



Università
Ca' Foscari
Venezia

Corso di Laurea
magistrale

in Economia e
Gestione delle
Arti e delle
Attività Culturali

Tesi di Laurea

Nuovi Modi di “vedere” l'Arte

Relatrice

Ch.ma Emilie Passignat

Correlatrice/Correlatore

Ch.ma Miriam De Rosa

Laureanda

Carmela Buonocore

Matricola 975524

AnnoAccademico

2023/2024

1. Capitolo I – LA TERZA DIMENSIONE : UN’INCESSANTE RICERCA.....	7
2. L’esigenza della Terza dimensione nell’arte	7
1.2 L’antesignano delle Immersive Experiences: Il Quadraturismo.....	9
1.3 Rappresentazione dello spazio tridimensionale sul piano: un incessante ricerca.	13
1.4 La fotografia: elemento fondante delle Immersive Experience.....	15
1.4.1.Esperimenti iniziali	16
1.4.2.Prime visioni del potenziale del mezzo	17
1.4.3La rivoluzione della tecnica	18
1.4.4La fotografia come arte.....	20
1.5 Il cinema: fotografia in movimento.....	23
1.6 L’Avvento del digitale: ingresso nell’ambiente del quadro	27
1.6.1.Storia ed evoluzione della realtà virtuale	27
1.6.2.Applicazioni nell’arte	42
1.6.3.L’immersività nella realtà virtuale	47
1.6.4 La realtà Virtuale e l’Arte: Diverse applicazioni.....	50

3. CAPITOLO II - ESPERIENZE IMMERSIVE E ATTORI COINVOLTI – IL CASO STUDIO DI THE FAKE FACTORY	55
2.1.Come nasce un’esperienza immersiva	55
2.2.1 Gli attori coinvolti nella creazione delle esperienze immersive: artisti, tecnologi e pubblico.	57
2.3Il pubblico e la recezione delle <i>immersive experience</i>	58
2.3.1 Caratteristiche del pubblico delle <i>immersive experience</i> : profilo demografico e socioculturale dei partecipanti	58
2.3.2 Motivazioni alla base della partecipazione alle esperienze immersive	61
2.3.3 Analisi delle aspettative e dei feedback del pubblico	64
2.3.4 Percezione e interpretazione delle opere d’arte attraverso esperienze immersive ...	68
2.4Il ruolo delle istituzioni culturali.....	71
2.5Il contributo delle aziende di tipo tecnologico	73
2.6 Il quadro legislativo in materia di riproduzione.....	75
4. Capitolo III - <i>CASE STUDIES: LA CARAVAGGIO EXPERIENCE DI THE FAKE FACTORY, IL GIUDIZIO UNIVERSALE DI MARCO BALICH E ULTERIORI ESPERIENZE IMMERSIVE NELL’ARTE</i>	81
3.1. <i>The Fake Factory</i>	81
3.1.1.La <i>Caravaggio experience</i>	83
3.1.2.Intervista a Stefano Fake.....	84
3.2.Ulteriori esperienze immersive su Caravaggio	85
3.3.Marco Balich.....	91
3.3.1.Il <i>Giudizio Universale</i> in collaborazione con i Musei vaticani	93
3.4.Ulteriori esperienze immersive su Michelangelo	95
3.5.Esperienze immersive mediante l’uso del metaverso: la mostra della <i>Gioconda</i> di Leonardo Da Vinci	98
5. Appendice immagini.....	114
<i>Figura 1. The Fake Factory – Caravaggio experience</i>	114
<i>Figura 2. Ivan Menchinelli - The spirit of Caravaggio</i>	114
<i>Figura 3. Caravaggio. Oltre la tela: La mostra immersiva</i>	115
<i>Figura 4. Caravaggio immersive</i>	115
<i>Figura 5. Emozioni tattili: Giuditta e Oloferne del Caravaggio, i polpastrelli raccontano</i>	116
<i>Figura 7. Michelangelo – Il dono della creazione. La riscoperta della forma attraverso la luce</i>	118
<i>Figura 8. Michelangelo Rapito - Capolavori in guerra dagli Uffizi al Casentino</i>	119
<i>Figura 9. Atrio con totem con video d’introduzione alla mostra</i>	120
<i>Figura 10. Studi sulla prospettiva</i>	120

<i>Figura 11</i> Prima sala con studi sulla prospettiva.....	121
<i>Figura 12.</i> A sinistra opera Adorazione dei Magi, a destra modellino prospettico in 3D dell'opera	121
<i>Figura 13.</i> Studio dell'anatomia dell'occhio umano	122
<i>Figura 14.</i> Opera L'Ultima Cena con la sua collocazione originale riprodotta in 3D	123
<i>Figura 15.</i> Ultima sala con tecnologie, progetti e i macchinari che Leonardo aveva immaginato e progettato tra cui la macchina volante sullo sfondo	123
<i>Figura 16.</i> Esperienza di volo su riproduzione in 3D della più grande macchina volante di Leonardo	124

INTRODUZIONE

Nel presente elaborato, ci si propone di esplorare le evoluzioni tecnologiche e concettuali che hanno segnato il panorama artistico, storico e culturale dall'epoca del Rinascimento fino all'era contemporanea del digitale, prestando particolare attenzione all'intersezione tra arte e tecnologia. L'indagine si apre con una riflessione sulla prospettiva, una tecnica che ha rivoluzionato il modo di rappresentare lo spazio e la realtà fin dal suo sviluppo durante il Rinascimento. Questo studio si estende fino agli sviluppi più recenti nel campo della realtà virtuale, esplorando come queste nuove tecnologie stiano ridefinendo l'esperienza artistica in termini di immersione e interattività. Nel primo capitolo, l'analisi parte dagli studi sulla prospettiva per arrivare all'invenzione della fotografia, considerando come quest'ultima abbia introdotto una nuova dimensione nella rappresentazione e nella percezione del reale. Si considerano gli esperimenti iniziali e le prime applicazioni che hanno evidenziato il potenziale rivoluzionario della fotografia, non solo come strumento documentario, ma anche come mezzo espressivo autonomo. Successivamente, si esamina l'evoluzione della fotografia dall'Ottocento alla prima metà del Novecento, periodo in cui questa si afferma definitivamente come forma d'arte, passando per le avanguardie artistiche che hanno sperimentato nuove possibilità espressive e tecniche. Il secondo capitolo si concentra sulle esperienze immersive e gli attori coinvolti nella loro creazione, prendendo in esame il caso studio di "The Fake Factory". Si discute di come le tecnologie immersive, quali la realtà aumentata e la realtà virtuale, stiano trasformando il modo in cui l'arte viene creata, fruibile e vissuta dal pubblico. Si analizzano i vari attori coinvolti in questo processo: artisti, tecnologi, istituzioni culturali e aziende tecnologiche, evidenziando il loro ruolo e l'interdipendenza nelle dinamiche di produzione e fruizione artistica. Il terzo capitolo presenta studi di caso specifici di esperienze immersive nell'arte, con un focus particolare sulla Caravaggio Experience di The Fake Factory e il Giudizio Universale di Marco Balich, oltre ad altre esperienze che utilizzano il metaverso per rivisitare opere iconiche come la Gioconda di Leonardo da Vinci. Attraverso questi esempi, si esplorano le diverse modalità con cui l'arte immersiva può arricchire l'esperienza del pubblico, rendendo l'arte stessa più accessibile, inclusiva e coinvolgente. Complessivamente, l'elaborato mira a fornire una comprensione dettagliata delle implicazioni culturali, sociali e tecniche delle innovazioni nel campo dell'arte digitale e immersiva. Attraverso un approccio interdisciplinare che integra tecnologia, storia dell'arte e teoria culturale, si intende offrire uno sguardo approfondito su come le nuove tecnologie stiano non solo trasformando l'arte, ma anche riconfigurando le relazioni tra l'artista, l'opera e il pubblico in un'era sempre più digitale.

Capitolo I – LA TERZA DIMENSIONE: UN'INCESSANTE RICERCA

L'esigenza della Terza dimensione nell'arte

Con il seguente lavoro si andrà ad analizzare come, la continua ed estenuante ricerca della terza dimensione nell'arte, ha condotto alle oggi popolarissime esperienze immersive e di quanto quest'ultime impattano sulla recezione delle opere da parte del pubblico.

La ricerca della terza dimensione nei quadri, ovvero la rappresentazione della profondità su superfici bidimensionali, comincia nel XV secolo, noto come il periodo del Rinascimento, durante il quale l'arte e la cultura europea subirono profondi cambiamenti. Il Quattrocento è il secolo in cui ci si rende conto della vastità della filosofia antica, riemergono le grandi letture classiche come Cicerone, Diogene Laerzio, la riscoperta di tali letture diventa un principio da seguire per la costruzione di una nuova civiltà.¹ Il concetto di “rinascita” viene usato per la prima volta nella metà del XVI secolo, da Giorgio Vasari, architetto, pittore e autore del fondamentale testo *Vite de' più eccellenti pittori, scultori et architettori*. Vasari si riferisce ad un rinascimento artistico e culturale in contrasto ai secoli “bui” del Medioevo, comincia con Giotto e si afferma nel 1400 con Brunelleschi, Donatello e Masaccio, culminando nel 1500 con Michelangelo. Con Rinascimento si intende il periodo che va dalla fine del 1300 a tutto il 1500 in Italia e in Europa.

L'acquisizione della centralità dell'uomo, visione laica e prospettiva storica, si accompagna al desiderio di comprendere il mondo in modo scientifico e di rappresentare lo spazio in modo concreto e razionale.

Il concetto di prospettiva, fondamentale nella rappresentazione tridimensionale su superfici bidimensionali, ha giocato un ruolo cruciale nell'arte e nell'architettura, evolvendosi significativamente nei secoli.

Durante il Rinascimento, periodo di rinascita culturale e artistica che interessò l'Europa tra il XIV e il XVI secolo, la prospettiva divenne un argomento di fondamentale importanza. Nel XV secolo, artisti e teorici come Filippo Brunelleschi e Leon Battista Alberti sistematizzarono la prospettiva come uno strumento scientifico². Brunelleschi, attraverso esperimenti innovativi come quello del pannello del Battistero di Firenze, dimostrò come la prospettiva potesse essere

¹ Pier Daniele NAPOLITANI, *Il rinascimento italiano*, 2007 in "La matematica" Claudio Bartocci, Pier Giorgio Oddifreddi eds., vol. 1, "i luoghi e i tempi", Einaudi Torino, 2007

² Filippo CAMEROTA, *La prospettiva del Rinascimento: arte, architettura, scienza*. Milano: Electa, 2006, p. 29.

utilizzata per creare rappresentazioni visive che rispettavano le proporzioni e le relazioni spaziali reali osservate dall'occhio umano. Questi esperimenti portarono alla creazione delle prime opere d'arte che incorporavano questa nuova tecnica, cambiando radicalmente la rappresentazione dello spazio nell'arte.

Leon Battista Alberti, nel suo trattato *De Pictura* (1435), elaborò ulteriormente le teorie della prospettiva, stabilendo regole matematiche precise per la sua realizzazione. Alberti incoraggiò gli artisti a utilizzare la prospettiva per rendere le loro opere più reali e tridimensionali, contribuendo così a una più accurata rappresentazione del mondo visibile³.

L'arte del Rinascimento, avvalendosi delle tecniche prospettive sistematizzate da Brunelleschi e Alberti, aprì la strada a nuove e audaci esplorazioni visive che, nel corso dei secoli, avrebbero trovato ulteriore espressione nel Barocco con il quadraturismo

Questo capitolo di tale elaborato esplorerà il concetto di prospettiva, analizzando le sue radici storiche, le teorie fondamentali, e l'impatto fondamentale che essa ha avuto nella riproposizione contemporanea delle opere d'arte del periodo moderno.

Filippo Brunelleschi, un architetto e scultore italiano del Rinascimento. Nasce a Firenze nel 1377, intraprende la carriera artistica studiando geometria da un grande maestro del tempo e prima di dedicarsi alla costruzione dei suoi famosissimi capolavori, la cupola di Santa Maria del Fiore, e la cappella dei Pazzi, Brunelleschi studia a lungo i problemi della prospettiva, ovvero quella tecnica di disegnare o dipingere paesaggi e figure su una superficie piana in modo che abbiano gli stessi rapporti di grandezza e distanza che hanno nella visione diretta della realtà.⁴ Brunelleschi esplica i suoi studi sulla prospettiva tramite un esperimento, esegue due dipinti su tavola, uno che ritrae il Battistero di Firenze e uno Palazzo Vecchio, egli prende la seconda tavola, la pone di fronte ad uno specchio e pratica un foro al centro a forma di cono, osservando dal retro della tavola (dalla sezione più larga del cono) si vedeva il dipinto riflesso nello specchio. Il cielo che non era stato dipinto viene replicato tramite una foglia d'argento che riflette il cielo reale. Tale scoperta è alla base dell'invenzione della camera oscura⁵. Successivamente, l'architetto Leon Battista Alberti scrisse il trattato *De pictura* nel

³ Pietro ROCCASECCA, *Gli umanisti e la pittura*. Belgio: Turnhout, 2018, p. 3 ss.

⁴ Giovanni CHIARAMONTE, Paola BORGONZONI e Giuliana PANZERI, *Storia della Fotografia*, Milano, Jaca Book, 1983 p.2

⁵ Ivi, p.2

1435, dove fornì una chiara spiegazione teorica della prospettiva. Alberti definì regole matematiche per la costruzione prospettica e incoraggiò gli artisti a seguire principi scientifici nella loro rappresentazione tridimensionale del mondo.

Un altro contributo fondamentale provenne da artisti come Masaccio, che applicò le idee di Brunelleschi e Alberti nelle sue opere pittoriche, creando dipinti che sembravano avere una profondità realistica attraverso l'uso accurato della prospettiva.

1.2 L'antesignano delle Immersive Experiences: Il Quadraturismo

Fondamentale ai fini del seguente elaborato è l'etimologia della parola Prospettiva: Dal latino *perspicere* “vedere chiaramente”⁶ che nel suo significato più ampio include una visione a tutto tondo della realtà. La suddetta visione a tutto tondo è l'idea che sta alla base delle immersive experiences, l'illusione di una visione completa della realtà del quadro, dentro al quale ci si può “immergere” grazie all'utilizzo di avanzate tecnologie. Altra idea fondamentale alla base delle experiences è dare l'illusione all'utente di entrare all'interno della superficie del quadro, di accedere alla terza dimensione esplorandone diversi aspetti, entro i limiti delle tecnologie utilizzate. L'illusione della terza dimensione è un concetto che va ricercato molto indietro nel tempo e si intreccia con la nascita della prospettiva. Nei secoli successivi al 400 si sviluppa un nuovo tipo di pittura, il quadraturismo, Questo stile, infatti, sfruttava la prospettiva non solo per arricchire la percezione dello spazio architettonico, ma anche per fondere l'arte pittorica con l'architettura reale, creando complesse illusioni visive che sfidavano e espandevano i confini percettivi tradizionali. In tal modo, il quadraturismo rappresentò un'evoluzione diretta del discorso rinascimentale sulla prospettiva, confermando come l'abilità di manipolare la percezione visiva sia una costante ricerca artistica, che troverà nuove forme di espressione anche nell'avvento della fotografia, ulteriormente influenzata da questi sviluppi prospettici⁷.

Il quadraturismo è una tecnica pittorica sviluppata principalmente durante il Barocco, in Italia, che raggiunse il suo apice nel XVII secolo. Questo stile si caratterizza per le sue illusioni architettoniche dipinte su soffitti o pareti, creando un'arte che estende e trasforma lo spazio architettonico reale in una scena illusoria tridimensionale. Gli artisti del quadraturismo utilizzavano la prospettiva per disegnare architetture fittizie che sembravano estendersi oltre i

⁶ Luigi GRASSI, Mario PEPE, *Dizionario di arte*. Torino, 1995, p.640

⁷ Francesca PROFIRI, *Cortili bolognesi tra spazio reale e spazio illusorio*. Roma: Sapienza, 2018, p. V.

confini fisici delle stanze, spesso incorporando elementi del cielo come nuvole e divinità che sembravano fluttuare nello spazio sopra gli spettatori⁸.

Il quadraturismo trova le sue radici nell'antica Roma, con esempi di pitture parietali che creano illusioni di architetture e spazi aperti, ma fu durante il Rinascimento che queste tecniche cominciarono a essere sistematicamente esplorate e sviluppate. Artisti rinascimentali come Andrea Mantegna e Melozzo da Forlì sono noti per aver applicato tecniche di prospettiva per creare spazi illusori nei loro affreschi, ma fu nel Seicento che il quadraturismo come stile definito prese forma⁹.

Tra gli esponenti più importanti del quadraturismo vi sono Andrea Pozzo, Giovanni Battista Gaulli (conosciuto anche come il Baciccio), e Pietro da Cortona. Andrea Pozzo, in particolare, è celebre per il suo affresco nella chiesa di Sant'Ignazio a Roma, dove dipinse un finto cupolone che sembra aprirsi verso il cielo, un'illusione così convincente che molti visitatori si stupiscono nell'apprendere che la cupola non esiste fisicamente. Questo lavoro mostra la maestria con cui Pozzo manipolava la prospettiva per alterare la percezione dello spazio¹⁰. Egli realizza l'illusione principalmente in due modi: lavorando per analogia o per contraddizione. Gli effetti illusionistici dei soffitti della chiesa di San Ignazio a Roma si basano principalmente su un capriccio spaziale, costruito sulla chiave delle analogie formali. Questo dipinto, realizzato su un fondo piatto, quando visto dal basso nel piano del soffitto della chiesa, appare agli occhi dello spettatore uno spazio architettonico che si innalza al di sopra della realtà, fondendosi con lo spazio reale dell'interno. Questo è il primo dei due trucchi spaziali comunemente utilizzati per rendere credibile l'illusione della pittura di quadratura. Il secondo trucco si basa sui contrasti formali. Nella parte centrale del soffitto, con la scena dell'Apoteosi di Sant'Ignazio, Pozzo introduce un diversivo sensoriale per gli occhi: "buca" pittoricamente la volta della chiesa in modo ottico, aprendo l'interno verso il cielo. Graduando gli effetti, Pozzo guida lo sguardo dello spettatore dallo spazio architettonico, attraverso la zona eterea dei santi che fluttuano sulle nuvole, verso un cielo aperto con persone¹¹. Pozzo attraverso la prospettiva, crea l'illusione della realtà di qualcosa che non esiste fisicamente, superando i limiti della struttura stessa. Questo processo consente di suscitare lo stupore dello spettatore di fronte a qualcosa che, pur non esistendo materialmente, viene percepito visivamente. La magia della prospettiva sta

⁸ Graziano M. VALENTI, *Prospettive architettoniche: conservazione digitale, divulgazione e studio*. cit., p. 861.

⁹ *Ivi*, p. 287.

¹⁰ Giuseppe NIFOSÌ, *L'arte svelata. D. Dal naturalismo seicentesco all'Impressionismo*. Roma-Bari: Laterza, 2014, p. 39 ss.

¹¹ *Ivi* p.112

proprio nel trasformare l'irreale in qualcosa di tangibile agli occhi dello spettatore, sfidando le leggi dello spazio e della percezione.

Nei primi anni del 500 la pittura quadraturista si sviluppa come una vera e propria scuola di specializzazione, anche conosciuta con il nome di Pittura di Architettura, si tratta di un genere pittorico autonomo che ha le sue radici nella prospettiva, quest'ultima diventa il mezzo indispensabile per avere delle opere che siano quanto più simili alla realtà, offrendo a coloro che guardano, la percezione che sia qualcosa di vero. Anche nel caso della pittura quadraturista vi è un instancabile tentativo di rendere la tridimensionalità, che non poteva che essere resa usando attenti calcoli prospettici, i quali restituiscono all'occhio un'immagine sempre più vicina a quella reale. Nel corso del XVII secolo la pittura quadraturista divenne molto popolare grazie all'abilità degli artisti di realizzare opere spettacolari all'interno di spazi chiusi. Sfruttando appieno gli effetti illusionistici offerti dalla prospettiva, sono state concepite soluzioni capaci di trasformare gli ambienti e di suscitare meraviglia nei visitatori. Le composizioni si adattavano alla destinazione delle opere, che potessero essere destinate a spazi privati o sacri, poiché il contesto influenzava il risultato finale, modellato dalla relazione tra lo spettatore e l'ambiente spaziale della quadratura. Lo spettatore assumeva un ruolo cruciale nella pittura illusionistica, poiché la finzione si basava sull'inganno del suo occhio. L'inganno costituiva un tratto distintivo di questo movimento artistico, che cercava costantemente soluzioni sorprendenti attraverso la pittura. Emergeva una tendenza alla ricerca dello spettacolo tramite artifici, che «si lega intimamente alla cultura dell'epoca»¹² della società del Seicento, come il teatro, strettamente connesso alla pittura prospettica che confermava la predilezione per l'artificiosità. Si sviluppavano strutture che ampliavano, ingrandivano e mascheravano le forme reali, rendendo il Seicento l'epoca delle maschere e dei travestimenti che celavano la realtà, ingannando l'occhio e generando confusione, così come le maestose decorazioni quadraturiste confondevano e trasformavano gli ambienti interni in qualcosa di diverso rispetto alla loro apparenza esterna. Il genere pittorico quadraturista si rivela essere per sua natura l'antesignano delle Immersive Experience in quanto è esattamente quel tipo di pittura che si conforma al principio della "parete aperta", in cui il pittore raggiungeva livelli straordinari nel creare degli spazi all'interno di un dipinto, in questa tecnica, la muratura sembra essere "abbattuta", consentendo la visione di un esterno o di una costruzione architettonica costruita tramite la

¹² Anna STANZANI, *Un itinerario nell'architettura dipinta Felsina Picta: i cortili seicenteschi*, in *Architetture dell'inganno: cortili bibieneschi e fondali dipinti nei palazzi storici bolognesi ed emiliani*. Bologna, Palazzo Pepoli Campogrande, 6 dicembre 1991 - 31 gennaio 1992, a cura di Anna Maria Matteucci, Anna Stanzani, Bologna, Arts & Co., 1991, p. 63

prospettiva¹³, una ricerca incessante dell'inganno per meravigliare lo spettatore, che si basa sulla «creazione di spazi immaginari che travalicano il limite fisico de costruito»¹⁴ esattamente come nelle Immersive Experiences il produttore cerca di abbattere la parete del quadro consentendo all'utente di entrare all'interno della cornice, nella bidimensionalità degli spazi del quadro. Tommaso Montanari parla del quadraturismo definendolo come la pittura che riesce ad «abbattere i confini tra lo spazio, fisico e psicologico, della realtà e dell'illusione»¹⁵ Ed è proprio questo l'effetto che le Immersive Experiences, attraverso la realtà virtuale, ottengono: demoliscono il confine tra il reale e l'immaginario. L'evoluzione continua della tecnologia immersiva sposta sempre più in là i limiti di ciò che è possibile, ampliando le modalità e i luoghi in cui le persone possono immergersi in esperienze altrimenti inaccessibili, come poter accedere all'ambientazione del quadro. La pittura quadraturista allo stesso modo affascina lo spettatore, caratterizzata da visioni che sembrano "emergere" dalle pareti e dai soffitti o "uscire" dalle cornici architettoniche, proiettandosi nello spazio immaginario. Queste visioni, benché apparenti, vengono percepite come reali, offrendo un'avvincente esplorazione delle capacità sensoriali e delle inclinazioni psicologiche umane che consentono la creazione di illusioni in cui i confini tra il concreto e il fantastico si mescolano¹⁶. Nel contesto della fotografia, l'approccio del quadraturismo è parallelo alle tecniche di manipolazione dell'immagine che cercano di elevare la fotografia al di sopra della sua funzione di semplice documentazione. Proprio come il quadraturismo trasforma una parete o un soffitto in una scena grandiosa e profondamente modificata, così i fotografi come Gustave Le Gray e Henry Peach Robinson hanno combinato negativi per produrre immagini che superassero la normale percezione o rappresentazione del soggetto¹⁷.

Il quadraturismo, con il suo impatto visivo e la sua capacità di trasformare lo spazio, ha esercitato una profonda influenza non solo nell'arte, ma nella percezione culturale degli spazi interni. Questo stile ha contribuito a definire l'estetica barocca, valorizzando l'esperienza immersiva e dinamica degli interni ecclesiastici e palatiali. Analogamente, la fotografia ha trasformato la percezione visiva, offrendo nuove possibilità per esplorare e rappresentare il

¹³ Ingrid SJÖSTRÖM, *Quadratura. Studies in italiana ceiling painting*, Stockholm, 1978, p. 14

¹⁴ Filippo CAMEROTA, *L'architettura illusoria*, in *Storia dell'architettura italiana. Il Seicento*, a cura di Aurora Scotti Tosini, vol. 1, Milano, Electa, 2003, p. 34

¹⁵ Tomaso MONTANARI, *Il Barocco*, Torino, Einaudi, 2012, p. 17

¹⁶ Marek LETKIEWICZ, *Quadratura Painting – Projection of (Im)Possible Spaces. On the Baroque Roots of the Virtual* in *Annales UMCS, Artes*, vol. 9 sez. L 2011, p. 109

¹⁷ Claudio MARRA, *Le idee della fotografia*. Milano: Mondadori, 2001, p. 74.

mondo, influenzando non solo le arti visive ma anche la cultura visiva in generale¹⁸. Questo processo consente di suscitare lo stupore dello spettatore di fronte a qualcosa che, pur non esistendo materialmente, viene percepito visivamente. La magia della prospettiva sta proprio nel trasformare l'irreale in qualcosa di tangibile agli occhi dello spettatore, sfidando le leggi dello spazio e della percezione.

Nell'analisi della pittura di quadratura emerge un'altra analogia fondamentale con le Immersive Experiences, ovvero la centralità dello spettatore, o dell'utente (nel caso delle I.E¹⁹). Pozzo fonde pittura e architettura senza ricorrere agli estremi tecnicismi della quadratura, con l'intento di creare un'opera unitaria e completa in cui lo spettatore riveste il ruolo di protagonista. In questa fusione, opera e spettatore diventano indispensabili reciprocamente per attivare la loro relazione, che porta lo spettatore a identificarsi con il fedele in un'illusione che mette in dubbio la stabilità del reale. Analogamente nelle I.E. è l'utente il fulcro della creazione dell'esperienza, a priori viene creata in base al gusto del pubblico, al target a cui si rivolge ed inoltre ruota attorno al coinvolgimento degli utenti a un livello profondo, garantendo che non siano meri consumatori passivi, ma partecipanti attivi nel regno digitale. Le esperienze immersive stanno rivoluzionando il modo del pubblico di interagire con i contenuti digitali, introducendo nuove dimensioni di coinvolgimento, apprendimento e intrattenimento. Mentre continuamente si esplorano le potenzialità e i limiti di queste tecnologie, esse promettono di ridefinire le nostre interazioni digitali e di ampliare gli orizzonti di ciò che è possibile nel mondo virtuale.

1.3 Rappresentazione dello spazio tridimensionale sul piano: un incessante ricerca.

Gli studi scientifici sulla prospettiva costituivano le fondamenta della pittura quadraturista. Tali studi cominciano nel 400 con Leon Battista Alberti, il quale fu tra i primi a occuparsi di prospettiva nel suo *De Pictura* (1435), in cui suggerisce all'artista la costruzione di un rettangolo/finestra entro cui fissare «uno punto, il quale occupi quello luogo dove il razzo centrico ferisce, e per questo il chiamo punto centrico»²⁰. Nell'arco della modernità, esiste una vasta saggistica sulla prospettiva, sui suoi procedimenti e metodi. È importante considerare le due "regole" a cui il dibattito successivo sulla prospettiva farà riferimento a due metodi: la costruzione brunelleschiana e albertina e il secondo metodo con il punto di distanza, ovvero la proiezione sul quadro del punto di vista. Nel dispositivo di Leon Battista Alberti, si sottolinea

¹⁸ Italo ZANNIER, Monica MAFFIOLI, Angelo MAGGI, *Pittorialismo e cento anni di fotografia pittorica in Italia*. cit., p. 13.

¹⁹ I.E. abbreviazione di Immersive Experiences

²⁰ Alberti L.B., *De Pictura*, 1435 ed. it., Opere volgari, vol. III, Bari, 1973

la rilevanza dell'osservatore, inaugurando così un nuovo corso antropocentrico, in cui la prospettiva è considerata la forma simbolica che enfatizza la centralità dell'uomo anziché di Dio, come era avvenuto nell'epoca precedente. Per quanto riguarda il secondo metodo, il procedimento prevede il ribaltamento del punto di vista sull'orizzonte attorno al punto principale: il punto così ottenuto diventa il punto di fuga delle linee orizzontali inclinate a 45° rispetto al quadro, ovvero le diagonali dei quadrati frontali. In questo modo, l'osservatore esterno "scompare", "assorbito" all'interno del quadro figurativo, simile al procedimento utilizzato nelle proiezioni cartografiche da Tolomeo. Le sperimentazioni e le teorizzazioni della prospettiva moderna si intersecano sia nell'ambito dell'arte che in quello della geometria, esplorando le ambiguità e le incertezze che sorgono dalla visione e dalla rappresentazione dello spazio tridimensionale su una superficie piana.

L'esigenza di produrre su una superficie piana le figure e gli oggetti nella loro realtà tridimensionale, spinge ad una ricerca scientifica e accurata su un dispositivo chiamato camera oscura. Il fenomeno alla base del funzionamento della camera oscura si verifica quando si pratica un foro su una parete all'interno di una camera completamente buia. Sulla parete opposta si formerà un'immagine capovolta degli oggetti illuminati esterni alla camera. Leonardo Da Vinci fu uno dei primi a dare una dettagliata descrizione di come fosse possibile disegnare all'interno della camera oscura, paragonando il processo di formazione dell'immagine in essa al funzionamento del bulbo oculare umano.

Un importante miglioramento di questa tecnica si ebbe nel 1550 quando il matematico Girolamo Cardano suggerì di applicare una lente convessa al foro d'ingresso della luce, migliorando così la luminosità e la qualità dell'immagine riflessa. Ulteriori progressi furono compiuti nel 1611, quando Keplero pubblicò "La Diottrica", spiegando scientificamente il comportamento dei raggi solari nell'attraversamento delle lenti.

La camera oscura nasce in risposta all'aspirazione umana di esplorare il mondo nelle sue molteplici manifestazioni visibili, e viene utilizzata non solo in ambito scientifico, ma anche in campo artistico. In quest'ultimo contesto, la camera oscura si diffonde rapidamente come strumento capace di catturare un'immagine precisa della realtà, altamente riproducibile. Con il passare del tempo, la camera oscura, che inizialmente era una stanza o una camera, si trasforma progressivamente assumendo la forma di una scatola o di un dispositivo portatile, diventando così sempre più maneggevole e versatile.

Famosa è quella «del tedesco Johann Zahn nel 1685, ad esempio, è lunga 60 centimetri ed in essa l'immagine raddrizzata allo specchio si forma sul vetro, rendendo oltremodo facile

ricalcare sulla carta trasparente i contorni di ciò che si ha di fronte»²¹ La ricerca della riproduzione perfetta della tridimensionalità dell'immagine su un piano bidimensionale è rappresentato dalla scoperta di sostanze chimiche altamente sensibili alla luce, capaci di fissare per sempre l'immagine della realtà circostante riflessa all'interno della camera oscura. Nel 1725, durante i suoi esperimenti in laboratorio, il tedesco Johann Heinrich Schulze scoprì che una soluzione contenente sali d'argento si scuriva quando esposta alla luce. Per dimostrare questo fenomeno, Schulze applicò una carta su cui erano intagliate delle lettere alla bottiglia contenente la soluzione e osservò che i raggi solari che penetravano attraverso le fessure della carta avevano scritto parole e frasi. Nel corso del tempo, queste sostanze fotosensibili sono state applicate al vetro della camera oscura, permettendo di rendere stabili, una volta esposte alla luce, le immagini ottenute. Questo ha aperto la strada per la nascita della fotografia, consentendo ad alcuni studiosi e ricercatori di "scrivere con la luce". Ovvero di riportare la realtà tridimensionale dell'immagine percepita dall'occhio, esattamente come essa è su una superficie bidimensionale. La fotografia, nata nel XIX secolo, rappresentò una svolta epocale nell'arte e nella documentazione visiva. Questo periodo fu caratterizzato da rivoluzioni industriali e scientifiche, e l'invenzione della fotografia si inserì in questo contesto di rapido progresso tecnologico e intellettuale.

1.4 La fotografia: elemento fondante delle Immersive Experience

Il collegamento tra la camera oscura e la fotografia si concretizzò nel XIX secolo con la scoperta delle proprietà fotosensibili dei sali d'argento da parte di scienziati come Thomas Wedgwood all'inizio del 1800. Queste ricerche aprirono la strada alla fissazione delle immagini catturate dalla camera oscura su supporti permanenti, un processo che culminò nell'invenzione della fotografia. Daguerre e Niépce, pionieri della nuova arte, utilizzarono le tecniche della camera oscura combinandole con materiali fotosensibili per creare le prime immagini fotografiche stabili²².

La fotografia, come mezzo di comunicazione visiva ed espressione artistica, possiede capacità estetiche distinte grazie alle caratteristiche uniche del suo processo. Tra queste, l'immediatezza è fondamentale: l'immagine registrata, generalmente tramite un obiettivo, si forma sull'elemento sensibile che, esposto alla luce, subisce modifiche strutturali. Si crea così

²¹ Giovanni CHIARAMONTE, Paola BORGONZONI e Giuliana PANZIERI, *Storia della Fotografia*, Milano, Jaca Book, 1983 p.11

²² Italo ZANNIER, Monica MAFFIOLI, Angelo MAGGI, *Pittorialismo e cento anni di fotografia pittorica in Italia*. cit., p. 19 ss.

un'immagine latente, tipicamente un negativo, che diventa visibile e permanente attraverso sviluppo e fissaggio con tiosolfato di sodio, noto come "ipo"²³.

L'immediatezza con cui gli elementi essenziali dell'immagine si stabiliscono al momento dell'esposizione conferisce alla fotografia una sensazione di autenticità unica, diversa da altre forme di creazione di immagini. Nonostante la fotografia fosse inizialmente considerata un'arte meccanica per la sua dipendenza dalla tecnologia, essa non è affatto un processo automatico. L'abilità del fotografo può infatti introdurre creatività nella riproduzione meccanica, modificando l'immagine attraverso lenti, filtri, e vari tipi di materiali sensibili. La stampa del negativo offre ulteriori possibilità di controllo su superficie, contrasto tonale e colore dell'immagine.

Il controllo più importante rimane tuttavia la visione creativa del fotografo, che sceglie il punto di vista e l'esatto momento dell'esposizione, interpretando le qualità essenziali del soggetto secondo il proprio gusto e coinvolgimento. Una fotografia efficace può diffondere informazioni, documentare il mondo visibile ed estendere la conoscenza umana. Per questi motivi, la fotografia è stata definita l'invenzione più importante dopo la stampa a caratteri mobili.

Il precursore della fotocamera moderna fu la camera oscura, nota ai Cinesi e agli antichi Greci come Aristotele più di 2000 anni fa. Nel tardo XVI secolo, lo scienziato italiano Giambattista della Porta ne descrisse dettagliatamente l'uso con lente. Nel 1727, il professore tedesco Johann Heinrich Schulze dimostrò che il nero dei sali d'argento, causato dalla luce e non dal calore, poteva registrare immagini, sebbene non permanentemente. Questa scoperta, unita alla camera oscura, gettò le basi tecnologiche per la fotografia, che si concretizzò solo nel XIX secolo²⁴.

1.4.1. Esperimenti iniziali

Nicéphore Niépce, un inventore dilettante vicino a Chalon-sur-Saône, si interessò alla litografia e sviluppò un metodo per permettere alla luce di disegnare le immagini che non era in grado di creare artisticamente. Utilizzando una lastra ricoperta di una soluzione fotosensibile di bitume di Giudea e olio di lavanda, Niépce sperimentò la trasparenza di incisioni oleate esposte alla

²³ Beaumont NEWHALL, *L'immagine latente: Storia dell'invenzione della fotografia*. Milano: Mimesis, 2020, p. 55.

