlab.art/it/>.

Visioni di un antico futuro



TeamLab, Gold Wave



vivere l'immagine nella sua complessità o parzialmente spostandosi con il proprio corpo. Lo stesso meccanismo può avvenire tra più opere che, pur restando indipendenti si intersecano tra loro, e più spettatori che condividono gli spazi creando nuove emozioni, nuove relazioni in un contesto di collettività positiva. Al contrario, in un contesto tradizionale la presenza di più persone all'interno di un museo o di una mostra può rivelarsi motivo di disturbo per il singolo visitatore che deve ammirare opere cosiddette "fisse" con tempi e spazi limitati. Ed è proprio con la tecnologia digitale che teamLab vuole sostituire la staticità dell'osservatore di un dipinto o di una scultura con il coinvolgimento di tutto il corpo in movimento.

Oltre agli uomini anche la natura può trarre vantaggio dalle tecnologie digitali come "il rilevamento, le reti, la luce e il suono che non sono materiali e non hanno alcun impatto fisico sull'ambiente. [...] La natura può essere trasformata in arte vivente senza danneggiarla. [...] La natura stessa diventa arte"³⁰. Arte capace di dare agli esseri umani quelle nozioni che altrimenti resterebbero sconosciute ai più. Le forme naturali si sono create nel corso di molti anni ma gli esseri umani, che sono condizionati dal concetto di vita e morte, sono portati a leggere il tempo come non più lungo della loro durata di vita. L'essere vivente può quindi assaporare il concetto di tempo lungo solo immergendosi nella natura reale o ricreata dalla tecnologia (*Digitized Nature*). Il collettivo teamLab collabora con il Mifuneyama Rakuen a Kyushu per delle mostre a cadenza annuale. Si tratta di un parco storico di 500 mila mq creato nel 1845 con all'interno alberi sacri, il più antico ha 3000 anni ed è l'albero sacro del Santuario di Takeo nel cuore del parco, mentre un altro importante albero sacro di 300 anni si trova nel giardino. Le 14 installazioni immersive che trasformano il parco in un museo a cielo aperto permettono al visitatore

30 Aruga, Marco. "La Bellezza Di Un Mondo Senza Confini. Intervista Con teamLab." Digidult, 2020. <http://digidult.it/it/articles/the-beauty-of-a-borderless-world-interview-with-teamlab/>.



TeamLab, Learn & Play

di perdersi tra foresta e giardino senza soluzione di continuità realizzando un luogo fantastico intitolato *A forest where Gods live* per rendere omaggio alla storia spirituale del sito.

La continuità che teamLab crea attraverso l’immersività tra spazi e persona rimanda anche all’origine del mondo quando tutto si presentava come un continuum complesso. Ed è proprio vivendo la condivisione dell’opera d’arte che potrà avvenire quella fusione senza confini tra singolo individuo, collettività e mondo che fa da cornice in un magma che muovendosi si dilata e avvolge il tutto. Si può dire che la continua ricerca di movimento e abbattimento dei confini tra opere e spettatori sia il risultato del lavoro di squadra in continua evoluzione che guida la nascita e il risultato finale delle opere.

Nell’intervista già citata di Marco Aruga³¹ a teamLab si legge “come i grandi concetti siano sempre definiti dall’inizio e l’obiettivo di progetto e la sua re-

31 Ibidem

Visioni di un antico futuro



TeamLab, Mori Building Digital Art Museum

alizzabilità tecnica vadano di pari passo. Questo perché l'obiettivo dell'opera diviene sempre più chiaro man mano che la squadra procede nel suo lavoro". TeamLab ha una concezione idealistica dell'umanità e partendo da questa crea opere capaci di suggerire agli esseri che le vivono dall'interno un'idea di futuro che però non prescinde da quel passato che ha preceduto l'era moderna. Da questa impostazione nasce *Gold Wave*, opera formata da linee che richiamano l'idea di fiumi ed oceani, dove l'acqua è la metafora della vita così sentita o vissuta dai primi esseri umani. E sempre dal passato viene ripreso il concetto di collettività in contrasto con l'individualismo che favorisce la positività della ideazione co-creativa pur nel rispetto della libertà individuale. Esempio tipico è il *Learn & Play – teamLab* Future Park – Co-creazione*, dove attraverso l'apprendimento le persone cambiano ma, ciò che cambia continuamente grazie all'immersione dei partecipanti all'esperimento è l'opera d'arte.

La co – creatività diventa a questo punto essenziale allo sviluppo del mondo dell'arte che si trasforma sia in un risultato in continua evoluzione grazie alla simbiosi immersiva tra collettivi artistici, tecnologia e pubblico, sia assumendo un ruolo attivo nell'ambito di un cambiamento sociale della realtà futura. La potenza di questo progetto si svela guardando la gioia dei bambini che si trovano in un ambiente a loro congeniale, immersi in un oceano virtuale, dove possono disegnare il pesce dei loro sogni per poi farlo scansionare e subito vederlo nuotare libero nell'acqua intorno a loro.

Vagare, esplorare, scoprire in un mondo senza confini è invece il *claim* del *Mori Building Digital Art Museum*, che si trova all'Aomi Station, nell'isola di Odaibo a Tokyo. Si tratta del primo museo al mondo dedicato ad un unico artista, anche se in realtà teamLab non è una persona, ma un collettivo d'artisti. Il *Mori Building Digital Art Museum: teamLab Borderless* di Tokyo è il più grande museo di arte digitale al mondo. Per realizzarlo centinaia di persone, oltre 400, tra fisici, matematici, ingegneri, e scienziati assieme a creativi ed artisti, hanno lavorato al progetto per oltre due anni. Il risultato è custodito in oltre 10mila mq organizzato in 5 aree tematiche e reso possibile dal lavoro sincronico di 520 computer e 470 proiettori. L'incredibile museo è stato creato dalla Mori Building Co. e teamLab, in collaborazione con Epson.

La Mori Building è nata nel 1955 con la costruzione di un singolo edificio. Da allora l'azienda è cresciuta con l'ambizione di realizzare uno sviluppo integrato, di immaginare le città del domani dialogando e sapendo ascoltare i bisogni espressi e inespressi delle persone per muoversi verso il futuro. Il fondatore della società, Taikichiro Mori, osservando la desolazione della Tokyo devastata dalla guerra dichiarò: “Un giorno costruiremo nuovi edifici sulle rovine carbonizzate.”³²

32 Mori. “History,” 2021. <https://www.mori.co.jp/en/company/history.html>.



All'interno del Mori Art Center Bordless: proiezione di una cascata



Visioni di un antico futuro

Da allora la società ha fatto molta strada e, soprattutto ha inseguito il sogno del fondatore, mantenendo l'assunzione di responsabilità nella visione del futuro, invitando a partecipare e discutere ogni persona coinvolta in un nuovo progetto edilizio. Già nel 2003 Mori aveva realizzato una grande opera di riqualificazione urbana a Tokyo con il progetto *Roppongi Hills*. Qui era stato creato un complesso culturale in cui l'interazione tra l'umanità e la cultura potessero prosperare. Nella *Roppongi Hills Mori Tower* nasceva il primo *Mori Arts Center*, un museo d'arte, a cui s'affiancano un osservatorio e strutture educative che offrono molti eventi al pubblico che da allora accorre ogni anno numeroso.

Ma per capire la passione infusa da questa azienda nella creazione dello straordinario *Mori Art Center Borderless* bisogna comprenderne la missione: "... il futuro non è solo questione di costruire edifici e infrastrutture. La progettazione urbana deve supportare e promuovere la vita delle persone, sfruttare il potenziale futuro della comunità e svolgere un ruolo proattivo. Per raggiungere questi obiettivi, *Mori Building* ha bisogno di promuovere attivamente le proprie idee e visioni per la società. Guardando al presente e progettando per il futuro, *Mori Building* sta realizzando il suo obiettivo di plasmare il paesaggio urbano".³³

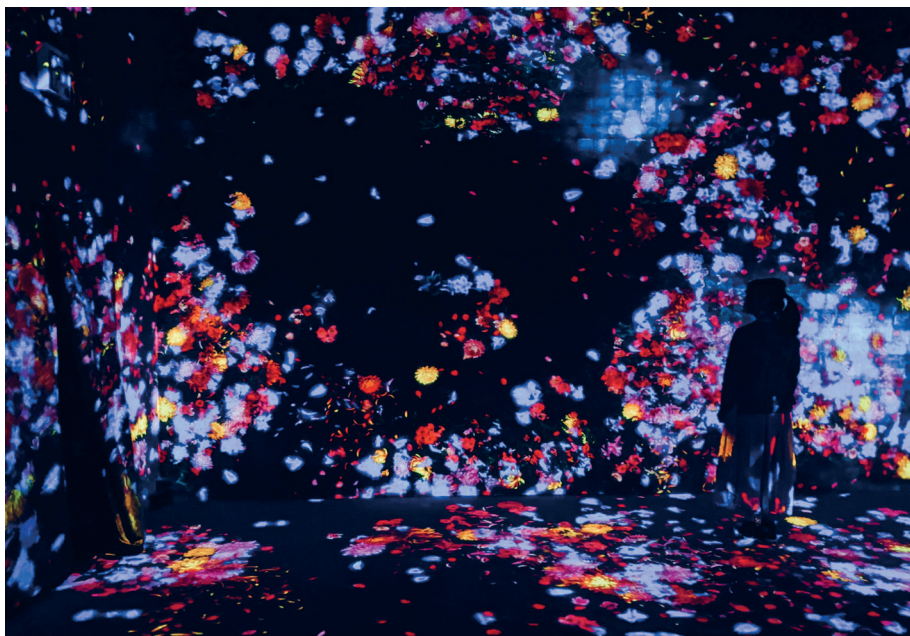
Era forse scritto nelle stelle che i discendenti di Taikichiro Mori incontrassero l'ultra tecnologo Toshiyuki Inoko³⁴, il mitico fondatore di teamLab, e che insieme, grazie alla tecnologia offerta da Epson³⁵, creassero questo luogo imma-

33 Mori. "Our Philosophy of Urban Design," 2021. https://www.mori.co.jp/en/urban_design/.

34 World Economic Forum. "Toshiyuki Inoko," n.d. <https://www.weforum.org/people/toshiyuki-inoko>.

35 I videoproiettori Epson utilizzati includono sorgente di luce laser 3LCD, prodotti nativi 4k, ottica ultracorta e lampada 3LCD.

Epson. "World Leading Projector Manufacturer Epson Chosen to Provide Contemporary New Museum in Finland with Immersive Art Experience from Japanese Art Collective teamLab," 2018. <https://www.epson.eu/insights/article/world-leading-projector-manufacturer-epson-chosen-to-provide-contemporary-new-museum-in-finland-with-immersive-art-experience-from-japanese-art-collective-teamlab>.



Collettivo teamLab, Mori Building Digital Art Museum

ginifico che può apparire un parco divertimenti, mentre è la realizzazione in chiave ludico esperienziale di una nuova frontiera dell'arte. Il *Mori Building Digital Art* è un museo senza quadri alle pareti, senza sculture sui piedestalli, né reperti storicoartistici nelle teche. Ogni visione ed esperienza è basata esclusivamente sulla proiezione che, senza confini né limiti di demarcazione, è ovunque, su ogni spazio, su ogni superficie, compresa quella delle persone che lo visitano. Inaugurato nel 2018, questo museo registra ogni anno milioni di visitatori e viene segnalato come imperdibile dai migliori blogger di viaggi, di arte, di costume senza limiti nemmeno nelle definizioni di coloro che lo esaltano e raccomandano ai propri follower. E se addentrarsi nella filosofia artistica e nella tecnologia che la supporta richiederà dello sforzo di scrittura e comprensione, la fruibilità è facilmente raccontata e recepita, come possiamo capire leggendo ad esempio il sito “Vado in Giappone” nella sezione dedicata

al Mori Building Digital Art che viene definito come una sorta di mondo parallelo, un qualcosa al confine tra realtà e fantasia³⁶ un ambiente che riesce a creare uno scenario pazzesco, in uno spazio immenso.

Il collettivo ha esposto le sue installazioni in tutto il mondo, anche in Italia nel Japan Pavilion di Expo Milano 2015, e si è guadagnato così tanto successo da avere oggi esposizioni permanenti in Giappone così come in molte altre città del mondo come Sydney, San Francisco, New York, Istanbul, Melbourne e Helsinki. Ha creato innumerevoli opere immersive tanto da non riuscire a menzionarle tutte accogliendo per la sola Tokyo che offre ben tre strutture dedicate a teamLab oltre 3,5 milioni di visitatori ogni anno. Ricordiamo solo ancora il nuovo progetto *TikTok teamLab Reconnect: Art with Rinkan Sauna* che ha aperto a marzo 2021 a Roppongi, il quartiere della capitale giapponese famoso per la sua grande concentrazione di arte moderna. La nuova struttura accoglie, tra le altre, tre opere del nuovo filone tematico “*Supernature Phenomenon*”, che uniscono l’arte con la sauna. Il percorso dell’esperienza artistica inizia naturalmente con un cambio d’abito all’ingresso e alterna il passaggio tra sauna e docce fredde alla contemplazione di opere d’arte dedicate³⁷.