²⁴ *Ivi*, p. 59.

luce solare. Questo processo, chiamato eliografia (“disegno solare”), gli permise dal 1822 di trasferire incisioni su pietra litografica e altri materiali, e dal 1826 su piastre di stagno²⁵.

Nel 1826, Niépce produsse con una camera oscura la prima fotografia riuscita da una natura morta, una vista del cortile della sua tenuta di campagna. Questa esposizione richiese circa otto ore. Nello stesso periodo, realizzò anche una copia di successo di un’incisione raffigurante il Cardinale d’Amboise, esposta in circa tre ore.

Louis-Jacques-Mandé Daguerre, pittore scenico e co-proprietario del Diorama a Parigi, collaborò con Niépce dal 1829 per ridurre i tempi di esposizione necessari per fissare le immagini reali. Daguerre scoprì in seguito che le immagini latenti su una lastra di argento iodizzato potevano essere sviluppate e rese visibili con vapori di mercurio, riducendo il tempo di esposizione a 30 minuti e fissando l’immagine permanentemente tramite una soluzione di sale da cucina²⁶.

Nel 1839, il figli di Niépce e Daguerre vendettero i diritti del dagherrotipo e dell’eliografia al governo francese. Daguerre pubblicò un manuale dettagliato che descriveva il processo, che divenne immediatamente un best seller, e contribuì significativamente alla diffusione della fotografia.

Questi sviluppi segnarono una svolta decisiva, trasformando la fotografia da un fenomeno di laboratorio a una forma d’arte e documentazione accessibile e rivoluzionaria.

1.4.2. Prime visioni del potenziale del mezzo

La straordinaria capacità della fotografia di registrare una quantità apparentemente inesauribile di dettagli ha suscitato meraviglia ripetutamente. Tuttavia, fin dai suoi esordi, la fotografia veniva spesso confrontata - solitamente in modo sfavorevole - con la pittura e il disegno, in gran parte perché non esistevano altri standard di creazione di immagini. Molti rimanevano delusi dall’incapacità dei primi processi di registrare i colori e dalla durezza della scala tonale. I critici evidenziavano anche come gli oggetti in movimento non venissero registrati o risultassero sfocati e indistinti a causa della lunga esposizione necessaria.

Nonostante queste carenze, molti vedevano la tecnica della fotografia come una scorciatoia verso l’arte. Non era più necessario trascorrere anni in scuole d’arte a disegnare da sculture e

²⁵ Ando GILARDI, *Storia sociale della fotografia*. Milano: Mondadori, 2000, p. 43.

²⁶ *Ivi*, p. 62.

dal vero, padroneggiando le leggi della prospettiva lineare e del chiaroscuro. Altri vedevano queste realizzazioni come minacce. Ad esempio, quando vide per la prima volta il processo del dagherrotipo, il pittore accademico Paul Delaroche esclamò: “Da oggi, la pittura è morta”²⁷; sebbene in seguito avrebbe compreso che l’invenzione avrebbe potuto effettivamente aiutare gli artisti, la reazione iniziale di Delaroche rifletteva quella di molti suoi contemporanei. Questi artisti, inizialmente, temevano ciò che Daguerre vantava in un volantino del 1838: “Con questa tecnica, senza alcuna conoscenza di chimica o fisica, si potranno realizzare in pochi minuti le vedute più dettagliate”²⁸

1.4.3 La rivoluzione della tecnica

Il processo del dagherrotipo inventato da Daguerre si diffuse rapidamente in tutto il mondo. Prima della fine del 1839, i viaggiatori acquistavano dagherrotipi di monumenti famosi in Egitto, Israele, Grecia e Spagna; le incisioni di queste opere vennero poi pubblicate in due volumi come *Excursions daguerriennes* tra il 1841 e il 1843. Sebbene il processo di Daguerre fosse stato pubblicato “gratuitamente per il mondo” dal governo francese, Daguerre ne brevettò l’uso in Inghilterra²⁹.

Gli esperimenti in Europa e negli Stati Uniti miravano a migliorare gli aspetti ottici, chimici e pratici del processo del dagherrotipo per renderlo più adatto al ritratto, applicazione molto richiesta. Il primo studio fotografico noto aprì a New York nel 1840. Durante lo stesso periodo, József Petzval e Friedrich Voigtländer, entrambi di Vienna, lavorarono su migliori design di lenti e fotocamere. Petzval produsse una lente acromatica per ritratti circa 20 volte più veloce della semplice lente menisco utilizzata precedentemente, mentre Voigtländer ridusse le dimensioni del macchinoso apparato di Daguerre³⁰.

Il primo studio in Europa fu aperto da Richard Beard a Londra nel 1841. A differenza di molti dagherrotipisti, che erano scienziati o pittori di miniature, Beard era stato un commerciante di carbone e speculatore di brevetti. I miglioramenti tecnici e di sensibilità della lastra ridussero i tempi di esposizione a circa 20-40 secondi, rendendo il dagherrotipo immensamente popolare³¹.

²⁷ Claudio MARRA, *Le idee della fotografia*. cit., p. 201.

²⁸ Ando GILARDI, *Storia sociale della fotografia*. cit., p. 48.

²⁹ Beaumont NEWHALL, *L’immagine latente: Storia dell’invenzione della fotografia*. cit., p. LIII.

³⁰ Sergio MARCELLI, *Trattato fondamentale di fotografia*. Milano: Hoepli, 2016, pp. 2-4.

³¹ Ando GILARDI, *Storia sociale della fotografia*. cit., p. 21.

La dagherrotipia divenne un'industria fiorente. Negli Stati Uniti, il ritratto divenne il genere più popolare, e standard di presentazione iniziarono a svilupparsi, con parti del ritratto, come labbra e occhi, spesso colorati a mano. A causa della loro natura fragile, le immagini dagherrotipiche erano sempre coperte con vetro e incorniciate in legno rivestito di pelle o guttaperca.

Nel tardo 1840, ogni città negli Stati Uniti aveva il suo "artista dagherriano", e i fotografi itineranti servivano villaggi e paesi. Nel 1850, solo a New York City, c'erano 77 gallerie. Tra queste, la più celebre era quella di Mathew B. Brady, che iniziò nel 1844 a formare una "Galleria di Americani Illustri", una collezione di ritratti di notabili realizzati da lui e altri fotografi³².

La popolarità del dagherrotipo superò quella del disegno fotogenico, ma Talbot, convinto del valore della duplicabilità, continuò a migliorare il suo processo. Nel 1840 scoprì l'uso dell'acido gallico per sviluppare un'immagine latente su carta, riducendo drasticamente i tempi di esposizione necessari. Il calotipo offriva un'immagine meno definita del dagherrotipo, ma permetteva duplicazioni e manipolazioni che non erano possibili con il dagherrotipo.

David Octavius Hill e Robert Adamson utilizzarono il calotipo per creare ritratti di grande valore estetico, evitando le pose rigide tipiche dei dagherrotipisti e non esitando a ritrarre i soggetti "come erano". Questo approccio permetteva di catturare una vitalità realistica, anche grazie all'uso di posizioni e illuminazioni ispirate alla pittura dell'epoca³³.

La fotografia stereoscopica divenne immensamente popolare a metà del XIX secolo. Il processo, descritto per la prima volta nel 1832, fu migliorato da Sir David Brewster nel 1849. Queste immagini, create usando due fotografie del medesimo soggetto prese da punti leggermente diversi, producevano un effetto tridimensionale quando osservate attraverso uno stereoscopio.

Il processo a collodio umido, introdotto nel 1851, rivoluzionò la fotografia con la creazione di negativi su vetro, sensibilmente più dettagliati dei precedenti metodi. Nonostante fosse necessario trattare e sviluppare la lastra quasi immediatamente dopo l'esposizione, questo processo divenne rapidamente il metodo predominante per oltre tre decenni, grazie alla sua capacità di catturare dettagli con precisione.

³² Ando GILARDI, *Wanted!: storia, tecnica ed estetica della fotografia*. Milano: Mondadori, 2003, p. 65.

³³ *Ivi*, p. 69 ss.

Questi sviluppi rappresentarono soltanto alcune delle numerose innovazioni che segnarono il XIX secolo nel campo della fotografia, portando alla sua diffusione su vasta scala e alla sua evoluzione in una forma d'arte e di documentazione accessibile e influente.

1.4.4 La fotografia come arte

Nel corso della metà del XIX secolo, a seguito della popolarità del processo al collodio, cominciarono a formarsi società fotografiche, costituite sia da professionisti sia da amatori. Queste società, come la Photographic Society fondata a Londra nel 1853 (antenata dell'attuale Royal Photographic Society) e la Société Française de Photographie istituita a Parigi l'anno successivo, promuovevano la fotografia come mezzo estetico. Verso la fine del secolo, simili società sorsero nei paesi di lingua tedesca, nell'Europa orientale e in India, alcune con l'obiettivo di promuovere la fotografia in generale, altre con un focus specifico sull'espressione artistica³⁴.

Durante il primo incontro della Photographic Society, Sir Charles Eastlake, allora presidente della Royal Academy, invitò il pittore di miniature Sir William Newton a presentare il saggio *Upon Photography in an Artistic View*. Newton argomentava che la fotografia potesse essere considerata utile solo se realizzata seguendo i principi riconosciuti delle belle arti, suggerendo ad esempio di rendere leggermente sfocato il soggetto per avvicinarlo di più alle opere d'arte e raccomandando un ampio uso del ritocco³⁵.

In risposta a questa aspirazione a creare fotografie che rispondessero a una concezione prestabilita di "arte", alcuni fotografi come O.G. Rejlander iniziarono a combinare diversi negativi per creare un'unica stampa. Rejlander, uno svedese che aveva studiato arte a Roma e lavorava in Inghilterra, realizzò un'opera famosa intitolata *The Two Ways of Life* (1857), un'allegoria realizzata unendo 30 negativi. Questa tecnica era intesa a dimostrare agli artisti le possibilità estetiche della fotografia, spesso negate. La fotografia fu esposta alla Manchester Art Treasures Exhibition del 1857 e acquistata dalla Regina Vittoria per il Principe Alberto³⁶.

La tecnica di Rejlander stimolò Henry Peach Robinson, un fotografo professionista formato come artista, a produrre stampe combinate simili. Robinson divenne famoso con *Fading Away*

³⁴ Ando GILARDI, *Storia sociale della fotografia*. cit., p. 56.

³⁵ Helmut GERNSHEIM, *Creative Photography: Aesthetic Trends, 1839-1960*. New York: Dover Publications, 1991, p. 74.

³⁶ Italo ZANNIER, Monica MAFFIOLI, Angelo MAGGI, *Pittorialismo e cento anni di fotografia pittorica in Italia*. cit., p. 22.

(1858), che rappresentava una ragazza morente, un soggetto considerato troppo doloroso per essere rappresentato dalla fotografia secondo i critici dell'epoca³⁷.

Fino a quando i fotografi sostenevano che la via per considerare la fotografia un'arte fosse l'imitazione della pittura, i critici d'arte erano restii a riconoscere al nuovo medium una posizione estetica indipendente. I ritratti sensibili e diretti come quelli realizzati da Hill e Adamson, Nadar e Cameron ricevevano elogi, ma le scene di genere sentimentali, posate e arrangiate per la fotocamera, mancavano della veridicità ritenuta caratteristica della fotografia e furono oggetto di notevole controversia. Questo dibattito raggiunse il suo culmine alla fine del secolo.

Contrariamente alle strategie sostenute da Robinson, negli anni 1880 il medico e fotografo inglese Peter Henry Emerson propose che le fotografie dovessero riflettere la natura e offrire "l'illusione della verità", essendo prodotte senza ricorrere a tecniche di ritocco, combinazioni di più stampe o ambientazioni e costumi di scena. Le sue idee, note come fotografia naturalistica, guadagnarono un notevole seguito attraverso la pubblicazione *Naturalistic Photography* (1889) e numerosi articoli apparsi su riviste di fotografia negli anni '90 del XIX secolo³⁸.

Parallelamente, il pittorialismo cercava di ottenere il riconoscimento della fotografia come forma d'arte legittima. Nel 1892, insoddisfatti del pregiudizio scientifico della London Photographic Society, alcuni fotografi fondarono in Gran Bretagna la Brotherhood of the Linked Ring, promuovendo la fotografia attraverso mostre internazionali. Gruppi simili si formarono anche in altri paesi, come il Photo-Club di Parigi e il Trifolium in Austria. Questi gruppi enfatizzavano che la fotografia potesse "stare da sola" come forma d'arte indipendente e non meramente meccanica³⁹.

³⁷ *Ivi*, p. 24.

³⁸ *Ivi*, p. 28.

³⁹ *Ivi*, p. 30 ss.

All'inizio del XX secolo, uno dei gruppi più influenti del Pittorialismo fu la Photo-Secession, fondata a New York nel 1902 dal fotografo Alfred Stieglitz⁴⁰. Il nome della Secessione fu preso dai movimenti secessionisti d'avanguardia in Europa che cercavano di differenziarsi da ciò che consideravano modi e modi di pensare all'arte superati. Con l'aiuto di Edward Steichen, Stieglitz aprì le Piccole Gallerie della Photo-Secession, comunemente note come "291" per il loro indirizzo sulla Quinta Strada, che esposero l'opera di pittori e scultori modernisti così come quella di fotografi che utilizzavano una vasta gamma di processi di stampa, inclusi la stampa al gomma-bicromato e la stampa al bromolio. Queste procedure richiedevano un considerevole lavoro manuale e risultavano in stampe uniche che nei loro effetti di ammorbidimento assomigliavano più a incisioni o litografie che a fotografie. Tra i membri della Photo-Secession vi erano Steichen, Alvin Langdon Coburn, Gertrude Käsebier e Clarence H. White⁴¹.

Tra il 1903 e il 1917 Stieglitz pubblicò 50 numeri della rivista *Camera Work*, che conteneva, tra gli altri lavori, riproduzioni in fotoincisione di fotografie americane ed europee e riproduzioni in mezzatinta di opere d'arte di Henri Matisse e Pablo Picasso. Durante i 15 anni di esistenza della Photo-Secession, l'orientamento di Stieglitz e dei singoli membri cambiò, riflettendo il generale allontanamento dagli aspetti più artificiosi del Pittorialismo all'inizio del XX secolo. Progressivamente, i fotografi desideravano che il loro lavoro assomigliasse a fotografie, non a dipinti, e apprezzavano le qualità che erano uniche della fotografia⁴².

Col tempo, il 291 cominciò a mostrare più pittura che fotografia e, man mano che Stieglitz si convinse ancora di più del valore della stampa fotografica "diretta", piuttosto che manipolata, alcuni aderenti originali si allontanarono, tra loro Käsebier e White. Gli ultimi due numeri di *Camera Work* furono dedicati al lavoro "diretto" di Paul Strand, che era l'unico fotografo che Stieglitz considerava promettente al momento. Le immagini di Strand, consistendo principalmente di vedute di New York e ritratti ravvicinati (realizzati con un obiettivo prismatico a 45 gradi in modo che il soggetto non fosse consapevole di essere fotografato), combinavano qualità formali pure, come tono bellissimo e messa a fuoco nitida, con sentimento intenso⁴³.

Il processo Autochrome, introdotto in Francia nel 1907 da Auguste e Louis Lumière, fu il primo processo pratico di fotografia a colori. Utilizzava uno schermo colorato (una lastra di vetro

⁴⁰ Italo ZANNIER, Monica MAFFIOLI, Angelo MAGGI, *Pittorialismo e cento anni di fotografia pittorica in Italia*. cit., p. 10.

⁴¹ *Ibidem*.

⁴² *Ibidem*.

⁴³ Alberto MANODORI, *Fotografia: storie, generi, iconografie*. Bologna: Bononia University Press, 2011, p. 121.

ricoperta di granelli di amido tinti per fungere da filtri dei colori primari e polvere nera che bloccava tutta la luce non filtrata) rivestito con un sottile strato di emulsione pancromatica (cioè sensibile a tutti i colori), e produceva una trasparenza a colori positiva. Tuttavia, poiché l'Autochrome era una trasparenza a colori e poteva essere visualizzata solo mediante luce riflessa, i ricercatori continuarono a cercare miglioramenti e processi alternativi per la fotografia a colori⁴⁴.

Nel 1935, Leopold Godowsky Jr. e Leopold Mannes, due musicisti americani che lavoravano con i Laboratori di Ricerca Kodak, inaugurarono l'era moderna della fotografia a colori con l'invenzione della pellicola Kodachrome. Con questa pellicola di inversione (diapositiva), si potevano ottenere trasparenze a colori adatte sia alla proiezione sia alla riproduzione. Nel frattempo, nel 1942, Kodak introdusse la pellicola negativo-positivo Kodacolor che, 20 anni dopo—dopo molti miglioramenti in termini di qualità, velocità e una notevole riduzione del prezzo—sarebbe diventata la pellicola più popolare per la fotografia amatoriale⁴⁵.

Con il miglioramento dei materiali e dei processi a colori, i fotografi si interessarono maggiormente alle sue possibilità creative. Il fotogiornalista austriaco Ernst Haas utilizzò per la prima volta il colore nel fotoreportage New York per la rivista Life nel 1953. Attraverso questo e progetti simili, sfidò lo standard di utilizzo esclusivo del bianco e nero nel fotogiornalismo, e il suo uso del colore aggiunse vitalità alle immagini della vita quotidiana. Sebbene questi e altri esperimenti ottenessero un certo successo, fu solo più tardi nel secolo che il colore dominò l'output fotografico e fu incorporato nei giornali quotidiani⁴⁶.

1.5 Il cinema: fotografia in movimento

Nel 1878 il fotografo inglese Edward Muybridge, fotografa con successo un cavallo in corsa utilizzando 24 apparecchi fotografici, sistemati parallelamente lungo il tracciato e messi in azione singolarmente da un filo colpito dagli zoccoli del cavallo. La sequenza di fotografie (The Horse in motion) mostra come gli zoccoli si sollevino dal terreno contemporaneamente, ma non nella posizione di completa estensione, come in realtà si pensava e come era comunemente raffigurato nella pittura. Le sue fotografie hanno avuto un impatto significativo nella scienza, nell'arte e nella cinematografia. Le sequenze di immagini di Muybridge sono spesso considerate

⁴⁴ Italo ZANNIER, Monica MAFFIOLI, Angelo MAGGI, *Pittorialismo e cento anni di fotografia pittorica in Italia*. cit., p. 24.

⁴⁵ Elena GIPPONI, *Una rivoluzione inavvertita: Dal bianco e nero al colore nello scenario mediale della modernità italiana*. Milano: Mimesis, 2020, p. 44.

⁴⁶ Alberto MANODORI, *Fotografia: storie, generi, iconografie*. cit., p. 84.

precorritrici del cinema, poiché anticipano il concetto di immagini in movimento proiettate in successione veloce.

La transizione dalla fotografia al movimento rappresenta un passaggio da un medium statico a uno dinamico, coinvolgendo l'uso di immagini in movimento o video anziché semplici fotografie statiche. Questa transizione è avvenuta per vari motivi, tra cui l'esigenza di catturare un'esperienza più completa, narrativa o interattiva.

Fotografi come Edward Muybridge e Étienne-Jules Marey eseguirono esperimenti per catturare il movimento in sequenza attraverso una serie di fotografie. Nel 1891 Thomas Edison introdusse il cinetoscopio, una macchina che proiettava sequenze di immagini in movimento su una schermata individuale, fornendo una sorta di esperienza cinematografica primordiale.

Nel 1895 fratelli Lumière, Auguste e Louis Lumière, presentarono il Cinematografo, una macchina in grado di proiettare filmati su un grande schermo per un pubblico. «Il 28 dicembre 1895 aveva luogo nel sotterraneo del Grand Café, in boulevard des Capucines, a Lione, la prima proiezione pubblica a pagamento del cinematografo dei fratelli Lumière, tale data viene considerata come l'inizio del cinema».⁴⁷ La cinematografia si evolse rapidamente dalla semplice registrazione di eventi quotidiani a una forma d'arte narrativa. Pionieri come Georges Méliès crearono film con trame e effetti speciali. Quest'ultimo, regista e illusionista francese, «Mago del cinema, dell'arte in fondo; sebbene venga ricordato principalmente per i suoi film fantastici, per i suoi fondali dipinti, Méliès girò tutti i generi in voga in quei tempi. Illusionista, era anche il proprietario del Théâtre Robert-Houdin, dal nome del più famoso prestigiatore francese è noto per i suoi contributi significativi all'arte cinematografica nel periodo del cinema muto all'inizio del XX secolo»⁴⁸. Méliès ha introdotto molti elementi innovativi, come l'uso di effetti speciali, trucchi di montaggio e scenografie elaborate. Il suo film più famoso è probabilmente "Viaggio nella Luna" (1902), che è considerato uno dei primi film di fantascienza. In questo film, Méliès utilizzò la tecnica del trucco per creare effetti visivi straordinari, come la famosa immagine della Luna con un razzo piantato nel suo occhio. «La sua creatività e l'approccio innovativo hanno aperto la strada a nuove possibilità nella cinematografia, dimostrando che il cinema poteva essere più di una semplice registrazione di eventi, ma anche un mezzo per raccontare storie e creare mondi fantastici. Méliès ha lasciato

⁴⁷ Monique SICARD, *L'année 1895. L'image écartelée entre voir et savoir*, Synthélabo, Paris 1994

⁴⁸ Marco COLUCCI, *Storia del cinema, Dalle origini alle nuove cinematografie*, Ripamonti, Como 2007

un'impronta duratura sulla storia del cinema, influenzando molte generazioni di cineasti successivi.»⁴⁹

L'industria cinematografica crebbe in termini di tecnologia e produzione. Furono introdotti nuovi strumenti e processi, come il passaggio alla pellicola 35mm, che resero la produzione cinematografica più accessibile. Il cinema muto che nasce agli inizi degli anni 20 raggiunse il suo apice con registi come Charlie Chaplin e F.W. Murnau. La narrazione visiva divenne sempre più sofisticata, e l'accompagnamento musicale dal vivo divenne una caratteristica comune.

L'introduzione del sonoro (il "talkie") con film come "The Jazz Singer" nel 1927 portò una trasformazione fondamentale nel cinema. La registrazione e la riproduzione del suono cambiarono radicalmente l'esperienza cinematografica. Negli anni 30 e 40 del Novecento Hollywood divenne il centro mondiale dell'industria cinematografica. Film iconici come "Via col Vento" e "Il Mago di Oz" caratterizzarono questo periodo.

Tra gli anni 50 e 60 del Novecento l'avvento della televisione portò l'industria cinematografica a cercare nuove tecnologie e formati, come il CinemaScope e il Technicolor, per differenziare l'esperienza cinematografica rispetto alla televisione. Negli anni 60 e 70 nuovi registi e movimenti cinematografici emersero, sperimentando con stili narrativi e tecnici. La Nouvelle Vague in Francia, il Neorealismo italiano e l'avvento del cinema indipendente negli Stati Uniti furono manifestazioni di questa sperimentazione. Dagli anni 90 in poi la transizione al digitale ha rivoluzionato la produzione e la distribuzione cinematografica. Le tecnologie digitali hanno reso possibile un maggiore controllo creativo, effetti speciali avanzati e nuove forme di distribuzione, inclusi i servizi di streaming.

La rivoluzione digitale sta rivoluzionando praticamente ogni ambito dell'attività umana, con impatti significativi anche nel mondo dell'arte, creando nuovi campi di pratica artistica e trasformando le sue forme tradizionali, molte delle quali hanno una storia millenaria.

Gli sviluppi nelle tecnologie dell'informazione e della comunicazione, insieme all'emergere dei media elettronici e multimediali, stanno portando a un cambiamento senza precedenti nel cinema e nel film, che rappresentano le prime forme di arte mediale dell'immagine in

⁴⁹ Stéphane TRALONGO, *Cinema and Media Studies*, Gennaio 2019

movimento. Questa trasformazione va ben oltre le modifiche precedenti come l'aggiunta del suono o del colore, o cambiamenti nei parametri dell'immagine o negli standard audio. Le trasformazioni attuali non si limitano ad arricchire l'apparato cinematografico esistente, ma stanno riscrivendo le sue fondamenta stesse.

Innanzitutto, il cinema sta assumendo una nuova forma grazie all'evoluzione del cinema elettronico e digitale. Questo processo sta influenzando profondamente l'aspetto artistico e testuale delle strutture dell'immagine, dei codici di montaggio e dei sistemi narrativi. I sistemi diegetici analogici del cinema tradizionale stanno cedendo il passo a simulazioni digitali, creando un nuovo tipo di cinema che non solo rappresenta il mondo, ma lo reinterpreta come un "mondo-immagine". Questa trasformazione non solo riguarda la tecnologia utilizzata, ma influisce anche sulla percezione e sulla fruizione dell'opera cinematografica, offrendo nuove modalità di esperienza visiva e concettuale.

L'impiego sempre più frequente di mezzi elettronici nel cinema sta migliorando le tecniche di montaggio e ampliando il campo degli effetti audiovisivi. Questa estetica del film, concentrata principalmente sull'aspetto visivo, sta attirando l'attenzione di molti registi. Alcuni artisti, come Peter Greenaway, sostengono che, nonostante le nuove forme di presentazione che emergono grazie alle tecnologie elettroniche, il formato migliore per esporre le opere cinematografiche rimane ancora la proiezione cinematografica tradizionale. Secondo Greenaway, le nuove tecnologie dovrebbero ampliare le possibilità espressive dell'arte cinematografica senza compromettere il dispositivo cinematografico fondamentale.

Questo processo di trasformazione nel cinema e nel film non è solo tecnologico ma anche concettuale, ridefinendo il modo in cui le opere cinematografiche sono create, presentate e percepite nel panorama artistico contemporaneo⁵⁰.

⁵⁰ Ryszard W. KLUSZCZYNSKI, *From Film to Interactive Art: Transformations in Media Arts* in *Media Art Histories* a cura di Oliver GRAU the MIT Press Cambridge, London, England, 2007 p.214-216

1.6 L'Avvento del digitale: ingresso nell'ambiente del quadro

L'avvento del digitale ha operato una vera e propria rivoluzione anche nel campo cinematografico, il cinema abbandona il suo elemento simbolo ovvero la pellicola, e la distribuzione avviene completamente in digitale. Gli standard del digitale sono più elevati in quanto qualità dell'immagine in fatto di luminosità, contrasto e colorimetria dell'immagine, in modo da avere come resa finale esattamente ciò che il regista aveva in mente. A partire dal 2007 viene introdotto il cinema tridimensionale in digitale, le sale cinematografiche vengono dotate di strumenti per una visione stereoscopica delle immagini, la particolarità delle immagini proiettate è che sembrano avere effettiva profondità, e questo grazie a degli occhiali appositi che vengono distribuiti all'ingresso della sala. La rivoluzione del digitale non è solo una questione tecnologica. Quella cui va incontro lo spettatore del cinema digitale è infatti un'emozione completamente nuova, un'esperienza, perché mai fino ad oggi era stato possibile garantire un'immagine così nitida e brillante ed una fedeltà del suono nettamente superiore a quella data dalla pellicola. Di cui la proiezione digitale non ha i difetti congeniti quali grana, sfocatura, rigatura, opacità. Si arriva così a passare da semplici esperimenti di fotografia in movimento a un'industria cinematografica globale che incorpora tecnologie avanzate come VR e AR.

1.6.1. Storia ed evoluzione della realtà virtuale

La storia della realtà virtuale (VR) risale a diversi decenni fa e ha conosciuto una serie di sviluppi progressivi attraverso varie fasi. La concezione iniziale della realtà virtuale può essere fatta risalire agli anni '60. Nel 1962, l'ingegnere cinematografico Morton Heilig⁵¹ diede vita al "Sensorama", un dispositivo multisensoriale che rappresentò una delle prime incarnazioni di esperienza immersiva. Il Sensorama offriva agli utenti la possibilità di vivere un'esperienza coinvolgente di una corsa in motocicletta per le strade di New York. Questo dispositivo integrava stimoli visivi in 3D a colori, audio stereo, odori e addirittura stimoli tattili attraverso

⁵¹ Morton Heilig (1926-1997) è stato un regista, direttore della fotografia e inventore americano che si distinse come pioniere nello studio e nello sviluppo della Realtà Virtuale tramite dispositivi multimediali. Le sue ricerche e le sue invenzioni hanno avuto un impatto significativo sul futuro dei dispositivi VR, aprendo la strada a nuove frontiere nell'esperienza immersiva e interattiva. Heilig è stato uno dei primi a riconoscere il potenziale della Realtà Virtuale nel trasportare gli utenti in mondi digitali completamente immersivi, fornendo un'esperienza sensoriale coinvolgente che va oltre i confini della realtà fisica. Grazie al suo lavoro innovativo, il campo della Realtà Virtuale è stato rivoluzionato, aprendo la strada a una vasta gamma di applicazioni nei settori del gaming, dell'intrattenimento, dell'istruzione e altro ancora.

un seggiolino vibrante e ventilatori che simulavano il vento sul viso. Questo prototipo segnò un importante passo in avanti nella ricerca sulla realtà virtuale, anticipando le future potenzialità dell'immersione sensoriale e interattiva offerta da questo campo innovativo. Le stimolazioni sensoriali vengono fornite nelle stesse proporzioni in cui si manifestano nella vita reale, contribuendo così alla creazione di un'illusione immersiva senza ricorrere agli effetti cinematografici. Questo approccio mira a mantenere l'attenzione dell'utente attraverso la riproduzione di stimoli naturali. Tuttavia, è stato l'Headsight il primo vero prototipo di Head-Mounted Display (HMD)⁵², sviluppato nel 1961 dagli ingegneri della Philco Corporation. L'Headsight consisteva in un elmetto integrato con uno schermo e un sistema di tracciamento collegato a telecamere a circuito chiuso. La sua funzione era destinata a situazioni di pericolo, consentendo all'utente di osservare un ambiente reale a distanza, muovendo l'angolo di visione della telecamera tramite il movimento della testa.

Gli anni '60 rappresentarono un periodo cruciale per lo sviluppo e la diffusione della tecnologia della realtà virtuale (VR), segnando l'inizio di un percorso di esplorazione e innovazione che continua ancora oggi. L'interesse per la VR in questo decennio non era limitato alle istituzioni pubbliche; anche l'industria e i centri di ricerca privati iniziarono a riconoscere il potenziale rivoluzionario di questa tecnologia. Organizzazioni pionieristiche come i Bell Laboratories⁵³, il Mathematical Applications Group Incorporated (MAGI)⁵⁴ e la General Electric Company (GE) furono tra i primi a investire risorse significative nello sviluppo della VR.

Tuttavia, il settore privato non poteva sostenere completamente lo sviluppo di una tecnologia così innovativa e ad alto rischio senza il supporto degli investimenti governativi. In quest'epoca, la realtà virtuale era considerata una tecnologia complessa che abbracciava diverse e separate linee d'innovazione, caratterizzate da costi elevati e rischi significativi. I tempi di sviluppo erano lunghi e incerti, così come il ritorno sugli investimenti a lungo termine. La MAGI stessa fu

⁵² Gli Head-Mounted Displays, o HMD, sono dispositivi da indossare sul capo dotati di un display che consente la visualizzazione di contenuti virtuali tridimensionali. Questi dispositivi offrono agli utenti un'esperienza immersiva, proiettando immagini tridimensionali direttamente davanti agli occhi dell'utente. Gli HMD possono essere utilizzati in una vasta gamma di contesti, inclusi giochi, simulazioni, formazione, esperienze virtuali e altro ancora. Grazie alla loro capacità di offrire una visione stereoscopica e di tracciare i movimenti della testa dell'utente, gli HMD consentono agli utenti di sentirsi completamente immersi nel mondo virtuale che li circonda, creando un'esperienza coinvolgente e realistica. Questi dispositivi sono diventati sempre più popolari nel settore della realtà virtuale e aumentata, offrendo un modo innovativo e emozionante per interagire con contenuti digitali tridimensionali.

⁵³ Bell Laboratories, noti per le loro ricerche all'avanguardia in vari campi tecnologici e scientifici, contribuirono allo sviluppo della VR con studi fondamentali sull'elaborazione dei segnali e sui sistemi di comunicazione, elementi chiave per creare esperienze immersive convincenti.

⁵⁴ Mathematical Applications Group Incorporated (MAGI) giocò un ruolo significativo nello sviluppo degli aspetti grafici della VR. MAGI sfruttò la sua esperienza nella modellazione matematica e nella simulazione per creare alcune delle prime rappresentazioni virtuali tridimensionali, contribuendo così a gettare le basi per ambienti VR più realistici e dettagliati.

sostenuta da contratti militari per lo sviluppo di progetti di simulazione, come ad esempio il Synthavision, un sistema algoritmico per la creazione di animazioni computerizzate.

Allo stesso modo, la General Electric riuscì a realizzare un primo simulatore di volo interattivo, a colori e in tempo reale, grazie a un progetto avviato tramite un contratto con la NASA. Questo simulatore, completato nel 1967, consentiva la visualizzazione simultanea di fino a 40 oggetti solidi a colori con relative ombre, fornendo un'accurata approssimazione dei riflessi luminosi. Inoltre, il display si aggiornava in tempo reale in base alle azioni dell'utente che lo controllava. Questo sistema rappresentò il prototipo per una nuova generazione di simulatori di addestramento, unendo la visualizzazione di ambienti virtuali sintetici generati da computer con interazioni tattili.

Ivan Sutherland è una figura chiave nella storia della realtà virtuale, spesso celebrato come il padre di questa tecnologia. Il suo lavoro pionieristico ha aperto la strada a tutte le successive innovazioni nel campo della VR. Quando Sutherland presentò "The Ultimate Display" nel 1965, stava essenzialmente descrivendo una visione del futuro in cui i computer non sarebbero stati più semplici strumenti di calcolo ma avrebbero potuto creare mondi virtuali indistinguibili dalla realtà, in cui le persone avrebbero potuto interagire con gli oggetti generati da computer come se fossero reali.

Questa idea era rivoluzionaria per l'epoca. Sutherland immaginava un display che potesse simulare la realtà a tal punto da essere "una finestra attraverso la quale si guarda un mondo virtuale". Questo concetto andava ben oltre i limiti della tecnologia disponibile negli anni '60, proponendo un futuro in cui le interazioni umane con i computer sarebbero state profondamente trasformate.

La ricerca di Sutherland sfociò nello sviluppo del Sword of Damocles, il primo sistema di realtà virtuale sperimentale. Sebbene fosse un apparato rudimentale e ingombrante, sospeso al soffitto e chiaramente visibile a chi lo indossava, rappresentava un significativo passo avanti verso la realizzazione di ambienti virtuali immersivi. Il dispositivo era capace di mostrare immagini semplici ma in 3D, che cambiavano prospettiva in risposta ai movimenti della testa dell'utente. Questo livello di interazione e immersione era senza precedenti.

Sutherland non solo teorizzò ma anche praticamente dimostrò che era possibile usare i computer per creare ambienti interattivi simulati. Il suo lavoro sottolineava l'importanza della grafica computerizzata per la realtà virtuale e poneva le basi per la futura ricerca e sviluppo nel campo.

In effetti, il suo visionario approccio alla VR ha ispirato generazioni di scienziati, ingegneri e artisti, influenzando profondamente l'evoluzione della tecnologia informatica e della grafica computerizzata.

“...For instance, imagine a triangle so built that whichever corner of it you look at becomes rounded. What would such a triangle look like? Such experiments will lead not only to new methods of controlling machines, but also to interesting understandings of the mechanisms of vision. There is no reason why the objects displayed by a computer have to follow the ordinary rules of physical reality with which we are familiar. The kinesthetic display might be used to simulate the motions of a negative mass. The user of one of today's visual displays can easily make solid objects transparent - he can “see through matter!” (...). By working with such displays of mathematical phenomena we can learn to know them as well as we know our own natural world. Such knowledge is the major promise of computer displays. The ultimate display would, of course, be a room within which the computer can control the existence of matter. A chair displayed in such a room would be good enough to sit in. Handcuffs displayed in such a room would be confining, and a bullet displayed in such a room would be fatal”⁵⁵.