36 D’Alessandro, Sara. «Un’arte senza limiti. Apre a Tokyo il museo digitale di teamLab». *Artribune*, 2018. <https://www.artribune.com/professioni-e-professionisti/who-is-who/2018/06/tokyo-museo-digitale-teamlab/>. Vedi anche: Chiagano, Fabrizio. «MORI Building Digital Art Museum». *Vado in giappone*, 2019. <https://www.vadoingiappone.it/tokyo/mori-building-digital-art-museum-odaiba/>.

37 D’Angelo, Emanuele. “Una Fusione Tra Arte E Sauna, La Mostra Unica Di teamLab.” *Collateral*, 2021. <https://www.collateral.al/arte-sauna-mostra-teamlab-installation/>.



Un ponte tra i mondi

Istituzioni e comunità mondiali stanno creando delle linee guida per regolamentare lo sviluppo degli algoritmi dell'intelligenza artificiale. La questione legata all'etica nel campo della tecnologia assume un ruolo sempre più rilevante visto l'impatto che la scienza tecnologica ha sulle nostre vite a partire dalla sfera sociale, a quella economica ed artistica. La portata rivoluzionaria dell'AI è indiscussa e così la sua potenzialità. Pensando alla mole infinita di dati che oggi è possibile immagazzinare e l'altrettanto infinita possibilità di manipolarli per i più diversi fini, bisogna porre molta attenzione all'uso che si può fare con l'AI.

Gli artisti che abbiamo analizzato hanno posto attenzione al fatto che il rapporto tra le persone e la tecnologia avvenga in modo consapevole. Le parole di teamLab a Marco Aruga chiariscono infatti in poche righe il ruolo affidato all'AI. Come già detto “teamLab vuole esplorare una nuova relazione tra l'uomo e la natura attraverso l'arte. La tecnologia digitale ci ha permesso di liberare l'arte dalla fisicità e di trascendere i confini. Non vediamo confini tra noi e la natura: l'uno è nell'altra e l'altra è nell'uno. Tutto esiste nella continuità della vita, lunga, fragile, anche se miracolosa.”³⁸

Non diversamente possiamo parlare di Refik Anadol che, come sostiene Riccardo Pastori, “Usando gli spazi architettonici come tele e collaborando con le macchine crea sogni ed allucinazioni in cui gli edifici sono protagonisti [...]”. Nella sua versione del futuro, le macchine non prevarranno su di noi e non ci distruggeranno. Nel futuro che sogna le persone hanno più cura della natura, credono nell'oggettività dell'AI e in essa trovano un'opportunità di risolvere

38 Aruga, Marco. “La Bellezza Di Un Mondo Senza Confini. Intervista Con teamLab.” Digidigit, 2020. <http://digidigit.it/it/articles/the-beauty-of-a-borderless-world-interview-with-teamlab/>.

problemi³⁹.

Possiamo così affermare con sicurezza che con le loro opere la tecnologia digitale è diventata lo strumento fondamentale per la realizzazione dei loro obiettivi artistici. Visionari, pionieri, forse, ma non certo falsi miti del nuovo tipo di rappresentazione della realtà.

39 Pastori, Riccardo. “Refik Anadol: L’intelligenza Artificiale a Servizio Dell’arte.” weirdlywired, 2021. <https://weirdlywired.altervista.org/approfondimenti/refik-anadol-lintelligenza-artificiale-a-servizio-dellarte/>.



Il progetto pilota. Genesi di un'esperienza

Nella pagina precedente: esempio di virtual painting in tiltbrush

Visioni di un antico futuro

Un mondo in trasformazione

Uno dei mostri sacri di buona parte delle discipline legate agli ambiti della comunicazione e soprattutto della formazione, è il concetto che la qualità del contenuto sia di per sé stessa condizione sufficiente a garantire il buon esito della comunicazione stessa. Perfettamente descritto dall'ormai inflazionato adagio Content is King,¹ questo approccio rappresenta una costante presente in svariati settori, non ultimo quello accademico, spesso succube – vuoi per ragioni di tradizione, vuoi per questioni di semplice inerzia culturale – di modalità didattiche e comunicative spesso superate o poco efficaci. Questione, questa, che emerge con allarmante urgenza soprattutto se messa a paragone con l'evoluzione registrata dai codici contemporanei che, come ha ben chiaro chiunque si occupi di Digital Storytelling e New Media, sono nel pieno di un'esplosiva primavera espressiva, con ibridazioni, declinazioni e trasformazioni costanti che stanno spostando sempre più in là il confine delle possibili declinazioni a disposizione di comunicatori e formatori.

Il crescente peso della dimensione esperienziale, il maggior valore dato ai codici espressivi e la parallela rivalutazione del percorso da farsi per arrivare alla meta più che la meta stessa, hanno contribuito – complice la nostra crescente abitudine culturale a media e mezzi espressivi sempre più seducenti e percettivamente efficaci – a valutare in maniera sempre più scettica il concetto che il contenuto sia l'unico peso sulla bilancia e portando ad un ravvivarsi dell'eterno dibattito sulla difficile relazione aperta tra Contenuto e Forma.² In risposta al Content is King, si è quindi diffusa in tempi recenti l'idea che Content is NOT King e che quindi, a maggior ragione per questo, un ripensamento

1 Web Crew. «Content is king, parola di Bill Gates», 2016. <https://webcrew.it/content-is-king/>.

2 Odlyzko, Andrew. «Content is Not King». First Monday 6, n. 2 (2001). https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=235282.

di molti codici tradizionali non sia solo auspicabile ma, spesso, addirittura necessario per permettere la sopravvivenza di moltissimi settori.³ Non ultimo, quello didattico e formativo, che è anche il settore di pertinenza.

Per quanto riguarda il progetto pilota sviluppato nell'alveo del presente lavoro, si è scelto di approcciare come campo tematico proprio il settore della formazione, andando però a perimetrare la cosa prendendo in esame un caso studio molto preciso: quello della disciplina architettonica e, segnatamente, il settore specifico della didattica legata ai temi della rappresentazione e visualizzazione. La decisione, oltre che per ovvie ragioni di coerenza e pertinenza con il filone di ricerca al quale appartiene questa trattazione, è stata presa anche per delle ragioni di natura più materiale, legate alla compatibilità logica e all'adeguatezza del contesto rispetto ai fini della ricerca. Nell'ambito architettonico in generale, e in quello rappresentativo nel particolare, il comunicare attraverso immagini e codici visivi è infatti cosa ovvia e sdoganata, trattandosi di una componente imprescindibilmente legata all'anima stessa della disciplina.

Con una tavolozza così ampia e variegata a disposizione di chi la materia architettonica la deve rappresentare, comunicare e raccontare, il conseguimento di una comunicazione efficace dovrebbe essere cosa ovvia e anche relativamente immediata, fosse anche solo per la libertà espressiva quasi infinita potenzialmente sfruttabile. E pur tuttavia questa affermazione, soprattutto se riportata nel perimetro delimitato dai quattro muri delle aule universitarie – o, visti i tempi, tra le pareti intangibili delle aule virtuali che un anno di remote learning hanno ormai reso quasi più tangibili dei muri reali – non è necessa-

3 Blog Tyrant. «The biggest myth in blogging: why content is not king», 2017. <https://www.blogtyrant.com/content-is-king/>.

riamente così vera. La necessità di educare e formare nella mente dello studente nuove chiavi di lettura e interpretazione, la perpetuazione di modalità espressive magari desuete o inefficaci o, banalmente, l'effettiva complessità intrinseca di certi concetti, giustamente difficili da rappresentare e comunicare con metodi tradizionali, sono infatti solo alcuni dei motivi che potrebbero invalidare la premessa di cui sopra, al netto di tutti i benefici o le facilitazioni intrinseche offerte dai codici già propri della comunicazione architettonica. In aggiunta a questo va considerato anche il peso dell'emergenza pandemica che ha imposto – con comprensibile ma ugualmente brutale immediatezza – uno switch improvviso dai vecchi metodi a favore di nuove forme di didattica remota e, conseguentemente, uno sforzo di traduzione non lineare rispetto al quale molta della didattica tradizionale non era pronta.⁴

È proprio per cercare di dare una parziale risposta a queste criticità e per proporre una qualche possibile ibridazione tra esigenze didattiche tradizionali e codici espressivi digitali che nasce *VirtDuality*, il progetto pilota descritto di seguito che, come vedremo nelle prossime pagine, cercherà di tradurre alcuni dei temi affrontati nei primi corsi di rappresentazione dell'architettura in una soluzione didattica realmente immersiva. Con l'obbiettivo dichiarato, almeno nelle intenzioni a lungo termine, di lavorare in un'ottica di fusione tra tradizione e innovazione e, contemporaneamente, di assicurare un duplice livello di percezione fruitiva, cercando quella sovrapposizione tra esperienza reale e virtuale della quale tanto si è parlato nelle prime parti di questo lavoro. Da qui deriva anche il concetto di dualismo veicolato dal nome stesso del progetto

⁴ Pratap Singh, Ravi, Mohd Javaid, Ravinder Kataria, Mohit Tyagi, Abid Haleem, e Rajiv Suman. «Significant applications of virtual reality for COVID-19 pandemic». *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews* 14, n. 4 (664 661): 2020. Ma si veda anche: Harfouche, Antoine L., e Farid Nakhle. «Creating Bioethics Distance Learning Through Virtual Reality». *Trends in Biotechnology* 38, n. 11 (1192 1187): 20.

Visioni di un antico futuro

che, nel suo porsi come reinterpretazione dell'esistente piuttosto che come rottura con esso, aspira tanto a superare alcuni dei limiti espressivi propri dei metodi tradizionali quanto a porsi come alternativa efficace e realmente digitale rispetto alle attuali e canoniche soluzioni di remote learning.

Nei paragrafi che seguono ripercorreremo quindi sinteticamente le principali tappe che hanno segnato questo breve iter progettuale, e cercheremo anche di mettere a fuoco i punti che ne hanno maggiormente condizionato lo sviluppo, partendo dalle questioni metodologiche e dalla definizione del workflow, passando poi all'analisi della situazione di mercato e dei modelli software già disponibili, e passando infine alle questioni più meramente connesse allo sviluppo del tool. Nella parte finale, descriveremo poi le caratteristiche dell'MVP (Minimum Viable Product), del quale vedremo funzionamento, criteri generali ed obiettivi attesi.

Per un approccio metodologico

Una particolarità che contraddistingue in maniera quasi tipica il processo di sviluppo di applicazioni o esperienze immersive in Virtual Reality, soprattutto se paragonato alla filiera tipo di altri prodotti digitali, è la forte trasversalità di competenze richieste, spesso appartenenti a settori disciplinari potenzialmente affini ma non per questo necessariamente correlati tra loro. Chi lavora con la motion graphics o con la modellazione tridimensionale, ad esempio, deve essere in grado di mettere in campo un complesso e raffinato mix a base di abilità tecniche, manipolazione digitale, capacità creatività e sensibilità visuale ed espressiva ma, per contro, ha il vantaggio di poter operare all'interno di un perimetro molto ben definito, con skills tendenzialmente complementari e integrate. Lo stesso non si può dire per un VR Designer – e il discorso si potrebbe estendere in maniera anche più rilevante a tutti i Designer di Immersive Experience – deve avere una formazione molto più articolata e ramificata, trovandosi a dover intervenire non solo sul prodotto digitale in quanto tale, ma anche su tutti gli aspetti fruitivi e installativi ad esso correlati. E, ovviamente, sulla componente di codice e script necessaria per integrare e far funzionare il tutto.

L'iter di sviluppo di un'esperienza in Virtual Reality, anche quando riferito ad App basilari ed essenziali, richiede comunque un ecosistema di competenze molto eterogeneo, che vanno dalla pura modellazione e visualizzazione – per la creazione degli oggetti di scena e per la loro resa luministico-materica – alle tecniche proprie della digital animation e del motion design – per l'inevitabile animazione degli stessi – a tutto quell'insieme di conoscenze ricollegabili all'orbita dell'interactive design, della UX e dello storytelling necessarie per far sì che l'esperienza risulti fruitiva efficace, coinvolgente e soprattutto convincente. Senza poi dimenticare l'inevitabile know-how tecnico e software,

Visioni di un antico futuro

traducibile sia nella pura e cruda attività di programmazione e scripting, sia nelle competenze operative legate alla progettazione, installazione, testing e infine messa in onda degli hardware necessari. Va quindi da sé che, soprattutto per realizzazioni di una certa complessità, l'idea del classico one-man-team sia tendenzialmente sconsigliabile nella realizzazione di esperienze di questo tipo, un po' per una semplice questione di competenze e skills, un po' per ovvie ragioni di tempistiche di sviluppo e gestione.