Nonostante le limitazioni tecnologiche del tempo impedissero il pieno sviluppo del concetto, fu negli anni '80 che il termine "realtà virtuale" venne introdotto da Jaron Lanier⁵⁶, pioniere nel settore informatico. Lanier, fondatore di VPL Research (Virtual Programming Languages), guidò una delle prime compagnie a creare dispositivi e guanti di input specifici per l'interazione in ambienti virtuali. Questi strumenti permettevano agli utenti di navigare e interagire con mondi virtuali tramite movimenti fisici e gesti.

Negli anni '90, l'interesse per la realtà virtuale crebbe notevolmente, specialmente nei settori militari e dell'addestramento. La VR venne utilizzata per una vasta gamma di applicazioni, tra cui simulazioni di volo per l'addestramento dei piloti e simulazioni mediche per la formazione di chirurghi. Questi settori videro il potenziale della realtà virtuale nel fornire esperienze immersive e realistiche per scopi di formazione e addestramento, consentendo agli utenti di

⁵⁵ Ivan SUTERLAND , The Ultimate Display, IFIP Congress, 1965

⁵⁶ Jaron Lanier è una figura poliedrica nel panorama tecnologico e culturale, noto principalmente per essere uno dei pionieri della realtà virtuale (VR). Negli anni '80, Lanier fondò VPL Research, una delle prime aziende a sviluppare tecnologie legate alla realtà virtuale, tra cui i guanti e gli occhiali per la VR, strumenti che hanno posto le basi per gli sviluppi futuri in questo campo. Attraverso il suo lavoro in VPL Research, Lanier ha contribuito a coniare il termine "realtà virtuale", mettendo a punto le prime interfacce che permettevano interazioni immersive in ambienti generati al computer.

acquisire competenze in un ambiente virtuale sicuro e controllato. Nonostante un interesse continuo, la VR attraversò una fase di stagnazione tecnologica e di interesse pubblico ridotto. Tuttavia, negli anni 2000, alcune aziende iniziarono a sviluppare nuove soluzioni e a portare l'attenzione sulla realtà virtuale. Questa rinascita della realtà virtuale ha portato una serie di innovazioni e progressi significativi nel settore. L'introduzione dell'Oculus Rift⁵⁷ nel 2012 è stato un momento fondamentale, poiché ha reso la realtà virtuale più accessibile e coinvolgente per un pubblico più ampio. L'Oculus Rift ha introdotto una combinazione di alta qualità visiva, tracciamento del movimento preciso e un'esperienza immersiva senza precedenti.

Questo è stato solo l'inizio di una serie di sviluppi nel campo della realtà virtuale. Molte altre aziende hanno seguito l'esempio dell'Oculus, introducendo i propri dispositivi e piattaforme VR. Questa competizione ha portato a continui miglioramenti in termini di risoluzione visiva, qualità audio, comfort di utilizzo e prezzi più accessibili.

Inoltre, il settore della realtà virtuale ha iniziato a espandersi oltre il settore dei videogiochi. Ora la VR è utilizzata in una vasta gamma di settori, tra cui la medicina, l'educazione, la formazione aziendale, l'architettura e il design, e persino nell'intrattenimento e nella narrativa interattiva e nell'arte.

Il termine “realtà virtuale” presenta una definizione ampia: spesso viene alluso come una realtà che immerge gli utenti in un ambiente 3D creato da un computer e consente loro di interagire in quel mondo virtuale. Tuttavia, negli ultimi dieci anni, è stato utilizzato in un contesto diverso⁵⁸. Nel quindicesimo secolo, “virtuale” era usato per significare “qualcosa che esiste in essenza o effetto, ma non di fatto o creato da un computer”. Fu negli anni '50 che il termine “realtà virtuale” venne usato per la prima volta per descrivere un ambiente simulato dal computer con cui una persona può interagire in modo apparentemente reale.

Inoltre, quando si parla di realtà virtuale, è importante considerarla in termini di due concetti fondamentali: Telepresenza e Cyberspazio. Entrambi hanno un forte collegamento con la realtà virtuale, ma sono basati su contesti differenti. La Telepresenza è una simulazione di realtà virtuale che riproduce l'essenza di un'esperienza reale ma remota (misurata in termini di distanza o scala). Si riferisce alla capacità di utilizzare la realtà virtuale per sentirsi come se si fosse presenti in un'altra località. Ad esempio, è possibile utilizzare un visore per realtà virtuale

⁵⁷ Oculus Rift era un visore per realtà virtuale che prometteva di offrire un'esperienza immersiva senza precedenti, grazie alla sua capacità di tracciare i movimenti della testa in tempo reale e di fornire un ampio campo visivo. Questo era possibile attraverso l'uso di sensori sofisticati e di due display OLED ad alta risoluzione, uno per ogni occhio, che creavano un'esperienza 3D convincente.

⁵⁸ Cristhiane PAUL, *Digital Art*. III ed., Londra: Thames & Hudson, 2015.

per viaggiare in un luogo diverso senza lasciare la propria stanza. Fornendo un'altra definizione più specifica, la sviluppatrice Sharmistha Mandal ha trovato che la telepresenza si verifica quando sul luogo di lavoro, i manipolatori hanno la destrezza per permettere all'operatore di eseguire funzioni umane normali; alla stazione di controllo, l'operatore riceve una quantità e qualità sufficiente di feedback sensoriale per fornire una sensazione di presenza effettiva sul luogo di lavoro⁵⁹.

Il Cyberspazio si riferisce a un mondo artificiale accessibile tramite la tecnologia. William Gibson ha introdotto per la prima volta il termine "cyberspazio" nel suo racconto breve del 1982 "Burning Chrome", dove lo descrisse come "un'allucinazione consensuale vissuta quotidianamente da miliardi di operatori legittimi, una rappresentazione grafica dei dati astratti dalle banche di ogni computer nel sistema umano". La parola "cyberspazio" è ora più comunemente usata per descrivere ambienti di realtà virtuale e internet. Si riferisce a un regno digitale dove gli utenti possono interagire con dati, testi, immagini e esperienze immersive attraverso vari dispositivi come computer, laptop, tablet e smartphone. Nel contesto della realtà virtuale, il cyberspazio rappresenta l'ambiente simulato in cui gli utenti possono immergersi, interagire con oggetti virtuali e impegnarsi con contenuti digitali in modo più immersivo e interattivo. L'evoluzione del termine è allineata con i progressi nella tecnologia della realtà virtuale, che mira a creare mondi digitali realistici e immersivi per gli utenti da esplorare e con cui interagire⁶⁰.

Il termine "realtà virtuale" fu coniato da Jaron Lanier, fondatore di VPL Research, che sviluppò alcuni dei primi dispositivi di realtà virtuale disponibili commercialmente alla fine degli anni '80. Questo nuovo medium fu definito come una raccolta di dispositivi tecnologici di realtà virtuale, come visori VR e guanti cablati. Pertanto, l'attenzione sul termine "realtà virtuale" è tecnologica⁶¹.

Tuttavia, i ricercatori hanno una visione diversa del termine "realtà virtuale". Il dottorando Jonathan Steuer⁶² sosteneva che una definizione di realtà virtuale basata sui dispositivi è insostenibile in quanto manca di un quadro concettuale in cui la realtà virtuale può variare. Senza una precisa dimensione teorica per lo studio, è difficile condurre ricerche che esaminino

⁵⁹ Nataniel I. DURLACH, Barbara G. SHINN-CUNNINGHAM, Richard M. HELD, *Supernormal auditory localization. I. General background*. in *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 2, 1993, pp. 89-103.

⁶⁰ Sharmistha MANDAL, *Brief introduction of virtual reality & its challenges*. in *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 4(4), 2013, pp. 304-309.

⁶¹ Jonathan STEUER, *Defining virtual reality: Dimensions determining telepresence*. in *Journal of Communication*, 42(4), 1992, pp. 73-93.

⁶² *Ibidem*.

le somiglianze e le differenze tra vari dispositivi di realtà virtuale, o confrontarla con altre forme di media. Invece di definire la realtà virtuale come un sistema hardware, Steuer affermava che il modo più appropriato di descrivere il termine è attraverso l'esperienza percettiva dell'ambiente simulato. Pertanto, egli definiva la realtà virtuale come un'esperienza umana, un approccio che enfatizza la dimensione esperienziale della realtà virtuale⁶³.

Nel seguente studio, si utilizzerà il termine “realtà virtuale” concentrandosi più sulla sua dimensione esperienziale piuttosto che su quella tecnologica, permettendoci così di utilizzare i processi percettivi e le differenze individuali nel determinare le caratteristiche della realtà virtuale. Queste caratteristiche evidenziano le caratteristiche comuni dei sistemi di realtà virtuale: immersione, presenza e interazione.

La realtà virtuale presenta un insieme di caratteristiche che derivano dal fatto che gli utenti possono immergersi virtualmente in un altro mondo interagendo con i contenuti. Immersione, presenza e interattività sono considerate le tre caratteristiche più importanti della realtà virtuale⁶⁴. Di seguito, una breve introduzione e panoramica di queste tre principali caratteristiche dei sistemi di realtà virtuale.

La caratteristica che distingue la realtà virtuale da altri mezzi è il senso di presenza creato dalla tecnologia. Quando gli utenti sono immersi nella realtà virtuale, si sentono come se fossero all'interno dell'ambiente virtuale. Nel contesto dei mondi virtuali, “immersione” significa essere completamente assorbiti in un ambiente virtuale, mentre “presenza” si riferisce all'essere consapevoli di e vivere un ambiente virtuale. Poiché non esiste una spiegazione standard per la relazione tra immersione e presenza, questi due concetti sono spesso confusi. È stato suggerito che il termine “immersione” si riferisca spesso al senso di presenza quando associato alla realtà virtuale. Pertanto, questi due termini sono stati utilizzati in modo interscambiabile nella letteratura sulla realtà virtuale⁶⁵.

Dal punto di vista tecnologico, l'immersione può essere definita in modo diverso. L'immersione è comunemente considerata un “aspetto oggettivo e tecnologico della realtà virtuale”, mentre la presenza è considerata un “fattore psicologico e conseguenza cognitiva

⁶³ *Ibidem*.

⁶⁴ Joschka MÜTTERLEIN, *The three pillars of virtual reality? Investigating the roles of immersion, presence, and interactivity*. In *Proceedings of the 51st Hawaii international conference on system sciences*, Hawaii International Conference on System Sciences, 2018, pp. 1407–1415.

⁶⁵ Alison MCMAHAN, *Immersion, engagement, and presence: A method for analyzing 3-D video games*. In Mark J.P. WOLF, Bernard PERRON (a cura di), *The Video Game Theory Reader*. Londra: Routledge, 2003, pp. 67–68.

dell'immersione". Slater e Wilbur⁶⁶ hanno definito l'immersione come "una descrizione oggettiva e quantificabile di ciò che un dato sistema fornisce", mentre gli studiosi tedeschi Thomas Schubert, Frank Friedmann e Holger Regenbrecht hanno descritto la presenza come uno stato di coscienza, il senso (psicologico) di essere nell'ambiente virtuale.

Witmer e Singer hanno adottato una posizione diversa. Hanno sostenuto che anche l'immersione coinvolge aspetti psicologici e individuali. La loro definizione di immersione è "uno stato psicologico caratterizzato dal percepire se stessi come avvolti da, inclusi in e interagenti con un ambiente che fornisce un flusso continuo di stimoli ed esperienze". Inoltre, l'immersione è considerata una condizione necessaria per suscitare la presenza. Secondo Witmer e Singer, immersione e coinvolgimento sono entrambi essenziali per vivere la presenza in un ambiente virtuale. Secondo loro, il coinvolgimento è "uno stato psicologico vissuto come conseguenza del concentrare la propria energia e attenzione su un insieme coerente di stimoli o attività ed eventi significativamente correlati", ed è anche connesso ad altre nozioni simili all'impegno, come lo "stato di flusso" di Csikszentmihalyi⁶⁷.

D'altra parte, il concetto di interazione può essere definito in modo più diretto e più facile da decifrare rispetto a immersione e presenza. Quando si parla di realtà virtuale, il termine "interattività" si riferisce al modo in cui il modello digitale è correlato al suo utente. L'interazione dell'utente implica che essi possono facilitare il processo di trasferimento delle informazioni tramite il computer. Un mezzo interattivo è quindi quello che permette agli utenti di influenzare e partecipare alla determinazione dei contenuti e del formato⁶⁸ (Inglese, 2019). In termini di interazione uomo-computer, Steuer ha definito l'interattività come il grado in cui gli utenti possono partecipare alla modifica della forma e del contenuto di un ambiente mediato in tempo reale⁶⁹.

A differenza delle forme tradizionali di media come la stampa e il video, che sono principalmente osservazionali, la realtà virtuale è un mezzo altamente interattivo. Gli utenti di realtà virtuale possono influenzare la forma e i contenuti dell'ambiente virtuale semplicemente interagendo con il loro ambiente circostante. Il grado di interattività in ogni esperienza di realtà virtuale è una caratteristica chiave che la distingue da altri tipi di media.

⁶⁶ Alex KIPPEL, *Immersion, Presence, and Interaction [Lecture notes]. 3D Modeling And Virtual Reality*. Pennsylvania: Department of Geography, The Pennsylvania State University, 2022.

⁶⁷ *Ibidem*.

⁶⁸ Carlo INGLESE, Alfonso IPPOLITO, *Analysis, conservation, and restoration of tangible and intangible cultural heritage*. IGI Global, 2019.

⁶⁹ Alex KIPPEL, *Immersion, Presence, and Interaction [Lecture notes]. 3D Modeling And Virtual Reality*. cit.

L'interazione che abbiamo con le tecnologie dei media è un'esperienza, come ha evidenziato Laurel. Lei ha descritto: "L'uso dei media in termini di mimesi (una forma di imitazione artistica tipicamente applicata in contesti drammatici), paragona la relazione tra l'utente e la tecnologia all'azione in un gioco, e sottolinea l'importanza di incoraggiare l'utente di una tecnologia a sviluppare una relazione in prima persona, piuttosto che in terza persona, con il suo ambiente mediato"⁷⁰.

L'interattività è più che semplicemente essere in grado di navigare uno spazio virtuale. È la capacità di personalizzare e modificare tale spazio. Il semplice atto di muovere sensori e muoversi non stabilisce una relazione interattiva con un ambiente. Affinché un mondo virtuale sia veramente interattivo, deve reagire alle azioni dell'utente.

Esaminando come queste caratteristiche si interrelazionano e il loro impatto sulla relazione dell'utente con l'esperienza della realtà virtuale, diventa evidente che offrono preziose vie per l'esplorazione artistica. L'esplorazione della tecnologia di pittura in realtà virtuale in questo contesto permette una comprensione più profonda di come gli artisti possono utilizzare queste caratteristiche per potenziare la loro espressione artistica e creare esperienze artistiche uniche.

La storia dell'innovazione tecnologica nella realtà virtuale si è evoluta per decenni, ancor prima dello sviluppo recente di visori per la realtà virtuale come l'Oculus Rift e l'HTC Vive. Il concetto di realtà virtuale è presente dagli anni '60, con strumenti di realtà virtuale di livello aziendale che hanno fatto il loro debutto alla fine degli anni '80.

Nel suo libro "The Language of New Media", il professore di informatica Lev Manovich ha fatto osservazioni interessanti discutendo come l'esperienza visiva dell'utente si sia sviluppata e come lo spazio di rappresentazione sia cambiato con l'introduzione di nuove tecnologie come la realtà virtuale e la telepresenza. La realtà virtuale dimostra come l'illusione basata sul computer funzioni in modo diverso. Come afferma Manovich, piuttosto che utilizzare la singola dimensione della fedeltà visiva, costruiscono l'effetto di realtà su numerose dimensioni, di cui la fedeltà visiva è solo una⁷¹.

Fin dalla storia registrata, le persone hanno creato modi per incorporare la loro immaginazione nel mondo reale attraverso l'arte, la letteratura e, più recentemente, i media digitali. Raccontando storie attraverso dispositivi di realtà virtuale, tali artisti e inventori hanno esplorato diversi modi per catturare l'attenzione del loro pubblico evocando la sensazione di

⁷⁰ Jonathan STEUER, *Defining virtual reality: Dimensions determining telepresence*. In *Journal of Communication*, 42(4), 1992, pp. 73–93.

⁷¹ Lev MANOVICH, *The language of new media*. New York: MIT Press, 2002.

trovarsi in un'altra realtà. Questo è il focus di questa sezione: la storia evolutiva della realtà virtuale. Nonostante le limitazioni intrinseche di ogni medium, le persone continuano a cercare un medium che sia più realistico e immersivo di prima⁷².

La difficoltà nel definire il concetto di un'esistenza alternativa contribuisce significativamente alla mancanza di consenso sulle origini esatte della realtà virtuale. Ancora oggi, mentre gli studiosi sono consapevoli dell'importanza emergente di nuove forme e istituzioni, i dettagli non sono ben documentati⁷³. La crescita della realtà virtuale è stata resa possibile da troppi sviluppi nei concetti e nella tecnologia. Questa realtà simulata è tipicamente esperita attraverso stimoli visivi e auditivi, mirando a creare un ambiente immersivo e interattivo.

Il concetto di esperienza immersiva è stato introdotto per la prima volta nel diciottesimo secolo, quando furono sviluppati murali a 360 gradi e panorami. Robert Barker, un artista paesaggista, è accreditato per aver inventato i dipinti panoramici, che offrivano immagini condivise. Una rotonda fu costruita nel 1792 da Barker come mezzo per creare una sensazione di immersione in una diversa località. Come risultato dell'avvento dei panorami, l'immagine fissa divenne più coinvolgente, posizionando lo spettatore al centro dell'immagine, permettendogli di sperimentarla da una prospettiva completamente nuova⁷⁴.

Il telefono, la cinematografia e i fonografi emersero come invenzioni rivoluzionarie alla fine del diciannovesimo secolo, trasformando profondamente la società. Questi avanzamenti tecnologici rivoluzionarono la comunicazione, l'intrattenimento e lo scambio culturale, lasciando un segno indelebile sul tessuto della società. Un desiderio di avventure diverse ha portato allo sviluppo rapido di nuovi dispositivi e mezzi per creare nuove esperienze. Uno di questi dispositivi è lo stereoscopio, inventato da Charles Wheatstone nel 1838. Popolarizzato alla fine del 1800 e all'inizio del 1900, le foto stereoscopiche 3D erano un'altra forma unica di intrattenimento. Lo stereoscopio era un dispositivo a due viste che usava lenti speciali per proiettare immagini su uno schermo. All'epoca, prima di diventare uno strumento comune, lo stereoscopio era l'unico modo per sperimentare immagini 3D; fu il primo dispositivo a rendere le immagini 3D più ampiamente disponibili al pubblico. I miglioramenti allo stereoscopio nei secoli XIX e XX e l'eventuale invenzione di dispositivi di realtà virtuale, si sono verificati

⁷² Jonathan BOWN, Elisa WHITE, Akshya BOOPALAN, *Looking for the ultimate display: A brief history of virtual reality*. In Jayne GACKENBACH, Jonathan BOWN (a cura di), *Boundaries of self and reality Online: Implications of digitally constructed realities*, Academic Press, 2017, pp. 239– 259.

⁷³ Lev MANOVICH, *The language of new media*. cit.

⁷⁴ Jonathan BOWN, Elisa WHITE, Akshya BOOPALAN, *Looking for the ultimate display: A brief history of virtual reality*. cit., pp. 239– 259.

grazie al lavoro di Wheatstone. Le sue scoperte sulle immagini stereoscopiche e sulla visione binoculare hanno gettato le basi per il funzionamento dei visori per realtà virtuale⁷⁵.

L'idea della realtà virtuale iniziò a metà degli anni '60 quando lo scienziato informatico Ivan Sutherland introdusse il concetto di realtà virtuale al mondo, descrivendola come una finestra attraverso la quale un utente percepisce il mondo virtuale come se sembrasse, sentisse, suonasse reale e in cui l'utente potesse agire realisticamente⁷⁶ (Cipresso, Giglioli, Raya, & Riva, 2018). Costruì un simulatore di mondo artificiale, The Ultimate Display, che coinvolgeva grafica interattiva, feedback di forza, suono, odore e gusto: la soluzione definitiva alla realtà virtuale. Come scrisse l'architetto rinascimentale Leone Battista Alberti, l'ultimate display avrebbe creato l'esperienza di un ambiente manufatto così preciso da diventare un portale per il mondo immaginato⁷⁷.

Tuttavia, un concetto non era sufficiente per Ivan Sutherland. Successivamente sviluppò il primo sistema di realtà virtuale basato su hardware nel 1968. Chiamato The Sword of Damocles, fu il primo visore montato sulla testa con un preciso tracciamento della testa e uno schermo stereoscopico che si aggiornava in tempo reale in base alla posizione e all'orientamento della testa dell'utente. Dimostrò un sistema di media immersivi, caratterizzato da un visore per realtà virtuale, che permetteva all'utente di vedere vari modelli 3D primitivi da diverse prospettive.

Sutherland rivoluzionò il modo in cui interagiamo con i mondi virtuali creando visori che ci permettono di interagire con ambienti 3D in modi che prima non erano possibili. Questo fu un momento fondamentale nello sviluppo della realtà virtuale e della realtà aumentata (AR).

Tuttavia, The Sword of Damocles fu solo l'inizio verso i primi sistemi di realtà virtuale. Aveva un'interfaccia utente primitiva e un ambiente virtuale semplice composto da stanze a struttura reticolare con grafica limitata. Era considerato impraticabile per un uso generale a causa dei visori ingombranti con una bassa risoluzione e un campo visivo ristretto⁷⁸.

⁷⁵ *Ibidem*.

⁷⁶ Pietro CIPRESSO, IRENE A. CHICCI GIGLIOLI, Mariano A. RAYA, Giuseppe RIVA, *The past, present, and future of virtual and augmented reality research: A network and cluster analysis of the literature*. In *Frontiers in Psychology*, 2018, p. 9.

⁷⁷ Jonathan BOWN, Elisa WHITE, Akshya BOOPALAN, *Looking for the ultimate display: A brief history of virtual reality*. cit., pp. 239–259.

⁷⁸ Andrew HUTCHISON, *Back to the Holodeck: New life for virtual reality?* In *Proceedings of the 2nd international conference on Digital interactive media in entertainment and arts*, Association for Computing Machinery, 2007, pp. 98–104.

Nel tardo 1960 e negli anni '70, l'industria della difesa iniziò a investire nella tecnologia della realtà virtuale, principalmente per l'addestramento militare, la simulazione e la pianificazione delle missioni. Il loro focus era rivolto alla creazione di ambienti virtuali realistici e al miglioramento dell'esperienza degli utenti. Organizzazioni e appaltatori della difesa realizzarono notevoli avanzamenti in vari aspetti della realtà virtuale, inclusi display immersivi, dispositivi montati sulla testa, sistemi di tracciamento e feedback aptico. Queste innovazioni miravano a creare simulazioni altamente immersive e interattive per scopi di addestramento⁷⁹.

Progetti notevoli durante questo periodo includono il Super Cockpit, un simulatore di volo sviluppato dall'Aeronautica Militare degli Stati Uniti, che simulava ambienti di cockpit realistici e forniva un addestramento efficace per i piloti⁸⁰. La ricerca e l'innovazione in quest'era giocarono un ruolo cruciale nel guidare l'evoluzione della tecnologia della realtà virtuale. I loro avanzamenti in hardware, tecniche di simulazione e interazione degli utenti gettarono le basi per lo sviluppo e le applicazioni successive della realtà virtuale, in cui gli artisti possono esplorare nuove dimensioni dell'espressione artistica⁸¹.

Lo sviluppo del sistema di realtà virtuale portò l'artista e programmatore Myron Krueger a stabilire un esperimento che chiamò Realtà Artificiale. Attraverso queste iniziative di ricerca, "Videoplace", il primo ambiente/opera d'arte di realtà artificiale che circonda gli utenti e reagisce ai loro movimenti, fu sviluppato⁸².

A causa degli altissimi costi di sviluppo, delle complessità dei dispositivi di realtà virtuale e di altre sfide, queste tecnologie non trovarono la loro strada nel mondo commerciale fino agli anni '80. I ricercatori presso VPL Research di Jaron Lanier poterono allora creare esperienze di realtà virtuale con hardware accessibile. Da allora, VPL Research è stata una delle prime aziende a introdurre commercialmente dispositivi immersivi di realtà virtuale. Tra questi prodotti c'erano un dispositivo guanto per interagire con il mondo virtuale e un visore montato sulla testa che permetteva agli utenti di immergersi in mondi 3D. Opere come l'Osmose di Char Davies furono create utilizzando queste tecnologie. Il livello prevalentemente basato su software di

⁷⁹ René T. HAAR, *Virtual reality in the military: Present and future*. In *Proceedings of 3rd Twente Student Conference on IT*, University of Twente, Faculty of Electrical Engineering, Mathematics and Computer Science, 2005.

⁸⁰ Leslie MERTZ, *Virtual reality pioneer Tom Furness on the past, present, and future of VR in health care*. In *IEEE Pulse*, 10(3), 2019, pp. 9–11.

⁸¹ Enrico R. GOBETTI, *Virtual reality: Past, present and future*. In *Studies in Health Technology and Informatics*, 58(3), 1998, pp. 3–20.

⁸² Sharmistha MANDAL, *Brief introduction of virtual reality & its challenges*. cit., p. 304 ss.

immersione e incarnazione sviluppato nell'opera di Davies è distintivo tra gli ambienti di realtà virtuale sviluppati in un contesto artistico⁸³.

Mentre la realtà virtuale guadagnava popolarità, i primi anni '90 furono un periodo di ottimismo. Il futuro era luminoso, i contenuti abbondanti e la tecnologia migliorava a ritmo rapido. Internet era diventato di uso comune solo da poco e le persone erano entusiasmata dalla prospettiva della realtà virtuale.

Il sistema Cave Automatic Virtual Environment (CAVE) fu il primo importante sistema di realtà virtuale utilizzato in un contesto di ricerca. Fu sviluppato nei primi anni '90 dai ricercatori della University of Illinois Chicago con il finanziamento del Dipartimento della Difesa degli Stati Uniti. Il sistema CAVE consisteva in due grandi schermi affiancati, ciascuno dei quali visualizzava un'immagine leggermente sfocata. Indossando occhiali 3D all'interno del CAVE, gli utenti potevano vedere grafiche 3D generate dal CAVE. Gli oggetti sembravano fluttuare nell'aria sullo schermo, e gli utenti potevano camminarci attorno come se fossero nel mondo reale. Una delle prime opere d'arte create utilizzando il CAVE fu "*conFiguring the CAVE*" (1997), degli artisti Agnes Hegedus, Jeffrey Shaw e Bernd Lintermann, una forma di ambiente di realtà virtuale⁸⁴. In quel periodo, le persone erano affascinate dal vedere come la tecnologia informatica potesse generare una simulazione di un ambiente fisico⁸⁵.

Si ritiene che la realtà virtuale abbia raggiunto il suo primo picco tra il 1992 e il 1995, quando prevalevano aspettative gonfiate e un entusiasmo eccessivo attorno alla tecnologia. Ad esempio, le console per videogiochi di prima generazione di Nintendo, Sega e Sony vantavano tutte una qualche capacità di realtà virtuale.

Le limitazioni hardware erano numerose e il prezzo di questi dispositivi sarebbe stato proibitivo per il consumatore medio di allora. C'erano anche notevoli preoccupazioni tra i tester riguardo a mal di movimento e nausea quando si indossavano i dispositivi, una sfida che i sistemi di realtà virtuale affrontano ancora oggi nel mondo moderno⁸⁶.

Le straordinarie affermazioni fatte per la realtà virtuale nei decenni precedenti erano spesso accompagnate da aspettative esagerate. Il futuro che gli speculatori si aspettavano era molto diverso da quello che veniva rappresentato. I visori erano ingombranti, scomodi e poco

⁸³ Cristhiane PAUL, *Digital Art*. cit., p. 44.

⁸⁴ *Ibidem*.

⁸⁵ Jonathan BOWN, Elisa WHITE, Akshya BOOPALAN, *Looking for the ultimate display: A brief history of virtual reality*. cit., pp. 239– 259.

⁸⁶ *Ibidem*.

immersivi; la grafica era di qualità inferiore rispetto a quella possibile con la tecnologia moderna; e le esperienze erano brevi in confronto ai giochi moderni. Questo portò alla delusione di molti sviluppatori che avevano grandi aspettative, ma mezzi finanziari o competenze tecniche insufficienti per realizzarle. L'industria della realtà virtuale, che stava vivendo una rapida crescita, era diventata saturata, rendendo difficile per ricercatori e artisti esplorare il potenziale della realtà virtuale. L'interesse pubblico per la realtà virtuale sembrava svanire con l'avvento del World Wide Web⁸⁷. Internet ha portato innumerevoli possibilità per l'arte e ha dato a tutti la capacità di condividere le proprie idee con il mondo. Con la realtà virtuale che sembrava solo un'altra possibilità per gli artisti, con così tante altre alternative disponibili da esplorare, il mezzo fu facilmente dimenticato. Sebbene la realtà virtuale avesse subito un importante insieme di fallimenti pubblici, ciò non significava che fosse stata abbandonata.

La popolarità della realtà virtuale sembrava essere scemata dopo l'hype iniziale, ma alcuni ricercatori rimanevano speranzosi che potesse riacquistare il suo status quando le tecnologie appropriate fossero diventate disponibili⁸⁸. I rapidi progressi nelle tecnologie informatiche e nelle capacità grafiche 3D hanno permesso alla realtà virtuale di rimanere valida per diversi anni. Un decennio dopo, nel 2012, è entrato sul mercato il visore Oculus Rift. Un dispositivo di realtà virtuale immersiva sviluppato dal fondatore di Oculus VR, Palmer Luckey, era dotato di immagini realistiche che incorporavano la tecnologia del movimento delle mani. Si è notato un significativo miglioramento nella qualità delle immagini e il senso di presenza si può sperimentare solo indossando il visore⁸⁹.

Con l'introduzione di sistemi più avanzati e una maggiore accessibilità economica, la tecnologia è diventata accessibile a un ampio spettro di individui. Oculus Rift era considerato il punto di accesso più accessibile per i consumatori per avere un'esperienza immersiva con percezione della profondità (tramite visione stereoscopica) a casa. Questi visori per la realtà virtuale erano considerati rivoluzionari per la creazione artistica. Molti progetti sono stati realizzati utilizzando software come Unity o Unreal Engine, poi convertiti in un formato compatibile con la realtà virtuale⁹⁰.

⁸⁷ Adi ROBERTSON, Michael ZELENKO, *Voices from a virtual past: An oral history of a technology whose time has come again*. In *The Verge*, 2014.

⁸⁸ Bo KIM, *Virtual reality as an artistic medium: A study on creative projects using contemporary head-mounted displays*. Master's thesis, Aalto University. Aalto University Learning Centre, 2016.

⁸⁹ Kurt WAGNER, *Two years later: Facebook's Oculus acquisition has changed virtual reality forever*. In *Vox*, 2016.

⁹⁰ ARTFINDER, *Turning virtual art into a virtual reality*, 2019.

Nel 2012, Oculus VR ha avuto successo sulla piattaforma di crowdfunding Kickstarter, portando un'esperienza di realtà virtuale tanto attesa alle persone di tutto il mondo⁹¹. Nel 2014, Facebook ha annunciato l'acquisizione della compagnia di realtà virtuale Oculus per 2 miliardi di dollari. Un punto di svolta per Facebook, ha non solo dimostrato che l'azienda era impegnata a investire nel futuro della tecnologia, ma è stata anche vista come un'estensione ulteriore della missione di Facebook di connettere il mondo⁹².

Il cofondatore di Facebook, Mark Zuckerberg, riconobbe, intorno al 2013, che i siti di social networking avrebbero potuto offrire una gamma di esperienze alle persone attraverso la tecnologia immersiva. Proprio come i telefoni sono stati una piattaforma per la connessione e la comunicazione umana, la realtà virtuale, disse, non sarebbe stata diversa⁹³.

Oggi, la tecnologia della realtà virtuale ha raggiunto il suo secondo picco di aspettative gonfiate. Sulla scia di Oculus Rift, diverse aziende, tra cui Samsung, Google e Steam, hanno sviluppato le loro versioni di prodotti per la realtà virtuale che offrono esperienze simili⁹⁴.

La diffusione degli smartphone ha reso molto più facile l'accesso alla realtà virtuale. Nel 2014, Samsung ha introdotto un visore chiamato Samsung Gear VR che utilizza uno smartphone Samsung come display e controller; nello stesso anno, Google ha lanciato Google Cardboard, un visore a basso costo creato da cartone che utilizza un magnete per tenere in posizione un telefono cellulare. Con il rilascio di entrambi i prodotti, la realtà virtuale è stata resa più accessibile al pubblico, portando così più opportunità agli artisti.

Successivamente, nel 2016, è stata rilasciata Tilt Brush. L'app era originariamente sviluppata dalla compagnia Skillman & Hackett e successivamente acquisita da Google nel 2015. Le versioni precedenti di Tilt Brush consentivano agli utenti solo di costruire su piani bidimensionali. Tuttavia, il team di sviluppo di Tilt Brush ha collaborato con gli ingegneri di Google attraverso il loro programma Artist in Residence. Un risultato significativo di questa collaborazione è stata l'emergenza di una nuova pratica artistica che combinava metodi artistici tradizionali con le caratteristiche dinamiche e illimitate fornite dal dispositivo⁹⁵.

⁹¹ Daniel HARLEY, *Palmer Luckey and the rise of contemporary virtual reality*. In *Convergence: The International Journal of Research into New Media Technologies*, 26(5–6), pp. 1144–1158.

⁹² Kurt WAGNER, *Two years later: Facebook's Oculus acquisition has changed virtual reality forever*. cit.

⁹³ Max CHAFKIN, *Why Facebook's \$2 billion bet on Oculus Rift might one day connect everyone on earth*. In *Vanity Fair*, 2015.

⁹⁴ Jonathan BOWN, Elisa WHITE, Akshya BOOPALAN, *Looking for the ultimate display: A brief history of virtual reality*. cit., pp. 239–259.

⁹⁵ Eli BORGES, Massimo DI FELICE, *The post-virtual reality: From the interactive experience to the connective experience*. In A. L. BROOKS, E. BROOKS, & N. VIDAKIS (a cura di), *Interactivity, game creation, design*,

Artisti come Tamiko Thiel, del programma Tilt Brush Artist in Residence, hanno continuato a studiare e lavorare con nuovi strumenti di pittura in realtà virtuale per esplorare la dimensione spaziale dell'arte. Lei ha aggiunto, Tilt Brush è uno strumento eccitante che le ha permesso di realizzare un modo di lavorare che desiderava fare da decenni⁹⁶. Un tale lavoro fatto da Thiel è stato Land of Cloud (2017), un'installazione di realtà virtuale e suono 3D “creata con un pennello unico, texture e tratto gestuale calligrafico che determina la sua forma, aspetto e composizione”.

I progressi tecnologici hanno sempre influenzato i modi di creare degli artisti. La realtà virtuale ha ispirato diversi artisti con il suo potenziale come mezzo potente per l'espressione creativa. Studi storici sulla sua evoluzione mi hanno permesso di esaminare gli aspetti fondamentali che hanno accentuato lo sviluppo delle capacità della realtà virtuale per la creazione artistica. Bokyung Kim prevede che la realtà virtuale, con il suo potenziale, potrebbe diventare una delle forme di media più influenti nella storia, se continuiamo a esplorare la sua capacità artistica con progressi tecnologici⁹⁷.

1.6.2. Applicazioni nell'arte

La realtà virtuale presenta un notevole potenziale economico per il mercato dell'arte, ma è fondamentale comprendere che ci sono diverse sfide da superare e fattori da considerare nell'implementazione di questa tecnologia⁹⁸. Sviluppando una demografia più ampia che cerca attivamente opportunità di interagire con opere d'arte basate sulla realtà virtuale, si potrebbe favorire aumentando l'esposizione alle esperienze di realtà virtuale in luoghi come gallerie d'arte o musei.

Questa maggiore esposizione non solo amplierebbe l'apprezzamento del pubblico per l'arte in realtà virtuale, ma influenzerebbe anche significativamente la sua domanda di mercato e il valore. Questa nozione è rafforzata dall'argomento di Nicholas Serota, ex direttore delle gallerie Tate, secondo cui la trasformazione in atto nei musei contemporanei è incentrata su un cambiamento fondamentale nel rapporto tra i visitatori e le opere d'arte⁹⁹.

learning, and innovation: 6th international conference, ArtsIT 2017, and second international conference, DLI 2017. Heraklion, Crete, Greece: Proceedings, 31 ottobre 2017, pp. 204–212.

⁹⁶ THIEL, *Land of cloud*, 2021, in <https://tamikothiel.com/land-of-cloud/index.html>.

⁹⁷ Bo KIM, *Virtual reality as an artistic medium: A study on creative projects using contemporary head-mounted displays*. cit.

⁹⁸ Enrico R. GOBBETTI, *Virtual reality: Past, present and future*. cit., pp. 3-20.

⁹⁹ Nicholas SEROTA, *Experience or interpretation: The dilemma of museums of modern art*. Thames and Hudson, 1996.

La realtà virtuale ha la capacità trasformativa di ridisegnare gallerie e musei, offrendo modi completamente nuovi di vivere l'arte. Musei e gallerie in tutto il mondo hanno già iniziato a fornire esperienze virtuali che permettono alle persone di esplorare opere d'arte comodamente da casa propria. Questo precoce adozione della realtà virtuale si è concentrata sull'utilizzo della tecnologia come mezzo per garantire un accesso maggiore, in particolare per i visitatori remoti. Questo approccio innovativo ha portato al concetto di "museo senza mura"¹⁰⁰, abbattendo le barriere fisiche ed espandendo la portata dell'arte oltre le impostazioni museali tradizionali.

Questa tecnologia innovativa affronta varie limitazioni incontrate dai musei, come l'impossibilità di esporre certe mostre a causa di vincoli di spazio o della loro fragilità. Inoltre, la realtà virtuale potrebbe, attraverso la simulazione, aiutarci a visualizzare ambienti, costruzioni o oggetti che potrebbero non esistere più o che sono difficili da visitare di persona¹⁰¹. Sfruttando la tecnologia della realtà virtuale, i musei possono migliorare l'accessibilità, la conservazione e il coinvolgimento complessivo del pubblico con l'arte. Ciò favorisce la crescita della scena artistica introducendo le opere d'arte a un pubblico più ampio, che normalmente non visiterebbe le gallerie. Ciò significa anche che la geografia del mondo reale sta diventando meno rilevante, poiché gli artisti possono ora produrre opere d'arte per una varietà di spazi diversi.

La realtà virtuale favorisce ulteriormente questo sviluppo estendendo le opzioni di interazione dei visitatori del museo a un'esperienza più immersiva e interattiva. Un numero crescente di gallerie e musei sta adottando innovazioni tecnologiche come la realtà virtuale per affrontare le sfide dell'era digitale. Da inizio 2015, abbiamo visto che i musei a livello globale hanno utilizzato tecnologie di realtà virtuale. Secondo il Museum Innovation Barometer, un'iniziativa di ricerca volta a valutare lo status quo delle nuove tecnologie e dell'innovazione nei musei, il 21 per cento dei musei ha incorporato la tecnologia della realtà virtuale nelle loro mostre, e il 33 per cento prevede di farlo in futuro¹⁰².

Un esempio è la Tate Modern, il museo londinese che espone arte moderna e contemporanea. Negli ultimi anni, il museo ha significativamente aumentato il numero di opere d'arte in realtà virtuale che mostra ai visitatori. Invece di attenersi ai metodi tradizionali, il museo utilizza la

¹⁰⁰ Eilean HOOPER-GREENHILL, *Museums and the interpretation of visual culture*. Londra: Routledge, 2000.

¹⁰¹ George LEPOURAS, Costas VASSILAKIS, *Virtual museums for all: Employing game technology for edutainment*. In *Virtual Reality*, 8, 2004, pp. 96–106

¹⁰² Olga Tykhonova, *Museum Innovation Barometer 2021*. 2021, in <https://cultureactioneurope.org/knowledge/museum-innovation-barometer-2021/museum-innovation-barometer-2021/>.

realtà virtuale per permettere ai visitatori di avvicinarsi a alcune delle pitture più famose del mondo. Questo consente loro di vivere l'arte senza visitare fisicamente il museo¹⁰³.

Localmente, anche il National Museum di Singapore, con la recente iniziativa DigiMuse, ha iniziato a mostrare innovatori creativi e artisti con arte digitale e concetti innovativi. Come hanno notato Maria Shehade e Theopisti Stylianos-Lambert, le tecnologie, come la VR, hanno creato enormi opportunità per i musei su molti livelli, offrendo modi alternativi per i musei di interagire con i loro visitatori¹⁰⁴.

Così, anche la geografia è diventata meno rilevante poiché gli artisti possono produrre opere d'arte in realtà virtuale per diverse piattaforme, inclusi HTC Vive, Oculus Rift e altri. Alcuni artisti esplorano come utilizzare la realtà virtuale per portare l'arte in luoghi che non dispongono delle risorse o dello spazio per mostre tradizionali. Con la realtà virtuale, un artista potrebbe anche avere potenzialmente più iterazioni della stessa opera d'arte in varie località contemporaneamente. Alcune sono per l'esposizione in gallerie, mentre altre sono liberamente accessibili online, consentendo agli spettatori di immergersi completamente in spazi virtuali articolati.

App immersive a 360 gradi come WONDER 360 sono state tra le prime a utilizzare significativamente la realtà virtuale per permettere allo spettatore di esplorare una rappresentazione virtuale di una galleria d'arte e delle sue opere. Queste esplorazioni potrebbero potenzialmente trasformare lo spazio museale e ridefinire l'esperienza di visualizzazione convenzionale, influenzando infine i processi creativi degli artisti¹⁰⁵. Con la realtà virtuale, artisti e creatori di diversi background hanno l'opportunità di esprimersi sullo stesso campo di gioco virtuale; quindi, la posizione geografica non è più così importante quando si tratta di avere successo. Ciò apre l'industria a un bacino di talenti molto più ampio, risultando in una gamma di lavori più diversificata.

L'incorporazione della realtà virtuale nel mondo dell'arte ha aperto la strada a modi innovativi di creare esposizioni e mostrare opere d'arte. Come ha evidenziato Jaron Lanier, le possibilità creative del mezzo e il senso di esplorazione sono caratteristiche importanti della realtà virtuale.

¹⁰³ TATE, *Virtual reality comes to Tate Modern for Modigliani [Press release]*, 26 giugno 2017, in <https://www.tate.org.uk/press/press-releases/virtual-reality-comes-tate-modern-modigliani>.

¹⁰⁴ Maria SHEHADE, Theopisti STYLIANOU-LAMBERT, *Virtual reality in museums: Exploring the experiences of museum professionals*. In *Virtual reality and its application in cultural heritage. Special issue of Applied Sciences*, 10(4031), 2020.

¹⁰⁵ SMITHSONIAN, *Smithsonian American Art Museum releases "Renwick Gallery WONDER 360" virtual reality app [Press release no. SI-500-2016]*. 4 ottobre 2016, in <https://www.si.edu/newsdesk/releases/smithsonian-american-art-museum-releases-renwick-gallery-wonder-360-virtual-reality-app>.

Questo sottolinea ulteriormente la natura trasformativa della realtà virtuale nel regno artistico. Notabilmente, la realtà virtuale equipaggia gli artisti con strumenti e capacità senza precedenti, consentendo loro di produrre opere d'arte immersive e interattive che rivoluzionano la loro interazione con il pubblico e gli spettatori. Questi avanzamenti sono in linea con le prospettive ottimistiche degli analisti degli investimenti, come mostrato nel Piper Jaffray Report del 2015, che prevedono una crescente popolarità della realtà virtuale come tendenza tecnologica nel prossimo decennio e oltre¹⁰⁶.

L'impatto della realtà virtuale va oltre la trasformazione della nostra percezione e creazione dell'arte, estendendosi anche al paesaggio socioeconomico. L'arte in realtà virtuale ha possibilità illimitate e si prevede che continuerà a svolgere un ruolo nella modellazione e trasformazione del mondo dell'arte¹⁰⁷. Il regno della realtà virtuale comprende fattori socioeconomici dinamici, che includono vari componenti interconnessi. Esplorando questi fattori, in particolare le demografie degli utenti della realtà virtuale, possiamo ottenere una comprensione completa degli elementi complessi e interconnessi che contribuiscono alla crescita di questo mezzo trasformativo e delle sue opportunità per gli artisti. I livelli di reddito e di istruzione e l'accesso alla tecnologia sono tra i vari fattori coperti da questa esplorazione.

Quando si misurano gli impatti socioeconomici della realtà virtuale, le spese associate al suo utilizzo dovrebbero essere prese in considerazione. La tecnologia della realtà virtuale richiede investimenti sostanziali in hardware, software e competenze tecniche, il che può rivelarsi impegnativo per gli artisti, in particolare per quelli con mezzi finanziari limitati. A causa delle alte spese iniziali, l'adozione diffusa della realtà virtuale è limitata e alcuni gruppi della popolazione sono esclusi¹⁰⁸.

Il notevole costo della tecnologia della realtà virtuale può risultare in un accesso maggiore solo per gli individui ad alto reddito, mentre le persone a basso reddito possono incontrare barriere all'entrata. L'elevato costo dei visori per la realtà virtuale e dell'hardware o delle app associate per l'arte in realtà virtuale comporta che il 56 per cento degli utenti di realtà virtuale negli Stati Uniti abbia un reddito annuo superiore a 50.000 dollari¹⁰⁹.

¹⁰⁶ Nina, BOLDYREVA, *Exploiting the potential of virtual reality: Innovative practices in museums*. Master's thesis defence presentation, Singapore: Lasalle College of the Arts, 2018.

¹⁰⁷ Biju KUNNUMPURATH, Christena STEPHEN, *Virtual reality and new media (VRNM): Vol I.*, Londra: Native Tribe, 2023.

¹⁰⁸ Jonathan BOWN, Elisa WHITE, Akshya BOOPALAN, *Looking for the ultimate display: A brief history of virtual reality*. cit., pp. 239–259.

¹⁰⁹ James WILLIAMS, *Virtual reality demographics: 57 user facts & numbers*. In *Techpenny*, 2023.

Secondo Han Liu dell'Istituto Ceramico di Jingdezhen, a causa dell'alto costo di acquisto dei sistemi di realtà virtuale e dello spazio fisico necessario per utilizzarli, Tilt Brush è lontano dall'essere popolare. Di conseguenza, l'accesso all'app è limitato a un piccolo numero di individui creativi e le loro opere d'arte restano fuori dalla portata della maggior parte delle persone¹¹⁰.

Tuttavia, con il progresso della tecnologia e il suo crescente successo, il costo della tecnologia della realtà virtuale è notevolmente diminuito, rendendola più accessibile a un maggior numero di persone (Ramsier, 2019). La maggiore convenienza di attrezzature come il visore Oculus Rift ha aperto la pittura in realtà virtuale a una demografia più ampia. Questo visore economico offre un'opportunità per artisti e appassionati che in precedenza potevano sentirsi scoraggiati dalle spese elevate. Ridurre il costo aiuta a colmare i divari e permette agli artisti di diversi background di esplorare appieno il potenziale della pittura in realtà virtuale¹¹¹.

La fattibilità economica di un'opera d'arte in realtà virtuale dipende dagli avanzamenti tecnologici e dall'accettazione del pubblico. Con il progresso della tecnologia, diventa più facile accedere a hardware e software e gli strumenti di creazione migliorati permettono agli artisti di esprimersi più efficacemente¹¹². Di conseguenza, più artisti sono attratti dal medium e possono essere esplorate nuove espressioni artistiche.

È importante notare che, nonostante la tendenza verso tecnologie di realtà virtuale più accessibili e user-friendly, l'accesso può ancora essere limitato dalle disparità economiche. L'accessibilità rimane relativa e ciò che può essere alla portata di alcuni è ancora oltre i mezzi di altri. Anche con la diminuzione dei prezzi delle attrezzature per la realtà virtuale negli ultimi anni, resta un investimento sostanziale per gli artisti emergenti¹¹³.

Con il continuo evolversi della tecnologia, l'industria tecnologica è costantemente confrontata con la sfida di recuperare i costi iniziali di sviluppo e le spese continue di aggiornamento. I fattori aggiuntivi dei costi del software, degli aggiornamenti regolari e della manutenzione aggravano le sfide affrontate dall'industria nel suo complesso, estendendosi al regno della realtà virtuale. Con continui avanzamenti tecnologici, l'onere finanziario aumenta, influenzando

¹¹⁰ Han LIU, *Application and development of VR technology in painting*. In *Journal of Physics: Conference Series*, 1744(042225), 2021.

¹¹¹ Bo KIM, *Virtual reality as an artistic medium: A study on creative projects using contemporary head-mounted displays*. cit.

¹¹² Enrico R. GOBBETTI, *Virtual reality: Past, present and future*. cit., pp. 3-20.

¹¹³ Ellysse DICK, *Risks and challenges for inclusive and equitable immersive experiences*. Information Technology and Innovation Foundation, 2 giugno 2021.

l'accessibilità della realtà virtuale e di altre tecnologie, potenzialmente causando disparità economiche¹¹⁴.

1.6.3.L'immersività nella realtà virtuale

Occorre infine esaminare le potenzialità di impiego delle nuove tecnologie di rappresentazione per l'interpretazione delle Prospettive Architettoniche, ovvero quelle costruzioni geometriche, che, pur essendo delineate su superfici piane, sono capaci di suscitare una percezione di profondità nell'ambito spaziale architettonico. Questi strumenti, che trovano comunemente impiego nei campi della comunicazione, si basano nei loro meccanismi operativi sui principi della prospettiva¹¹⁵. L'osservatore, posto di fronte alle opere prospettiche, è notevolmente influenzato dalla percezione visiva che interpreta come uno spazio esteso, ovvero un'illusione di profondità. L'adozione di tecnologie innovative, quali la Realtà Virtuale, si è rivelata un mezzo efficace per integrare pienamente il visitatore in questo ambito artificialmente costruito, avvolgendolo completamente e offrendogli un'esperienza nuova e originale, che coniuga la dimensione visiva digitale con il proprio vissuto personale¹¹⁶.

Una delle caratteristiche più notevoli delle quadrature è il loro potenziale illusorio, capace di trasmettere una percezione ingannevole dello spazio. Gli elementi che contribuiscono a questa illusione includono lo spazio reale che ospita l'opera, l'affresco prospettico e lo spettatore stesso. È particolarmente rilevante esaminare il rapporto tra lo spazio fisico e le prospettive architettoniche dipinte per determinare se esista una corrispondenza stretta con l'architettura reale o se tale legame sia assente¹¹⁷. Generalmente, l'immagine prospettica sulle superfici murarie è realizzata seguendo una prospettiva centrale, geometricamente precisa, salvo modifiche intenzionali apportate dall'autore. L'occhio dello spettatore dovrebbe idealmente allinearsi con il centro di proiezione per una realizzazione ottimale dell'illusione prospettica, benché questo non sia sempre necessario per mantenere un efficace effetto percettivo dello spazio illusorio¹¹⁸.

¹¹⁴ Sarah GAMBOA, *The influence of technology in art appreciation and sales as a factor in the sustainability of the retail art industry*. Undergraduate thesis, University of South Florida, Muma College of Business Business Honors Program Thesis Library, 2018.

¹¹⁵ Paolo CLINI, Ramona QUATTRINI, Renato ANGELONI, Mirco D'ALESSIO, Rosalba CAPPUCCI, *Realtà virtuale e potenzialità dei facsimili digitali per i musei. Il caso dello Studiolo del Duca di Urbino*. In *Disegnare idee immagini*, n. 61, 2020, pp. 56-67.

¹¹⁶ Graziano M. VALENTI, *Prospettive Architettoniche, conservazione digitale, divulgazione e studio, volumi 1 e 2*. Roma: Sapienza Università Editrice, 2016.

¹¹⁷ Orseolo FASOLO, *Illusioni prospettiche unitarie d'architettura (Architettura prospettica nella Wandmalerei e Deckenmalerei)*. In *XY, dimensioni del disegno*, n. 16, 1992, pp. 83-85.

¹¹⁸ Leonardo BAGLIONI, Riccardo MIGLIARI, Marco FASOLO, *Sulla Interpretazione delle prospettive architettoniche*. In Stefano BERTOCCI, Marco BINI (a cura di), *Le ragioni del disegno-The reasons of drawing. Atti del 38° Convegno internazionale dei docenti della rappresentazione*, Roma: Gangemi, 2016, pp. 1027-1032.

Durante l'osservazione, si verifica un confronto tra due insiemi: da un lato lo spettatore, con le sue caratteristiche di fisicità, mobilità, sistema visivo e il modello mentale influenzato dalla propria cultura; dall'altro la quadratura, che comprende elementi come la pittura, la prospettiva, la struttura architettonica e gli eventuali personaggi scenici. In questo contesto, lo spettatore diventa parte integrante dell'insieme quadratura, con tutti gli elementi del primo che iniziano a interagire con quelli del secondo. La capacità dello spettatore di immergersi nella quadratura, potenziata anche dagli elementi di quest'ultima, è rintracciabile nella forza immaginifica derivata dal suo modello mentale. L'impiego di tecnologie avanzate, come la Realtà Virtuale, accentua nel visitatore la sensazione di immersività nello spazio illusorio e digitale, elevando il grado di inclusione nell'esperienza artistica.

L'indagine delle modalità con cui i due sistemi precedentemente menzionati interagiscono tra loro si articola attraverso molteplici approcci. L'analisi in questione prende in considerazione le modalità di fruizione degli spazi reali che fungono da contenitori delle opere pittoriche, esaminando in particolare le posizioni che il punto di vista può adottare per apprezzare in maniera ottimale lo spazio illusorio. Le restrizioni di movimento all'interno di un ambiente fisico, decorato con prospettive architettoniche, implicano una serie di rilevanti conseguenze sulla percezione e interpretazione dello spazio rappresentato.

Nel differenziare le due entità di osservatore O' (il centro di proiezione derivato dall'analisi geometrica della prospettiva) e spettatore S' (colui che fruisce dello spazio reale), si identificano quattro tipologie principali di relazioni ricorrenti nelle quadrature: un sistema prospettico unitario dove O' e S' coincidono; un sistema prospettico unitario dove O' e S' non coincidono; un sistema prospettico frazionato in molteplici immagini con corrispondenti posizioni di O' e S' coincidenti; e un sistema prospettico frazionato in molteplici immagini con corrispondenti posizioni di O' e S' non coincidenti.

Quest'ultimo scenario è particolarmente significativo in quanto solleva un ulteriore interrogativo nel processo di interpretazione critica di una quadratura: dovrebbe lo spazio essere restituito secondo una chiave realista, ovvero come percepito dall'osservatore, o in chiave surrealista, cioè come percepito dalla visione dello spettatore? Una proposta¹¹⁹ consiste nel restituire lo spazio illusorio attraverso queste due lenti interpretative e correlare i risultati ottenuti.

¹¹⁹ Marco FASOLO, Leonardo BAGLIONI, Flavia CAMAGNI, *L'inclusione dello spettatore nelle Prospettive Architettoniche. L'immersività della Realtà Virtuale*. In *XIX International Conference EGA 2022*, p. 155 ss.

Questa metodologia di analisi è stata applicata alle quadrature nella Sala dei Cento Giorni a Palazzo della Cancelleria a Roma, opere dipinte da Giorgio Vasari nel 1546, dove i centri di proiezione sono posizionati a circa 5 metri dal livello del pavimento. Il visitatore, muovendosi all'interno di questo spazio, percepisce, a causa di questa dislocazione, uno spazio illusorio deformato: i piani orizzontali, come le pedate delle scale o il pavimento dei portici, appaiono inclinati e orientati verso l'interno della sala, simili a quelli di un palcoscenico. La relazione che intercorre tra gli spazi illusori generati dal centro di proiezione e quelli percepiti dallo spettatore diviene il terreno su cui testare il potenziale sperimentale degli strumenti di Realtà Virtuale.

L'adozione della Realtà Virtuale (VR) facilita l'analisi del ruolo dello spettatore nelle Quadrature, ponendo l'insieme spettatore al centro delle sperimentazioni e approfondendo gli aspetti percettivi coinvolti nell'osservazione delle immagini prospettiche e dei modelli spaziali. La metodologia adottata prevede l'utilizzo di immagini equirettangolari che, se visualizzate tramite un visore in modalità stereoscopica, offrono la percezione di essere immersi in un ambiente tridimensionale. I modelli tridimensionali vengono elaborati mediante un modellatore matematico; successivamente, attraverso un software di rendering, si generano le immagini sferiche che verranno integrate nell'applicazione VR.

Si rende così possibile la ricreazione digitale di queste immagini basate sui modelli realisti e surrealisti, posizionando la camera virtuale in punti notevoli. L'impiego di immagini statiche consente di limitare l'osservazione, focalizzando l'attenzione su specifici aspetti proiettivi e percettivi. Posizionando la vista nel centro di proiezione ad una altezza di 5 metri, si esplora il rapporto tra il modello surrealista e gli affreschi nelle altre pareti della Sala, rivelando una coerenza nelle immagini prospettiche. Tuttavia, collocando la vista all'altezza dello spettatore, il modello surrealista mostra la sua natura e i piani orizzontali del portico e delle scale appaiono sorprendentemente inclinati.

Sono state inoltre create varie configurazioni che alternano il modello realista restituito da O' e il modello surrealista restituito da S' , osservati da angolazioni rilevanti. Questo procedimento permette di valutare l'efficacia dei modelli e evidenzia come, nel modello realista, i piani del loggiato e delle pedate non siano visibili dalla prospettiva dello spettatore.

La possibilità di passare da uno scenario virtuale all'altro offre una comprensione immediata degli effetti e delle differenze tra le varie configurazioni, dimostrando le potenzialità della VR come strumento di analisi. Queste modalità di osservazione interattiva promuovono nuove

prospettive nel visitare spazi illusori dipinti, facilitando la comprensione delle scelte artistiche operate dall'autore.

Nel caso specifico della Sala dei Cento Giorni, l'utilizzo della VR conferma le ipotesi avanzate durante gli studi geometrici degli affreschi, secondo i quali l'artista aretino, manipolando le regole prospettiche attraverso deroghe intenzionali, ha voluto favorire l'inclusione dello spettatore nelle scene illusorie, rivelando la disposizione orizzontale del portico altrimenti non percepibile.

In sintesi, si è avanzato¹²⁰ un approccio di interpretazione critica delle prospettive architettoniche, nel quale gli strumenti della Realtà Virtuale (VR) giocano un ruolo attivo durante la fase di esplorazione e analisi dello spazio illusorio. La condivisione di un linguaggio proiettivo tra la VR e la prospettiva lineare ha fornito l'opportunità di esplorare il potenziale sperimentale della VR, che supera il suo tradizionale impiego nelle fasi di comunicazione e divulgazione di questo patrimonio culturale. L'immersività fornita dagli strumenti di VR esalta l'aspetto inclusivo della prospettiva, consentendo un'interazione dinamica ed efficace nell'analisi delle connessioni tra lo spazio illusorio e lo spazio percepito. Questa analisi mira a una comprensione approfondita dell'opera esaminata, formulando ipotesi e reinterpretazioni critiche delle scelte progettuali (che talvolta si discostano dalle regole tradizionali della prospettiva) adottate dall'Autore nell'elaborazione dell'opera.

In vista di ulteriori progressi, la ricerca si prefigge di trasferire questi contenuti critico-interpretativi in sistemi di Interactive Thematic Virtual Environment (ITVE), potenziando la VR con elementi aggiuntivi quali informazioni grafiche, documentali, sonore e digitali aggiornate in tempo reale.

1.6.4 La realtà Virtuale e l'Arte: Diverse applicazioni

La ricerca costante dell'immersione negli ambienti virtuali, insieme alla volontà di ricreare ambienti altrimenti inaccessibili, ha spinto gli studiosi a considerare la possibilità di utilizzare

¹²⁰ *Ibidem.*

queste tecnologie per accedere alla realtà dei quadri. Questo consente all'utente di immergersi nel contesto del dipinto attivando stimoli sensoriali multipli. La tecnologia della realtà virtuale ha aperto nuove frontiere espressive e prospettiche nell'arte¹²¹. Il campo del design artistico basato sulla realtà virtuale (VR) offre agli artisti un terreno fertile per esplorare nuovi orizzonti di creatività ed espressione. Attraverso la creazione di ambienti virtuali coinvolgenti, l'arte VR supera i confini convenzionali, permettendo la realizzazione di esperienze immersive e interattive che spingono gli spettatori oltre i limiti della percezione tradizionale. Gli artisti impiegano la tecnologia VR per plasmare forme tridimensionali, dipingere in uno spazio volumetrico e manipolare l'illuminazione e il suono in modi che prima sembravano impossibili. Inoltre, la VR favorisce la collaborazione e l'interazione con il pubblico, consentendo agli spettatori di immergersi completamente nell'opera d'arte e persino di parteciparvi attivamente. Che si tratti di mostre virtuali o installazioni immersive, l'arte VR apre una vasta gamma di possibilità creative e coinvolge il pubblico in modi mai visti prima.¹²² Il design dell'arte multimediale immersiva combina elementi artistici classici con tecnologie all'avanguardia per creare esperienze coinvolgenti e pluridimensionali. Gli artisti di questo ambito utilizzano una vasta gamma di mezzi, tra cui la realtà virtuale (VR), la realtà aumentata (AR), le installazioni interattive, il mapping proiettivo e le performance audiovisive. Fondendo stimoli visivi, uditivi e talvolta tattili, l'arte multimediale immersiva invita gli spettatori a immergersi in realtà alternative, sfidando le percezioni e le emozioni in modi non raggiungibili attraverso forme d'arte convenzionali. Queste esperienze immersive spesso superano i confini dello spazio fisico, permettendo incontri profondamente personali e interattivi con l'opera d'arte. Gli artisti esplorano tematiche che spaziano dal commento sociale alle domande esistenziali, sfruttando la natura immersiva delle loro creazioni per suscitare risposte emotive profonde e stimolare riflessioni. Con ogni nuova innovazione tecnologica, le possibilità di progettazione nell'arte multimediale immersiva si espandono, offrendo agli artisti strumenti senza precedenti per esprimere le proprie visioni e coinvolgere il pubblico in viaggi indimenticabili di esplorazione e introspezione.

Le applicazioni della realtà virtuale (VR) nel campo artistico sono varie e comprendono sia la creazione di ambienti immersivi concepiti ex novo dagli artisti, sia le popolari Immersive Experiences, oggetto di studio in questo contesto, che permettono agli utenti di immergersi in

¹²¹ Xiaozhou HUANG “*Virtual Reality-based Visualization of Optical Illusion in the Art and Design Field*” in Applied Mathematics and Nonlinear Sciences vol.9 2024 p.1-14

¹²² Xiaoxu ZHAO Hongying SONG “*Immersive Multimedia Art Design Based on Deep Learning Intelligent Vr Technology*” in Journal of Electrical Systems vol.20 2024 p. 1624-1635

ambienti già esistenti, come le opere di Caravaggio. Inoltre, la VR ha spinto le istituzioni museali a rimanere al passo con i tempi, adottando nuove modalità di presentazione e interazione con il pubblico. I musei possono inoltre utilizzare la VR per offrire accesso virtuale a collezioni conservate in depositi o non esposte al pubblico. Questo espande il raggio d'azione del museo e consente agli utenti di esplorare reperti rari o preziosi. La VR consente ai musei di creare mostre virtuali temporanee, presentando opere d'arte o oggetti d'interesse senza doverli spostare fisicamente da un luogo all'altro. L'applicazione della realtà virtuale nei contesti museali ha il potenziale di migliorare l'accessibilità, di coinvolgere nuovi pubblici e di rendere l'esperienza museale più dinamica ed educativa. Tuttavia, è importante bilanciare l'innovazione tecnologica con la preservazione dell'autenticità e della missione culturale dei musei. Il museo contemporaneo si è trasformato in un luogo inclusivo che si adatta alle esigenze dei visitatori, ampliando la sua funzione sociale. Oltre alla contemplazione passiva dell'opera d'arte, i musei cercano di offrire esperienze coinvolgenti che suscitino curiosità e forniscono informazioni chiare. Le proposte museali promuovono la partecipazione attiva dei visitatori, consentendo loro di interagire con le opere e con l'ambiente circostante. Progettare un ambiente VR con reperti archeologici trasformati in asset digitali ha lo stesso valore di un'esperienza in un museo reale, con il vantaggio di facilitare la creazione di mediatori specifici che garantiscono un'esperienza inclusiva.¹²³.

La realtà artificiale e gli ambienti virtuali sono sempre più considerati come mezzi estetici alternativi alla tradizionale immagine statica, che molti vedono come un medium non solo di comunicazione, ma di comunicazione ormai superato. La realtà virtuale offre all'arte nuove possibilità di essere comunicata e condivisa. Emergono due forme di immagine in contrasto: quella classica dell'immagine statica e quella più recente rappresentata dall'ambiente virtuale, dinamico grazie al coinvolgimento del corpo. Questo contrasto porta anche alla distinzione tra due tipologie di arte e di spettatori: un'arte e uno spettatore passivi rispetto a un'arte e uno spettatore attivi.

L'arte attiva si basa sull'immersione dell'utente attraverso la realtà artificiale e/o gli ambienti virtuali, che sono dinamici grazie a sistemi di percezione, visualizzazione e controllo che ricevono e rispondono alle informazioni dei partecipanti, permettendo loro di riconoscere le reazioni al proprio comportamento. La realtà artificiale diventa interessante perché implica un

¹²³ Lucia CAMPITIELLO Amelia LECCE Aldo CALDARELLI Stefano DI TORE “*Maximizing Accessibility in museum education through virtual reality: an inclusive Perspective*” in Italian Journal of Health Education, Sports and Inclusive Didactics anno 6 N.4 2022 p.1-15

dialogo con i partecipanti, agisce come un amplificatore personale e uno spazio in cui l'utente può esplorare ed interagire con quanto generato dal computer. Questi ambienti virtuali, a differenza delle immagini statiche, perdono in parte il concetto tradizionale di opera d'arte, ma è più corretto definirli come arte digitale, una forma sperimentale che fa uso della tecnologia. Questa evoluzione artistica ha portato alla perdita della consistenza materica tipica delle opere classiche (immagini statiche). Tuttavia, la mancanza di consistenza materica non è un problema, poiché la realtà virtuale può essere esplorata e decodificata, considerando che l'ambiente simulato è in grado di ingannare la nostra percezione.

Una delle prime applicazioni della realtà virtuale nel campo artistico, concepita come un'esperienza immersiva, è stata ideata nel 2016 dalla National Gallery con un dipinto di Veronese. Il pionieristico progetto, chiamato "Virtual Veronese", ha portato un gigante dell'arte del passato a dialogare con le tecnologie di ultima generazione. Il dipinto scelto è "La consacrazione di San Nicola", la pala d'altare che l'artista veneto realizzò nel 1562 per la chiesa mantovana di San Benedetto al Po. Commissionato nel 1561 come parte di un trittico per il monastero benedettino, il dipinto raffigura il momento della consacrazione di San Nicola come vescovo di Myra, in Turchia.

Il progetto mirava a "riportare a casa" l'opera d'arte per offrire al pubblico un'esperienza immersiva e memorabile: vedere uno dei capolavori dell'artista italiano "ritornare" alla cappella per cui era stato concepito. I visitatori hanno avuto l'opportunità di ammirare il dipinto come sarebbe stato visto nella sua chiesa originale nel XVI secolo, utilizzando visori per la realtà virtuale. Durante l'esperienza, gli utenti potevano osservare l'opera nella sua collocazione originaria, insieme agli affreschi che un tempo adornavano la cappella, mentre erano accompagnati da due guide speciali: la curatrice Rebecca Gill o la figura storica dell'abate Asola, colui che commissionò il dipinto a Veronese.

"Virtual Veronese" è stato avviato come progetto di ricerca e sviluppo in collaborazione con ScanLAB projects, con l'obiettivo di utilizzare le tecnologie immersive per raccontare luoghi e storie. L'esperienza digitale è stata arricchita da una registrazione del canto gregoriano eseguito dai Veneti Cantores. Il brano musicale proviene da un libro corale prodotto a San Benedetto Po negli anni Sessanta del Cinquecento, contemporaneo alla pala d'altare di Veronese. Quindi, la musica ascoltata durante l'esperienza è stata la stessa che i monaci cantavano quasi 500 anni fa. Questa esperienza immersiva è stata sviluppata e prodotta da Focal Point VR.

CAPITOLO II - ESPERIENZE IMMERSIVE E ATTORI COINVOLTI – IL CASO STUDIO DI THE FAKE FACTORY

2.1. Come nasce un'esperienza immersiva

La genesi di un'esperienza immersiva nel campo dell'arte è un fenomeno complesso e stratificato che richiede un'integrazione sinergica di competenze artistiche, tecnologiche e gestionali.

Inizialmente, il concepimento di un'esperienza immersiva richiede un'idea o una visione artistica¹²⁴. Questa visione può emergere da una varietà di fonti, quali l'opera di un artista specifico, un periodo storico, un tema culturale o persino un concetto astratto. L'idea iniziale funge da fondamento su cui si costruirà l'intera esperienza, determinando gli aspetti estetici, narrativi e tecnologici del progetto.

Successivamente, entra in gioco la fase di progettazione, nella quale si definiscono i dettagli dell'esperienza immersiva¹²⁵. Questo stadio richiede una pianificazione accurata che coinvolge artisti, designer, sceneggiatori e tecnologi. In questa fase si delineano gli elementi narrativi, visivi e interattivi dell'esperienza. Si prendono decisioni cruciali riguardo all'utilizzo di tecnologie specifiche, come la realtà virtuale, la realtà aumentata o le installazioni multimediali, e si stabiliscono le modalità di interazione dell'utente con l'ambiente virtuale o fisico.

La fase successiva è quella dello sviluppo tecnico, un processo che richiede competenze avanzate in ambiti come la programmazione, il design grafico, l'animazione e l'ingegneria del suono¹²⁶. In questa fase, si trasforma la visione artistica e il progetto in una realtà tangibile. I programmatori e i designer lavorano insieme per creare ambienti virtuali, animazioni e interfacce utente che rispondano agli obiettivi artistici e narrativi del progetto. Questo processo può richiedere lo sviluppo di software personalizzato o l'adattamento di tecnologie esistenti per soddisfare le esigenze specifiche dell'esperienza.

¹²⁴ Tom LUYTEN, Gaston JAMIN, Rob DELSING, Susy M. BRAUN, "The process of co-creating the interface for VENSTER, an interactive artwork for nursing home residents with dementia". In «Disability and Rehabilitation: Assistive Technology», 13, 2018, pp. 809 - 818.

¹²⁵ Auzani ZEDA Mohamed KASSIM. *Designing Immersive Art Installation Highlighting Culture using Spatial Augmented Reality: Case Study in Kuching, Malaysia*. In «International Journal of Computer Applications Technology and Research». 11, 2022, pp. 396-399

¹²⁶ Ling ZOU, Jing LI, *Application of Virtual Simulation in Digital Exhibition and Performance*. Atti della conferenza, International Conference on Data Science in Cyberspace (DSC), a cura di IEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) Luglio 2022, pp. 588-591.