Alla luce di queste premesse, la roadmap di sviluppo del progetto pilota è stata disegnata, come detto poco sopra, secondo un'ottica di Minimum Valuable Product in modo da garantire un prodotto dimostrativo funzionante e, parallelamente, da calibrare gli esiti attesi coerentemente con tempi, modalità e competenze a disposizione secondo un rapporto qualità/fattibilità che fosse il più possibile ottimale. In questo modo le aspettative rispetto agli esiti del lavoro sarebbero risultate attendibili e ben bilanciate e criticità quali la padronanza solo parziale delle competenze richieste conoscenze necessarie per uno sviluppo integrale del progetto o il fatto di non poter contare su figure di supporto in grado di integrare le varie lacune, sarebbero state messe a sistema fin da subito. Allo stesso tempo, proprio perché costruita in un'ottica di Worst-Scenario, la strategia si sarebbe prestata facilmente a possibili integrazioni e/o correzioni migliorative, senza però correre mai il rischio di compromettere il MVP, settato come condizione minima e necessaria per il raggiungimento degli obiettivi minimi di progetto.

Come già detto, la strategia di alto livello è stata disegnata incrociando finalità generali di VirtDuality e valutazione oggettiva delle risorse e competenze disponibili, arrivando così ad individuare un MVP come il miglior compromesso per far coincidere le diverse variabili in gioco. È stata così definita una

roadmap di sviluppo di massima, inizialmente suddivisa in cinque fasi principali e successivamente rielaborata e rivista in base alle specifiche criticità e opportunità emerse in corso d'opera. In questo è stato estremamente utile il cambio di rotta effettuato quasi subito a livello di management dello sviluppo che, dopo una battuta iniziale legata al più tradizionale e lineare sistema a fasi, è stato virato verso le regole dell'approccio Agile.

Nella sua versione iniziale, la roadmap era stata strutturata secondo una sequenza relativamente lineare e canonica, riassumibile in queste cinque tappe:

- Analisi di mercato
- User Requirements Specification
- Front-End and Back-End development
- Contents creation
- Beta-Testing

La logica sottostante, facilmente intuibile, consisteva nel verificare in prima battuta cosa offriva già il mercato, in modo da poter sfruttare eventuali reference già testate come punto di partenza, con l'idea di passare poi a definire le features e la User Experience nel classico documento di sintesi e, da lì, a sviluppare tutta l'intelaiatura software necessaria per la realizzazione della UI e del back-end. In questa prima stesura la parte di creazione contenuti sarebbe entrata in gioco solo in una fase molto avanzata, perché considerata meno importante rispetto alla stesura del codice e alla costruzione del contenitore virtuale dell'esperienza. In altre parole, la priorità percepita era quella di strutturare uno strumento che funzionasse a prescindere dal contenuto che quindi, in quest'ottica sarebbe diventato poco più che un mero oggetto digitale sviluppato a posteriori ed uploadabile da una galleria esterna.

Visioni di un antico futuro

Tuttavia, di fronte alla complessità del problema e alla volontà di approcciare la questione secondo un'ottica più funzionale, si è poi deciso di appoggiare un workflow diverso, organizzato intorno a dei blocchi tematici meno lineari e canonici ma molto più legati alle immediate esigenze di sviluppo. Da qui la seconda roadmap, così strutturata:

- Individuazione di competitors e modelli
- Definizione dell'hardware, del software e delle modalità fruibili
- Pianificazione della formazione personale (ovvero acquisizione di un maggior padronanza del codice)
- Risoluzione del tema del network e individuazione di un supporto esterno
- Creazione del mockup
- Creazione dei contenuti
- Beta-Testing

A proposito di stato dell'arte

La primissima fase di sviluppo, come già spiegato, è stata dedicata ad una sommaria indagine di mercato, condotta con due diversi obiettivi. Primo: verificare se esistessero o meno applicativi assimilabili a quello che sarebbe poi diventato il progetto pilota, scongiurando quindi sul nascere l'ovvio ma mai scontato rischio di sviluppare un tool già a mercato. Secondo: ottimizzare il più possibile i processi grazie alla costruzione di un registro minimo di reference, da sfruttare sia per replicare eventuali strategie narrative e di gestione della UX, sia per recuperare e riciclare – dove reso possibile dall'open source – stralci di codice e di script.

Per completezza d'opera, va detto che parte di questo lavoro era già stata fatta prima di entrare nel vivo dello sviluppo del progetto. Nella redazione dell'apparato teorico e, in generale, nella stesura dei precedenti capitoli, una sorta di collaterale indagine di mercato era infatti già stata condotta per forza di cose, andando tra l'altro a corroborare l'intuizione iniziale orientata all'uso di una esperienza immersiva. Quanto emerso fino a quel momento sembrava infatti dimostrare l'esistenza di prodotti solo parzialmente sovrapponibili alle finalità descritte più sopra, ma senza che nessuno di questi andasse in realtà a coprire appieno la nicchia tematica e soprattutto le specifiche custom feature richieste dal progetto. È anche vero che i dati raccolti erano il risultato indiretto di una serie di ricerche focalizzate più alla costruzione della struttura critica della ricerca che non ad un'analisi comparata dettagliata delle App esistenti e che quindi, senza una verifica più approfondita, sarebbe stato impossibile entrare nel merito dello sviluppo di un qualsiasi prodotto digitale.

A partire da questa premessa è stata quindi condotta una seconda indagine, effettuata usando dei criteri d'indagine più complessi e strutturati e andando

Visioni di un antico futuro

Name	Max users	Custom 3D objects	Custom environments	Included environments	Broadcast / Recording	Text input	Access to web browser
Spatial	40	Yes	No	1	Screen share	Handwriting, Voice to text, Notes, Whiteboard	Screen share, In-app
MeetinVR	10 (30)	Yes	Pro/bespoke	8	In-engine camera tool	Handwriting, Notes, Whiteboard	Screen share, In-app
Glue	30	Yes	Pro/bespoke	10	Screen share	Handwriting, Whiteboard, Notes	Screen share
FrameVR	8-10	Yes	No	3	Screen share	Handwriting, Whiteboard	Screen share
Mozilla Hubs	25	Yes	User editor	Lots	Screen share	Handwriting	Screen share
Big screen	12	No	No	20+	-	No	Desktop streaming
Engage	50 (100+)	Yes	Pro/bespoke	21+	Spatial recording, in-engine camera	Handwriting	Screen share
Rumii	20	Yes	Pro/bespoke	12	Screen share	Handwriting, Whiteboard	Screen share
AtspaceVR	40 (100+)	Yes	User editor	100+	In-engine camera tool	No	In-app
Rec Room		Yes	User editor	Hundreds			Screen share (beta)

Tabella comparativa con le migliori app 2021 per i meeting in VR

a scandagliare tanto il mercato degli applicativi virtuali quanto quello delle installazioni e delle attività performative basate sull'uso di media immersivi. I risultati emersi, per quanto più articolati e ricchi rispetto a quelli raccolti durante la prima analisi preliminare, sono però andati sostanzialmente a confermare quanto era già noto: ad oggi, almeno stando ai dati emersi, non esistono soluzioni immersive didattiche in grado di svolgere per intero le funzioni previste per *VirtDuality*.⁵ Esistono sì numerosi applicativi potenzialmente interessanti, appartenenti per lo più al mondo della didattica in *Virtual Reality* o al settore dei VR meetings ma, a conti fatti, nessuno di questi sembra in grado di offrire l'insieme di features e customizzazioni specifiche richiesto invece dalle finalità del MVP. Qui sopra è riportata una lista non esaustiva di alcune delle più note applicazioni di *Virtual Conference* oggi disponibili per il grande pubblico. Anche senza scendere nel dettaglio di ogni singola applicazione, do-

5 L'analisi di mercato è stata in realtà aggiornata più volte, in modo tale da restare aggiornata con gli effetti indotti della pandemia di Covid19. L'esplosione del *remote learning* e dello *smart working* a causa dell'emergenza globale ha infatti generato un proliferare ipetrofico di applicazioni e tool di supporto alle attività di remoto, introducendo una pletora di possibili soluzioni immersive del tutto inesistenti fino a qualche mese prima. I dati raccolti sull'indagine di mercato sono aggiornati ai primi mesi del 2021 ma, per i motivi di cui sopra, potrebbero comunque non essere del tutto esaustivi vista la rapidità e la forza con la quale sta evolvendo questo specifico segmento di mercato.

vrebbe essere sufficiente dare una rapida scorsa alle caratteristiche di ciascuna per vedere nero su bianco la conferma di quanto appena discusso.⁶

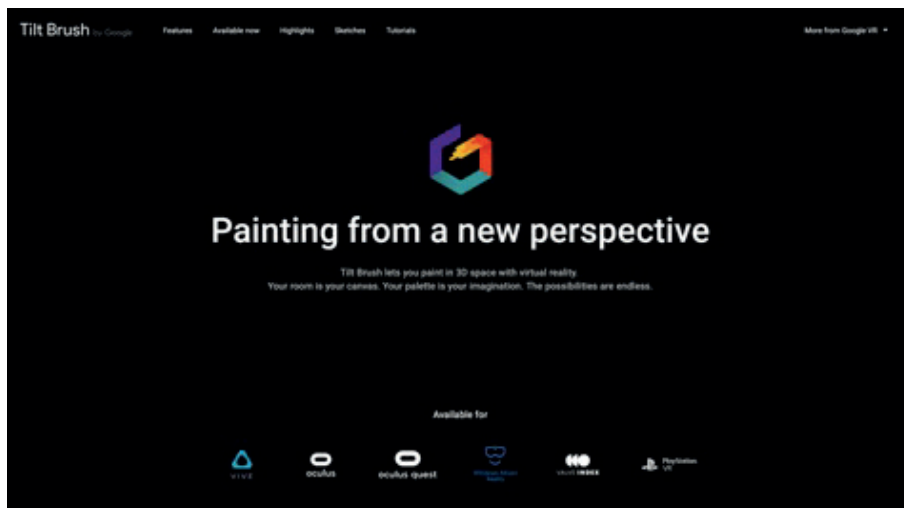
Decisamente più utile, soprattutto ai fini dell'individuazione di possibili modelli di riferimento, è stata invece la ricerca condotta al di fuori del seminato della didattica immersiva e delle applicazioni per conference, con risultati particolarmente interessanti soprattutto in riferimento all'ambito della virtual art. Dei vari tool esaminati, ce ne sono due che non si possono ignorare.:Tilt Brush, software di Virtual Painting prodotto dal team di Google. E Gravity Sketch, software di industrial design immersivo creato dai suoi sviluppatori con lo scopo di “truly democratizing digital 3D creation”.⁷

In breve: Tilt Brush è un'applicazione in Painting VR per creativi che, dopo aver preso i concetti alla base di un più classico Adobe Photoshop o di altri programmi di digital painting, li porta ad un livello di esperienza completamente nuovo e mai provato prima:

Tilt Brush è un'applicazione rivoluzionaria. Rivoluzionaria perché infrange i limiti fisici e spalanca nuove porte alla possibilità di disegnare e creare ciò che vogliamo nello spazio circostante. Ecco cosa vuole dire disegnare con la realtà virtuale. La tela tradizionale scompare e implica una nuova forma di decodifica, di pensiero, di approccio al disegno. “Non si tratta di sperimentare con uno strumento, ma di sperimentare nuove forme di pensiero e creazione”, conferma l'illustratrice Yoriko Ito, “perdendo il senso del tempo e dello spazio, il resto non importa più”. Nel momento in cui accedi al mondo dello spazio virtuale, cambia tutto e tutto ciò che si può immaginare diventa

⁶ Xr4work. «Best apps for VR meetings 2021», 2021. <https://www.xr4work.com/collections/best-apps-for-vr-meetings-2021>.

⁷ Gravity Sketch. «Gravity Sketch genesis – how we set out to help people bring their ideas to life», 2021. <https://www.gravitysketch.com/blog/articles/gravity-sketch-genesis/>.



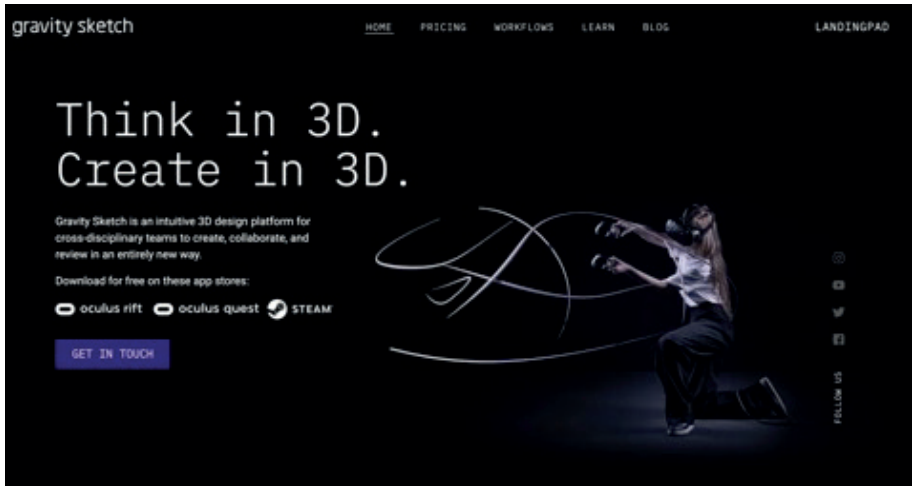
Presentazione web di Tilt Brush

*possibile. Possiamo vedere la nostra creazione da ogni angolazione, e persino camminarci in mezzo. Ad esempio, nell'opera di Yoriko Ito, possiamo creare un fondale marino infinito, in cui immergersi, addentrarsi nei meandri più bui e lasciarsi trasportare dalla corrente marina.*⁸

Per contro, Gravity Sketch è un tool funzionale a tutti gli effetti. Che però, in virtù delle sue incredibili potenzialità espressive e di un'esperienza utente davvero ben concepita, finisce per non discostarsi poi di molto dalla qualità esperienziale creativa offerta da Tilt Brush. Sulla spinta che ha portato alla nascita di questo tool si esprime in modo molto chiaro Daniela Paredes Fuentes, cofondatrice dell'applicazione e autrice di una serie di interessanti articoli che spiegano genesi, caratteristiche e promesse di questo strumento:

As designers and returning professionals we had first hand experience

⁸ Pixartprinting. «Dipingere in 3D grazie alla realtà virtuale», 2017. <https://www.pixartprinting.it/blog/google-tilt-brush/>.



Presentazione web di Gravity Sketch

with the challenges of trying to communicate a three dimensional idea quickly and effectively, so we decided to try and do something about it. Our thesis question was: How can we enable people to “materialize” their ideas in the most intuitive way? As immediate and natural as if you were pulling the idea directly from your head. The solution could have been ANYTHING – VR and other immersive technologies weren’t even on our radar at the time. Our initial goal was to understand what goes on in people’s minds when they are going through a creative process. To date this is the beauty of the methodology we follow at Gravity Sketch, we think human first and machine second. We use technology to enable the experiences we design for our users, it is a consequence of the process, not the starting point.⁹

⁹ Gravity Sketch. «Gravity Sketch genesis – how we set out to help people bring their ideas to life», art. cit. Su Gravity Sketch si veda anche: Gravity Sketch. «Transform the Industrial Design Workflow with Gravity Sketch», 2020. <https://www.gravitysketch.com/blog/articles/transform-the-industrial-design-workflow-with-gravity-sketch/>.

Visioni di un antico futuro

Entrambi, anche se per motivi diversi e con pesi molto sbilanciati, hanno avuto il loro ruolo nello sviluppo di VirtDuality. Se Gravity Sketch è stato fondamentale per verificare la bontà di alcuni dei principi chiave dell'idea di fondo e parallelamente per studiare modalità e possibili criticità relativamente alla manipolazione degli oggetti tridimensionali nello spazio, Tilt Brush ha invece offerto non solo degli input riferimento, ma anche e soprattutto il materiale – virtualmente – organico dal quale partire per il concreto sviluppo del progetto.

In una primissima fase si era infatti ipotizzato pensato di impostare il codice base di VirtDuality partendo completamente da zero, in modo tale da poterlo programmare in maniera totalmente customizzato. L'idea, naufragata ancora prima di partire per svariati motivi relativamente facili da immaginare, è stata così rimpiazzata con un approccio diverso e piuttosto comune nel mondo della programmazione, ovvero quello di sfruttare software e banche dati open-source per cannibalizzare pezzi di codice pre-esistente, recuperando così i tasselli di partenza per il nuovo sviluppo. Da questo punto di vista la scelta di fare riferimento a Tilt Brush è stata quasi obbligata per almeno tre motivi, tutti ugualmente rilevanti. Primo: conteneva già molte delle funzioni richieste anche per VirtDuality. Secondo: era stato sviluppato dal team di Google il che, per lo meno, garantiva una certa pulizia di codice e una buona stabilità generale della struttura. Terzo: era da breve stato reso open source, rendendo quindi estremamente semplice e pulito l'accesso al codice sorgente.

Non si pensi ad un copy/paste del codice perché così non è stato, ma anzi. Sebbene alcune delle features fossero già scritte e quasi pronte, l'inserimento

all'interno della struttura generale del nuovo programma e l'implementazione delle varie funzioni non incluse o non previste nella versione nativa di Tilt Brush, hanno comunque richiesto un certosino lavoro di adattamento e modifica. Alcune di queste funzioni, come ad esempio il “multiplayer” – necessario per poter avere i due tipi di utenza poi associati a Docente e Studente – erano di fatto già settate in forma latente nel codice originale, rendendo quindi l'operazione di implementazione più simile ad una riattivazione che non ad un'integrazione ex-novo. Altre invece, come tutta la parte di networking e server management necessarie per poter realizzare il concetto di aula e gestire avatar e interazioni da remoto, non erano minimamente previste nel codice sorgente, e sono quindi state scritte completamente ex-novo. Andando a diventare, non a caso, alcuni dei punti critici nella matassa dello sviluppo del software più difficili da sciogliere in assoluto.

Anche per quanto riguarda la parte di interfaccia e il mantenimento di un buon equilibrio tra ergonomia e UI, infine, Tilt Brush è stato di grande aiuto. In una prima fase il sistema a canvas rotante multifaccia gestito tramite joystick, elemento distintivo della UI di Tilt Brush è stato infatti preso e inserito come semplice placeholder, senza andarne a variare nemmeno un aspetto. Stessa cosa è stata fatta per il resto del sistema di gestione delle interfacce Docente e Studente, che sono state mantenute tali e quali. Con il procedere dello sviluppo, si è poi andati a customizzare le rispettive UI, mantenendo comunque la base originale ma personalizzando strumenti grafici e di manipolazione e lavorando parallelamente sul visual in modo da rendere l'esperienza il più semplice e intuitiva possibile, in linea con le finalità didattiche dell'applicativo. In questa fase è stata anche aggiunta la possibilità di inserire oggetti e modelli digitali personalizzati – le famose configurazioni – richiamandoli da una galleria interna e caricandoli nello spazio tramite apposito menù.

VirtDuality: caratteristiche del MVP

Come descritto a inizio capitolo, il contesto al quale fa riferimento VirtDuality è quello della formazione universitaria architettonica, anche se limitatamente allo specifico settore disciplinare di rappresentazione e visualizzazione. Sui motivi che hanno portato a individuare in questo specifico contesto un valido campo di prova per l'evoluzione in senso immersivo della didattica, si è già detto abbastanza. Resta però ancora aperto un ultimo punto, fondamentale sia per l'impostazione del workflow che per la definizione delle di parametri e caratteristiche del MVP: e cioè quello degli obiettivi di progetto.

In estrema sintesi, VirtDuality nasce con un obiettivo primario di alto livello e tre sotto-obiettivi di secondo livello. Ad un livello alto, l'obiettivo del progetto è infatti, come già detto, quello di offrire alle soluzioni formative tradizionali un punto di vista differente, andandone a conservare i principi ma, al tempo stesso, implementandone le potenzialità espressive. Detta in altre parole, cercando di risolvere alcune delle problematiche e delle criticità derivanti da molte delle strategie tradizionali di erogazione della didattica, non sempre adeguate ai contenuti e non necessariamente attente a cogliere le varie potenzialità offerte dai New Media. Ad un livello più basso, invece, gli obiettivi si legano a doppio filo alla specificità di tematica e contesto storico, e possono essere velocemente riassunti come segue:

- Obiettivo tematico: aumentare il grado di efficacia e trasparenza dell'esperienza didattica rappresentativa, rendendo facilmente approcciabili e immediatamente comunicabili concetti astratti e configurazioni geometriche e volumetriche complesse;
- Obiettivo contestuale: rispondere ai nuovi trend imposti dal contesto pandemico e dalla relativa emergenza mondiale, andando a proporre una

soluzione di remote-learning immersivo applicabile su larga scala;

- Customizzazione: disegnare un applicativo pensato ad hoc per il contesto specifico al quale è rivolto il progetto. Mantenere quindi una struttura a priori potenzialmente scalabile a diversi settori, ma partire da una configurazione specificatamente pensata per poter essere applicata alla disciplina della rappresentazione architettonica.

Delinati gli obiettivi, si è poi passati a definire caratteristiche e parametri del progetto e, contestualmente, a stabilire a quale livello di sviluppo si intendesse arrivare nel contesto di questo lavoro. Per quanto riguarda il primo punto, l'assetto definitivo di VirtDuality è stato in realtà frutto di una serie di raffinzioni successive, che hanno sbizzato l'idea iniziale pulendola di una serie di features o non abbastanza pertinenti, o troppo complesse per poter essere implementate in questa sede.

Nella sua versione finale, VirtDuality è un applicativo software pensato per una fruizione multimodale, riconducibile sia alle classiche esperienze desktop o tablet based, sia per una fruizione immersiva in Realtà Virtuale. La scelta della modalità di fruizione è a discrezione dell'utente, e dipende dal grado di immersione desiderato e dalla tipologia di device di visualizzazione a disposizione. Discorso diverso vale invece per il docente che, diversamente dagli studenti, sarà costretto ad utilizzare un visore HMD per poter gestire tutte le funzionalità offerte dallo strumento.

Nel corso di tale esperienza, pensata esclusivamente per l'attività formativa, docente e studenti si muovono in uno spazio virtuale condiviso che simula in versione digitale – non necessariamente realistica – il normale contesto relazionale e spaziale di un'aula universitaria. In questo spazio, che per comodità

Visioni di un antico futuro

possiamo concepire come un gigantesco half-dome immateriale, è possibile accedere da una sala d'attesa ugualmente virtuale, dove gli studenti hanno a disposizione le chiavi d'accesso per tutte le eventuali aule attive in quel momento. Le esperienze sono tutte rigorosamente in live – è sempre il docente ad avviare il broadcast della lezione – esattamente come avverrebbe in una normale aula universitaria e gli studenti, in base a orari e palinsesto, possono accedere alle varie lezioni e interagire con il docente o con i colleghi attraverso i propri avatar virtuali, secondo modalità che possono essere di tre tipi:

- Passiva: lo studente, semplicemente, osserva la lezione.
- Relazionale: sfruttando l'audio dei propri device (cuffie, microfoni integrati, headset) lo studente può interagire con il docente o con altri colleghi. Sia in modalità collettiva, ad esempio per partecipare ad una sessione di Q&A, sia in maniera diretta e privata, escludendo la conversazione dal canale audio del resto dell'aula.
- Manipolativa: sfruttando i controller a disposizione (mouse, tastiera, joystick, VR tracker, Hand control), lo studente può manipolare gli oggetti utilizzati o creati dal docente. Nel caso in esame, ad esempio, lo studente potrebbe manipolare una qualche configurazione geometrica, scalandola, ruotandola o addirittura scomponendola.

Strettamente legati alla questione dell'interazione, ci sono altri due aspetti: quello della navigazione spaziale e quello della gestione degli oggetti e dei modelli didattici. Per quanto riguarda la navigazione, il tema è presto risolto: all'interno dell'aula virtuale, non ci sono limiti o vincoli di spostamento, fatta eccezione – ma è un aspetto che, in realtà, in alcuni casi potrebbe essere sfruttato in modo interessante – per gli spostamenti lungo l'asse z. Gli avatar possono quindi muoversi liberamente nello spazio, avvicinandosi a piacimento al

docente e osservando da qualsiasi angolazione gli eventuali oggetti o modelli mostrati. Per semplificare l'esperienza utente, e anche perché non è sempre utile godere di tutti questi gradi di libertà spaziale, sono state implementate anche delle funzioni di posizionamento vincolato, individuando dei punti chiave richiamabili a piacere.

A proposito dei modelli didattici, invece, il discorso più o meno ricalca quanto già detto a proposito dell'interazione manipolativa. Il docente, che è l'unico utente ad avere pieno controllo sui settaggi e sulle funzioni dell'aula, ha infatti accesso alla galleria dei materiali dei corsi e può richiamare e caricare qualsiasi oggetto in essa contenuto, andando poi a manipolarlo direttamente in scena. Anche in questo caso, sono state implementate diverse possibili azioni: il docente può infatti sia caricare e/o cancellare qualsiasi oggetto dalla galleria, può attivarne o disattivarne parti e sezioni, e può anche effettuare tutte le normali operazioni di manipolazione tridimensionale – rotazione, scala, zoom, spostamento, etc – comunemente messe a disposizione dai software di visualizzazione e modellazione tridimensionale.

Per quanto riguarda i modelli, vista la natura degli oggetti trattati nell'ambito della rappresentazione, si è optato per avere due diverse tipologie di oggetti. Per la parte di geometria descrittiva, sono state previste delle configurazioni geometriche tridimensionali, disegnate in modo tale da permettere al docente di mostrarne sia lo sviluppo step by step, sia la relazione con la parte proiettiva bidimensionale.¹⁰ Per la parte di rappresentazione, invece, il peso è stato

10 Lo sviluppo step by step va inteso, al pari di un filmato, come una sequenza consequenziale di frame preimpostati che, nel loro insieme, restituiscono l'intera sequenza di operazioni grafiche necessarie per arrivare alla realizzazione di una certa configurazione. Nel caso di una sezione conica, i singoli frame corrisponderanno ad esempio alla collocazione del cono sul geometraTile, al posizionamento del piano di sezione, al tracciamento tracce dei relativi piani, e via dicendo. La possibilità di passare da una fase

Visioni di un antico futuro

ovviamente spostato sulle configurazioni architettoniche, e sulla possibilità di metterle in relazione sia con la loro controparte proiettiva bidimensionale, sia con l'elemento corporeo degli studenti e del docente, che potranno intervenire sulla scala dei modelli architettonici arrivando a trattarli come maquette o, in alternativa, ad esplorarli in scala 1:1.