Parallelamente, si deve prestare attenzione alla componente narrativa dell'esperienza¹²⁷. La narrazione gioca un ruolo chiave nel coinvolgere emotivamente l'utente e nel conferire un significato più profondo all'esperienza immersiva. Gli sceneggiatori e gli artisti collaborano per tessere una storia che sia intrinsecamente legata agli elementi visivi e interattivi, creando un'esperienza coesiva e immersiva.

Un altro aspetto cruciale è la fase di test e perfezionamento¹²⁸. Durante questa fase, l'esperienza immersiva viene sottoposta a test rigorosi per garantire la sua funzionalità, la sua fruibilità e il suo impatto emotivo. Questi test possono includere sessioni con utenti pilota, durante le quali si raccolgono feedback per affinare e migliorare l'esperienza. Si tratta di un processo iterativo, che può richiedere diversi cicli di revisione e aggiustamento.

Infine, vi è la fase di implementazione e lancio dell'esperienza immersiva¹²⁹. Questo stadio comporta la messa in opera dell'esperienza nel contesto scelto, che può variare da una galleria d'arte, un museo, un evento culturale o una piattaforma online. La fase di lancio è anche accompagnata da attività di marketing e promozione, fondamentali per attirare il pubblico e garantire il successo dell'esperienza.

La nascita di un'esperienza immersiva nel campo dell'arte, quindi, è un processo complesso che richiede la collaborazione tra diversi attori e competenze. Questo processo si estende dalla concezione iniziale fino al lancio finale, passando per la progettazione, lo sviluppo, il test e la messa in opera. Ogni fase è caratterizzata da sfide uniche e richiede un'attenzione meticolosa ai dettagli, sia dal punto di vista artistico che tecnologico, per creare un'esperienza che sia non solo tecnicamente avanzata, ma anche profondamente coinvolgente e significativa.

¹²⁷Yunxuan WU. *Application of Artificial Intelligence within Virtual Reality for Production of Digital Media Art*. In « Computational Intelligence and Neuroscience» 10, 2022, pp. 1-10.

¹²⁸ Sonja VUK, Tonka TACOL, and Janez VOGRINC. *Adoption of the Creative Process According to the Immersive Method*. « Center for Educational Policy Studies Journal». Vol.5, N°3, 2015 pp. 51-71

¹²⁹Paulo Veloso GOMES, António MARQUES, Javier PEREIRA, António CORREIA, João DONGA, Vítor J. SA. *e-EMOTION CAPSULE: as artes digitais na criação de emoções*. In P. Arantes, V. J. Sá, P. A. da Veiga, & A. Fernandes-Marcos (Eds.), *ARTECH 2019: Digital Media Art Ecosystems - Proceedings of the 9th International Conference on Digital and Interactive Arts Article* (ACM International Conference Proceeding Series). Association for Computing Machinery (ACM).

2.2.1 Gli attori coinvolti nella creazione delle esperienze immersive: artisti, tecnologi e pubblico.

Nell'era contemporanea, caratterizzata da un incessante sviluppo tecnologico, l'arte non rimane un'entità isolata, ma interagisce dinamicamente con nuove forme di tecnologia, dando vita a un terreno fertile per l'innovazione e la sperimentazione.

Nella realizzazione delle esperienze immersive, artisti e tecnologi si avvalgono di un dialogo interdisciplinare, che trascende le tradizionali barriere tra le due sfere¹³⁰. Gli artisti, con la loro sensibilità estetica e la profonda comprensione dei principi dell'arte visiva, collaborano strettamente con gli esperti tecnologici, i quali portano competenze specialistiche in campi quali la realtà virtuale, l'elaborazione di immagini digitali, e la programmazione informatica. Questa collaborazione si configura come una simbiosi, in cui ciascuna parte apporta un contributo essenziale alla realizzazione dell'opera finale.

Il processo creativo in questo contesto si rivela estremamente complesso, richiedendo non solo un'elevata competenza tecnica, ma anche una profonda sensibilità artistica¹³¹. Gli artisti, esplorando le potenzialità offerte dalle nuove tecnologie, sono in grado di espandere i confini della loro espressione creativa, sperimentando con nuove forme e modalità di rappresentazione. Parallelamente, i tecnologi, attraverso il loro lavoro con gli artisti, acquisiscono una maggiore consapevolezza delle potenzialità estetiche delle loro creazioni tecniche, apprendendo a modellare le loro innovazioni in modi che risuonano emotivamente con il pubblico.

In questa alleanza, si assiste alla nascita di opere d'arte che sfidano le convenzioni tradizionali, spingendo il pubblico a interrogarsi sui confini tra realtà e finzione, arte e tecnologia¹³². Le esperienze immersive, in particolare, rappresentano il culmine di questa collaborazione: esse offrono al fruitore una partecipazione attiva, un'immersione totale in ambienti digitalmente ricostruiti o reinterpretati, che amplificano l'esperienza estetica oltre i limiti fisici dell'opera d'arte tradizionale.

L'importanza di un approccio interdisciplinare si manifesta anche nella formazione di nuovi profili professionali, che richiedono una doppia competenza sia nell'ambito artistico sia in

¹³⁰Sarah WHATLEY, Amalia G. SABIESCU. *Interdisciplinary Collaborations in the Creation of Digital Dance and Performance: A Critical Examination*. 2016

¹³¹ Min LI, Tsung-Chih HSIAO, Chih-Cheng CHEN. *Exploring the Factors of Cooperation between Artists and Technologists in Creating New Media Art Works: Based on AHP*.

¹³² Fion GUNN, Maureen KENDAL, & Mehmet MULLA. *An Exploration of How Artists Use Immersive Technologies to Promote Inclusivity*. Luglio 2020 atti di conferenza

quello tecnologico¹³³. Università e istituti di formazione hanno iniziato a proporre corsi che fondono arte e tecnologia, preparando così la prossima generazione di creativi a navigare in questo nuovo paesaggio culturale. Questi programmi educativi mettono in evidenza l'esigenza di un approccio olistico all'apprendimento, sottolineando l'importanza di una visione integrata e multidisciplinare.

Inoltre, la collaborazione tra artisti e tecnologi apre nuove prospettive nella conservazione e nella diffusione del patrimonio artistico. Attraverso l'utilizzo di tecniche avanzate come la scansione 3D e la realtà aumentata, è possibile non solo preservare le opere d'arte in forma digitale, ma anche rendere l'arte più accessibile al pubblico globale. In questo modo, le barriere geografiche e fisiche vengono abbattute, permettendo a un numero maggiore di persone di fruire delle bellezze dell'arte italiana, indipendentemente dalla loro ubicazione nel mondo.

L'approccio interdisciplinare tra artisti e tecnologi rappresenta una pietra miliare nello sviluppo delle esperienze immersive nel campo dell'arte. Tale collaborazione non solo arricchisce il panorama artistico con nuove forme espressive, ma stimola anche una riflessione più ampia sui modi in cui l'arte può essere percepita, vissuta e conservata nell'era digitale. In questo contesto, la continua evoluzione delle tecnologie digitali promette di portare ulteriori innovazioni e sfide, alimentando così un dibattito sempre più vivo sul futuro dell'arte e della sua fruizione nel mondo contemporaneo.

2.3 Il pubblico e la recezione delle *immersive experience*

2.3.1 Caratteristiche del pubblico delle *immersive experience*: profilo demografico e socioculturale dei partecipanti

L'analisi del pubblico delle *immersive experience* nel contesto artistico pittorico rivela un panorama variegato e dinamico, caratterizzato da una vasta gamma di dati demografici che riflettono la diversità e l'ampiezza dell'attrattiva di tali esperienze. In primo luogo, è essenziale considerare l'età dei partecipanti. Le *immersive experience* attirano un pubblico eterogeneo che spazia dai giovani adulti agli anziani, sebbene si osservi una predominanza di partecipanti nella

¹³³Aron M. ELLISON, & David B. BORDEN . *Constructive Friction Creates a Third Space for Art/Science Collaborations*. In «Leonardo» 2020, 55, pp. 283-288.

fascia d'età compresa tra i 18 e i 35 anni¹³⁴. Questa fascia demografica, spesso indicata come Millennials e Generazione Z, mostra una particolare propensione verso l'adozione di nuove tecnologie e una curiosità intrinseca per forme di espressione artistica innovative.

In termini di genere, le immersive experience mostrano un'attrattiva relativamente equilibrata tra uomini e donne, con una leggera prevalenza femminile in alcune mostre specifiche¹³⁵. Questo equilibrio riflette la capacità delle esperienze immersive di trascendere le tradizionali barriere di genere, offrendo contenuti che possono essere apprezzati universalmente. Tuttavia, la specificità dei contenuti e delle tematiche trattate può influenzare le preferenze di partecipazione, con alcune esposizioni che attraggono maggiormente un genere rispetto all'altro.

La localizzazione geografica dei partecipanti è un altro aspetto cruciale da considerare. Le immersive experience tendono ad essere più frequentate nelle aree urbane, dove l'accesso alla tecnologia e alle infrastrutture culturali è maggiormente disponibile¹³⁶. Le città metropolitane, con la loro vivace scena artistica e la presenza di istituzioni culturali all'avanguardia, rappresentano i principali poli di attrazione per queste esperienze. Al contrario, nelle aree rurali e meno densamente popolate, la partecipazione è limitata, spesso a causa della minore disponibilità di tali eventi e della scarsa familiarità con le tecnologie immersive.

Un ulteriore elemento demografico significativo è il livello di istruzione. Le immersive experience tendono ad attrarre un pubblico con un livello di istruzione superiore alla media, spesso composto da individui con lauree o titoli post-laurea¹³⁷. Questo dato suggerisce una correlazione tra l'interesse per le esperienze artistiche innovative e un background educativo che promuove la curiosità intellettuale e l'apprezzamento per le arti visive.

Oltre ai dati demografici, il profilo socioculturale dei fruitori delle immersive experience offre ulteriori spunti di riflessione sulle caratteristiche di questo pubblico. I partecipanti a tali esperienze tendono a possedere un alto grado di cosmopolitismo, una qualità che li rende aperti a nuove esperienze culturali e a diverse forme di espressione artistica. Questo cosmopolitismo è spesso accompagnato da un elevato capitale culturale, inteso come l'insieme delle

¹³⁴ Maria MANOLIKA, Alexandros BALTZIS, *Concert Hall, Museum, Cinema, and Theater Attendance: What Difference Do Audience Motivations and Demographics Make?*. In *Empirical Studies of the Arts*, 40, 2020, pp. 37-56.

¹³⁵ Stephanie E. PITTS, *On the edge of their seats: Comparing first impressions and regular attendance in arts audiences*. In *Psychology of Music*, 44, 2016, pp. 1175-1192.

¹³⁶ Tony CONNORS, *Expanding Art's Audience*. In *Journal of Undergraduate Research at Minnesota State University, Mankato*, 2014.

¹³⁷ Dušica DRAGIN, *Interests: A prerequisite for the development of the art audience*. In *Zbornik Radova Akademije Umetnosti*, 2016, pp. 193-205.

competenze, conoscenze e inclinazioni estetiche acquisite attraverso l'istruzione e l'esposizione alle arti.

Il profilo socioculturale dei fruitori si caratterizza inoltre per un elevato interesse per la tecnologia e l'innovazione. Gli individui che partecipano alle immersive experience spesso manifestano una spiccata curiosità per le nuove tecnologie e un'attitudine proattiva verso l'adozione di strumenti digitali. Questo interesse tecnologico non è solo strumentale, ma riflette una più ampia disposizione a sperimentare e ad esplorare i confini delle esperienze sensoriali e cognitive.

Un altro tratto distintivo del profilo socioculturale dei partecipanti è la loro inclinazione verso le esperienze condivise e sociali. Le immersive experience, con la loro capacità di coinvolgere profondamente i partecipanti, offrono un contesto ideale per la socializzazione e la condivisione di esperienze significative. Questo aspetto è particolarmente evidente nei contesti urbani, dove la partecipazione a eventi culturali è spesso percepita come un'opportunità per il networking e la costruzione di comunità basate su interessi comuni.

Dal punto di vista economico, i fruitori delle immersive experience tendono ad appartenere a fasce di reddito medio-alte. Questo dato è spiegabile sia dal costo relativamente elevato di molte di queste esperienze, che spesso richiedono biglietti d'ingresso sostanziosi, sia dal fatto che il pubblico con maggiori disponibilità economiche ha una maggiore propensione a investire in esperienze culturali di qualità. Tuttavia, è importante notare che esistono anche iniziative mirate a rendere queste esperienze più accessibili, ad esempio attraverso politiche di pricing differenziato o programmi di inclusione culturale.

L'analisi delle differenze tra vari gruppi di pubblico rivela come le immersive experience riescano a catalizzare l'interesse di segmenti demografici e socioculturali diversi, pur mantenendo alcune caratteristiche distintive comuni. Ad esempio, i giovani adulti mostrano una maggiore predisposizione all'esplorazione di nuove tecnologie e un entusiasmo per le esperienze sensoriali intense, spesso viste come un'estensione naturale della loro familiarità con i media digitali e i videogiochi. Questo gruppo demografico tende a percepire le immersive experience come un'opportunità per vivere l'arte in modo più interattivo e coinvolgente, superando i limiti delle modalità di fruizione tradizionali.

D'altro canto, i partecipanti più anziani, pur essendo generalmente meno tecnologicamente inclini, mostrano un apprezzamento per le immersive experience che riescono a coniugare innovazione e tradizione artistica. Per questo segmento, la chiave del successo risiede nella

capacità delle esperienze immersive di rendere accessibili e comprensibili le opere d'arte in modi nuovi e stimolanti, spesso risvegliando un interesse latente per le arti visive attraverso l'uso di tecnologie che rendono l'esperienza più tangibile e meno astratta.

Le differenze culturali e regionali giocano anch'esse un ruolo significativo. In paesi con una forte tradizione artistica e una robusta infrastruttura culturale, come l'Italia, la Francia e il Giappone, le immersive experience vengono accolte con particolare entusiasmo, spesso integrate in contesti museali prestigiosi e festival artistici. In questi contesti, l'innovazione tecnologica è percepita come un valore aggiunto che arricchisce il patrimonio culturale esistente. Al contrario, in contesti con una minore tradizione museale e una diffusione tecnologica più recente, l'accettazione delle immersive experience può essere più lenta e richiede iniziative di sensibilizzazione e educazione culturale.

Infine, è importante considerare le differenze socioeconomiche. Le immersive experience, pur essendo generalmente accessibili a un pubblico con maggiore disponibilità economica, possono variare significativamente in termini di costo e accessibilità. Le iniziative che mirano a democratizzare l'accesso a queste esperienze, attraverso politiche di inclusività e pricing accessibile, sono fondamentali per ampliare la partecipazione e garantire che un pubblico più ampio possa beneficiare delle potenzialità offerte da queste nuove forme di espressione artistica.

In sintesi, l'analisi delle caratteristiche demografiche e socioculturali del pubblico delle immersive experience nel contesto artistico pittorico mette in luce un quadro complesso e sfaccettato. Le esperienze immersive attirano una vasta gamma di partecipanti, unendo diverse fasce d'età, generi, livelli di istruzione e background culturali in un'unica, entusiasmante esplorazione delle possibilità artistiche offerte dalla tecnologia. Le differenze tra i vari gruppi di pubblico, lungi dall'essere una barriera, rappresentano una ricchezza che testimonia la capacità di queste esperienze di adattarsi e rispondere alle esigenze e alle aspettative di una società sempre più diversificata e interconnessa.

2.3.2 Motivazioni alla base della partecipazione alle esperienze immersive

La partecipazione alle immersive experience nel contesto dell'arte pittorica è guidata da una serie di motivazioni complesse e interconnesse, che spaziano dai fattori attrattivi immediati alle più profonde motivazioni psicologiche e sociali. Questo fenomeno rappresenta una rivoluzione

nella fruizione dell'arte, catalizzando l'interesse di un pubblico variegato attraverso l'uso di tecnologie avanzate e approcci innovativi alla narrazione visiva.

Uno dei principali fattori attrattivi delle immersive experience risiede nella loro capacità di offrire un'esperienza sensoriale totale e coinvolgente¹³⁸. Queste esperienze utilizzano una combinazione di tecnologie, come la realtà virtuale, la realtà aumentata e le proiezioni interattive, per creare ambienti immersivi che permettono ai partecipanti di “entrare” letteralmente all'interno delle opere d'arte. Questo livello di immersione consente una fruizione dell'arte che supera la semplice osservazione passiva, trasformandola in un'esperienza dinamica e interattiva. Il pubblico è attratto dalla possibilità di esplorare dettagli delle opere d'arte da prospettive nuove e inedite, di interagire con elementi visivi e sonori, e di sentirsi parte integrante dell'opera stessa. Questo approccio multisensoriale non solo cattura l'attenzione, ma stimola anche un profondo coinvolgimento emotivo e cognitivo, rendendo l'esperienza artistica più memorabile e significativa.

Un altro fattore attrattivo significativo è la novità e l'innovazione che le immersive experience rappresentano nel panorama artistico contemporaneo. Il pubblico è naturalmente attratto da ciò che è nuovo e diverso, e le esperienze immersive offrono esattamente questo: un modo rivoluzionario di vivere l'arte che si discosta dalle modalità tradizionali di fruizione. La possibilità di sperimentare tecnologie all'avanguardia in un contesto artistico crea un'attrazione magnetica, soprattutto tra le generazioni più giovani, che sono abituate a vivere in un mondo digitale e tecnologicamente avanzato¹³⁹. Le mostre immersive rappresentano un punto d'incontro tra arte e tecnologia, unendo l'estetica delle arti visive con l'innovazione tecnologica per creare qualcosa di completamente nuovo e affascinante.

Le motivazioni psicologiche alla base della partecipazione alle immersive experience sono altrettanto rilevanti. Dal punto di vista psicologico, le esperienze immersive rispondono a un bisogno fondamentale dell'essere umano: la ricerca di esperienze significative e coinvolgenti che possano arricchire la propria vita e offrire momenti di escapismo. Le immersive experience permettono di evadere dalla realtà quotidiana, offrendo un rifugio temporaneo in mondi artistici fantastici e stimolanti. Questa capacità di offrire un'esperienza di fuga è particolarmente

¹³⁸ Heehyeon PARK, Kyung LIM, *A Study on Experiential Digital Art User Experience*. In *International Journal of Multimedia and Ubiquitous Engineering*, 10, 2015, pp. 379-386.

¹³⁹ Laura RAYA, José Jesús García RUEDA, D. LÓPEZ-FERNÁNDEZ, Jason MAYOR, Mike POTEL, *Virtual Reality Application for Fostering INTEREST in Art*. In *IEEE Computer Graphics and Applications*, 41, 2021, pp. 106-113.

attraente in un'epoca caratterizzata da stress e frenesia, dove le persone sono costantemente alla ricerca di modi per rilassarsi e ricaricare le proprie energie mentali ed emotive¹⁴⁰.

Inoltre, le esperienze immersive rispondono a un desiderio intrinseco di connessione e comprensione. L'arte ha sempre avuto il potere di comunicare emozioni e idee in modo profondo e immediato, e le immersive experience amplificano questo potere attraverso l'uso della tecnologia. La possibilità di interagire con le opere d'arte e di esplorare storie e significati nascosti consente ai partecipanti di sentirsi più connessi con l'artista e con il messaggio dell'opera. Questo senso di connessione può portare a una maggiore comprensione e apprezzamento dell'arte, nonché a un'esperienza più ricca e gratificante.

Dal punto di vista sociale, le immersive experience offrono opportunità uniche per la socializzazione e la condivisione di esperienze. Partecipare a un'esperienza immersiva è spesso un'attività collettiva, che può essere vissuta in compagnia di amici, familiari o altri membri della comunità. Questa dimensione sociale aggiunge un ulteriore livello di attrattiva, poiché le persone sono naturalmente inclini a cercare esperienze condivise che possano rafforzare i legami sociali e creare ricordi comuni. Inoltre, il contesto delle esperienze immersive offre un ambiente stimolante e interattivo che facilita la conversazione e la riflessione condivisa, promuovendo un senso di comunità e appartenenza.

Le immersive experience offrono anche un'opportunità per l'apprendimento e l'arricchimento culturale. Attraverso l'uso di tecnologie innovative, queste esperienze possono educare e informare il pubblico su aspetti dell'arte e della cultura che potrebbero non essere facilmente accessibili attraverso i canali tradizionali. La possibilità di esplorare contesti storici, culturali e artistici in modo interattivo e coinvolgente rende l'apprendimento un processo attivo e stimolante, che può motivare ulteriormente la partecipazione. Questo aspetto educativo è particolarmente importante per i giovani, che possono essere introdotti all'arte in modi nuovi e coinvolgenti, sviluppando così un interesse duraturo e una maggiore apprezzamento per il patrimonio culturale.

Un ulteriore fattore che motiva la partecipazione alle immersive experience è la ricerca di autenticità e di esperienze genuine. In un mondo sempre più dominato dai media digitali e dalle interazioni virtuali, le persone sono alla ricerca di esperienze che possano offrire un senso di autenticità e di connessione reale. Le immersive experience, pur utilizzando tecnologie avanzate, riescono a creare un senso di presenza e di immedesimazione che può essere percepito

¹⁴⁰ Matthew PIEKNIK, *Comradely Greetings: The Prison Letters of Nadya and Slavoj by Nadya Tolokonnikova and Slavoj Zizek (review)*. In *PAJ: A Journal of Performance and Art*, 37, 2015, pp. 132-133.

come autentico e genuino. Questo paradosso tra virtuale e reale crea un'attrazione unica, che soddisfa il desiderio di esperienze significative e autentiche in un contesto tecnologico.

In sintesi, la partecipazione alle immersive experience nel contesto dell'arte pittorica è guidata da una combinazione di fattori attrattivi immediati e motivazioni psicologiche e sociali più profonde. Le esperienze immersive offrono un livello di coinvolgimento sensoriale e interattivo senza precedenti, attraggono per la loro novità e innovazione, rispondono a bisogni psicologici fondamentali di escapismo e connessione, e offrono opportunità uniche per la socializzazione e l'apprendimento. Queste motivazioni, interconnesse e multi faccettate, spiegano il crescente successo delle immersive experience e il loro impatto trasformativo sulla fruizione dell'arte contemporanea.

2.3.3 Analisi delle aspettative e dei feedback del pubblico

Nell'ambito delle immersive experience in arte pittorica, l'analisi delle aspettative e dei feedback del pubblico riveste un'importanza cruciale per comprendere il successo e l'impatto di tali esperienze. Le metodologie utilizzate per raccogliere i feedback sono varie e sofisticate, riflettendo la necessità di ottenere dati accurati e significativi che possano guidare il miglioramento continuo delle esposizioni immersive.

Una delle metodologie più diffuse è l'utilizzo di questionari somministrati ai partecipanti subito dopo l'esperienza. Questi questionari sono progettati per raccogliere una vasta gamma di informazioni, che spaziano dalle reazioni emotive e cognitive alle percezioni estetiche e tecniche¹⁴¹. La somministrazione dei questionari può avvenire in forma cartacea o digitale, con quest'ultima che permette una raccolta e analisi dei dati più rapida ed efficiente. Inoltre, i questionari possono includere domande aperte e chiuse, consentendo di ottenere sia dati quantitativi che qualitativi.

Un'altra metodologia di raccolta dei feedback è rappresentata dalle interviste individuali o di gruppo. Le interviste consentono di approfondire le risposte dei partecipanti, esplorando le loro percezioni e le loro esperienze in modo più dettagliato. Le interviste possono essere condotte faccia a faccia, telefonicamente o tramite videoconferenze, e possono variare in termini di struttura, dalle interviste semi-strutturate a quelle completamente aperte. Questa metodologia è particolarmente utile per cogliere le sfumature delle esperienze personali e per raccogliere storie e aneddoti che arricchiscono la comprensione dell'impatto delle immersive experience.

¹⁴¹ Heehyeon PARK, Kyung LIM, *A Study on Experiential Digital Art User Experience*. cit., p. 382 ss.

Le osservazioni sul campo costituiscono un'altra importante metodologia di raccolta dei feedback¹⁴². Gli osservatori possono monitorare il comportamento dei partecipanti durante l'esperienza, annotando reazioni spontanee, interazioni e modalità di fruizione. Questa tecnica, spesso combinata con la registrazione video, consente di analizzare il linguaggio del corpo, le espressioni facciali e le dinamiche di gruppo, fornendo una prospettiva complementare ai dati raccolti tramite questionari e interviste.

Le piattaforme di social media rappresentano una fonte sempre più importante di feedback. I partecipanti alle immersive experience spesso condividono le loro impressioni e le loro reazioni sui social network, utilizzando hashtag specifici e taggando gli organizzatori¹⁴³. L'analisi dei contenuti generati dagli utenti sui social media può fornire insights preziosi sulle percezioni del pubblico, sulle tendenze emergenti e sulle discussioni intorno alle esperienze immersive. Strumenti di analisi dei dati social possono essere utilizzati per monitorare il sentiment, identificare i temi ricorrenti e valutare l'impatto delle campagne promozionali.

Un'ulteriore metodologia di raccolta dei feedback è rappresentata dai focus group. Questi gruppi di discussione coinvolgono un numero ristretto di partecipanti che, guidati da un moderatore, discutono le loro esperienze e le loro opinioni in modo approfondito. I focus group permettono di esplorare in modo dettagliato le aspettative, le percezioni e le reazioni del pubblico, favorendo lo scambio di idee e la riflessione collettiva¹⁴⁴. Questa tecnica è particolarmente utile per esplorare temi complessi e per testare nuove idee o prototipi in fase di sviluppo.

Le indagini condotte sulle aspettative del pubblico delle immersive experience rivelano una serie di tendenze e preferenze che variano in base a diversi fattori demografici e socioculturali. I partecipanti alle immersive experience, indipendentemente dall'età o dal background, mostrano aspettative elevate riguardo alla qualità e all'innovazione tecnologica delle esperienze offerte. In generale, il pubblico si aspetta di essere sorpreso e coinvolto, cercando esperienze che vadano oltre la fruizione passiva e che offrano opportunità di interazione e partecipazione attiva.

¹⁴² Mu MU, Murtada DOHAN, Alison GOODYEAR, Gary HILL, Cleyon JOHNS, Andreas MAUTHE, *User Attention and Behaviour in Virtual Reality Art Encounter*. In *ArXiv, abs*, 2005, 10161.

¹⁴³ Mariam HASSIB, Stefan SCHNEEGASS, Niels HENZE, Albrecht SCHMIDT, Florian ALT, *A Design Space for Audience Sensing and Feedback Systems*. In *Extended Abstracts of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 2018.

¹⁴⁴ Meixue HE, Ao JIANG, *Thinking of Aesthetic Empathy in Immersive Exhibitions*. In *Human Factors in Virtual Environments and Game Design*, 2022.

Un elemento centrale delle aspettative del pubblico è la ricerca di un'esperienza sensoriale completa. I partecipanti desiderano essere immersi in ambienti che stimolino non solo la vista, ma anche l'udito e, quando possibile, altri sensi come il tatto e l'olfatto. L'integrazione di suoni, musiche, e persino profumi può arricchire l'esperienza, rendendola più coinvolgente e memorabile. Le aspettative riguardano anche la qualità delle immagini e delle proiezioni, che devono essere nitide e realistiche, in grado di creare un forte senso di presenza.

Un altro aspetto rilevante delle aspettative del pubblico è la desiderabilità di contenuti narrativi e tematici ben sviluppati. I partecipanti non cercano solo l'innovazione tecnologica fine a se stessa, ma desiderano essere trasportati in storie coinvolgenti e significative. La narrazione svolge un ruolo cruciale nel dare coerenza e profondità all'esperienza, facilitando una connessione emotiva con le opere d'arte. Le aspettative includono quindi trame ben strutturate, personaggi interessanti e tematiche rilevanti che possano stimolare la riflessione e il dialogo.

La personalizzazione è un'altra aspettativa chiave per il pubblico delle immersive experience. I partecipanti apprezzano la possibilità di personalizzare la loro esperienza in base ai propri interessi e preferenze. Questo può includere la scelta dei percorsi di visita, la possibilità di interagire con specifici elementi dell'installazione o l'accesso a contenuti aggiuntivi tramite dispositivi mobili. La personalizzazione contribuisce a creare un'esperienza unica e su misura, aumentando il grado di soddisfazione e il coinvolgimento del pubblico.

Le aspettative riguardano anche l'accessibilità e l'inclusività delle esperienze immersive. Il pubblico si aspetta che le mostre siano accessibili a tutti, indipendentemente dalle abilità fisiche o cognitive. Questo include la disponibilità di opzioni di accesso per persone con disabilità, l'uso di lingue multiple e la considerazione delle esigenze di diversi gruppi demografici. L'inclusività è vista come un valore fondamentale, che contribuisce a rendere l'arte e la cultura più democratiche e partecipative.

L'analisi comparativa dei feedback ricevuti dal pubblico delle immersive experience permette di identificare punti di forza e aree di miglioramento, offrendo una visione olistica delle percezioni e delle esperienze dei partecipanti. I dati raccolti attraverso le diverse metodologie rivelano una gamma di reazioni che variano in base a fattori come l'età, il background culturale e le aspettative individuali.

Uno dei principali punti di forza emersi dai feedback è l'alto grado di coinvolgimento emotivo generato dalle immersive experience. I partecipanti riferiscono spesso di sentirsi profondamente toccati dalle esperienze, descrivendo reazioni che spaziano dalla meraviglia e l'ispirazione alla

commozione e la riflessione. Questo coinvolgimento emotivo è particolarmente apprezzato, poiché rende l'esperienza artistica più intensa e memorabile.

Un altro elemento positivo che emerge dai feedback è l'apprezzamento per l'innovazione tecnologica. Il pubblico esprime entusiasmo per le tecnologie utilizzate, lodando la qualità delle proiezioni, l'interattività e l'uso creativo dei dispositivi digitali. Questa innovazione è vista come un valore aggiunto che arricchisce l'esperienza artistica, offrendo nuove modalità di fruizione e interpretazione delle opere d'arte.

Tuttavia, l'analisi comparativa dei feedback rivela anche alcune aree di criticità. Una delle principali critiche riguarda la sovrastimolazione sensoriale. Alcuni partecipanti riferiscono di sentirsi sopraffatti dall'intensità delle stimolazioni visive e sonore, descrivendo l'esperienza come eccessivamente frenetica o disorientante. Questo suggerisce la necessità di bilanciare attentamente gli elementi sensoriali per evitare effetti negativi sul pubblico.

Un'altra area di miglioramento identificata dai feedback riguarda la coerenza narrativa. Sebbene molti partecipanti apprezzino le storie e i temi delle immersive experience, alcuni segnalano difficoltà nel seguire la trama o nel comprendere il significato delle opere. Questo evidenzia l'importanza di sviluppare narrazioni chiare e accessibili, che possano essere facilmente comprese e apprezzate da un pubblico eterogeneo.

La personalizzazione, pur essendo altamente desiderata, rappresenta un'altra sfida. Alcuni feedback indicano che le opzioni di personalizzazione offerte non sono sufficientemente sviluppate o facilmente accessibili. Questo suggerisce la necessità di migliorare le interfacce utente e di offrire una maggiore varietà di opzioni personalizzabili, per soddisfare le diverse preferenze e esigenze dei partecipanti.

Infine, l'accessibilità e l'inclusività sono temi ricorrenti nei feedback ricevuti. Sebbene molti partecipanti apprezzino gli sforzi per rendere le immersive experience accessibili a tutti, alcuni segnalano ancora barriere fisiche o cognitive che limitano la fruizione. Questo indica la necessità di continuare a lavorare sull'inclusività, implementando soluzioni più efficaci e universalmente accessibili.

In conclusione, l'analisi delle aspettative e dei feedback del pubblico delle immersive experience in arte pittorica offre una panoramica dettagliata e sfaccettata delle percezioni e delle reazioni dei partecipanti. Le metodologie di raccolta dei feedback, i risultati delle indagini sulle aspettative e l'analisi comparativa dei feedback ricevuti permettono di comprendere meglio le dinamiche di partecipazione e di migliorare continuamente l'offerta di esperienze immersive.

Questo processo di feedback e miglioramento è fondamentale per garantire che le immersive experience continuino a evolversi e a rispondere alle esigenze di un pubblico sempre più diversificato e sofisticato.

2.3.4 Percezione e interpretazione delle opere d'arte attraverso esperienze immersive

La percezione delle opere d'arte attraverso le immersive experience rappresenta una trasformazione radicale rispetto alle modalità tradizionali di fruizione artistica. Le immersive experience, utilizzando tecnologie avanzate come la realtà virtuale, la realtà aumentata e le proiezioni a 360 gradi, riescono a creare ambienti che coinvolgono profondamente i sensi del pubblico. Questa multisensorialità permette di percepire l'arte non solo visivamente, ma attraverso un'interazione complessiva che coinvolge anche l'udito e, in alcuni casi, il tatto e l'olfatto¹⁴⁵.

L'immersione visiva rappresenta un cambiamento significativo. Tradizionalmente, la fruizione delle opere d'arte avviene in spazi bidimensionali, dove il pubblico osserva i quadri o le sculture da una distanza relativamente fissa. Con le immersive experience, invece, le opere d'arte vengono proiettate su superfici che circondano lo spettatore, creando un effetto di immersione totale¹⁴⁶. Questo cambiamento permette al pubblico di esplorare i dettagli dell'opera da angolazioni diverse e di percepire profondità e prospettive che non sarebbero visibili in una presentazione tradizionale. La tecnologia permette di zoomare su particolari, di vedere l'opera sotto diverse condizioni di luce e di osservare elementi che potrebbero passare inosservati in un'esposizione convenzionale¹⁴⁷.

L'esperienza sensoriale viene ulteriormente arricchita dall'integrazione del suono. Le immersive experience spesso includono colonne sonore che accompagnano la visualizzazione delle opere d'arte, creando un ambiente sonoro che amplifica l'impatto emotivo dell'opera. La musica e gli effetti sonori sono scelti con cura per risuonare con i temi e le emozioni delle opere, aggiungendo una dimensione uditiva che può intensificare la percezione visiva. L'integrazione di suoni naturali o creati ad hoc contribuisce a costruire un'atmosfera che rende l'opera più viva e tangibile.

¹⁴⁵ Chi-Hui LAI, Chun-Chih CHEN, Shu-Ming WU, *Analysis of Key Factors for XR Extended Reality Immersive Art Experience*. In *International Journal of Social Sciences and Artistic Innovations*, 2023.

¹⁴⁶ Oliver GRAU, Emily GUTHEINZ, Gloria CUSTANCE, *Virtual Art: From Illusion to Immersion*. In *Computers & Mathematics with Applications*, 2003.

¹⁴⁷ Leith CHAN, Kit YUEN, Henry LAU, *Immersive Learning Environment for Visual Arts*. In *Augmented Reality, Virtual Reality, and Computer Graphics*, 2016, pp. 231-240.

In alcuni casi, le immersive experience possono coinvolgere anche il tatto e l'olfatto, attraverso dispositivi che permettono di toccare superfici tattili o di percepire odori specifici associati all'opera d'arte. Questi elementi sensoriali aggiuntivi arricchiscono ulteriormente l'esperienza, permettendo al pubblico di entrare in contatto con l'arte in modo più diretto e personale. La possibilità di toccare repliche o superfici ispirate all'opera originale può offrire una comprensione più profonda della texture e della tecnica utilizzata dall'artista, mentre l'olfatto può evocare ricordi e associazioni che intensificano l'impatto emotivo.

L'immersione offerta dalle esperienze immersive non solo cambia la percezione sensoriale delle opere d'arte, ma ha anche un profondo impatto sull'interpretazione artistica. Le immersive experience permettono di entrare nel contesto dell'opera, offrendo una comprensione più integrata e sfumata dei temi e delle intenzioni dell'artista. Questa modalità di fruizione consente di esplorare le opere d'arte in modo dinamico e interattivo, favorendo una partecipazione attiva e un coinvolgimento più profondo.