È infine stata prevista anche una basilare funzione di disegno free form che, grazie all'uso delle funzioni di hand tracking o dei joystick, permette al docente di realizzare sketch o semplici disegni a mano libera, sia liberi che associabili ai modelli didattici, con modalità simili a quelle permesse da applicativi di virtual painting o virtual sculpting.¹¹

A livello di interfaccia, l'esperienza è ridotta all'osso per gli studenti, mentre per il docente sono presenti delle soluzioni più importanti. Gli studenti avranno infatti accesso al menù e alle relative funzioni messa e disposizione degli utenti standard da un'interfaccia grafica minima – una semplice icona circolare posizionata in basso a destra sia nella versione desktop che in quella virtuale – che, in fase di stanby, potrà essere collassata quasi completamente in modo da non disturbare l'immersività dell'esperienza. Nel caso del docente, invece, investito di ben altre esigenze gestionali e didattiche, l'interfaccia sarà più presente, e si aggancerà direttamente all'avatar digitale dei joystick con soluzioni analoghe a quelle del già citato titlbrush. Anche il docente, una volta selezionati gli elementi da mostrare, avrà la possibilità di collassare buona parte dell'interfaccia e dei comandi, ma sarà comunque più invasiva

all'altra sarà possibile grazie ad una sorta di barra del tempo che, trattando l'esercizio esattamente come il filmato di cui sopra, permetterà al docente di saltare da una scena all'altra. Non una manipolazione libera e reale dell'oggetto, quindi, quanto piuttosto un'attivazione selettiva di diverse configurazioni fisse.

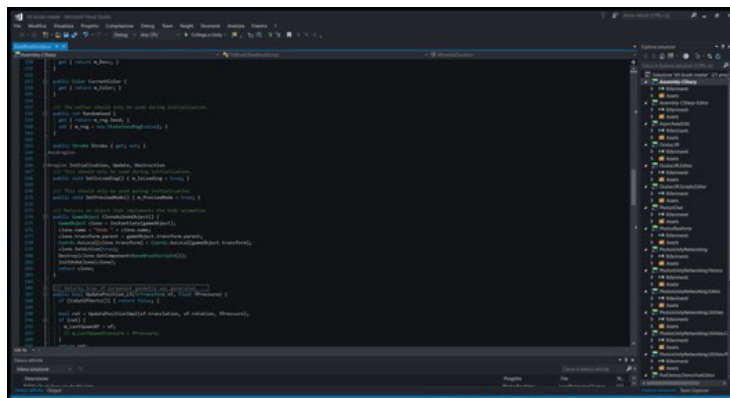
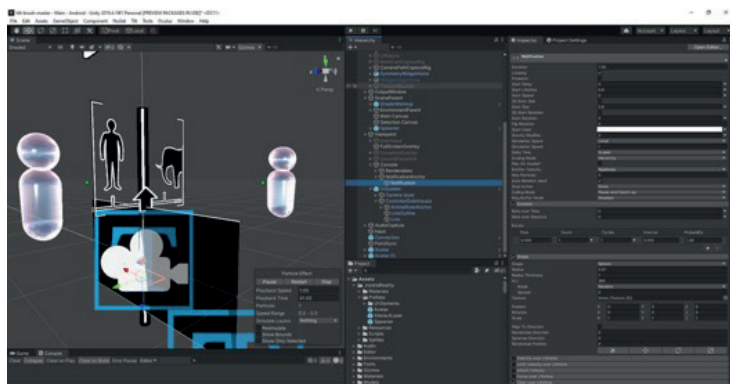
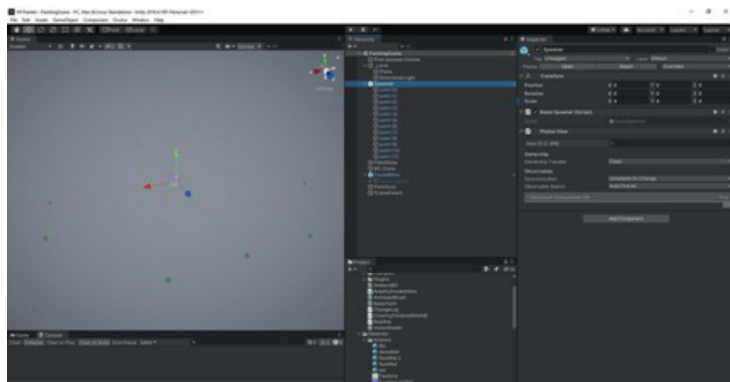
11 Vedi: Tilt brush. «Painting from a new perspective», <https://www.tiltbrush.com>. E anche: Gravity Sketch. «Transform the Industrial Design Workflow with Gravity Sketch», art. cit.

e disturbante rispetto alla totale essenzialità prevista per l'esperienza utente degli studenti.

Vale infine la pena sottolineare come alcune di queste features, specificatamente previste per questo tipo di esperienza immersiva, offrano dei vantaggi tutt'altro che trascurabili rispetto ad un'esperienza tradizionale. Dalla possibilità di muoversi liberamente per l'aula senza compromettere l'attività didattica, a quella di poter scegliere il proprio punto di vista, alla flessibilità espositiva data dal fatto di poter manipolare delle copie virtuali di modelli e configurazioni complesse, è indubbio che le potenzialità offerte da VirtDuality rappresentino un valore aggiunto non da poco all'esperienza didattica tradizionale. E, questo, al netto di tutti i difetti e gli attriti – tecnologici e non – intrinsecamente tipici di una qualsiasi esperienza in Realtà Virtuale.

Solo un ultimo punto, prima di chiudere anche questa sezione. La realizzazione di un applicativo del genere, come si può facilmente immaginare, richiede un tempo di sviluppo enorme anche in presenza di competenze di programmazione ben più trasversali e complete rispetto a quello in possesso di chi scrive. Di conseguenza, seppur a malincuore, si è dovuto fare un bilancio strategico molto onesto, capendo quali dei parametri delineati potessero essere effettivamente sviluppati nella fase di prototipo e quali, invece, dovessero essere rimandati ad una fase beta più avanzata. Da qui la decisione di procedere non tanto con l'applicativo finito bensì con un minimum viable product che, pur conservando obiettivi e features primarie di VirtDuality, fosse in grado di garantire la buona riuscita del progetto entro i termini previsti, sia eliminando le funzioni non immediatamente necessarie che semplificando in generale le criticità di sviluppo.

Visioni di un antico futuro



Le fasi di sviluppo:

- 01 - Creazione dello spazio didattico
- 02 - Dinamiche di interazione tra docente e studenti
- 03 - Lo script



Conclusioni

Verso nuove frontiere?

New York. Ma allo stesso tempo non New York. Stiamo vagando tra le pagine di Città di Vetro, uno dei romanzi più onirici e fumosi di Auster e sotto la guida della sua penna, magistralmente ipnotica come sempre, ci troviamo al fianco di Quinn, che sta leggendo il libro di Stillman, che a sua volta sta parlando – tra le varie cose – della Nuova Babele, un misterioso trattatello sulla possibilità di realizzare il paradiso in America scritto da un ancora più misterioso Henry Dark, sedicente quanto fittizio assistente dell' invece celebre Milton. Nel soliloquio a tre che ne segue, Dark parla in questi termini del Nuovo Mondo, tratteggiandone – sempre stando a Stillman – una visione tra le più chiare mai concepite:

[...] Dark non presupponeva che il paradiso fosse un luogo da scoprire. Non esistevano mappe che potessero condurvi l'uomo, né strumenti di navigazione capaci di guidarlo alle sue rive. La sua esistenza invece era immanente nell'uomo stesso: l'idea di un aldilà che forse un giorno egli avrebbe creato nel qui-e-ora. Perché l'utopia non si trova in nessun luogo... nemmeno, spiegava Dark, nella sua stessa «verbalità». E se l'uomo aveva una possibilità di materializzare quel luogo sognato, era solo edificandolo con le proprie mani. Perché l'utopia non si trova in nessun luogo... nemmeno, spiegava Dark, nella sua stessa «verbalità». E se l'uomo aveva una possibilità di materializzare quel luogo sognato, era solo edificandolo con le proprie mani.¹

L'utopia. L'edificazione con le proprie mani. La materializzazione di un luogo che nasce sognato, ma che ambisce ad avere la stessa dimensione tangibile e concreta propria di quello reale. In fin dei conti, al di là di tutte le sovrastrutture o di tutti i livelli interpretativi che possiamo erigerci sopra, la vera

¹ Auster, Paul. «Città di vetro». In Trilogia di New York, 13ª ed. Torino: Einaudi Editore, 2007. p. 51

Visioni di un antico futuro

radice profonda e segreta del fascino che emana da tutto ciò che è immersivo sta proprio in questo. E cioè nella sussurrata promessa, nemmeno tanto velata in verità, di poter dischiudere le porte di infiniti mondi possibili, alternativi a quello reale ma non per questo meno realistici.

Il punto forte – ma, per contro, anche quello dolente – è proprio questo. L’immersività viene costantemente presentata come una sorta di futuristica terra promessa, un vero e proprio Eden popolato da rigogliosi frutti digitali pronti a schiudere il loro enorme multipotenziale a chiunque sia abbastanza audace da coglierli. I nuovi dei del digitale, dai loro troni cablati nella Silicon Valley hanno reso possibile il miracolo, portando a compimento i sogni – o gli incubi – tratteggiati in tempi non sospetti da tanti autori di fantascienza a partire dall’inossidabile Arthur C. Clarke, senza però arrivare mai a sottolinearne fino in fondo i pericolosi coni d’ombra o i numerosi possibili talloni d’Achille.

Che l’entusiasmo per il mondo immersivo sia diffuso e onnipresente, lo dimostra anche molta letteratura scientifica e di settore che, seppur in forma quasi sempre bilanciata e obbiettiva, non rinuncia a sottolineare con toni spesso entusiastici – probabilmente anche a ragione – i possibili scenari futuri permessi dall’avvento dell’immersività. In un suo recente lavoro, considerato peraltro il primo “Libro Bianco” sulla Realtà Virtuale, Arcagni, che non è certo incline al lasciarsi andare a facili entusiasmi o a prese di posizione di principio, si esprime così a proposito del futuro della Virtual Reality e delle sue possibili applicazioni future:

Siamo, per dirla tutta, alle soglie di un nuovo media la cui quintessenza è l’immersione della persona in un universo di rappresentazione a 360 gradi. Parliamo della frontiera che corre tra “simulazione della realtà” e “realtà”, una frontiera di attiva sperimentazione in tutto

il mondo. Siamo immersi in un futuro che viene da lontano, perché si è andato tessendo e dipanando perlomeno dagli anni '70-'80 del secolo scorso, negli Stati Uniti d'America, nel passaggio dall'artificial alla VR, mentre gli scrittori di fantascienza inventavano il concetto di cyber- space.²

E ancora:

La Realtà virtuale dimostra tanta vitalità perché esplora nuovi modi di dar risposta a bisogni ampiamente presenti nei gruppi e nelle persone: curiosare, sperimentare, farsi stupire, giocare, intrattenersi, ampliare le modalità dell'esplorare e del conoscere, acquisire nuovi territori immaginativi, arricchirsi culturalmente nel più ampio senso del termine. Il fatto è che siamo confrontati – e ogni testimonianza e in intervista che compone questo studio lo racconta in maniera originale – con un salto di qualità sul piano delle emozioni, dell'esperienza ludica, conoscitiva, sensoriale, mentale. Abbiamo varcato la soglia di un nuovo livello della comunicazione. E già possiamo presagire ciò che ne consegua: gli orizzonti tecnologici, produttivi e diffusivi ne usciranno radicalmente cambiati; così come quelli editoriali (linguaggi, temi, argomenti trattati, generi, sviluppi narrativi) e sociali (il passaggio dallo spazio di immersione individuale a nuove forme di socialità). Che si tratti di virtual, augmented, mixed o extended reality il fenomeno non ha precedenti: il processo di dilatazione dello spazio percepito è in atto; i creativi sono alla ricerca di forme di espressione innovative; parte dell'industria è già al lavoro; sul mercato sono già stati immessi nuovi prodotti e avviate inconsuete occa-

² Arcagni, Simone. Immersi nel futuro : La Realtà virtuale, nuova frontiera del cinema e della TV. Palermo: Palermo University Press, 2020, p. 28

*sioni di consumo.*³

Non è che le potenzialità ancora inesprese o in via di espressione dell'immersività non siano promettenti, tutt'altro. Questo stesso lavoro, nel corso del suo sviluppo logico e critico, ha più volte sottolineato in modo molto aperto e dichiarato come l'immersività, al netto delle criticità intrinseche della disciplina o delle fisiologiche esigenze di maturazione, rappresenti un terreno estremamente fertile e promettete. Il tema, piuttosto, è che proprio per questo motivo, spesso si tende a parlare di tali potenzialità dimenticandosi o almeno sottovalutando tutta una serie di aspetti anche molto concreti che, nel loro complesso, rappresentano però il contrappeso necessario per far tornare l'ago della bilancia critica in una posizione più equilibrata e corretta.⁴

Un ultimo aspetto, che è anche quello che ci porta finalmente verso le battute finali di questo percorso e chiude il cerchio, è quello legato al tema specifico dell'architettura e, segnatamente, alla questione rappresentativa. Come detto poco sopra, nell'ambito meramente applicativo, soprattutto se considerato al di fuori del contesto medico o della pura ricerca, l'immersività difficilmente ha raggiunto dei risultati degni di nota e, anche quando questo è avvenuto, si è trattato per lo più di interventi molto più vicini agli ambiti dell'installazione artistica o del museale/performativo che non a quelli della rappresentazione architettonica in senso stretto.⁵ Anzi, se possibile, tra gli ambiti legati al mondo dell'architettura quello rappresentativo sembra essere uno dei terreni

3 ibidem

4 Sulle varie criticità – etiche e tecniche – connesse all'avvento dell'immersività si veda: Madary, Michael, e Thomas K. Metzinger. «Real Virtuality: A Code of Ethical Conduct. Recommendations for Good Scientific Practice and the Consumers of VR-Technology». *Frontiers in Robotics and AI* 3 (2016): 3. Interessante anche *Pensiero Critico*. «La Realtà Virtuale disumanizzerà o potenzierà l'essere umano?», 2021. <https://www.pensierocritico.eu/realta-virtuale.html>.

5 vedi cap. "Frontiera o limes? Tra visionari, pionieri e falsi miti della nuova rappresentazione", par. "Refik Anadol: il Da Vinci del 21 secolo e la poetica del dato"

più instabili e insidiosi per un uso corretto dell'immersività. Ripercorrendo per sommi capi gli applicativi basati sulle strategie immersive, quello che ne emerge è un'infinita pletora di strumenti di servizio che, seppur basati su un uso magari intrigante delle immersive-technologies, poco si discostano nella sostanza dai normali software di disegno assistito o di visualizzazione tridimensionale. E se è vero che scovare un qualche applicativo "funzionale" capace di innovare realmente il panorama degli strumenti di rappresentazione radizionali, individuare un qualche esempio "alto", magari analogo, in termini di dignità espressiva alle opere di un Anadol o di un teamLab, diventa un'impresa sostanzialmente impossibile.

Eppure, ed è qui che si manifesta tutto il cortocircuito proprio del binomio immersività/rappresentazione, quello rappresentativo dovrebbe essere il settore per eccellenza degli immersive designer proprio perché centrato su uno dei pilastri comuni a entrambe le discipline: quello delle percezioni e della manipolazione di sguardo e sensi. E infatti, considerata da questo punto di vista, la creazione di un'esperienza immersiva altro non è che una rappresentazione di un mondo alternativo. Percepibile, esperibile, alle volte anche tangibile, ma comunque rappresentato e messo in scena attraverso un complesso sistema di stimoli sensoriali mescolati a specifiche componenti narrative e spaziali. La difficoltà, con ogni probabilità, sta proprio in questa dimensione espansa e nella conseguente conversione dell'atto rappresentativo in un processo multidirezionale, nel quale l'oggetto rappresentato finisce per trascendere i confini tradizionali della disciplina, finendo per sovrapporre e far coincidere la dimensione della componente progettuale con quella della rappresentazione del progetto. Di fatto rappresento un mondo per creare quel mondo. Ma, alla fine, la rappresentazione di quel mondo diventa essa stessa creazione del

mondo rappresentato.⁶

Non è un caso che, nel capitolo dedicato ai casi eccellenti, siano stati scelti i casi di Anadol e teamLab. Al di là dell'indiscussa qualità artistica ed espressiva delle rispettive poetiche, quello che li rende esempi perfetti è proprio questa continua sovrapposizione tra i diversi livelli di significato, con una ibridazione delle fasi rappresentative e compositive praticamente perfetta. E la cosa risulta particolarmente evidente nei progetti di Anadol che, con le loro pareti cangianti e i loro pattern randomicamente ordinati, fanno sì che la materializzazione visiva del dato diventi contemporaneamente rappresentazione e componente del progetto, che da quella stessa rappresentazione viene plasmato. Per usare le parole di Metzinger e Madary, la direzione è più meno quella descritta nel loro lavoro su un possibile codice etico e comportamentale per la Virtual Reality, dove la rappresentazione del mondo e l'esperienza cosciente che ne facciamo vanno sostanzialmente a formare un unicum indissolubile:

L'esperienza cosciente è esattamente un modello virtuale del mondo, una simulazione dinamica interna, che in condizioni normali non può essere esperita come un modello virtuale dato che è fenomenologicamente trasparente - "noi guardiamo attraverso essa" come se fossimo in diretto e immediato contatto con la realtà.⁷

6 Dice Arcagni: "Quello stupore appare oggi rimodulato sulle direzioni dell'accesso a contenuti fortemente interattivi ed esplorabili, dove l'esperienza si articola sulla personalizzazione e la condivisione. Provare dunque a riattizzare il fuoco dell'ingaggio emozionale dell'utente, collocandolo all'interno di un contenuto esplorabile, dove lo spazio della rappresentazione risulta "navigabile", diviene necessario, soprattutto se si utilizza il virtuale come attrattore per ampi progetti legati alla promozione di prodotti di consumo, servizi e pubblicità legati a dei marchi industriali e commerciali (brand oriented). Vedi: Arcagni, Simone. *Immersi nel futuro : La Realtà virtuale, nuova frontiera del cinema e della TV*. Op. cit., p. 168

7 Madary, Michael, e Thomas K. Metzinger. «Real Virtuality: A Code of Ethical Conduct. Recommendations for Good Scientific Practice and the Consumers of VR-Technology». Art. cit.

L'immersività, dunque, può davvero offrire delle nuove prospettive alla rappresentazione architettonica? La domanda, per il momento, è destinata a restare aperta o, per lo meno, ad accompagnarsi ad una risposta bivalente. Perché se da un lato è vero che l'immersività avrebbe tutte le carte in regola per avviare un felice connubio trasformativo con la disciplina rappresentativa, dall'altro è ugualmente vero che i fisiologici colli di bottiglia inanellati lungo il suo percorso evolutivo, unitamente alle resistenze inerziali proprie di certe scuole tradizionali, costituiscono un ostacolo tutt'altro che trascurabile. E in quest'ottica, con la solita profetica pertinenza, non possono che riecheggiare nuovamente le parole della visionaria pellicola delle sorelle Wachowski che, non senza un pizzico di innocente provocazione, offrono anche la chiusa perfetta per il presente lavoro, andando a sancire la fine di questa nostra tortuosa riflessione con sibillina perfezione:

So che mi state ascoltando. Avverto la vostra presenza. So che avete paura di noi. Paura di cambiare. Io non conosco il futuro, non sono venuto qui a dirvi come andrà a finire. Sono venuto a dirvi come comincerà. Adesso appenderò il telefono, e farò vedere a tutta questa gente quello che non volete che vedano. Mostrerò loro un mondo senza di voi, un mondo senza regole e controlli, senza frontiere e confini. Un mondo in cui tutto è possibile. Quello che accadrà dopo dipenderà da voi e da loro.⁸

8 Film Transcript. «Matrix», 2007. <https://anjaqantina.jimdofree.com/matrix/>.

Visioni di un antico futuro

Bibliografia

- Tom’s Hardware. «1987 – Star Trek Holodeck», 2016. <https://www.tomshw.it/altro/1987-star-trek-holodeck/>.
- Aikenhead, Glen S. «Science Education: Border Crossing into the Subculture of Science». *Studies in Science Education* 27 (1996): 1–52.
- Alessandro, Sara d’. «Un’arte senza limiti. Apre a Tokyo il museo digitale di teamLab». *Artribune*, 2018. <https://www.artribune.com/professioni-e-professionisti/who-is-who/2018/06/tokyo-museo-digitale-teamlab/>.
- Anadol, Refik. «Refik Anadol». *Refik Anadol*, 2021. <https://refikanadol.com>.
- Angulo, Antonieta. «On the design of architectural spatial experiences using immersive simulation», 2013.
- Antinucci, Francesco. *Comunicare nel museo*. Roma-Bari: Gius. Laterza & Figli, 2014.
- Arcagni, Simone. *Immersi nel futuro : La Realtà virtuale, nuova frontiera del cinema e della TV*. Palermo: Palermo University Press, 2020.
- *Architecture in the Age of Printing. Orality, Writing, Typography, and Printed Images in the History of Architectural Theory*, s.d.
- Aruga, Marco. «La bellezza di un mondo senza confini. Intervista con teamLab». *Digicult*, 2020. <http://digicult.it/it/articles/the-beauty-of-a-borderless-world-interview-with-teamlab/>.
- Auster, Paul. «Città di vetro». In *Trilogia di New York*, 13^a ed. Torino: Einaudi Editore, 2007.
- Bai, Andrea. «Viviamo in Matrix? Abbiamo il 50% di probabilità di essere in una simulazione». *Hardware Upgrade*, 2020. https://www.hwupgrade.it/news/scienza-tecnologia/viviamo-in-matrix-abbiamo-il-50-di-probabilita-di-essere-in-una-simulazione_92766.html.

- Barandy, Kat. «Refik anadol uses machine-learning to generate his “quantum memories” for the NGV triennial». Designboom, 2021. <https://www.designboom.com/art/refik-anadol-quantum-memories-ngv-triennial-melbourne-australia-01-10-2021/>.
- Baudrillard, Jean. «Marshall McLuhan, Understanding Media: The Extensions of Man». Lo Sguardo - Rivista di filosofia, 2017.
- Beesley, Philip, Matthew Chan, Rob Gorbet, Dana Kulić, e Mo Mema-rian. «Evolving Systems within Immersive Architectural Environments: New Research by the Living Architecture Systems Group». Next Generation Building 2.1, 2015, 31–56.
- Benassi, Andrea. «Didattica immersiva». Bricks, 2018.
- Benvegnù, Giulia, Rosa Buson, e Luisa Vittadello. «Virtuale è reale? Le potenziali connessioni tra il mondo virtuale e quello reale». Officina, 2019.
- Berlucchi, G., e H.A. Buchtel. «Neuronal plasticity: Historical roots and evolu- tion of meaning». Experimental Brain Research 192, n. 3 (2009): 307–19. <https://doi.org/10.1007/s00221-008-1611-6>.
- Xr4work. «Best apps for VR meetings 2021», 2021. <https://www.xr4work.com/collections/best-apps-for-vr-meetings-2021>.
- Biggio, Federico, Victoria Dos Santos, e Gianmarco Thierry Giuliana, a c. di. Meaning–Making in Extended Reality. Roma: Aracne Editrice, 2020.
- Bilali, Bruno. «L’opera immersiva di Refik Anadol al ZKM». Domus, 2019. <https://www.domusweb.it/it/design/gallery/2019/06/21/al-zkm-in-germania-lopera-immersiva-di-refik-anadol0.html>.
- Bohil, Corey J., Bradly Alicea, e Frank A. Biocca. «Virtual reality in neu-rosence research and therapy». Nature Review | Neuroscience 12 (dicem- bre 2011): 752–62.
- Bostrom, Nick. «Are You Living In a Computer Simulation?» Philosophi- cal Quarterly 53, n. 211 (2003): 243–55.

- Bruner, Jerome. *Actual Minds, Possible Worlds*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1987.
- Carman, Charles H. *Leon Battista Alberti and Nicholas Cusanus: Towards an Epistemology of Vision for Italian Renaissance Art and Culture*. Ashgate Publishing, 2014.
- Carpo, Mario. *Architecture in the Age of Printing. Orality, Writing, Typography, and Printed Images in the History of Architectural Theory*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 2001.
- ———. *The alphabet and the algorithm*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 2011.
- ———. *The Digital Turn in Architecture 1992–2012*. Wiley, 2013.
- ———. *The Second Digital Turn: Design Beyond Intelligence*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 2017.
- Scienza 2.0. «Che cos'è la Realtà Virtuale», <https://sites.google.com/site/scienza20/che-cos-e-la-realta-virtuale>.
- Chiagano, Fabrizio. «MORI Building Digital Art Museum». *Vado in giappone*, 2019. <https://www.vadoingiappone.it/tokyo/mori-building-digital-art-museum-odaiba/>.
- Chiamulera, Cristiano, Elisa Ferrandi, Giulia Benvegnù, Stefano Ferraro, Francesco Tommasi, Maris Bogdan, Thomas Zandonai, e Sandra Bosi. «Virtual Reality for Neuroarchitecture: Cue Reactivity in Built Spaces». *Frontiers in Psychology* 8, n. 185 (2017). <https://doi.org/doi: 10.3389/fpsyg.2017.00185>.
- Chow, Lara. «Enriched Environment. A Treatment Centre for Transitional Youth with Mental Illness». *Azrieli School of Architecture & Urbanism Carleton University*, 2015.
- Clark, Mike. «Ahead of the curve : Professional development plays a vital role for both integrators and manufacturers». *Installation*, gennaio 2019.