L'immersione permette al pubblico di vivere l'arte in modo esperienziale, creando un legame emotivo più forte con l'opera. La possibilità di muoversi liberamente nello spazio virtuale e di interagire con gli elementi dell'opera d'arte facilita un processo di scoperta personale, dove ogni individuo può esplorare l'opera a proprio ritmo e secondo i propri interessi. Questo approccio personalizzato all'arte favorisce interpretazioni individuali e uniche, che possono variare notevolmente da persona a persona.

Le immersive experience possono anche fornire un contesto storico e culturale più ricco, grazie all'integrazione di elementi narrativi e informativi. Attraverso l'uso di tecnologie come la realtà aumentata, i visitatori possono accedere a informazioni aggiuntive sovrapposte all'opera d'arte, come descrizioni storiche, biografie degli artisti, e analisi critiche. Questo arricchimento informativo facilita una comprensione più approfondita delle opere, permettendo al pubblico di apprezzare non solo l'aspetto visivo, ma anche il significato e la rilevanza storica e culturale dell'opera.

L'interattività delle immersive experience consente inoltre di sperimentare l'arte in modo ludico e creativo. I visitatori possono partecipare attivamente, manipolando gli elementi dell'opera o contribuendo alla creazione di nuove interpretazioni. Questo coinvolgimento attivo stimola la creatività e l'immaginazione, permettendo al pubblico di diventare co-creatore dell'opera e di sviluppare una comprensione più profonda e personale dell'arte. La possibilità di interagire con l'opera d'arte in tempo reale offre un'esperienza dinamica e in continua evoluzione, dove ogni visita può portare a nuove scoperte e interpretazioni.

L'immersione ha anche un impatto significativo sul modo in cui il pubblico ricorda e riflette sull'opera d'arte. Le esperienze immersive, grazie alla loro intensità sensoriale ed emotiva, tendono a lasciare un'impressione duratura, facilitando la memoria e la riflessione a lungo termine. Le esperienze vissute in modo immersivo sono spesso più vivide e memorabili rispetto a quelle tradizionali, grazie alla stimolazione multisensoriale e al coinvolgimento emotivo. Questo effetto mnemonico contribuisce a mantenere viva l'attenzione sull'opera d'arte e a favorire una riflessione continua e profonda.

Il confronto tra le immersive experience e la fruizione tradizionale delle opere d'arte evidenzia differenze sostanziali nelle modalità di percezione e interpretazione. La fruizione tradizionale, caratterizzata dall'osservazione passiva di opere esposte in musei e gallerie, offre un'esperienza principalmente visiva e statica. Il pubblico si trova spesso in una posizione di distacco rispetto all'opera, osservando da una distanza fisica e metaforica che limita l'interazione diretta¹⁴⁸.

In un contesto tradizionale, l'interpretazione dell'opera d'arte è spesso mediata da elementi come le etichette informative, le audioguide e le spiegazioni dei curatori. Questi strumenti forniscono un quadro interpretativo che guida la comprensione del pubblico, ma che può anche limitare la libertà di esplorazione personale. La fruizione tradizionale si basa su un approccio educativo e didattico, dove il pubblico è invitato a ricevere informazioni e a riflettere sull'opera

Le immersive experience, al contrario, promuovono un approccio più attivo e partecipativo. La possibilità di esplorare l'opera in uno spazio virtuale o interattivo rompe le barriere fisiche e simboliche tra il pubblico e l'arte, creando un ambiente di immersione totale. Questo approccio permette una maggiore libertà interpretativa, dove ogni individuo può sviluppare una propria comprensione dell'opera basata sulle proprie sensazioni ed esperienze. L'assenza di una mediazione interpretativa rigida favorisce un dialogo più personale e diretto con l'opera, stimolando la creatività e l'immaginazione.

Dal punto di vista sensoriale, le immersive experience offrono una ricchezza e una profondità che la fruizione tradizionale non può eguagliare. L'integrazione di suoni, luci e altre stimolazioni sensoriali crea un ambiente che coinvolge il pubblico a livello emotivo e fisico, trasformando la percezione dell'opera d'arte. Questa multisensorialità amplifica l'impatto dell'arte, rendendo l'esperienza più intensa e memorabile. La fruizione tradizionale, limitata

¹⁴⁸ Joseph NECHVATAL, *Towards an Immersive Intelligence*. In *Leonardo*, 34, 2001, pp. 417-422.

principalmente alla vista, non può offrire lo stesso livello di coinvolgimento sensoriale, risultando spesso meno impattante.

Un'altra differenza significativa riguarda l'accessibilità e l'inclusività. Le immersive experience, grazie all'uso della tecnologia, possono essere progettate per essere più accessibili a persone con diverse abilità fisiche e cognitive. L'uso di dispositivi interattivi e di contenuti digitali permette di adattare l'esperienza alle esigenze di diversi gruppi demografici, rendendo l'arte più inclusiva e partecipativa. La fruizione tradizionale, sebbene stia facendo progressi in termini di accessibilità, è ancora spesso limitata da barriere fisiche e strutturali che possono escludere alcune persone.

In termini di memoria e riflessione, le immersive experience offrono vantaggi significativi. Le esperienze immersive tendono a lasciare un'impressione duratura grazie alla loro intensità e coinvolgimento. La stimolazione multisensoriale e l'interazione attiva facilitano la memoria a lungo termine, permettendo al pubblico di ricordare e riflettere sull'opera d'arte in modo più profondo e duraturo. La fruizione tradizionale, pur offrendo momenti di riflessione e contemplazione, spesso non riesce a generare lo stesso livello di impatto mnemonico.

In sintesi, la percezione e l'interpretazione delle opere d'arte attraverso le immersive experience rappresentano un cambiamento radicale rispetto alla fruizione tradizionale. Le immersive experience offrono un'esperienza sensoriale completa, un coinvolgimento emotivo e cognitivo profondo, e una maggiore libertà interpretativa. Questo approccio innovativo alla fruizione dell'arte non solo arricchisce l'esperienza del pubblico, ma ha anche il potenziale di trasformare il modo in cui l'arte è percepita, interpretata e ricordata. Le differenze tra i due approcci evidenziano i vantaggi unici delle immersive experience, che continuano a ridefinire i confini dell'esperienza artistica contemporanea.

2.4 Il ruolo delle istituzioni culturali

Le istituzioni culturali, custodi di un inestimabile patrimonio artistico e storico, si trovano al centro di un processo di trasformazione che vede l'adozione di nuove tecnologie per incrementare l'accessibilità e l'interattività delle collezioni d'arte, rendendole più vicine alle esigenze di un pubblico sempre più connesso e tecnologicamente avanzato.

In questo contesto, le istituzioni culturali assumono un ruolo di mediazione tra il passato e il presente, fungendo da ponte tra le opere d'arte tradizionali e le moderne tecnologie digitali¹⁴⁹. La loro missione non si limita alla semplice conservazione e esposizione di opere d'arte, ma si estende alla reinterpretazione e alla ri-presentazione di queste opere in chiave contemporanea, attraverso l'utilizzo di strumenti tecnologici avanzati. Questo processo di riattualizzazione non solo arricchisce l'esperienza del visitatore, ma contribuisce anche a preservare e diffondere il patrimonio culturale in modi precedentemente inimmaginabili.

Le istituzioni culturali, dunque, si configurano come laboratori di sperimentazione dove arte e tecnologia si incontrano e si fondono¹⁵⁰. In quest'ottica, esse collaborano attivamente con artisti, tecnologi e start-up nel campo della realtà virtuale e aumentata per creare esperienze immersive che trasformano la modalità di fruizione dell'arte. Queste collaborazioni sono fondamentali per lo sviluppo di progetti innovativi che, attraverso l'utilizzo di visori VR, applicazioni AR e altre tecnologie immersive, permettono ai visitatori di immergersi in realtà virtuali che riproducono o reinterpretano opere d'arte, offrendo un'esperienza sensoriale e cognitiva unica.

Il ruolo delle istituzioni culturali si manifesta anche nella loro capacità di fungere da custodi della qualità e dell'autenticità dell'esperienza artistica¹⁵¹. In un'epoca caratterizzata da un'ampia diffusione di contenuti digitali, spesso privi di un'adeguata curatela, le istituzioni culturali offrono una garanzia di rigore scientifico e di fedeltà storico-artistica. Questo aspetto è particolarmente rilevante quando si tratta di riproduzioni digitali di opere d'arte, dove il rischio di distorsione o di interpretazioni errate è elevato. Le istituzioni, quindi, svolgono un ruolo cruciale nell'assicurare che le esperienze immersive rispettino l'integrità e l'autenticità delle opere originali, preservandone il valore storico e culturale.

¹⁴⁹ Damianos GAVALAS, Stella SYLAIUO, Vlasios KASAPAKIS, Elena DZARDANOVA. *Special issue on virtual and mixed reality in culture and heritage*. In «Personal and Ubiquitous Computing», 24, 2020 pp. 813 - 814.

¹⁵⁰ Laura RAYA, Jose Jesus GARCIA RUEDA, Daniel LOPEZ-FERNANDEZ, Jesus MAYOR, *Virtual Reality Application for Fostering Interest in Art*. «IEEE Computer Graphics and Applications», 41, 2021 pp. 106-113.

¹⁵¹ Diana AND ONE. Mark FRYDENBERG. *Co-creating with TalkTech: Developing Attributes through International Digital Collaborative Projects*. 2021 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON), 1073-1077.

Inoltre, le istituzioni culturali rivestono un ruolo educativo imprescindibile¹⁵². Attraverso le esperienze immersive, esse hanno l'opportunità di avvicinare nuovi pubblici all'arte, specialmente le giovani generazioni, più abituate ai linguaggi digitali e alle interfacce interattive. Queste esperienze diventano così strumenti didattici potenti, capaci di stimolare l'interesse e la curiosità verso l'arte e la storia, promuovendo una comprensione più profonda e un apprezzamento più ampio del patrimonio culturale.

Infine, le istituzioni culturali hanno un impatto significativo sul piano economico e sociale. Attraverso l'implementazione di tecnologie immersive, esse sono in grado di attrarre un numero maggiore di visitatori, generando nuove fonti di reddito e promuovendo il turismo culturale. Questo, a sua volta, ha ripercussioni positive sull'economia locale e sul tessuto sociale, contribuendo al rafforzamento dell'identità culturale e alla valorizzazione del patrimonio artistico nazionale.

In conclusione, il ruolo delle istituzioni culturali nell'ambito delle esperienze immersive è molteplice e di fondamentale importanza. Esse non solo agiscono come custodi e promotori del patrimonio artistico, ma svolgono anche un ruolo attivo nella sua reinterpretazione e diffusione, utilizzando le tecnologie più avanzate per creare esperienze culturali innovative e coinvolgenti. In questo modo, le istituzioni culturali si confermano come attori chiave nel panorama artistico contemporaneo, guidando il processo di trasformazione dell'arte in un'era sempre più digitale e interconnessa.

2.5 Il contributo delle aziende di tipo tecnologico

Occorre adesso delineare l'impatto e il contributo significativo delle start-up e delle imprese tecnologiche nel campo delle esperienze immersive legate all'arte moderna italiana. Queste entità, caratterizzate da una forte inclinazione all'innovazione e alla sperimentazione, giocano un ruolo cruciale nel definire le modalità attraverso cui l'arte viene reinterpretata e fruibile nel contesto contemporaneo¹⁵³.

Le start-up, con la loro natura agile e orientata al rischio, introducono costantemente nuove idee e tecnologie nel campo dell'arte¹⁵⁴. Operando spesso al confine tra arte e scienza, queste

¹⁵²Caique C. MONTEIRO Marcos STEAGALL. *Aesthetic Experience and Digital Culture: New Flows in The Space of Art Exhibition*. Link Symposium Abstracts 2020.

¹⁵³ Simona LAMONACA (2017). *Art and Didactics in Virtual Worlds: How Technology Can Activate Social Skills*, 427-443. capitolo di un libro di cui la sopracitata autrice ha scritto un solo capitolo

¹⁵⁴ Simon BUTSCHER Sebastain HUBENSCHMID Jens MUELLER, Johannes FUCHS, Harald REITERER, *Clusters, Trends, and Outliers: How Immersive Technologies Can Facilitate the Collaborative*

imprese rappresentano la punta di lancia nell'esplorazione di nuove frontiere tecnologiche, come la realtà aumentata, la realtà virtuale e l'intelligenza artificiale, applicate al settore artistico. La loro capacità di agire rapidamente, sperimentare e adattarsi alle esigenze del mercato permette di superare i limiti tradizionali e di esplorare nuovi orizzonti nell'esperienza artistica.

Le imprese tecnologiche, d'altro canto, forniscono le infrastrutture e gli strumenti necessari per realizzare tali visioni. Grazie alla loro expertise in ambiti come la programmazione, la modellazione 3D, il rendering grafico e il design di interfacce utente, esse sono in grado di tradurre le idee artistiche in applicazioni concrete e fruibili. Il loro contributo è fondamentale per garantire che le esperienze immersive siano non solo esteticamente coinvolgenti, ma anche tecnicamente affidabili e accessibili a un vasto pubblico.

La collaborazione tra le start-up e le imprese tecnologiche, quindi, si rivela essenziale per l'attuazione di progetti innovativi nel campo dell'arte¹⁵⁵. Queste collaborazioni sono spesso caratterizzate da un approccio olistico, che comprende non solo lo sviluppo tecnologico, ma anche la ricerca, la pianificazione strategica, il marketing e la distribuzione. Questa sinergia permette di creare prodotti che sono allo stesso tempo innovativi, accessibili e in grado di rispondere a esigenze di mercato specifiche.

In questo panorama, il contributo delle start-up e delle imprese tecnologiche si estende anche al settore della conservazione e della promozione del patrimonio culturale. Attraverso l'uso di tecnologie avanzate, è possibile digitalizzare collezioni d'arte, creando archivi digitali che non solo servono come strumenti di conservazione, ma anche come risorse accessibili a ricercatori, studenti e appassionati d'arte di tutto il mondo. Inoltre, la creazione di esperienze immersive basate su tali archivi consente di rendere l'arte più accessibile e coinvolgente, soprattutto per le nuove generazioni abituate a interagire con tecnologie avanzate.

Un altro aspetto fondamentale del contributo delle start-up e delle imprese tecnologiche è la loro capacità di generare nuove opportunità economiche nel settore culturale¹⁵⁶. Attraverso lo sviluppo di esperienze immersive, si creano nuove nicchie di mercato e si aprono possibilità di

Analysis of Multidimensional Data. In Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems.

¹⁵⁵ Shiyang YU. *The Research on the Characteristics and Forms of Immersive Experience in Art Exhibitions—Take “Van Gogh—the Immersive Experience” as an Example*. In «Journal of Education, Humanities and Social Sciences». 6, 2022, pp. 154-159

¹⁵⁶ Laura RAYA, Jose J. GARCIA-RUEDA, Daniel LOPEZ-FERNANDEZ, Jesus MAYOR, Mike POTELE & *Virtual Reality Application for Fostering Interest*. In «IEEE Computer Graphics and Applications», 41, 2021 pp.106-113.

monetizzazione per artisti e istituzioni culturali. Questo non solo stimola l'innovazione nel settore, ma contribuisce anche alla vitalità economica delle comunità artistiche e culturali.

In conclusione, le start-up e le imprese tecnologiche rappresentano una componente essenziale nell'ecosistema delle esperienze immersive legate all'arte. Il loro ruolo va ben oltre la mera fornitura di soluzioni tecnologiche; esse sono, infatti, agenti di cambiamento che stimolano l'innovazione, promuovono la diffusione culturale e generano nuove opportunità economiche. La loro presenza nel settore artistico e culturale è indice di un mutamento profondo nelle modalità di fruizione e interpretazione dell'arte, un cambiamento che porta con sé sfide e opportunità per il futuro del patrimonio artistico e culturale a livello globale.

2.6 Il quadro legislativo in materia di riproduzione

La regolamentazione¹⁵⁷ concernente l'ottenimento e l'impiego successivo delle duplicazioni digitali di opere appartenenti al patrimonio culturale si presenta con una configurazione di notevole complessità e molteplici livelli, comprendendo varie sfere e procedure. In questo quadro legislativo, emerge chiaramente la definizione dei procedimenti per cui le duplicazioni "autentiche" di opere di dominio pubblico culturale possono essere ottenute e poi riutilizzate. Ciò fornisce alle entità operative sotto l'egida del Ministero della Cultura (MiC) un punto di riferimento essenziale per stabilire i propri codici di condotta in questa materia. Tali normative sono tenute ad aderire ai principi e alle linee guida delineate a livello statale mediante il Piano Nazionale per il Digitale (PND).

Nel dominio giuridico che incornicia i beni culturali pubblici sottoposti a diritto d'autore, si individuano protocolli e limitazioni particolari per la digitalizzazione di opere conservate presso enti culturali. Per queste opere, identificate nel documento corrente come "B2", è essenziale che ogni iniziativa di digitalizzazione sia anticipata da un consenso formale acquisito dai detentori dei diritti economici sulle opere medesime. Questo presupposto richiede una negoziazione diretta e un accordo con i possessori dei diritti per l'ottenimento dell'approvazione necessaria alla digitalizzazione.

¹⁵⁷ Per questa parte di matrice giuridica si veda: Ministero della cultura, *Linee guida per l'acquisizione, la circolazione e il riuso delle riproduzioni dei beni culturali in ambiente digitale*, 10 giugno 2022, in <https://docs.italia.it/italia/icdp/icdp-pnd-circolazione-riuso-docs/it/v1.0-giugno-2022/index.html>.

Si evidenzia, però, la presenza di alcune eccezioni di rilievo introdotte dalla direttiva europea 2019/790, conosciuta come “Copyright”, che autorizzano la riproduzione digitale di opere per finalità determinate, quali la conservazione. Si segnala, inoltre, in circostanze specifiche, la possibilità di agevolare la diffusione online di duplicazioni di opere ritenute “fuori commercio”, a condizione che tali opere siano state parte integrante delle raccolte degli enti culturali per un arco temporale non minore di dieci anni. In tali contesti, la digitalizzazione e la pubblicazione online per scopi non commerciali dipendono dalla sottoscrizione di un contratto di licenza con enti responsabili della gestione collettiva dei diritti d’autore¹⁵⁸.

Riguardo le duplicazioni autentiche, cioè quelle che non comportano un apporto creativo, si rende necessaria un’autorizzazione formale da parte del detentore dei diritti d’autore. Questa condizione è imperativa anche nel caso in cui il Ministero della Cultura (MiC) si configuri come proprietario o custode dell’opera culturale, a meno di disposizioni contrarie espresse dall’assegnatario dei diritti nell’atto di trasferimento dell’opera (come vendite, donazioni, depositi o prestiti). L’ente culturale è autorizzato a effettuare la riproduzione dell’opera se questa è considerata “fuori commercio” o per necessità di conservazione, in linea con le deroghe previste dalla Legge sul Diritto d’Autore (LdA) seguendo l’adozione della direttiva 2019/790¹⁵⁹.

La LdA ammette altresì deroghe, come quelle menzionate nell’articolo 70, che consentono di realizzare riassunti, citazioni o riproduzioni di frammenti o porzioni di un’opera e la loro divulgazione al pubblico per fini di critica o dibattito, purché tali operazioni siano intraprese a scopi didattici o di ricerca scientifica, con intenti illustrativi e per obiettivi non commerciali. Qualora la riproduzione di un’opera soggetta a diritto d’autore sia prevista per un riutilizzo a fini commerciali, oltre al permesso dell’autore, è indispensabile anche l’assenso dell’ente pubblico proprietario del bene culturale, come stabilito dalla normativa del Codice dei beni culturali.

Nell’ambito della generazione creativa, designata come “R2”, di un’opera patrimoniale protetta da diritto d’autore, è imperativo prendere in considerazione tre distinte prospettive legali, che richiedono la stipula di accordi specifici: i diritti dell’originario creatore dell’opera, i diritti dell’entità che effettua la riproduzione e le disposizioni normative stabilite dal Codice dei beni

¹⁵⁸ Ministero della cultura, *Linee guida per l’acquisizione, la circolazione e il riuso delle riproduzioni dei beni culturali in ambiente digitale*, 10 giugno 2022, in <https://docs.italia.it/italia/icdp/icdp-pnd-circolazione-riuso-docs/it/v1.0-giugno-2022/index.html>.

¹⁵⁹ Ibidem.

culturali. È fondamentale che tali intese siano formulate con precisione per assicurare la conformità a tutti gli aspetti giuridici e la protezione dei diritti di ciascuna parte interessata¹⁶⁰.

La discussione che si sviluppa di seguito si concentra primariamente sulle riproduzioni “accurate” di opere culturali di dominio pubblico, adottando un’analisi meticolosa e approfondita che distingue le diverse vie di acquisizione. Queste ultime sono categorizzate in quattro gruppi principali, inclusi i casi di riproduzione autonoma da parte di individui, quelle commissionate alle autorità, quelle ottenute via internet, e altri metodi di acquisizione, sistematicamente suddivisi in undici canali principali.

Per quanto riguarda le riproduzioni realizzate autonomamente da individui, l’ordinamento attuale, specificatamente l’articolo 108, paragrafo 3, del Codice dei beni culturali, prevede che la copia di un’opera culturale sia libera se eseguita personalmente dall’utente, a patto che non violi il diritto d’autore o le leggi sulla privacy, e che non utilizzi mezzi che possano danneggiare fisicamente l’opera mediante contatto diretto o l’uso di attrezzature come flash, treppiedi o altri supporti che potrebbero alterarne l’integrità. In quest’ultima eventualità, l’impiego di tali dispositivi tecnologici necessita di una previa autorizzazione dall’ente custode del bene, che, in caso di concessione, stabilirà le condizioni per la salvaguardia dell’opera durante la riproduzione¹⁶¹.

Le riproduzioni di carattere professionale che comportano l’uso di flash, treppiedi o metodi di contatto diretto con l’opera sono soggette a un regime di autorizzazione particolare da parte dell’ente governativo responsabile del bene. Queste attività, se implicano un uso intensivo degli spazi all’interno delle sedi culturali, possono richiedere anche il versamento di un canone per l’utilizzo temporaneo di tali aree. Per le riproduzioni effettuate tramite droni, si fa riferimento alla legislazione specifica di settore.

Nel contesto di riproduzioni sollecitate da privati e create ex novo dall’ente amministrativo, se un individuo richiede una copia di un bene non presente nei database dell’istituto custode, deve presentare una domanda formale di riproduzione, che sarà elaborata dal servizio interno di riproduzione dell’ente o da aziende esterne delegate. Queste copie, realizzate su misura per

¹⁶⁰ Ministero della cultura, *Linee guida per l’acquisizione, la circolazione e il riuso delle riproduzioni dei beni culturali in ambiente digitale*, 10 giugno 2022, in <https://docs.italia.it/italia/icdp/icdp-pnd-circolazione-riuso-docs/it/v1.0-giugno-2022/index.html>.

¹⁶¹ Ibidem.

l'utente e generando un costo per l'amministrazione, possono essere soggette al rimborso delle spese sostenute, indipendentemente dall'impiego finale della riproduzione¹⁶².

In una logica di cooperazione tra enti, l'amministrazione proprietaria del bene può considerare di realizzare gratuitamente riproduzioni ex novo di opere culturali su richiesta di enti pubblici. Analogamente, per riproduzioni già disponibili nei database locali ma non pubblicate online, richieste da enti pubblici, la fornitura può avvenire senza applicazione di rimborsi, in uno spirito di collaborazione istituzionale.

Relativamente alle copie ottenute da soggetti pubblici o privati tramite i siti istituzionali del MiC per download, l'utente può acquisire direttamente l'immagine senza intermediari e quindi senza costi diretti. Tuttavia, se l'accesso alla riproduzione include servizi aggiuntivi di elevato valore, può essere chiesta una compartecipazione alle spese sostenute dall'ente per l'organizzazione e la gestione avanzata dei contenuti digitali, in linea con le direttive europee PSI¹⁶³.

In caso di acquisizione su larga scala di serie complete o di parti significative di collezioni, tale procedimento deve ricevere l'autorizzazione preventiva dall'istituto custode dei beni. Questo approccio, inizialmente previsto per le biblioteche statali e poi esteso ad altre categorie di patrimonio culturale, assicura che l'ente depositario possa garantire la protezione del patrimonio riprodotto e essere informato su iniziative di digitalizzazione di vasta portata.

In conclusione, l'ordinamento corrente definisce un impianto normativo articolato e dettagliato per l'acquisizione e il riutilizzo delle copie dei beni culturali nel contesto digitale, stabilendo diverse procedure e modalità a seconda della tipologia di riproduzione e dei soggetti coinvolti. Queste disposizioni sono fondamentali per preservare e valorizzare il patrimonio culturale, rispettando le esigenze di accessibilità pubblica e le prerogative delle istituzioni custodi dei beni.

L'esame delle modalità attraverso cui le duplicazioni accurate di opere culturali di dominio pubblico vengono riutilizzate implica un'analisi approfondita del contesto legislativo delineato dal Codice dei beni culturali. Questo studio è fondamentale perché l'ottenimento di una copia di un'opera culturale presuppone, implicitamente, l'intenzione di un suo successivo impiego da

¹⁶² Ministero della cultura, *Linee guida per l'acquisizione, la circolazione e il riuso delle riproduzioni dei beni culturali in ambiente digitale*, 10 giugno 2022, in <https://docs.italia.it/italia/icdp/icdp-pnd-circolazione-riuso-docs/it/v1.0-giugno-2022/index.html>.

¹⁶³ Ibidem.

parte dell'utilizzatore¹⁶⁴. Il Codice dei beni culturali stabilisce criteri precisi per le modalità d'uso delle riproduzioni di opere culturali pubbliche, includendo usi personali, accademici, e l'impiego in ambito amministrativo o da parte di ricercatori e professionisti. Un'innovazione significativa introdotta dall'articolo 108, comma 3-bis, del Codice è la liberalizzazione della diffusione delle immagini di tali beni, a patto che avvenga a fini non lucrativi e per scopi di studio, ricerca, espressione del pensiero o creatività, contribuendo alla diffusione della conoscenza del patrimonio culturale. In questo quadro, la distribuzione di immagini a scopo di ricerca, incluso l'uso in documenti scientifici distribuiti su piattaforme non commerciali (come tesi o pubblicazioni accademiche), è consentita liberamente. Analogamente, è permessa la diffusione per "libera espressione del pensiero o creatività", che abilita individui, inclusi designer, artisti e blogger, a pubblicare immagini su blog, reti sociali, siti web ad accesso libero o durante eventi pubblici o privati, senza fini di lucro¹⁶⁵. La situazione normativa relativa agli usi editoriali varia significativamente tra diversi enti, sottolineando la necessità di uniformare le pratiche per l'utilizzo editoriale delle copie di opere culturali. Si propone la gratuità per le pubblicazioni di tipo editoriale, sia stampate che digitali, per favorire la divulgazione della ricerca e valorizzare il patrimonio culturale, incentivando l'industria editoriale. La revisione del Codice dei beni culturali attraverso la legge n. 124/2017 ha ampliato la possibilità di riutilizzare le immagini eliminando la restrizione del "lucro indiretto". Per quanto riguarda l'impresa culturale e l'industria creativa, l'uso di copie di opere culturali in mostre o eventi è libero, indipendentemente dalla presenza di un biglietto d'ingresso. Se le immagini sono parte di un'esposizione commercializzata, è necessaria un'autorizzazione e il versamento di un diritto di riproduzione. Gli usi pubblicitari e commerciali, come il merchandising o la promozione, richiedono l'autorizzazione e il pagamento di un corrispettivo all'ente detentore dell'opera. La vendita di riproduzioni, specialmente digitali ad alta definizione, rappresenta un utilizzo commerciale soggetto alla normativa del Codice dei beni culturali. Il mercato del licensing, che coinvolge enti pubblici e operatori economici privati, si sta espandendo verso la vendita di oggetti digitali unici, richiedendo regolamentazioni specifiche da parte del MiC. In sintesi, la legislazione vigente offre un quadro chiaro e complesso per l'uso delle duplicazioni di opere culturali pubbliche, stabilendo varie categorie di utilizzo e le corrispondenti procedure di

¹⁶⁴ Ministero della cultura, *Linee guida per l'acquisizione, la circolazione e il riuso delle riproduzioni dei beni culturali in ambiente digitale*, 10 giugno 2022, in <https://docs.italia.it/italia/icdp/icdp-pnd-circolazione-riuso-docs/it/v1.0-giugno-2022/index.html>.

¹⁶⁵ Ibidem.

autorizzazione e pagamento, conformemente al Codice dei beni culturali e alle direttive ministeriali¹⁶⁶.

All'interno delle disposizioni del Codice dei beni culturali, in particolare all'articolo 108, comma 1, si attribuisce alle entità amministrative custodi dei beni culturali l'autorità di stabilire le tariffe per la riproduzione di tali beni. Questo potere implica un processo di valutazione che deve prendere in considerazione i metodi e le tecniche utilizzate per produrre le riproduzioni, il loro uso previsto e il potenziale ritorno economico per chi le richiede, in particolare quando si prevede un riuso a fini commerciali. È importante notare che questo principio si applica a prescindere dal metodo di acquisizione della riproduzione, sia che essa provenga da un'iniziativa autonoma di un privato, sia che sia fornita dall'ente custode¹⁶⁷.

La normativa europea sulla riutilizzazione delle informazioni del settore pubblico (PSI), integrata nell'ordinamento italiano, offre ulteriori criteri per la definizione dei costi associati alla fornitura e al riutilizzo delle riproduzioni di beni culturali gestiti da enti pubblici, specialmente per quanto riguarda il riutilizzo di documenti che includono dati pubblici. Viene ammessa una deroga al principio di gratuità per i materiali prodotti e messi a disposizione da biblioteche, musei e archivi, tenuto conto del carico economico rappresentato dalla produzione e dalla conservazione dei dati culturali. In questo contesto, è previsto che i ricavi ottenuti dalla fornitura e dall'autorizzazione al riutilizzo dei documenti in un anno fiscale non eccedano i costi marginali sostenuti per il servizio, includendo i costi di raccolta, produzione, riproduzione, distribuzione, archiviazione, conservazione, e la gestione dei diritti, oltre ai costi per l'anonimizzazione dei dati personali e la tutela delle informazioni commerciali confidenziali, con un margine di profitto considerato ragionevole sugli investimenti.

Tali regolamenti permettono alle istituzioni culturali pubbliche di generare entrate imponendo tariffe per la fornitura e/o il riutilizzo commerciale delle riproduzioni, a condizione che tali profitti rimangano entro limiti considerati "ragionevoli". La definizione di cosa sia considerato "ragionevole" deve essere adattata alle circostanze specifiche di ogni caso¹⁶⁸.

Nonostante le leggi offrano discrezionalità alle amministrazioni nella fissazione dei prezzi, è cruciale seguire principi guida nell'impostazione delle tariffe per le riproduzioni. Si deve tener

¹⁶⁶ Ministero della cultura, *Linee guida per l'acquisizione, la circolazione e il riuso delle riproduzioni dei beni culturali in ambiente digitale*, 10 giugno 2022, in <https://docs.italia.it/italia/icdp/icdp-pnd-circolazione-riuso-docs/it/v1.0-giugno-2022/index.html>.

¹⁶⁷ Ibidem.

¹⁶⁸ Ministero della cultura, *Linee guida per l'acquisizione, la circolazione e il riuso delle riproduzioni dei beni culturali in ambiente digitale*, 10 giugno 2022, in <https://docs.italia.it/italia/icdp/icdp-pnd-circolazione-riuso-docs/it/v1.0-giugno-2022/index.html>.

conto non solo degli aspetti finanziari e amministrativi, ma anche delle politiche culturali degli enti verso gli utenti, evitando tariffe e procedure che possano inibire l'accesso ai beni culturali. È importante anche considerare il rapporto costi-benefici dell'approccio tariffario adottato, riconoscendo che spesso i costi amministrativi per la gestione del servizio possono superare i ricavi dalle tariffe.

Si raccomanda che le istituzioni esaminino approcci tariffari innovativi, adatti alla fornitura di servizi digitali, come abbonamenti o sistemi di membership, che facilitino una gestione automatizzata e dematerializzata. Questa strategia permetterebbe di calibrare l'offerta di servizi in base alle esigenze e preferenze di vari segmenti di utenza¹⁶⁹.

Possibili approcci per la definizione delle tariffe includono tariffe fisse, modelli freemium, dual licensing, donazioni, crowdfunding, sviluppo di applicazioni proprietarie, servizi di assistenza e partecipazioni negli utili dei servizi. Questi modelli sono dettagliati nelle Linee guida per la valorizzazione del patrimonio informativo pubblico emesse dall'Agid.

In conclusione, pur assicurando l'accesso gratuito ai dati e ai materiali digitali complementari per la consultazione, è essenziale che gli enti custodi ponderino attentamente come fissare le tariffe per le riproduzioni, al fine di facilitare un accesso equo ai beni culturali e garantire un utilizzo sostenibile delle risorse finanziarie.

Capitolo III - *CASE STUDIES: LA CARAVAGGIO EXPERIENCE DI THE FAKE FACTORY, IL GIUDIZIO UNIVERSALE DI MARCO BALICH E ULTERIORI ESPERIENZE IMMERSIVE NELL'ARTE*

3.1. The Fake Factory

THE FAKE FACTORY¹⁷⁰, fondato nel 2001 a Firenze, capitale artistica d'Italia, dall'artista e video-designer Stefano Fake, si è affermato come uno studio di produzione di prim'ordine, specializzato in progetti di *videoart*, *immersive art*, *videomapping* e *videodesign*. Fin dalle sue origini, l'obiettivo dello studio è stato quello di esplorare le frontiere dell'espressione artistica attraverso l'impiego innovativo di nuovi media. La reputazione di The Fake Factory si è solidificata nel corso degli anni, permettendogli di guadagnare riconoscimenti a livello internazionale per la sua pionieristica ricerca nel campo del video design.

¹⁶⁹ Ibidem.

¹⁷⁰ <https://thefakefactory.art/>.

La visione di *The Fake Factory* si basa sull'intreccio di svariate discipline artistiche, fondendo insieme arte tradizionale e digitale in maniera innovativa e spesso rivoluzionaria. Questo approccio multidisciplinare è reso possibile grazie alla collaborazione di un network globale che comprende oltre 500 talenti provenienti da diverse aree del sapere: artisti dei nuovi media, architetti, designer, pittori, illustratori, videomaker, ingegneri, grafici, scrittori, musicisti e filosofi. Questa vasta rete di collaborazioni permette a *The Fake Factory* di esplorare e sperimentare nuovi linguaggi espressivi, arricchendo continuamente il proprio repertorio artistico e tecnologico.

Nel corso degli anni, *The Fake Factory* ha realizzato centinaia di progetti di video design, spaziando da installazioni video immersive a videomapping 3D, produzioni televisive e cinematografiche, performance luminose, installazioni video, proiezioni di mapping, installazioni architettoniche e design di palcoscenici per concerti, teatro, opera, sfilate di moda multimediali e spettacoli di moda virtuale. L'ampiezza e la varietà dei progetti realizzati testimoniano l'abilità di *The Fake Factory* nel tradurre visioni artistiche complesse in esperienze visive straordinarie, che spesso oltrepassano i confini tradizionali dell'arte e della tecnologia.

In particolare, l'approccio di *The Fake Factory* nei confronti dell'arte immersiva e del videomapping è stato rivoluzionario, contribuendo a ridefinire il modo in cui il pubblico interagisce e percepisce l'arte. Le loro installazioni sono caratterizzate da una forte componente immersiva, che trasporta gli spettatori in mondi virtuali creati con estrema cura per i dettagli, sfruttando al massimo le potenzialità delle tecnologie digitali avanzate. Queste esperienze non sono solo un'esibizione di maestria tecnica, ma anche una profonda esplorazione delle possibilità narrative e emotive offerte dai nuovi media.

The Fake Factory ha inoltre collaborato con numerosi musei, gallerie e istituzioni culturali per la creazione di ambientazioni visive e installazioni che arricchiscono l'esperienza dei visitatori, aggiungendo un nuovo livello di coinvolgimento e interazione con le opere d'arte. Queste collaborazioni hanno permesso a *The Fake Factory* di esplorare nuove frontiere nell'ambito della presentazione e della conservazione del patrimonio culturale, aprendo nuovi orizzonti per l'interpretazione e la fruizione dell'arte.