- Colliva, Renzo. «Didattica enattiva e neurodidattica: riflessioni critiche a partire dal saggio di Luisa Damiano “Unità in dialogo”». *OPPIinformazioni* 116 (2014): 2–20.
- Colombetti, Giovanna, e Evan Thompson. «Il corpo e il vissuto affettivo: verso un approccio “enattivo” allo studio delle emozioni». *Rivista di estetica* 37 (2008): 77–96. <https://doi.org/10.4000/estetica.1982>.
- Web Crew. «Content is king, parola di Bill Gates», 2016. <https://webcrew.it/content-is-king/>.
- Coppolino Billè, Giovanni. «Lo schermo empatico, la simulazione incarnata al cinema. Cinema e neuroscienze». *State of Mind*, 2016. <https://www.stateofmind.it/2016/03/simulazione-incarnata-cinema-neuroscienze/>.
- Coricelli, Giorgio, e Duccio Martelli. *Neurofinanza: Le basi neuronali delle scelte finanziarie*. Milano: EGEA spa, 2020.
- Cortesi, Lorenzo. «Berkeley: esse est percipi. La problematica gno-seologica». *Philosophica*, 2017. <https://blogphilosophica.wordpress.com/2017/05/22/berkeley-esse-est-percipi/>.
- D’Angelo, Emanuele. «Una fusione tra arte e sauna, la mostra unica di teamLab». *Collateral*, 2021. <https://www.collateral.al/arte-sauna-mostra-team-lab-installation/>.
- Di Marcello, Sara, e Manuela Faella. «Le tecnologie del CNR per i beni culturali». CNR, 2010.
- Di Matteo, Gabriele. «Elon Musk promette: “Entro il 2021 il primo chip Neuralink nel cervello umano”. E intanto fa giocare una scimmia ai videogame». *Forbes*, 2021. <https://forbes.it/2021/02/05/elon-musk-entro-2021-chip-neuralink-cervello-umano/>.
- Diamond, Marian Cleeves. «Response of the brain to enrichment». *An Acad Bras Cienc.* 73, n. 2 (2001): 211–20. <https://doi.org/10.1590/s0001-37652001000200006>.

- Pixartprinting. «Dipingere in 3D grazie alla realtà virtuale», 2017. <https://www.pixartprinting.it/blog/google-tilt-brush/>.
- D’Urso, Nilla Zaira. «Stile digitale: la grande trasformazione dell’arte del XXI secolo». Juliet, 2020. <https://www.juliet-artmagazine.com/stile-digitale-la-grande-trasformazione-dellarte-del-xxi-secolo/>.
- Eberhard, John P. *Brain Landscape: The Coexistence of Neuroscience and Architecture*. 1^a ed. Oxford: Oxford University Press, 2008.
- Elgammal, Ahmed, Bingchen Liu, Mohamed Elhoseiny, e Marian Mazzone. «CAN: Creative Adversarial Networks Generating “Art” by Learning About Styles and Deviating from Style Norms». In *eighth International Conference on Computational Creativity (ICCC)*. Atlanta, GA, 2017.
- Elor, Aviv, Michael Powell, Evanjin Mahmoodi, Nico Hawthorne, Mircea Teodorescu, e Sri Kurniawan. «On Shooting Stars: Comparing CAVE and HMD Immersive Virtual Reality Exergaming for Adults with Mixed Ability». *ACM Trans. Comput. Healthcare* 1 4, n. 22 (2020). <https://doi.org/10.1145/3396249>.
- Evans, Robin. «Traduzioni dal disegno all’edificio». Casabella, dicembre 1986.
- Fanini, Bruno, Alfonsina Pagano, e Daniele Ferdani. «A Novel Immersive VR Game Model for Recontextualization in Virtual Environments: The μ VRModel». *Multimodal Technologies and Interaction* 2, n. 20 (2018).
- Fassone, Riccardo. «Lo spazio conquistato. Forme di immersività in Dead Space», 2009.
- Ferrari, Federico, e Marco Medici. «The Virtual Experience for Cultural Heritage: Methods and Tools Comparison for Geguti Palace in Kutaisi, Georgia». In *Proceedings of the International and Interdisciplinary Conference IMMAGINI?* Brixen, 2017.
- Fisher, Thomas. «How Neuroscience Can Influence Architecture». The

journal of the American Institute of Architects, 10 giugno 2016. [https://www.architectmagazine.com/practice/how-neuroscience-c...=AN_100716%20\(1\)&he=76d1c1638a916d44ede16a14b18a4ae881ab96bd](https://www.architectmagazine.com/practice/how-neuroscience-c...=AN_100716%20(1)&he=76d1c1638a916d44ede16a14b18a4ae881ab96bd).

- Foss Mortensen, Marianne. «Designing immersion exhibits as border-crossing environments». *Museum Management and Curatorship* 25, n. 3 (settembre 2010): 323–36. <https://doi.org/10.1080/09647775.2010.498990>.
- Fourtané, Susan. «Refik Anadol: The Leonardo da Vinci of the 21st Century». *Interesting Engineering*, 2019. <https://interestingengineering.com/refik-anadol-the-leonardo-da-vinci-of-the-21st-century>.
- Frascari, Marco. «De Beata Architectura: Places for Thinking». In *The Cultural Role of Architecture*, 1^a ed. Londra: Routledge, 2012.
- — — —. *Eleven Exercises in the Art of Architectural Drawing: Slow Food for the Architect's Imagination*. Londra: Routledge, 2011.
- Fuggetti, Claudia. «Installazioni immersive, l'ambizioso progetto di teamLab». *Collateral*, 2018. <https://www.collater.al/installazioni-immersive-teamlab/>.
- Gallese, Vittorio, e Michele Guerra. *Lo schermo empatico: cinema e neuroscienze*. *Scienza e Idee* 263. Milano: Raffaello Cortina Editore, 2015.
- García Rodríguez, Olaya, Irene Pericot Valverde, José Gutiérrez Maldonado, Marta Ferrer García, e Roberto Secades Villa. «Validation of smoking-related virtual environments for cue exposure therapy». *Addictive Behaviors* 37 (2012): 703–8. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2012.02.013>.
- Gasparini, Katia. «Media Façades and the Immersive Environments. Connections and Interactions Between the Real and Virtual World to Create Immersive Environments». *Wolkenkuckucksheim, Internationale Zeitschrift zur Theorie der Architektur*, 2014.
- Gazzaley, Adam, e Larry D. Rosen. *Distracted mind: Cervelli antichi in un mondo ipertecnologizzato*. Milano: FrancoAngeli, 2018.

- Ionos. «Generative Adversarial Networks: il lato creativo dell'apprendimento automatico», 2020. <https://www.ionos.it/digitalguide/online-marketing/marketing-sui-motori-di-ricerca/generative-adversarial-networks/>.
- Gibson, Eleanor. «Refik Anadol uses AI to create mesmerising film of New York City». Dezeen, 2019. <https://www.dezeen.com/2019/11/20/machine-hallucination-arte-house-refik-anadol-new-york/>.
- Gilliams, Alexandra. «Percezione aumentata: l'intervista con Refik Anadol». Xibt Contemporary Art Mag, 2020. <https://www.xibtmagazine.com/it/2020/10/augmenting-perception-an-interview-with-media-artist-refik-anadol/>.
- Gomes, Renata. «The Design of Narrative as an Immersive Simulation», 2005.
- Grau, Oliver. *Virtual Art : From Illusion to Immersion*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 2003.
- Gravity Sketch. «Gravity Sketch genesis – how we set out to help people bring their ideas to life», 2021. <https://www.gravitysketch.com/blog/articles/gravity-sketch-genesis/>.
- Grossi, Giuseppe. «Matrix: da 20 anni nella tana del bianconiglio». Movieplayer, 2019. https://movieplayer.it/articoli/matrix-film-20-anni_20588/.
- Harfouche, Antoine L., e Farid Nakhle. «Creating Bioethics Distance Learning Through Virtual Reality». *Trends in Biotechnology* 38, n. 11 (1192-1187): 20.
- Mori. «History», 2021. <https://www.mori.co.jp/en/company/history.html>.
- Hofner Saphiere, Dianne. «How Storytelling Affects the Brain». *Cultural Detective Blog*, 2015. <https://blog.culturaldetective.com/2015/03/03/how-storytelling-affects-the-brain/>.
- Hone-Blanchet, Antoine, Tobias Wensing, e Shirley Fecteau. «The use of virtual reality in craving assessment and cue-exposure therapy in substance

- use disorders». *Frontiers in Human Neuroscience* 8, n. Article 844 (ottobre 2014).
- Imhof, Dirk, Paul van Capelleveen, Goran Proot, Andrew Steeves, e Guy Vingerhoets. *BALTHASAR MORETUS and the Passion of Publishing*. Bai, 2018.
 - Jay, Martin. *Downcast Eyes : The Denigration of Vision in Twentieth-century French Thought*. Berkeley and Los Angeles, California: University of California Press, 1993.
 - Johansson, Barbro Birgitta. «Multisensory stimulation in stroke rehabilitation». *Front. Hum. Neurosci.* 6, n. 60 (2012). <https://doi.org/10.3389/fnhum.2012.00060>.
 - Juan, M.-Carmen, e David Pérez Lopez. «Comparison of the Levels of Presence and Anxiety in an Acrophobic Environment Viewed via HMD or CAVE». *Presence Teleoperators & Virtual Environments* 18, n. 3 (2009): 232–48. <https://doi.org/10.1162/pres.18.3.232>.
 - Kahneman, Daniel. *Pensieri lenti e veloci*. Mondadori, 2012.
 - Keremoglu, Yonca. «Un universo di dati fatto di ricordi, IA e architettura. Intervista a Refik Anadol». *Digicult*, 2020. <https://digicult.it/it/articles/a-data-universe-made-of-memories-ai-and-architecture-interview-with-refik-anadol/>.
 - Koyré, Alexandre. *Dal mondo del pressappoco all'universo della precisione*. Giulio Einaudi Editore, 2004.
 - *Pensiero Critico*. «La Realtà Virtuale disumanizzerà o potenzierà l'essere umano?», 2021. <https://www.pensierocritico.eu/realta-virtuale.html>.
 - Lazzaretto, Giulia. «“Cinema esposto” : Problematizzazione e analisi di una mutata ontologia». *Master's Thesis, Università degli Studi di Udine*, 2018.
 - Liguziński, Stanisław. «Michel Reilhac • Co-curatore Venice VR, Mostra

- del Cinema di Venezia». Cineuropa, 2019. <https://cineuropa.org/it/interview/382302/>.
- Limoncelli, Massimo. «Applicazioni Digitali per l'Archeologia: il Restauro Virtuale». DigItalia, 2011.
 - Liu, Yichuan, Elise A. Piazza, Erez Simony, e et al. «Measuring speaker–listener neural coupling with functional near infrared spectroscopy». *Sci Rep* 7, n. 43293 (2017).
 - Luigini, Alessandro, e Chiara Panciroli. *Ambienti digitali per l'educazione all'arte e al patrimonio*. Milano: FrancoAngeli, 2018.
 - Luo, Shen-shen. «Animated installations for immersive spaces : developing a design process to enhance the experiences of cultural heritage in China, using an exhibit design for the Western Xia Imperial Tombs as a case history». *Doctoral Thesis, Nanyang Technological University*, 2018.
 - Luo, Shen-shen, Ben A. Shedd, e Andrea Nanetti. «ENHANCING THE EXPERIENCE OF THE WESTERN XIA IMPERIAL TOMBS HERITAGE SITE (PRC, NINGXIA) THROUGH ANIMATED INSTALLATIONS». *SCientific RESearch and Information Technology* 8, n. 1 (2018): 1–32.
 - Lupacchini, Rossella, e Annarita Angelini, a c. di. *The Art of Science: From Perspective Drawing to Quantum Randomness*. Germany: Springer International Publishing, 2014.
 - Lupetti, Matteo. «Storia e usi della Realtà Virtuale. Dai videogiochi allo smart working». *Artribune*, 2020. <https://www.artribune.com/progettazione/new-media/2020/04/realta-virtuale-videogiochi-smart-working/>.
 - Madary, Michael, e Thomas K. Metzinger. «Real Virtuality: A Code of Ethical Conduct. Recommendations for Good Scientific Practice and the Consumers of VR-Technology». *Frontiers in Robotics and AI* 3 (2016): 3.
 - Mallaro, Sophia. «A Comparison of Head-Mounted Displays vs. Large-Screen Displays for an Interactive Pedestrian Simulator». *University of*

Iowa, 2018.