In sintesi, *The Fake Factory* rappresenta un punto di riferimento nell'ambito della ricerca contemporanea sul video design, sia in Italia che a livello internazionale. La sua capacità di fondere arte, tecnologia e narrazione in modi sempre nuovi e sorprendenti rende lo studio una forza motrice nell'evoluzione dell'arte digitale e dell'espressione creativa.

3.1.1. La *Caravaggio experience*

L'esperienza immersiva su Caravaggio, nota come *Caravaggio Experience*¹⁷¹ è stata una manifestazione artistica che si è tenuta presso il Palazzo delle Esposizioni a Roma. Questa mostra non tradizionale ha portato i visitatori in un viaggio coinvolgente attraverso l'arte di Michelangelo Merisi, meglio conosciuto come Caravaggio, un pittore visionario del '600 italiano. Caratterizzata dall'utilizzo di tecnologie avanzate, la mostra ha combinato luce, colore e suono per avvolgere completamente i partecipanti in un ambiente che riportava in vita le opere e lo spirito di Caravaggio.

La scelta delle Sale del Bramante come sede non è stata casuale; queste sale, situate a Piazza del Popolo e adiacenti alle Mura Aureliane, hanno una lunga storia di associazione con artisti rinomati, inclusi lo stesso Bramante e Caravaggio. La mostra occupava 350 metri quadrati e creava un'atmosfera quasi surreale, rivitalizzando la bellezza della Roma Barocca.

La struttura dell'esposizione era divisa in diverse sale. La prima introduceva la vita di Caravaggio con schermi che proiettavano immagini e narravano la vita dell'artista. Seguivano altre sale che ospitavano riproduzioni digitali di alcune delle sue opere più famose, come la *Medusa*, *Giuditta*, *I Bari*, e *La Maddalena penitente*. Una particolare attenzione era dedicata anche allo studio del corpo umano, un tema già esplorato da Leonardo da Vinci, che Caravaggio aveva poi reinterpretato nelle sue opere.

L'esperienza immersiva si spingeva fino a includere una ricostruzione della stanza che si pensa fosse usata da Caravaggio per studiare gli effetti della luce, una tecnica che ha influenzato profondamente la sua pittura. Questo ambiente includeva elementi come specchi e altre installazioni che aiutavano a spiegare il suo approccio innovativo alla luce e al colore, aspetti che hanno definito lo stile unico dell'artista.

Inoltre, l'esperienza era accompagnata da un'accurata selezione musicale che si intonava perfettamente con lo spirito delle opere esposte, creando un ambiente coinvolgente e multisensoriale che mirava a trasportare i visitatori indietro nel tempo, fino al cuore pulsante dell'arte barocca.

¹⁷¹ <https://immersiveartexperience.com/caravaggio-experience/#jp-carousel-1239>.

Per maggiori dettagli sulla mostra e ulteriori approfondimenti, è possibile visitare il sito ufficiale dell'evento, che offre un'immersione completa nell'arte e nell'atmosfera che Caravaggio ha ispirato¹⁷².

Figura 1. The Fake Factory – Caravaggio experience

3.1.2. Intervista a Stefano Fake

Nel contesto della presente dissertazione, si è ritenuto di fondamentale importanza integrare il corpus di ricerca con una metodologia qualitativa, avvalendosi di un'intervista diretta condotta dall'autore di questa tesi. Questa scelta metodologica ha permesso di approfondire le dinamiche contemporanee relative alla fruizione dell'arte e alla digitalizzazione delle sue rappresentazioni, con un focus particolare sull'opera di Caravaggio e sulla percezione delle riproduzioni digitali nel campo dell'arte moderna. L'intervistato, un esperto nel settore delle mostre immersive e della digitalizzazione dell'arte, ha offerto una prospettiva illuminante su vari aspetti che intersecano il diritto d'autore, le tecniche di riproduzione delle opere d'arte, e la recezione culturale di tali pratiche.

L'intervista ha evidenziato innanzitutto il processo di acquisizione delle immagini d'arte attraverso la selezione da archivi fotografici internazionali quali *Alamy* e *Getty Images*, sottolineando l'importanza di contratti specifici per l'uso delle immagini e del rispetto dei diritti d'immagine gestiti dai musei. Questo aspetto solleva questioni di rilievo sul diritto d'autore applicato a opere d'arte antiche, dove i diritti non riguardano l'opera in sé, ma le riproduzioni fotografiche di essa, implicando una negoziazione tra le agenzie di distribuzione e i detentori dei diritti, spesso i musei.

La qualità dell'immagine e il suo rapporto con l'originale sono stati altri temi centrali emersi dall'intervista. L'intervistato ha messo in luce come la tecnologia moderna abbia migliorato significativamente la qualità delle riproduzioni, permettendo una fruizione dettagliata e immersiva delle opere, e ha discusso il dibattito sul rapporto con l'originale, spesso visto in Italia come una questione di autenticità e fedeltà, mentre in altri contesti culturali tale preoccupazione è meno accentuata.

La discussione si è poi spostata sulle mostre immersive e la loro accoglienza critica, in particolare nel confronto tra l'approccio conservativo di alcuni storici dell'arte italiani e la

¹⁷² <https://immersiveartexperience.com/caravaggio-experience/#jp-carousel-1239>.

reception più aperta riscontrata all'estero. Questo dualismo riflette tensioni più ampie nel campo dell'arte riguardo alla valorizzazione delle opere attraverso nuovi media e modalità espressive, sollevando interrogativi sulla legittimità della reinterpretazione e della riproposizione artistica nell'era digitale.

L'analisi dell'intervista ha inoltre permesso di esplorare le dinamiche produttive e creative dietro le mostre immersive, evidenziando il ruolo di vari professionisti (animatori grafici, illustratori, tecnici) e la complessità organizzativa di tali eventi. L'approccio dell'intervistato al lavoro, incentrato sulla collaborazione flessibile e sulla qualità come chiave del successo, offre uno spunto di riflessione sull'importanza della narrazione e dell'interazione emotiva con il pubblico.

Infine, è emersa la questione dei diritti musicali e dell'importanza della scelta delle opere libere da diritti d'autore per accompagnare le mostre, sottolineando la complessità della gestione dei diritti in contesti multimediali.

Questa intervista, pertanto, non solo arricchisce il quadro teorico della tesi con insight diretti da un professionista del settore, ma apre anche a una serie di riflessioni critiche sui cambiamenti nel modo di fruire l'arte, sulle implicazioni legali e etiche delle riproduzioni digitali, e sul ruolo della tecnologia nell'arte contemporanea. La discussione sull'innovazione nelle pratiche espositive e sulla percezione culturale di queste innovazioni si inserisce in un dibattito più ampio che interroga i confini tra creazione originale e reinterpretazione, tra autenticità materiale e esperienza estetica mediata.

3.2. Ulteriori esperienze immersive su Caravaggio

Nel novembre del 2021, nelle Sale del Bramante a Roma, è stata inaugurata una straordinaria esposizione intitolata *The spirit of Caravaggio*. Curata da Ivan Menchinelli, la mostra è stata concepita come un viaggio multimediale attraverso l'arte e la vita di Michelangelo Merisi, meglio conosciuto come Caravaggio. Questa esperienza immersiva si proponeva di offrire una nuova interpretazione del pittore barocco, riconosciuto per la sua abilità nel catturare la complessità umana e il dramma religioso con un uso rivoluzionario della luce e del colore¹⁷³.

La mostra era allestita in tre sale, ciascuna delle quali offriva una differente prospettiva sull'artista e la sua opera. La scelta di ubicarla nelle Sale del Bramante non era casuale, poiché questi spazi sono storicamente connessi a numerosi artisti di grande calibro, compreso lo stesso

¹⁷³ <https://www.2duerighe.com/cultura/93009-the-spirit-of-caravaggio-esperienza-immersiva-alle-sale-del-bramante.html>.

Caravaggio. La vicinanza alle Mura Aureliane e alla Basilica di Santa Maria del Popolo, dove Caravaggio stesso lavorò, forniva un contesto storico e artistico significativo che arricchiva ulteriormente l'esperienza dei visitatori.

L'ambiente espositivo era dominato da grandi arcate monumentali che introducevano i visitatori nel mondo di Caravaggio. La prima sala fungeva da introduzione alla vita di Caravaggio, con proiezioni che ripercorrevano i momenti salienti della sua esistenza tormentata, evidenziando la sua evoluzione artistica e personale. Un dettaglio particolare era la proiezione animata di *Medusa*, simbolo delle trasformazioni e dei tormenti interni che caratterizzavano il pittore e la sua arte.

Proseguendo nel percorso, i visitatori si immergevano nelle opere di Caravaggio, con particolare attenzione ai dettagli che rivelano la profondità della sua maestria. Le opere esposte comprendevano rappresentazioni di figure bibliche e mitologiche. Interessante era anche l'esposizione dedicata allo studio del corpo umano, che mostrava come Caravaggio avesse fatto riferimento agli studi anatomici di Leonardo da Vinci, un secolo prima, per creare i suoi capolavori.

Un'altra sala offriva una riproduzione tridimensionale dell'ambiente de *L'Ultima Cena*, permettendo ai visitatori di "entrare" nell'opera e di esplorare i dettagli come se fossero presenti nella scena dipinta da Caravaggio. Questo spazio non solo evidenziava il dettaglio minuzioso del pittore, ma anche come egli utilizzasse la luce per enfatizzare momenti emotivi intensi e drammatici. (*Figura 2.*)

L'esperienza si concludeva con una sala dedicata alle innovazioni tecnologiche immaginate da Caravaggio, inclusa la sua visione di una macchina volante. I visitatori potevano "volare" su un modello tridimensionale di questa invenzione, esplorando la mostra dall'alto e vivendo così un'esperienza unica che collegava il passato artistico al presente tecnologico.

La mostra *The spirit of Caravaggio* non solo celebrava l'arte di Caravaggio ma offriva anche una profonda riflessione sulle connessioni tra arte, tecnologia e esperienza umana, dimostrando come le esposizioni immersive possano trasformare radicalmente la percezione delle opere d'arte e rendere l'arte più accessibile e coinvolgente per un pubblico moderno¹⁷⁴.

¹⁷⁴ <https://www.2duerighe.com/cultura/93009-the-spirit-of-caravaggio-esperienza-immersiva-alle-sale-del-bramante.html>.

All'apice della sua grandezza artistica e della sua turbolenta esistenza, Michelangelo Merisi da Caravaggio è celebrato in una mostra senza precedenti presso il Museo della Permanente a Milano, intitolata *Caravaggio. Oltre la tela: La mostra immersiva*¹⁷⁵. Questa esposizione si configura come un viaggio avvincente attraverso la vita e le opere di uno degli artisti più rivoluzionari e controversi del suo tempo, offrendo una prospettiva inedita e profondamente coinvolgente sulla sua arte e sul suo impatto culturale. (Figura 3)

La mostra, inaugurata il 6 ottobre 2021 e proseguita fino al 27 gennaio, rappresenta una continuazione dell'acclamata *Dentro Caravaggio*, anch'essa tenutasi al Museo della Permanente. La nuova esposizione, prodotta da *MondoMostreSkira*, si avvale della consulenza scientifica di Rossella Vodret e del patrocinio del Ministero per i Beni e le Attività Culturali. La sua intenzione è duplice: offrire uno sguardo approfondito sulla figura umana di Caravaggio e presentare al pubblico quei capolavori che non furono inclusi nella mostra precedente, esplorando le dimensioni più private e meno conosciute della vita di Caravaggio, descritto come il *Caravaggio nascosto*.

La particolarità di *Caravaggio. Oltre la tela* risiede nella sua struttura multimediale e immersiva, che sfrutta tecnologie all'avanguardia come il video mapping per trasportare i visitatori direttamente nelle scene ritratte dai capolavori del pittore. Opere immobili e fragili come quelle conservate nella Cappella Contarelli a San Luigi dei Francesi, nella Cappella Cerasi a Santa Maria del Popolo, o le tele del Louvre come la scandalosa *Morte della Vergine*, vengono presentate in una forma che ne rispetta l'integrità architettonica, permettendo così di apprezzarle come furono originariamente concepite¹⁷⁶.

La mostra utilizza un sofisticato sistema di multi-proiezione di grandi dimensioni per rivelare dettagli nascosti delle opere di Caravaggio, risultati anche delle analisi forensi eseguite durante la preparazione della mostra. Un esempio è il *Martirio di San Matteo* nella Cappella Contarelli, dove si scoprono due redazioni sovrapposte sulla stessa tela, evidenziando come Caravaggio, insoddisfatto della prima versione completa, abbia poi ricoperto l'opera e ricominciato da capo.

Il percorso della mostra è strutturato come una narrazione teatrale divisa in quattro atti, che si sviluppa lungo una durata di 45 minuti con l'ausilio di tecnologia binaurale per un'esperienza sonora immersiva. Ogni visitatore, dotato di cuffie speciali, viene guidato attraverso le diverse

¹⁷⁵ <https://www.biancoscuro.it/site/caravaggio-oltre-la-tela-la-mostra-immersiva/>.

¹⁷⁶ <https://www.biancoscuro.it/site/caravaggio-oltre-la-tela-la-mostra-immersiva/>.

fasi della vita di Caravaggio: dalla sua giovinezza a Milano, segnata dalla peste, fino ai suoi ultimi giorni, quando morì solo sulla spiaggia della Feniglia.

Nel primo atto, dedicato alla gioventù e alla formazione, si assiste alla trasformazione di Michelangelo in Caravaggio, il giovane apprendista nel laboratorio di Simone Peterzano a Milano e poi a Roma, la capitale artistica dell'Europa dell'epoca. Il secondo atto celebra i suoi anni di trionfo, con il supporto del Cardinale del Monte e commissioni prestigiose come quella della Cappella Contarelli. Il terzo atto rivela un altro volto di Roma, quello dei bassifondi e della vita bohémienne di Caravaggio, culminante nell'omicidio di Ranuccio Tomassoni e nella conseguente fuga. L'ultimo atto racconta gli anni dell'esilio, da Napoli a Malta, poi in Sicilia e di nuovo a Napoli, dove Caravaggio spera nella clemenza papale, prima di morire prematuramente¹⁷⁷.

Caravaggio. Oltre la tela si distingue non solo per la sua capacità di mostrare le opere inamovibili del maestro, ma anche per il suo approccio innovativo alla narrazione artistica, che fonde sceneggiatura, cinematografia, effetti speciali e una ricostruzione storica accurata per creare un'esperienza emozionale e coinvolgente, che riscrive il rapporto tra l'arte di Caravaggio e il suo pubblico contemporaneo. La mostra, dunque, non si limita alla mera presentazione delle opere in alta risoluzione, ma aspira a un'interpretazione più profonda, utilizzando le tecnologie più avanzate per una divulgazione che renda giustizia alla complessità del genio di Caravaggio.

Dal 12 dicembre 2019 al 31 marzo 2020, il Museo Civico Castello Ursino di Catania ha accolto l'eccezionale esposizione *Caravaggio Immersive*¹⁷⁸, un progetto che ha esplorato gli ultimi anni della vita tumultuosa di Michelangelo Merisi da Caravaggio mediante l'adozione di proiezioni immersive e ricostruzioni digitali. Questo evento ha offerto ai visitatori una prospettiva unica sul periodo siciliano del pittore, durante il quale fu costretto a fuggire da Malta, e ha messo in luce come queste esperienze abbiano influenzato le sue tecniche pittoriche e temi ricorrenti nelle sue opere. (Figura 4)

La mostra, sviluppata in collaborazione con il Comune di Catania e sotto la direzione artistica di Roberto Pantè, ha integrato la tecnologia più avanzata con il racconto storico dell'artista, creando un'esperienza coinvolgente che unisce elementi cinematografici come tagli di luce, colonne sonore originali e voiceover sceneggiati. La narrazione era organizzata in modo da

¹⁷⁷ <https://www.biancoscuro.it/site/caravaggio-oltre-la-tela-la-mostra-immersiva/>.

¹⁷⁸ <https://www.arte.it/calendario-arte/catania/mostra-caravaggio-immersive-65367>.

formare una storia unica e coesa che rifletteva l'estetica di Caravaggio, mantenendo un filo narrativo chiaro e comprensivo.

La mostra ha iniziato con la presentazione del periodo siciliano di Caravaggio, dove un ologramma dell'artista stesso narrava le vicissitudini e le drammatiche trasformazioni nella sua arte. Questa sezione offriva ai visitatori dettagli approfonditi sulle opere esposte e sulle evoluzioni stilistiche di Caravaggio attraverso grandi proiezioni che rendevano i quadri quasi tangibili. Successivamente, i visitatori erano guidati attraverso una *Pinacoteca Digitale*, dove le opere iconiche di Caravaggio erano esposte su vari monitor. I soggetti delle opere prendevano vita con sottili movimenti, mentre i fasci di luce dipinti dall'artista si muovevano impercettibilmente sui soggetti, rendendo la scena vivida e dinamica.

Uno dei temi centrali trattati era la *Condanna* di Caravaggio, esplorata nella conclusione della pinacoteca digitale. Qui, un exhibit olografico mostrava le parole relative alle accuse e condanne subite da Caravaggio, enfatizzando il profondo impatto che questi eventi ebbero sulla sua vita e sulla sua produzione artistica. L'esibizione proseguiva con la sezione *Il Viaggio tra Malta e la Sicilia*, dove i visitatori venivano immersi in un ambiente che simulava le onde del mare e i rumori di una tempesta, evocando le sensazioni di paura e incertezza vissute dall'artista durante il suo viaggio¹⁷⁹.

La mostra si focalizzava anche sull'*Ossessione per la Morte*, una costante nelle opere di Caravaggio, che veniva esplorata attraverso installazioni immersive che ritraevano la sua iconografia macabra e truculenta. Le tecniche di illuminazione usate dal pittore venivano analizzate per mostrare come queste non solo creassero realismo, ma servissero anche a simboleggiare temi più profondi.

Infine, *Caravaggio Regista* era l'ultima area tematica, che esaminava la capacità di Caravaggio di orchestrare la composizione delle sue scene con la precisione di un regista cinematografico. Questa sezione includeva anche la riproduzione di una locanda seicentesca, che aiutava a contestualizzare i luoghi e i personaggi da cui Caravaggio traeva ispirazione.

Oltre a queste esperienze immersive, la mostra ospitava la *Stanza dei Tesori*, dove erano esposte opere di artisti caravaggeschi come Mattia Preti, Pietro Novelli, Jusepe De Ribera e Matthias Stomer, fornendo così una comprensione più ampia dell'influenza di Caravaggio sulla pittura barocca.

¹⁷⁹ <https://www.arte.it/calendario-arte/catania/mostra-caravaggio-immersive-65367>.

Attraverso l'uso innovativo delle tecnologie digitali e un approccio narrativo coinvolgente, *Caravaggio Immersive* ha offerto ai visitatori una comprensione profonda non solo delle opere di Caravaggio, ma anche del contesto storico e personale in cui queste furono create, rendendo l'esperienza al Museo Civico Castello Ursino di Catania un'avventura educativa e emotivamente ricca¹⁸⁰.

Dal 31 maggio al 5 giugno 2022, le Gallerie Nazionali di Arte Antica a Palazzo Barberini hanno ospitato una mostra particolarmente innovativa intitolata *Emozioni tattili: Giuditta e Oloferne del Caravaggio, i polpastrelli raccontano*¹⁸¹. Questa iniziativa, sostenuta dalla Fondazione Roma e realizzata dall'Associazione di Volontariato Museum – ODV, ha rappresentato un significativo passo avanti nell'inclusione culturale, offrendo un'esperienza artistica accessibile anche alle persone con disabilità visiva.

Il progetto ha visto la collaborazione di vari enti e professionisti, tra cui lo studio di architettura Architalab di Roma e Rosella Frittelli, in rappresentanza dell'Unione Italiana dei Ciechi e degli Ipovedenti (UICI), che hanno contribuito a realizzare un modello tattile del famoso dipinto di Caravaggio, "Giuditta e Oloferne". Il modello, di dimensioni 66x66 cm, è stato creato per rendere l'opera accessibile attraverso il senso del tatto, permettendo così di percepire un'interpretazione tridimensionale dell'immagine originale, basata su una fotografia dettagliata del dipinto.

La tavola tattile è stata elaborata utilizzando il software Blender, con l'impiego specifico del modulo Sculpt per la scultura 3D. Questa tecnica ha permesso di conferire un maggiore rilievo al bassorilievo, rendendo le figure del dipinto palpabili e distinguibili al tatto. Inoltre, il modello è stato trattato con vernici sintetiche, selezionate per la loro durabilità e adattabilità all'uso tattile, garantendo così una lunga conservazione del modello nonostante il contatto frequente con il pubblico¹⁸². (figura 5)

Per arricchire ulteriormente l'esperienza, sono stati inclusi diversi strumenti di supporto didattico. Una legenda con caratteri ingranditi e in braille trasparente è stata predisposta accanto al modello, offrendo descrizioni dettagliate e facilmente accessibili. Altri elementi didattici

¹⁸⁰ <https://www.arte.it/calendario-arte/catania/mostra-caravaggio-immersive-65367>.

¹⁸¹ <https://barberinicorsini.org/evento/emozioni-tattili-giuditta-e-oloferne-del-caravaggio-i-polpastrelli-raccontano/>.

¹⁸² *Ibidem*.

comprendevano disegni in rilievo su tavole formato A3, realizzati attraverso un processo di fusione, che illustravano ulteriori dettagli del dipinto originale di Caravaggio. Questi disegni permettevano agli utenti di esplorare con maggiore profondità le componenti iconografiche e stilistiche dell'opera.

In aggiunta al modello tattile e ai materiali illustrativi, la mostra includeva anche componenti multimediali. Due QR code erano posizionati strategicamente per permettere ai visitatori di accedere a contenuti audio correlati: il primo codice QR rimandava a una spiegazione dettagliata del dipinto, basata su testi forniti da Yuri Primarosa, storico dell'arte e curatore delle Gallerie Nazionali. Il secondo codice, invece, offriva un'interpretazione drammatica dell'evento dipinto, realizzata con la collaborazione degli attori Lucia Bianchi, Stefano Pavone, Devis Tagliaferro e Mimmo Valente, arricchendo così l'esperienza sensoriale con una dimensione narrativa e emotiva.

Questo progetto non solo ha ampliato l'accessibilità dell'arte a un pubblico più vasto, ma ha anche posto le basi per una riflessione più ampia sull'importanza dell'inclusività nei contesti culturali. Attraverso l'uso innovativo di tecnologie tattili e digitali, *Emozioni tattili: Giuditta e Oloferne del Caravaggio, i polpastrelli raccontano* ha offerto una nuova via per l'esplorazione dell'arte, dimostrando che la bellezza e il significato di un'opera possono essere trasmessi e apprezzati attraverso diversi sensi, rendendo l'arte stessa un'esperienza più universale e inclusiva¹⁸³.

3.3. Marco Balich

Marco Balich si distingue come un regista e direttore artistico di fama internazionale, la cui carriera è contraddistinta da un'indiscussa maestria nella creazione e gestione di eventi su larga scala. Il suo nome è legato indissolubilmente a una serie di spettacoli di grande rilievo e portata internazionale, che hanno consolidato la sua reputazione come uno dei principali professionisti nel campo delle produzioni di mega-eventi¹⁸⁴.

La carriera di Balich è caratterizzata da una lunga serie di collaborazioni con le Olimpiadi, evento che richiede un'incomparabile competenza nella gestione di complessità logistiche e artistiche. Ha lasciato il suo segno indimenticabile come direttore artistico nelle Cerimonie

¹⁸³ <https://barberinicornisini.org/evento/emozioni-tattili-giuditta-e-oloferne-del-caravaggio-i-polpastrelli-raccontano/>.

¹⁸⁴ <https://www.giudiziouniversale.com/cast/marco-balich/>.

Olimpiche di Torino nel 2006, Sochi nel 2014 e Rio de Janeiro nel 2016. Ognuna di queste occasioni ha offerto a Balich la piattaforma per esibire la sua capacità di orchestrare spettacoli che non solo intrattengono, ma che risvegliano l'orgoglio nazionale e la gioia collettiva, elementi imprescindibili in eventi di tale portata.

Oltre al suo impegno nelle Olimpiadi, Marco Balich ha avuto un ruolo cruciale nella Direzione Artistica del Padiglione Italia all'Expo Milano 2015. Qui ha ideato l'iconico *Albero della Vita*, una struttura spettacolare che è diventata un simbolo dell'Expo, celebrato per la sua innovativa fusione di tecnologia, design e sostenibilità. L'*Albero della Vita* non solo ha catturato l'immaginario collettivo, ma ha anche funzionato come metafora della crescita, dell'innovazione e della connessione tra le culture, riflettendo gli ideali dell'Expo stesso.

Il riconoscimento del talento di Balich non si limita ai confini nazionali. È stato premiato con un Emmy Award, uno dei più alti riconoscimenti nel campo televisivo e cinematografico, che testimonia l'eccellenza nella creatività e nell'innovazione tecnica dei suoi spettacoli. Inoltre, ha ricevuto il prestigioso *Premio Compasso d'Oro*, confermando il suo impegno per un design che unisce estetica e funzionalità.

Attualmente, Marco Balich ricopre la posizione di Chairman di *Balich Worldwide Shows*, una società che si occupa della creazione e produzione di Cerimonie Olimpiche, eventi su larga scala e progetti speciali a livello internazionale. La società è rinomata per la sua capacità di trasformare le visioni artistiche in spettacoli che coinvolgono e emozionano il pubblico globale, riflettendo l'expertise e la passione del suo leader.

Una delle sue realizzazioni più recenti è l'esperienza immersiva *Giudizio Universale* su Michelangelo, che ha combinato la sua esperienza nella regia teatrale con le nuove tecnologie per creare un'opera che avvicina il pubblico all'arte rinascimentale in modi innovativi e profondamente coinvolgenti. Questo progetto dimostra ulteriormente la sua abilità nel fondere contenuti storico-artistici con moderne tecniche di presentazione, rendendo l'arte classica accessibile e rilevante per un pubblico contemporaneo.

In sintesi, Marco Balich è un visionario che continua a ridefinire i confini dell'esperienza artistica e spettacolare. Con una carriera che attraversa decenni e un portfolio di lavori che spazia dai palcoscenici olimpici a installazioni espositive di portata mondiale, Balich non solo

crea eventi, ma momenti di storia culturale che rimangono impressi nella memoria collettiva a livello globale¹⁸⁵.

3.3.1. Il *Giudizio Universale* in collaborazione con i Musei vaticani

L'esperienza immersiva *Giudizio Universale*, ideata da Marco Balich, rappresenta un'avventura sensoriale e visiva straordinaria che si svolge nell'Auditorium Conciliazione a Roma. Il progetto, avviato con la collaborazione scientifica dei Musei Vaticani, mira a riportare in vita la maestà della Cappella Sistina attraverso una combinazione di tecnologie all'avanguardia e performance artistiche dal vivo¹⁸⁶.

Giudizio Universale sfrutta proiezioni immersive a 270° che trasportano lo spettatore direttamente al centro dell'evento, offrendo una nuova prospettiva sui capolavori di Michelangelo. Queste proiezioni sono integrate con effetti speciali, musica e una performance teatrale che anima la narrazione storica e artistica della Cappella. Il coinvolgimento di figure di spicco nel mondo della musica e del teatro, come il celebre cantante Sting, che ha composto il tema musicale principale, e Pierfrancesco Favino, che presta la voce a Michelangelo, arricchisce ulteriormente l'esperienza.

Il pubblico è guidato attraverso un viaggio emotivo e culturale, dove la storia si fonde con l'arte in modo innovativo, creando un'esperienza culturale unica che mescola arte, storia, teatro, video e musica. Questa rappresentazione non solo celebra l'arte e la genialità di Michelangelo ma offre anche una riflessione sull'impatto e la rilevanza contemporanea della sua opera.

La mostra ha ricevuto elogi da parte della critica internazionale, descritta come uno degli spettacoli più audaci e innovativi dedicati all'arte, con recensioni che sottolineano la capacità dello spettacolo di rendere Michelangelo una sorta di "supereroe" moderno attraverso la reinterpretazione visiva e narrativa delle sue opere.

In sintesi, *Giudizio Universale* di Marco Balich non è solo una celebrazione dell'arte di Michelangelo, ma un esempio eccellente di come la tecnologia moderna possa essere utilizzata per rivisitare e rivitalizzare le opere d'arte classiche, rendendole accessibili e rilevanti per il pubblico contemporaneo¹⁸⁷.

L'esperienza immersiva *Giudizio Universale* di Marco Balich, attraverso le voci di chi ha partecipato attivamente alla sua creazione, emerge come una celebrazione innovativa e

¹⁸⁵ <https://www.giudiziouniversale.com/cast/marco-balich/>.

¹⁸⁶ <https://www.giudiziouniversale.com/>.

¹⁸⁷ <https://www.giudiziouniversale.com/>.

profonda della Cappella Sistina, unita all'arte, alla tecnologia e alla narrazione emozionale. Questo spettacolo, concepito con il sostegno scientifico dei Musei Vaticani e arricchito da una miscela di talenti artistici di rilievo internazionale, rappresenta un approccio rivoluzionario alla fruizione dell'arte e della storia¹⁸⁸.

Marco Balich, il regista e direttore artistico dello spettacolo, esprime la visione alla base del progetto come un tentativo di combinare le diverse forme d'arte in un unico spettacolo immersivo che rispetti l'essenza dell'opera di Michelangelo. L'idea dello spettacolo è nata dalla volontà di valorizzare il patrimonio artistico italiano, sfruttando la sua esperienza nel live entertainment per creare un'esperienza che fosse allo stesso tempo educativa e spettacolare. Balich sottolinea che il *Giudizio Universale* è stato concepito per parlare sia alle nuove generazioni cresciute nell'era digitale sia a un pubblico più vasto attraverso un linguaggio visuale contemporaneo e accessibile.

Pierfrancesco Favino, che presta la sua voce a Michelangelo nello spettacolo, riflette sulla bellezza circondante che spesso viene data per scontata. La sua partecipazione mira a riconnettere il pubblico con questa bellezza, illuminandola attraverso la performance¹⁸⁹.

Lulu Helbek, co-regista dello spettacolo, descrive *Giudizio Universale* come un'esperienza che avvolge lo spettatore da tutte le direzioni, unendo video, luce, musica e performance fisica in modo completamente integrato. Questa fusione crea una nuova forma di spettacolo che supera i tradizionali confini del teatro e del cinema.

Barbara Jatta, direttrice dei Musei Vaticani, evidenzia come l'innovazione sia fondamentale per l'istituzione che dirige, che accoglie milioni di visitatori ogni anno. La collaborazione con *Artainment Worldwide Shows* è vista come un esempio di come la tradizione e l'innovazione possano coesistere e arricchirsi a vicenda, portando l'arte in modalità nuove e coinvolgenti al pubblico moderno¹⁹⁰.

Infine, John Metcalfe, compositore e direttore musicale dello spettacolo, parla di come la musica sia stata pensata per supportare la narrazione visiva, sottolineando il potere e la varietà degli affreschi della Cappella Sistina, ma con un tocco moderno che mantiene la rilevanza delle opere nel tempo presente¹⁹¹.

¹⁸⁸ <https://www.flaminioboni.it/giudizio-universale-michelangelo-e-i-segreti-della-cappella-sistina-presentato-oggi-a-roma-lo-show-di-marco-balich-crediti-foto-interviste/>.

¹⁸⁹ <https://www.flaminioboni.it/giudizio-universale-michelangelo-e-i-segreti-della-cappella-sistina-presentato-oggi-a-roma-lo-show-di-marco-balich-crediti-foto-interviste/>.

¹⁹⁰ *Ibidem*.

¹⁹¹ *Ibidem*.

In sintesi, *Giudizio Universale* è un esempio di come l'arte classica possa essere reinterpretata in chiave moderna per parlare alle nuove generazioni senza perdere la sua profondità e il suo impatto emotivo. Attraverso un'innovativa fusione di tecnologie avanzate, performance dal vivo e una narrazione potente, lo spettacolo offre una nuova via per apprezzare uno dei tesori più ammirati della cultura mondiale.

3.4. Ulteriori esperienze immersive su Michelangelo

L'esperienza immersiva *Michelangelo – Il dono della creazione. La riscoperta della forma attraverso la luce* emerge come un tributo unico e profondo all'arte di Michelangelo Buonarroti, concepita da Marta Piacente e realizzata con la collaborazione di diversi esperti e artisti. Questa installazione video artistica, della durata di circa 25 minuti, si distingue per l'approccio innovativo e ricercato con cui presenta alcune delle opere più emblematiche di Michelangelo, catturate in immagini ad alta definizione dal fotografo Sergio Garbari, ex fotografo ufficiale del Gabinetto degli Uffizi¹⁹². (Figura 7)

La particolarità dell'installazione risiede nella sua capacità di rivelare i dettagli più minuti e meno visibili delle opere di Michelangelo, come pieghe, chiaroscuri e espressioni intime, che normalmente sfuggirebbero all'occhio nudo. Questi particolari sono esaltati non solo visivamente ma anche attraverso un'attenta cura del contesto letterario e storico, con citazioni che provengono da una varietà di fonti, incluse le lettere dell'artista e testimonianze contemporanee, arricchendo così la narrazione visiva con un profondo contesto storico e culturale.

La componente tecnologica dello spettacolo è stata curata da *Kifitalia*, con la direzione artistica di Francesco Mazzei. Questa include proiezioni video su sculture digitali tridimensionali che avvolgono le statue in una "nuova luce", intensificando la percezione tridimensionale delle opere e accentuando la loro forma scultorea attraverso un uso sapiente dell'illuminazione e del colore¹⁹³.

¹⁹² <https://musapietrasanta.it/spazi-e-sale/michelangelo-il-dono-della-creazione/>.

¹⁹³ <https://musapietrasanta.it/spazi-e-sale/michelangelo-il-dono-della-creazione/>.

La colonna sonora, creata dal Maestro Furio Valitutti e interpretata dalla voce del mezzosoprano Jeehee Han, aggiunge un ulteriore strato di immersione emotiva all'esperienza, legando la musica originale ai temi visivi e narrativi dell'esposizione.

Gli spettatori hanno anche l'opportunità di esplorare autonomamente le opere grazie a postazioni touchscreen collocate nella sala, che offrono approfondimenti sui capolavori esposti, tutti provenienti da musei fiorentini come la Galleria dell'Accademia, il Museo Nazionale del Bargello e la Sagrestia Nuova della Basilica di San Lorenzo.

Tra le opere presentate ci sono alcune delle creazioni più significative e rappresentative di Michelangelo, come la *Madonna della Scala*, il *Bacco*, il *David* e i *Prigioni*, oltre a rilievi meno noti ma ugualmente affascinanti.

In conclusione, *Michelangelo – Il dono della creazione* non è solo una celebrazione dell'arte di Michelangelo ma anche un'esperienza educativa che approfondisce la conoscenza e l'apprezzamento delle sue opere attraverso un mix innovativo di arte, tecnologia e musica, rendendo questa installazione un punto di riferimento culturale per esperti d'arte, appassionati e nuovi pubblici¹⁹⁴.

L'esperienza immersiva *Michelangelo – Il dono della creazione. La riscoperta della forma attraverso la luce* organizzata da Medartec si presenta come un'avventura multisensoriale che mette in luce alcune delle più famose opere di Michelangelo Buonarroti. Questo progetto innovativo utilizza la tecnologia avanzata per creare un'esperienza unica e coinvolgente, che celebra il genio di Michelangelo attraverso un nuovo linguaggio visuale e interattivo¹⁹⁵.