- Mallgrave, Harry Francis. *The Architect's Brain: Neuroscience, Creativity, and Architecture*. Chichester: Wiley-Blackwell, 2009.
- Manovich, Lev. *The Language of New Media*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 2001.
- Marciano, Bruno. «Il rapporto estetico con la natura nella filosofia di Berkeley». *Rivista di estetica* 55 (2014): 247–70. <https://doi.org/10.4000/estetica.1020>.
- Marini, Gianfranco. «Appassionata Mente: Didattica Enattiva e Ricerca - Azione». *AulaBlog*, 2019. <https://gianfrancomarini.blogspot.com/2019/04/appassionata-mente-didattica-enattiva-e.html>.
- Marr, David. *Vision : A Computational Investigation into the Human Representation and Processing of Visual Information*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 2010.
- Film Transcript. «Matrix», 2007. <https://anjaqantina.jimdofree.com/matrix/>.
- McLuhan, Marshall. *Gli strumenti del comunicare*. Milano: edizioni Il Saggiatore, 1967.
- — — —. *Understanding Media*. New York: McGraw Hill, 1964.
- — — —. *Understanding Media : The extensions of man*. Critical Edition. A cura di W. Terrence Gordon. Berkeley, CA: Gingko Press, 2003.
- McQuire, Scott, Meredith Martin, e Sabine Niederer. *Urban Screens Reader*. Amsterdam: Institute of Network Cultures, 2009.
- McQuire, Scott, Nikos Papastergiadis, e Sean Cubitt. «Public screens and the transformation of public space». *Refractory*, 2008.
- Meschini, Alessandra. «Tecnologie digitali e comunicazione dei beni culturali. Stato dell'arte e prospettive di sviluppo». *DisegnareCon*, dicembre 2011.

- Metzinger, Thomas. BEING NO ONE. The Self-Model Theory of Subjectivity. Cambridge, MA: The MIT Press, 2003.
- Michielon, Giulia. «Realtà Aumentata: tecnologia, settore e ambiti applicativi». Master's Thesis, Università Ca' Foscari Venezia, 2017.
- Monteverdi. «Ipersuperfici E Mediafacciate. Le Nuove Dimensioni Della Performance». Digimag, 2010. <http://www.digicult.it/it/digimag/issue-052/hypersurface-and-mediafacade-urban-screen-and-nu-former/>.
- Murray, Janet H. Hamlet on the holodeck: the future of narrative in cyberspace. New York: The Free Press, 1997.
- — — —. Hamlet on the holodeck: the future of narrative in cyberspace. Updated Edition. Cambridge, MA: The MIT Press, 2017.
- MEET. «Natale digitale. La wishlist di MEET», 2020. <https://www.meetcenter.it/it/natale-digitale-la-wishlist-di-meet/>.
- Wikipedia. «Neuroni Specchio», 2021. https://it.wikipedia.org/wiki/Neuroni_specchio.
- Nyman, Gustav. «Immersive Architecture A Study of the Possibilities with Virtual Reality in Architecture». Master's Thesis, Chalmers School of Architecture, 2018.
- Odlyzko, Andrew. «Content is Not King». First Monday 6, n. 2 (2001). https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=235282.
- Mori. «Our Philosophy of Urban Design», 2021. https://www.mori.co.jp/en/urban_design/.
- Pagano, Giovanna. «Il marchio enattivo della Realtà Virtuale». Noema, 2020. <https://noemalab.eu/ideas/il-marchio-enattivo-della-realta-virtuale/>.
- Tilt brush. «Painting from a new perspective», s.d. <https://www.tiltbrush.com>.
- Pallasmaa, Juhani, Harry Francis Mallgrave, e Michael Arbib. Architecture and Neuroscience. A cura di Philip Tidwell. Espoo: Tapio Wirkkala-Rut

Bryk Foundation, 2013.

- Palma, Valerio. «AI: Architectural Intelligence. Deep learning and heritage environments». In *Digital & Documentation. Digital strategies for Cultural Heritage*, 108–19. Pavia: Pavia University Press, 2020.
- Paris, Megan M., Brian L. Carter, Amy C. Traylor, Patrick S. Bordnick, Susan X Day, Mary W. Armsworth, e Paul M. Cinciripini. «Validation of smoking-related virtual environments for cue exposure therapy». *Addictive Behaviors* 36 (2011): 696–99. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2011.01.029>.
- Pastori, Riccardo. «Refik Anadol: l'intelligenza artificiale a servizio dell'arte». *weirdlywired*, 2021. <https://weirdlywired.altervista.org/approfondimenti/refik-anadol-lintelligenza-artificiale-a-servizio-dellarte/>.
- Pericot Valverde, Irene, Lisa J. Germeroth, e Stephen T. Tiffany. «The Use of Virtual Reality in the Production of Cue-Specific Craving for Cigarettes: A Meta-Analysis». *Nicotine & Tobacco Research*, 2015, 1–9. <https://doi.org/10.1093/ntr/ntv216>.
- Phillips, David JP. *The magical science of storytelling*. TEDxStockholm, 2017. <https://www.youtube.com/watch?v=Nj-hdQMa3uA>.
- Pratap Singh, Ravi, Mohd Javaid, Ravinder Kataria, Mohit Tyagi, Abid Haleem, e Rajiv Suman. «Significant applications of virtual reality for COVID-19 pandemic». *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews* 14, n. 4 (664 661): 2020.
- Raffaele, Giulio. «Refik Anadol: la poesia dei dati e le macchine sognanti». *Art Nomade Milan*, 2021. <https://artnomademilan.it/2021/03/26/refik-anadol-la-poesia-dei-dati-e-le-macchine-sognanti/>.
- Raichle, Marcus E. «The brain's default mode network». *Annu Rev Neurosci.* 38 (2015): 433–47. <https://doi.org/10.1146/annurev-neuro-071013-014030>.
- Raskar, Ramesh, Greg Welch, e Henry Fuchs. «Spatially Augmented

Reality». San Francisco, 1998.

- Gray Area. «Refik Anadol: Bosphorus & Black Sea», 2020. <https://grayarea.org/event/refik-anadol-bosphorus-black-sea/>.
- L.E.V. Festival. «Refik Anadol Melting Memories: engram as data sculpture», 2018. <https://levfestival.com/19/en/lev-gijon/refik-anadol-melting-memories-engram-as-data-sculpture-espacio-fundacion-edp-iglesia-de-la-laboral/>.
- Riva, Giuseppe, Brenda K. Wiederhold, e Fabrizia Mantovani. «Neuroscience of Virtual Reality: From Virtual Exposure to Embodied Medicine». *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking* 22, n. 1 (2019): 82–96. <https://doi.org/10.1089/cyber.2017.29099.gri>.
- Rodorigo, Clara. «Meet, apre a Milano il primo “new media space” d’Italia». *Domus*, 2020. <https://www.domusweb.it/it/notizie/gallery/2020/11/16/meet-apre-a-milano-il-primo-new-media-space-ditalia.html>.
- Saracino, Francesca. «Il viaggio dell’eroe: l’applicazione in azienda». *Accademia Business*, 2019. <https://www.accademiabusiness.it/il-viaggio-delleroe-lapplicazione-in-azienda/>.
- Sheil, Bob, Achim Menges, Ruairi Glynn, e Marilena Skavara, a c. di. *Fabricate 2017*. London: UCL Press, University College London, 2017. www.ucl.ac.uk/ucl-press.
- Shiban, Youssef, Paul Pauli, e Andreas Mühlberger. «Effect of multiple context exposure on renewal in spider phobia». *Behaviour Research and Therapy* 51 (2013): 68–74.
- Siardi, Massimo. «Applicazione del Digital Storytelling come risorsa per il Digital Heritage Italiano». *Doctoral Thesis, Università degli Studi di Udine*, 2018. <https://core.ac.uk/download/pdf/195748959.pdf>.
- Sigman, Aric. «Well connected? The biological implications of ‘social networking’». *Biologist* 56, n. 1 (febbraio 2009): 14–20.

- Smith, Albert C. *Architectural Model as Machine. A New View of Models from Antiquity to the Present Day*. Oxford: Architectural Press, Elsevier, 2004.
- Solomon, Robert C. «Emotions, thoughts, and feelings: Emotions as engagements with the world». In *Thinking About Feeling: Contemporary Philosophers on Emotions*, 1–18. Oxford: Oxford University Press, 2004.
- Stavric, Milena, Predrag Sidanin, e Bojan Tepavcevic. *Architectural Scale Models in the Digital Age: design, representation and manufacturing*. Wien: Springer Wien New York, 2013.
- Stone, Michael Aaron. «MODELING PRACTICE Immersive Design Methodologies». Master's Thesis, University of Tennessee, 2017. https://trace.tennessee.edu/utk_gradthes/4904.
- Axelero. «Storia della realtà virtuale: tra intrattenimento e business», 2016. www.axelero.it/storia-realta-virtuale/.
- Sutherland, Ivan. «A Head-Mounted Three Dimensional Display». In *Proceedings of the AFIPS Fall Joint Computer Conference*, 757–64. Washington D.C.: Thompson Books, 1968. <http://www.medien.ifi.lmu.de/lehre/ss09/ar/p757-sutherland.pdf>.
- Taiuti, Lorenzo. «Arte digitale». Treccani, 2010. https://www.treccani.it/enciclopedia/arte-e-digitale_%28XXI-Secolo%29/.
- Tanni, Valentina. «La nuova mostra di Refik Anadol a New York». *Artribune*, 2019. <https://www.artribune.com/progettazione/new-media/2019/09/la-nuova-mostra-di-refik-anadol-a-new-york/>.
- TeamLab. «TeamLab», 2021. <https://www.teamlab.art/it/>.
- Xplo. «Tecnologie immersive: le differenze tra AR, VR e MR», 2020. <https://www.xplo.com/realta-aumentata/differenza-ar-vr-mr/>.
- Blog Tyrant. «The biggest myth in blogging: why content is not king», 2017. <https://www.blogtyrant.com/content-is-king/>.

- Toniolo, Marita. «Matrix, 17 anni dopo: segreti e curiosità di un successo». Best Movie, 2016. <https://www.bestmovie.it/news/matrix-17-anni-dopo-segreti-e-curiosita-di-un-successo/471243/>.
- World Economic Forum. «Toshiyuki Inoko», s.d. <https://www.weforum.org/people/toshiyuki-inoko>.
- Tovée, Martin J. *An Introduction to the Visual System*. Cambridge: Cambridge University Press, 1996.
- Townsend, Alastair. «On the Spline: A Brief History of the Computational Curve». AlaTown (blog), s.d. <http://www.alatown.com/spline-history-architecture/>.
- Gravity Sketch. «Transform the Industrial Design Workflow with Gravity Sketch», 2020. <https://www.gravitysketch.com/blog/articles/transform-the-industrial-design-workflow-with-gravity-sketch/>.
- «Using Stories to Lead Change: Delivering through Improvement workshop». McKinsey and Company, 2008.
- Valéry, Paul. «La conquête de l’ubiquité (1928)». In *Œuvres*, Vol. II, *Pièces sur l’art*. Parigi: Gallimard, 1960.
- Van Brummelen, Glen. *Heavenly Mathematics: The Forgotten Art of Spherical Trigonometry*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press, 2012.
- Varotti, Cristina. «Refik Anadol: la poesia visionaria dell’intelligenza artificiale». Lo sbuffo, 2020. <https://www.losbuffo.com/2020/12/22/refik-anadol-la-poesia-visionaria-dellintelligenza-artificiale/>.
- Vecchiato, Giovanni, Andrea Jelic, Gaetano Tieri, Anton G. Maglione, Federico De Matteis, e Fabio Babiloni. «Neurophysiological correlates of embodiment and motivational factors during the perception of virtual architectural environments». *Cogn Process* 16 (Suppl 1) (31 luglio 2015): S425–29. <https://doi.org/10.1007/s10339-015-0725-6>.

- Vecchiato, Giovanni, Gaetano Tieri, Andrea Jelic, Federico De Matteis, Anton G. Maglione, e Fabio Babiloni. «Electroencephalographic Correlates of Sensorimotor Integration and Embodiment during the Appreciation of Virtual Architectural Environments». *Frontiers in Psychology* 6 (22 dicembre 2015). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01944>.
- SEGD. «Virtual Depictions : San Francisco», 2016. <https://segd.org/virtual-depictions-san-francisco>.
- Vogler, Chris. *Il viaggio dell'eroe. La struttura del mito ad uso di scrittori di narrativa e di cinema*. Roma: Audino, 2010.
- Widrich, Leo. «The Science of Storytelling: What Listening to a Story Does to Our Brains». Buffer, 2012. <https://buffer.com/resources/science-of-storytelling-why-telling-a-story-is-the-most-powerful-way-to-activate-our-brains/>.
- Epson. «World leading projector manufacturer Epson chosen to provide contemporary new museum in Finland with immersive art experience from Japanese art collective teamLab», 2018. <https://www.epson.eu/insights/article/world-leading-projector-manufacturer-epson-chosen-to-provide-contemporary-new-museum-in-finland-with-immersive-art-experience-from-japanese-art-collective-teamlab>.
- Zaghi, Karin. *Visual merchandising. Orientamenti e paradigmi della comunicazione del punto vendita: Orientamenti e paradigmi della comunicazione del punto vendita*. Vol. Volume 6 of *Osservatorio Retailing. Competenze*. Milano: FrancoAngeli, 2014.
- Zeki, Semir. «The neurology of ambiguity». *Conscious Cogn.* 13, n. 1 (2004): 173–96. <https://doi.org/10.1016/j.concog.2003.10.003>.

**Università IUAV di Venezia
Scuola di Dottorato
Dottorato in Composizione Architettonica
Indirizzo Rappresentazione
XXXIII Ciclo**

VISIONI DI UN ANTICO FUTURO

**Orizzonti e frontiere della rappresentazione
digitale. Tra Archetipi, Tecnologia e
Immersività**

Andrea Gion