L'esibizione si distingue per l'uso di tecnologie di proiezione avanzate e installazioni multimediali che esplorano la profondità e la complessità delle sculture e dei dipinti di Michelangelo, offrendo ai visitatori una visione più intima e dettagliata delle sue opere. Gli scatti fotografici ad alta definizione, realizzati dall'ex fotografo ufficiale del Gabinetto degli Uffizi, Sergio Garbari, svelano dettagli delle opere che solitamente non sono visibili ad occhio nudo. Questi dettagli includono le sottili gradazioni di chiaroscuro e le intricate espressioni delle figure scolpite, che vengono esaltate dalla nuova illuminazione e presentazione digitale.

¹⁹⁴ *Ibidem*.

¹⁹⁵ <https://www.medartec.com/it/michelangelo-3d>.

Il contributo musicale alla narrazione visiva è fornito da una composizione originale eseguita dal maestro Furio Valitutti e dalla voce del mezzosoprano Jeehee Han, che aggiungono un ulteriore strato emotivo all'esperienza, legando la musica all'arte visiva in modo armonioso.

L'esposizione si avvale anche di stazioni touchscreen dislocate nella sala, che permettono ai visitatori di approfondire la conoscenza delle opere esposte, tutte conservate a Firenze in luoghi come la Galleria dell'Accademia e il Museo Nazionale del Bargello. Questo approccio interattivo mira a educare e coinvolgere il pubblico, rendendolo attivo partecipante nell'esplorazione delle opere di Michelangelo.

In sintesi, questa esperienza immersiva di *Medartec* non solo rende omaggio al talento di Michelangelo ma cerca anche di avvicinare il pubblico alla sua arte in modo innovativo e coinvolgente, utilizzando la tecnologia per trasformare la percezione tradizionale delle sue opere e offrendo una nuova modalità di interazione e apprezzamento¹⁹⁶.

La mostra *Michelangelo Rapito - Capolavori in guerra dagli Uffizi al Casentino* rappresenta un evento significativo non solo nell'ambito dell'arte, ma anche della storia e della conservazione culturale. Si svolge nel Castello di Poppi, noto per aver servito come rifugio sicuro per le opere d'arte durante le turbolenze della Seconda Guerra Mondiale. Dal 20 luglio al 28 gennaio 2024, la mostra offre un'occasione unica per esplorare una parte turbolenta della storia italiana attraverso l'arte¹⁹⁷.

L'esposizione è una componente dell'iniziativa *Uffizi Diffusi*, che mira a dislocare e condividere il patrimonio culturale conservato negli Uffizi in diverse località toscane, rendendo l'arte più accessibile al pubblico e distribuendo il turismo culturale oltre i confini della città di Firenze. Le precedenti mostre hanno trattato temi come Dante e la maternità, utilizzando sempre il Castello di Poppi come una delle sedi espositive principali.

Il focus principale di *Michelangelo Rapito* è raccontare la storia del salvataggio delle opere d'arte durante il conflitto bellico, attraverso una ricerca archivistica e iconografica che include foto storiche, documenti inediti e filmati d'epoca. Tra le opere protette nel castello durante la guerra c'erano capolavori di inestimabile valore, come la *Madonna del Cardellino* di Raffaello, la *Nascita di Venere* di Botticelli e la *Sacra Famiglia* di Michelangelo¹⁹⁸. (Figura8)

¹⁹⁶ <https://www.medartec.com/it/michelangelo-3d>.

¹⁹⁷ <https://projectitalia.it/michelangelo-rapito/>.

¹⁹⁸ *Ibidem*.

L'esperienza immersiva della mostra è particolarmente arricchita dalla tecnologia, con proiezioni ad alta definizione delle opere che permettono di scoprire dettagli altrimenti invisibili, rendendo l'arte più tangibile e personale per i visitatori. Questo approccio non solo protegge le opere originali, ma fornisce anche una nuova modalità di fruizione dell'arte che può educare ed emozionare contemporaneamente.

L'aspetto più innovativo della mostra è l'installazione *Mirror Room*, dove i visitatori possono immergersi completamente nell'ambiente visuale, circondati da opere d'arte proiettate che simulano l'esperienza di entrare nelle casse che un tempo proteggevano questi tesori. Questa configurazione non solo crea un legame emotivo tra l'osservatore e l'opera, ma stimola anche una riflessione sul significato della conservazione e della protezione dell'arte.

Infine, l'importanza di questa mostra è sottolineata dalle dichiarazioni di figure istituzionali come il direttore delle Gallerie degli Uffizi, Eike Schmidt, e il presidente della Regione Toscana, Eugenio Giani, che riconoscono il valore storico e culturale della tutela delle opere d'arte in tempo di guerra. Queste testimonianze elevano il significato dell'evento, collegandolo a discussioni più ampie sull'identità culturale e la memoria storica.

In sostanza, *Michelangelo Rapito* è più di una mostra d'arte; è un'esperienza educativa che intreccia la bellezza visiva con le storie di resistenza e sopravvivenza, dimostrando come l'arte possa essere un potente testimone dei tempi sia in momenti di pace che di conflitto¹⁹⁹.

3.5. Esperienze immersive mediante l'uso del metaverso: la mostra della *Gioconda* di Leonardo Da Vinci

Mentre passiamo da un ambiente digitale 2.0 a un ambiente 3.0 che simula uno spazio 3D amplificato dalla realtà virtuale (VR), dalla realtà aumentata (AR), dalla realtà mista (MR)²⁰⁰ e dai token non fungibili (NFT)²⁰¹, la vita sta entrando in un universo digitale di luce e colore, movimento e interazione, esperito attraverso identità digitali umane e avatar, un mondo solo parzialmente familiare alla maggior parte degli esseri umani. Man mano che gli strumenti digitali diventano più potenti e facili da usare, la partecipazione al "metaverso" o piattaforme

¹⁹⁹ <https://projectitalia.it/michelangelo-rapito/>.

²⁰⁰ Mafkereseb K. BEKELE, Roberto PIERDICCA, Emanuele FRONTONI, Eva S. MALINVERNI, James GAIN, *A Survey of Augmented, Virtual, and Mixed Reality for Cultural Heritage*. in *Journal on Computing and Cultural Heritage*, 11(2):7,2018, pp. 1–36.

²⁰¹ Logan KUGLER, *Non-fungible tokens and the future of art*. in *Communications of the ACM*, 64(9), 2021, pp. 19–20.

concettuali simili sarà ampia e inclusiva e attirerà la partecipazione globale²⁰². Questo prepara il terreno perché l'arte digitale possa fiorire, ridefinendo più ampiamente cosa significa essere un artista mentre definiamo una nuova era digitale in cui il digitale è il mezzo di creatività attraverso tutti i media, un mezzo di comunicazione, al centro dell'identità umana e ampiamente gli strumenti per lavorare e giocare.

Il metaverso rappresenta un punto di svolta che demarca il momento definitorio del XXI secolo di un nuovo modo di procedere, abilitando nuove opportunità per molti più partecipanti attraverso le arti e le arti performative e, nella pratica, tutte le discipline e i campi. Da una prospettiva più oscura, l'intelligenza artificiale (AI), gli algoritmi, l'apprendimento automatico (ML) e i robot stanno già assumendo o condividendo il nostro lavoro e, in alcuni casi, eliminando interi campi dominati dal lavoro ripetitivo. Con lo streaming e gli abbonamenti, le persone continueranno ancora a recarsi al cinema o in biblioteca? L'ultima novità nello spazio dell'arte digitale sono le esposizioni immersive straordinariamente popolari che, inaspettatamente, stanno avendo un impatto duraturo sui musei, poiché riconoscono la necessità di prendere seriamente in considerazione la risposta del pubblico. Affrontano l'espressione del desiderio umano di essere connessi e partecipare in modi significativi, mentre emergiamo dalla pandemia globale, con il bisogno umano di esperienze emotive profonde amplificate.

L'idea del metaverso ci sposta da un mondo digitale informativo 2D alla promessa di un ecosistema immersivo interattivo e partecipativo 3D a 360°, in un luogo dove il mondo fisico sarà incorporato nel metaverso e viceversa. Un modello concettuale che rappresenta una rivoluzione, mentre sperimentiamo il flusso di attività umana tra mondi fisici e virtuali, ciascuno arricchendo l'altro. Prevediamo che artisti e creatori che abitano un universo sia fisico che meta, si prospettano come una benedizione per le arti.

I miliardi di dollari investiti nella costruzione del metaverso stanno preparando la strada per lo sviluppo intenso di strumenti digitali che avanzeranno nella creazione e nell'esperienza dell'arte in tutti gli aspetti del mondo delle arti e della cultura, e stiamo già vedendo i frutti dell'innovazione digitale. Gli strumenti digitali non stanno diventando solo più potenti, ma anche più intuitivi, in modo che per gli utenti, l'attenzione si sposti sulla creatività su ciò che si può fare e produrre, dove gli strumenti e i dispositivi digitali sono integrati e hanno una sensazione naturale²⁰³. Negli ultimi due anni, i cambiamenti nella vita quotidiana causati dal

²⁰² John D. N. DIONISIO, William G. BURNS III, Richard GILBERT, *3D Virtual Worlds and the Metaverse: Current status and future possibilities*. in *ACM Computing Surveys*, 45(3):34, 2013, pp. 1–38.

²⁰³ Jonathan P. BOWEN, Tula GIANNINI, *Digitality: A reality check*, in J. WEINEL et al. (eds.), *EVA London 2021: Electronic Visualisation and the Arts*, BCS, eWiC, 2021, pp. 12–19.

COVID, costringendo al ritiro nella vita digitale, hanno profondamente impattato la psiche umana mentre il mondo cercava rifugio nei propri dispositivi digitali e nella vita su Internet, ancora un'esperienza 2D²⁰⁴.

Emergendo da questa continua esperienza digitale, come guerrieri digitali mentre transitiamo da un ambiente digitale 2.0 a un ambiente 3.0 che simula uno spazio tridimensionale amplificato dalla realtà virtuale (VR), dalla realtà aumentata (AR), dalla realtà mista (MR)²⁰⁵ e dai token non fungibili (NFT)²⁰⁶, la vita sta entrando in un universo digitale di luce e colore, movimento e interazione, vissuto attraverso identità digitali umane e avatar, un mondo solo parzialmente familiare alla maggior parte delle persone. Man mano che gli strumenti digitali diventano più potenti e più facili da usare, la partecipazione al “metaverso” o a piattaforme concettuali simili sarà ampia e inclusiva, attirando partecipazione globale²⁰⁷. Questo prepara il terreno affinché l'arte digitale possa fiorire, ridefinendo più ampiamente ciò che significa essere un artista in un'era digitale dove il digitale è il mezzo di creatività attraverso tutti i media, un mezzo di comunicazione, al centro dell'identità umana e ampiamente gli strumenti per lavoro e svago.

Il periodo tra la fine del XIX secolo e l'inizio del XX secolo è il momento in cui i nostri eroi dell'arte immersiva erano attivi, soprattutto i pittori impressionisti e post-impressionisti, Claude Monet e Vincent Van Gogh, i poeti simbolisti Stéphane Mallarmé e Arthur Rimbaud, e il compositore Claude Debussy, fondatore dell'Impressionismo nella musica, caratterizzato dal cromatismo e i colori udibili nella sua rivoluzionaria composizione *La Mer*. Dalle loro idee rivoluzionarie in arte e musica che hanno scioccato l'accademia, all'apertura del XX secolo, con personaggi come Stravinskij, Schoenberg ed Edgar Varèse, erano artisti che abbracciavano culture diverse nel loro linguaggio artistico.

Avanzando rapidamente agli inizi del XXI secolo, contraddistinto dalla rivoluzione digitale, vediamo che la loro arte ora funge da fonte di ispirazione per milioni di persone che, di fronte al COVID, stanno vivendo un senso di oscurità e isolamento. Si identificano con Monet, Van Gogh e i loro colleghi artisti, ispirando speranza, amore e luce, in un momento in cui il COVID è ancora diffuso e la società umana è in uno stato di disordine rispetto alla vita normale. Di conseguenza, milioni di persone affollano ora le esposizioni immersive di Van Gogh e Monet.

²⁰⁴ Tula GIANNINI, Jonathan P. BOWEN, *Computational Culture: Transforming Archives Practice and Education for a Post-Covid World*. in *ACM Journal on Computing and Cultural Heritage*, 15, 2022.

²⁰⁵ Mafkereseb K. BEKELE, Roberto PIERDICCA, Emanuele FRONTONI, Eva S. MALINVERNI, James GAIN, *A Survey of Augmented, Virtual, and Mixed Reality for Cultural Heritage*. cit., p. 24.

²⁰⁶ Logan KUGLER, *Non-fungible tokens and the future of art*. cit., p. 20.

²⁰⁷ John D. N. DIONISIO, William G. BURNS III, Richard GILBERT, *3D Virtual Worlds and the Metaverse: Current status and future possibilities*. cit., p. 29.

Gli artisti digitali assumono ruoli chiave nella creazione di NFT²⁰⁸ e esposizioni immersive. Lavorano spesso con team che includono specialisti di informatica e tecnologia, designer e curatori. L'artista digitale, Joseph Ayerle, parlando del suo lavoro riflette su un campo più ampio²⁰⁹: “Esploro l'arte nei campi della fotografia, dell'intelligenza artificiale, dell'arte video, degli NFT. Facendo questo ho creato nel 2018 il primo film al mondo con un'attrice generata da intelligenza artificiale.” Dall'avvento delle esposizioni immersive, l'identità dei musei è stata sfidata a prendere sul serio l'arte digitale e l'esperienza digitale del pubblico, mentre i musei hanno lottato per accettare e definire il loro posto nel canone museale²¹⁰.

Per i musei, il punto di svolta è stata la pandemia che ha causato la scomparsa degli spettatori risultando in gravi perdite finanziarie. Con il comportamento e l'esperienza digitali umani sempre più al centro della vita quotidiana, i musei dovranno prestare maggiore attenzione alla loro identità digitale e al suo ruolo nella vita dei musei, soprattutto ora che l'identità digitale umana è diventata dominante nella vita umana stessa. Rispondendo a questo cambiamento di paradigma, i musei ora si rendono conto che non è più una questione di digitale o fisico, ma piuttosto di trovare il percorso verso un modello integrativo che permetta ai musei di passare dal passato al presente, da polveroso e antiquato a attuale, rilevante e contemporaneo. Lungo queste linee, la recente esposizione del British Museum, *Hokusai: The Great Picture Book of Everything* mostra come l'esperienza digitale stia diventando incorporata in un nuovo modello concettuale di esposizioni e del museo stesso. Ad esempio, il British Museum ha collaborato con *LaCollection* per l'asta di NFT di 200 opere di Hokusai²¹¹.

Nel 1890, quando Van Gogh era al culmine delle sue capacità creative, da un lato creava dipinti di enorme bellezza, emozione e introspezione; dall'altro, commetteva suicidio. La sua incredibile dedizione all'arte è evidente nei più di 150 dipinti che ha prodotto nel 1889, durante l'anno trascorso in un manicomio per malati di mente – lo stesso anno dei girasoli e dei covoni di fieno. L'esperienza immersiva mette a nudo Van Gogh, l'uomo, l'artista e la sua narrativa. Senza dubbio, il pubblico si connette con l'arte e la vita di Van Gogh e trova una connessione con i propri stati d'animo durante il COVID, in un periodo di isolamento e depressione – e persino di suicidio, il destino di Van Gogh.

²⁰⁸ Logan KUGLER, *Non-fungible tokens and the future of art*. cit., p. 20.

²⁰⁹ <https://www.artconnect.com/joseph-ayerle>.

²¹⁰ John D. N. DIONISIO, William G. BURNS III, Richard GILBERT, *3D Virtual Worlds and the Metaverse: Current status and future possibilities*. cit., p. 29.

²¹¹ Georgina ADAM, *British Museum to sell NFTs of 200 Hokusai works—including The Great Wave*. in *The Art Newspaper, Art Market News*, 24 settembre 2021.

E ciò che promette di essere un tour de force immersivo, la Gioconda di Leonardo da Vinci è la protagonista dell'esperienza immersiva intitolata *La Joconde* al Palais de la Bourse di Marsiglia, in Francia, dal 10 marzo al 21 agosto 2022²¹². Il capo curatore delle pitture al Louvre, Vincent Delieuvin, e lo scenografo ed interior designer francese, Sylvain Roca, guidano il team di esposizione, sotto gli auspici del Grand Palais di Parigi, attualmente in restauro fino al 2024 e che sta pianificando uno spazio dedicato per mostre multimediali di questo tipo. Il Grand Palais pubblicizza *La Joconde* come “un'esperienza interattiva e sensoriale unica” che “rivelerà ciò che ha guadagnato a questo dipinto la sua immensa fama” e è progettata per aiutare il visitatore a “catturare la sua essenza e comprendere meglio il genio del suo creatore”²¹³.

I miliardi di dollari investiti nella costruzione del metaverso stanno aprendo la strada per uno sviluppo intenso del suo paesaggio digitale e degli strumenti digitali necessari per creare un ambiente digitale progettato per le esperienze umane di vita in tutti gli aspetti del mondo digitale, specialmente nelle arti e nella cultura. Stiamo già vedendo i frutti dell'innovazione digitale e l'emergere di strumenti digitali che non solo diventano più potenti, ma anche più naturali, elevando ciò che gli umani possono fare e produrre. Quando gli strumenti e i dispositivi digitali sono integrati e centrati sull'umano, significa che per gli utenti, l'attenzione si sposta sulla creatività.

Negli ultimi due anni, i cambiamenti nella vita quotidiana causati dal COVID che hanno costretto al ritiro nella vita digitale hanno profondamente impattato la psiche umana, mentre il mondo cercava rifugio nei propri dispositivi digitali e nella vita su Internet, ancora un'esperienza 2D. Emergendo da questa prolungata esperienza umana, come guerrieri digitali, vediamo una luce digitale alla fine del tunnel che sta forzando il cambiamento e la rottura dei sistemi ereditati, modi di fare e pensare vecchio stile, anche se turbolenti a volte, sta inaugurando una nuova era in cui gli umani che lavorano con i loro omologhi digitali, che siano robot, chatbot o sistemi di intelligenza artificiale, hanno acquisito mezzi digitali individuali e collettivi più potenti per fare, sperimentare ed esprimersi. Sì, il lavoro ripetitivo in stile vecchio sta scomparendo – nessuna lacrima versata – permettendoci di essere più umani e creativi.

Il processo evolutivo nelle arti, particolarmente evidente a Parigi nel XIX secolo, ha invocato un cambiamento sociale e culturale che mette in primo piano la libertà umana e i diritti individuali. Questa dinamica continua a riecheggiare e a propulsare la vita e l'arte del XXI secolo, che prospera sulla diversità di percorsi, idee e soluzioni.

²¹² <https://news.artnet.com/art-world/grand-palais-louvre-immersive-mona-lisa-show2059146>.

²¹³ *Ibidem*.

Si guardi adesso al comportamento digitale umano, diventato la soluzione preferita per affrontare le sfide umane di fronte all'andamento incerto del virus. L'imprevedibilità del virus mantiene la maggior parte degli umani in uno stato di paura e obbedienza, e una sensazione di perdita della libertà di scelta umana, mentre il desiderio di contatto fisico genera ansia. A causa dell'intenso e essenzialmente unico focus sui vaccini, non è stata applicata un'adeguata ingegenosità ad altre possibili terapie e farmaci. Con l'aumento dei corsi di laurea online, la mancanza di interazione faccia a faccia nei campus ha avuto un enorme impatto sulle relazioni umane tra studenti, docenti e amministratori, riducendo le relazioni fisiche ai minimi livelli di realtà, il che, in modo critico, disincentiva e minimizza la responsabilità.

Il comportamento umano sta evolvendo nel corso della pandemia così come il COVID con i suoi numerosi e crescenti varianti – una sorta di guerra tra noi e il virus – l'obiettivo è basilare come la sopravvivenza – non solo rimanere in vita ma mantenere la società e la cultura umana vitali²¹⁴. Di conseguenza, gli umani stanno adeguando i loro comportamenti sociali e culturali. Uno studio ha interrogato dieci scienziati evolucionisti, tra cui ricercatori medici, biologi evolucionisti teorici e psicologi evolucionisti, per condividere le loro intuizioni sulle pressioni evolutive sul virus, la nostra risposta umana alla pandemia e come un approccio evolutivo possa aiutarci a far fronte al COVID-19. Purtroppo, nel tempo, l'isolamento forzato del COVID in combinazione con il dominio del comportamento digitale umano, che prima della pandemia mediava circa 12 ore al giorno di tempo di schermo umano, ha evoluto implacabilmente ora prendendo il centro della scena nelle comunicazioni umane. Trovarsi al punto di non ritorno alla nostra vita precedente sembra sempre più probabile.

Per proiettare la nostra identità nei tempi moderni, abbiamo bisogno di un'identità digitale per molte interazioni umane come colloqui di lavoro, insegnamento, riunioni, ecc. Il pendolo è passato alla vita digitale e, ancora, non sappiamo quando e se tornerà indietro. Nell'ambito dell'educazione, tutto ciò che coinvolge il computing e la tecnologia, l'intelligenza artificiale (AI) e l'apprendimento automatico (ML), continua a fare incursioni per diventare dominante, dato che il cosiddetto settore "tech" occupa il posto più alto in termini di guadagni, superando tutti gli altri settori industriali. Questo mentre le reti neurali, i robot e gli algoritmi sono mossi da AI, ML e dai social media. Con la materialità implicita del mondo digitale, e poiché lo spazio e il luogo digitali crescono, coloro che possono immaginare, progettare, creare e essere digitali,

²¹⁴ Jonathan P. BOWEN, Tula GIANNINI, Rachel FALCONER, Michael T. MAGRUDER, Emanuele MARCONI, *Beyond Human: Arts and identity between reality and virtuality in a post-Covid-19 world*, in J. WEINEL et al. (eds.), *EVA London 2021: Electronic Visualisation and the Arts*, BCS, eWiC, 2021, pp. 7–11.

guideranno ciò che la vita virtuale diventerà per gli altri in seguito. Ciò preannuncia un enorme aumento della necessità di artisti e creatori digitali.

Un rapporto su 900 dipendenti licenziati tramite Zoom²¹⁵ simboleggia il declino della coscienza e della cura umana. Con un clic di un tasto del computer, i datori di lavoro possono annullare i dipendenti e il loro accesso alla comunità di cui presumibilmente erano membri - ma tali azioni ora non hanno alcuna responsabilità. Prima del COVID, questo livello di comportamento insensibile da parte di un alto dirigente di una società chiamata Better.com non sarebbe stato possibile. Quindi, in un certo senso, la trasparenza non esiste – il nostro controllo della realtà è la nostra esperienza reale nel mondo²¹⁶. Ora, con i lockdown e l'isolamento, abbiamo perso il nostro senso di orientamento su cosa costituisce la normalità e cosa possiamo aspettarci dai nostri simili.

La pandemia di COVID-19 ha trasformato la realtà per l'intero mondo. Non solo, ma ha accelerato l'incremento della digitalizzazione che era già in corso. Questo ha causato cambiamenti culturali per quanto riguarda l'aumento dell'accesso online per il contatto umano così come per informazioni e intrattenimento. Finora, ci sono state limitazioni su ciò che è possibile fare nella pratica a causa delle limitazioni tecnologiche e di banda, ma, naturalmente, questo è un obiettivo in movimento. L'idea del "metaverso" esiste da tempo, ma sta diventando sempre più una realtà pratica, con Facebook che ora spinge l'idea in relazione ai social media e ribattezzando la sua operazione complessiva come "Meta"²¹⁷. All'inizio del 2022, Microsoft ha pagato 69 miliardi di dollari per una delle principali compagnie di videogiochi, Activision, per aiutare il suo posizionamento rispetto al metaverso²¹⁸. Anche le catene commerciali al dettaglio come Walmart stanno vedendo opportunità con il metaverso e gli NFT²¹⁹. Nel mondo culturale, le esperienze di VR, AR e MR, quest'ultime che combinano elementi reali e digitali, sono sempre più popolari, e queste sono probabili che si sviluppino ulteriormente man mano che le tecnologie e le strutture del metaverso evolvono.

L'evoluzione della tecnologia e il crescente interesse verso l'innovazione digitale hanno quindi spinto il settore culturale a esplorare ulteriormente le possibilità offerte dal metaverso. Un esempio di questa nuova direzione è la fiera d'arte contemporanea BOOMing, concepita per

²¹⁵ Beth TIMMINS, Vishal Garg: *US boss fires 900 employees over Zoom*. in *BBC News*, 7 dicembre 2021.

²¹⁶ Jonathan P. BOWEN, Tula GIANNINI, Rachel FALCONER, Michael T. MAGRUDER, Emanuele MARCONI, *Beyond Human: Arts and identity between reality and virtuality in a post-Covid-19 world*. cit., p. 9.

²¹⁷ Meta, *Connection is evolving and so are we: Meta*, Facebook.

²¹⁸ Subrat PATNAIK, Supantha MUKHERJEE, *Microsoft to gobble up Activision in \$69 billion metaverse bet*. in *Reuters*, 18 gennaio 2022.

²¹⁹ Lauren THOMAS, *Walmart is quietly preparing to enter the metaverse*. in *CNBC*, 16 gennaio 2022.

sfruttare il metaverso al fine di ricreare lo spazio espositivo dell'omonima fiera reale, originariamente situata nel distretto culturale e sociale DumBo negli spazi dell'ex scalo ferroviario di Ravone. La decisione di portare la fiera nel metaverso è stata presa a causa delle restrizioni pandemiche che impedivano gli eventi in presenza, offrendo così un'alternativa accessibile a tutti, indipendentemente dalla posizione geografica.

Le piattaforme usate per queste iniziative, come Lieu.city per BOOMing, permettono di ricreare dettagliatamente gli spazi espositivi, rendendo l'esperienza quanto più fedele possibile a quella reale. Inoltre, il metaverso offre la possibilità di profilare i visitatori, raccogliendo dati sui loro comportamenti, quali opere hanno visto, quanto tempo hanno trascorso osservando un'opera o all'interno di uno stand. Questo tipo di informazioni può essere prezioso per i curatori e gli organizzatori di eventi nel migliorare e personalizzare le esperienze future.

Tuttavia, è importante sottolineare che il metaverso non è inteso come una sostituzione del mondo reale, ma piuttosto come un'alternativa che offre specifici vantaggi. Ad esempio, tecnologie come la realtà aumentata e la realtà mista (MR) stanno trovando applicazione nel mondo dell'arte, permettendo ai visitatori di accedere a informazioni aggiuntive su opere d'arte attraverso dispositivi mobili o visori, mentre si trovano fisicamente davanti all'opera o in siti storici e archeologici.

Questi sviluppi tecnologici rappresentano una significativa innovazione per il settore culturale, specialmente per la fruizione di centri storici e siti archeologici, dove la realtà mista può essere utilizzata per ricostruire virtualmente le strutture storiche o per creare cronistorie che documentano le modifiche architettoniche nel tempo. Queste applicazioni trasformano la visita in un viaggio educativo e immersivo, arricchendo l'esperienza culturale e fornendo nuove modalità per apprezzare e interagire con l'arte e la storia.

L'adozione del metaverso come nuovo spazio per esposizioni artistiche si sta consolidando come un trend influente nel panorama culturale mondiale, offrendo sia vantaggi che svantaggi. Questo nuovo scenario digitale, emergente soprattutto in risposta alle restrizioni legate alla pandemia di Covid-19, ha il potenziale di trasformare radicalmente l'accesso e la fruizione dell'arte.

Uno dei principali vantaggi dell'utilizzo del metaverso per le esposizioni artistiche è l'accessibilità. Le piattaforme digitali permettono a persone di tutto il mondo di visitare musei e gallerie senza la necessità di viaggiare. Questo si traduce in un notevole risparmio di tempo e risorse economiche per gli utenti, che possono esperire culture e opere d'arte globali dal comfort

di casa loro. Ad esempio, un giovane in Italia potrebbe esplorare il Museum of Modern Art (MoMA) di New York attraverso una replica virtuale, pagando una cifra minima per l'accesso.

Un altro vantaggio significativo è la protezione e la conservazione delle opere d'arte. In situazioni di crisi come conflitti, disastri naturali o altre minacce, le opere d'arte possono essere soggette a danni o distruzione. Il metaverso offre una soluzione per "salvaguardare" queste opere in forma digitale. Per esempio, durante il conflitto in Ucraina nel 2022, alcune opere d'arte nazionali sono state digitalizzate e ospitate virtualmente per evitare la loro distruzione fisica, assicurando così la loro disponibilità e fruizione pubblica.

Nonostante i benefici, esistono notevoli svantaggi nell'uso del metaverso per le esposizioni artistiche. Il primo riguarda l'esperienza sensoriale ridotta. Nonostante gli avanzamenti tecnologici, l'esperienza di visitare un museo fisicamente, con la possibilità di percepire la scala reale delle opere, i colori autentici non filtrati da uno schermo e l'ambiente circostante, rimane insuperabile. La dimensione tattile e il contesto spaziale di un'opera originale sono difficili da replicare completamente in un ambiente virtuale.

Inoltre, vi è il rischio di una fruizione superficiale dell'arte. La facilità di accesso può portare a una devalorizzazione dell'esperienza artistica, riducendola a una rapida consumazione visiva piuttosto che a un'immersione profonda e riflessiva. Questo può diminuire la percezione del valore intrinseco delle opere d'arte e alterare l'interazione tradizionale tra l'osservatore e l'opera.

L'integrazione del metaverso nel campo dell'arte offre indubbiamente nuove opportunità per l'accessibilità e la conservazione. Tuttavia, è fondamentale che questo sviluppo tecnologico venga gestito con una strategia che valorizzi sia le nuove possibilità digitali sia l'importanza irrinunciabile delle esperienze reali. Musei e istituzioni culturali devono quindi bilanciare l'innovazione tecnologica con il mantenimento e la promozione delle tradizionali visite fisiche, assicurando che l'arte rimanga una fonte vitale di educazione, ispirazione e contemplazione per tutti.

Lieu.City è emersa come piattaforma innovativa nel panorama delle tecnologie digitali dedicata al settore artistico, progettata per rispondere alle esigenze di virtualizzazione degli spazi espositivi. Fondata nel 2019 dall'informatico Deodato Salafia, questa start-up italiana si propone di democratizzare la creazione di ambienti immersivi nel metaverso, rendendo accessibile a un ampio pubblico la possibilità di esplorare l'arte in modo rivoluzionario.

La piattaforma è stata concepita con l'obiettivo di facilitare la creazione di ambienti espositivi virtuali in maniera semplice e intuitiva, permettendo agli utenti di trasportare nel mondo virtuale esposizioni artistiche di vario genere. Il concetto di Lieu.City si ispira alla filosofia di WordPress, che ha rivoluzionato il web consentendo a chiunque di creare facilmente siti internet personali e gestire contenuti in modo indipendente. In maniera simile, Lieu.City intende essere il WordPress dell'arte, fornendo gli strumenti per allestire mostre virtuali che possono essere visitate da un pubblico globale.

Uno degli esempi più significativi dell'applicazione di questa piattaforma è stato l'allestimento virtuale della fiera d'arte BOOMing, che ha replicato nel metaverso il Binario Centrale del distretto culturale e sociale DumBo, traducendo in realtà virtuale uno spazio espositivo reale. Questo ha permesso di superare le restrizioni fisiche e geografiche, offrendo una nuova dimensione di fruizione artistica.

La piattaforma di Lieu.City abbate la passività tradizionalmente associata alle visite museali virtuali, incoraggiando un'interazione attiva tra gli utenti e i curatori o gli espositori. I visitatori possono partecipare a talk, visite guidate private e stabilire appuntamenti virtuali nelle vicinanze delle opere esposte, creando una dinamica di socializzazione e apprendimento condiviso.

Lieu.City è accessibile da una vasta gamma di dispositivi, inclusi smartphone, tablet, computer e visori VR, il che la rende estremamente versatile e capace di raggiungere un pubblico ampio. La piattaforma ha inoltre avviato iniziative come il "Call for VR Projects", un bando rivolto a musei e organizzazioni no-profit per sviluppare progetti espositivi che utilizzano la realtà virtuale, ampliando ulteriormente il suo impatto nel settore culturale.

In conclusione, Lieu.City si configura come una piattaforma pionieristica che sta modellando il futuro dell'esposizione artistica nel metaverso. Con la sua capacità di fondere tecnologia e arte, offre una nuova frontiera per la salvaguardia, l'esplorazione e la fruizione delle opere d'arte, rendendo l'arte più accessibile e interattiva per un pubblico globale.

Nel novembre 2021, la piattaforma Lieu.City ha ospitato una mostra virtuale rivoluzionaria dedicata a Leonardo da Vinci, curata dal professore e studioso Mario Taddei, noto per il suo profondo impegno nello studio del genio rinascimentale. Questa esposizione, concepita per essere un viaggio attraverso le innovazioni e le visioni di Leonardo, rappresenta un esempio significativo di come le nuove tecnologie possano arricchire la comprensione e la fruizione dell'arte.

La mostra è stata realizzata in un ambiente tridimensionale di 10mila metri quadrati, accessibile attraverso avatar personali, permettendo ai visitatori di esplorare individualmente o in gruppo. L'esperienza era completamente gratuita, rompendo così le barriere fisiche e economiche che spesso limitano l'accesso alla cultura.

Mario Taddei ha presentato personalmente i visitatori in questo percorso immersivo, attraverso un video situato in un imponente atrio virtuale. La disposizione degli spazi consentiva una libera esplorazione, sebbene fosse anche possibile seguire un percorso guidato, indicato da tappeti rossi e numeri integrati nelle strutture, che facilitavano la navigazione attraverso le diverse sezioni della mostra.

Un focus particolare è stato posto sulla Gioconda, con una dettagliata analisi delle tecniche prospettiche utilizzate da Leonardo. Questo primo segmento includeva anche l'esposizione di documenti e codici inediti che illuminavano le metodologie e i pensieri dell'artista.

Le sale successive si dedicavano ad approfondimenti sui suoi studi di prospettiva, anatomia, e stereoscopia, culminando in una stanza che riproduceva l'ambiente originale dell'Ultima Cena. Questo permetteva ai visitatori di "entrare" nell'opera e apprezzare il meticoloso dettaglio con cui Leonardo aveva concepito il suo capolavoro.

L'ultima parte della mostra era dedicata alle invenzioni di Leonardo, come la macchina volante, offrendo ai visitatori la possibilità unica di "volare" su un modello tridimensionale e di vedere la mostra dall'alto.

Questa esperienza non solo ha arricchito la conoscenza sui lavori di Leonardo ma ha anche permesso ai visitatori di interagire direttamente con le tecnologie che aveva immaginato, rendendo la mostra un punto di incontro tra passato e futuro, tra arte e tecnologia.

In conclusione, la mostra virtuale su Leonardo da Vinci su Lieu.City ha dimostrato come il metaverso possa fungere da potente strumento educativo e di divulgazione, capace di trasformare radicalmente il modo in cui interagiamo con l'arte e la storia. Si propone una serie di figure che costituiscono il percorso della mostra. (Figura da 10 a 16)

CONCLUSIONI

L'elaborato appena concluso ha esplorato in maniera approfondita l'evoluzione delle esperienze artistiche dall'introduzione della prospettiva rinascimentale all'avvento delle tecnologie immersive moderne. Questa esplorazione ha toccato vari aspetti storici, tecnologici, culturali e artistici, fornendo una panoramica esaustiva sul modo in cui le tecnologie hanno modificato e continuano a modificare la percezione, la creazione e la fruizione dell'arte.

Il percorso delineato nell'elaborato ha mostrato come, fin dalle prime sistematizzazioni della prospettiva durante il Rinascimento, l'obiettivo di aumentare l'immersione e l'interattività dello spettatore sia stato un tema ricorrente nell'arte. Con il passare dei secoli, questa ricerca ha attraversato diverse fasi, dall'introduzione della fotografia e del cinema fino alle moderne applicazioni della realtà virtuale e aumentata, evidenziando un trend verso sempre maggiori capacità di coinvolgimento sensoriale e emotivo. Questi sviluppi indicano una continua evoluzione delle modalità di espressione artistica, che non si limita alla mera rappresentazione della realtà ma si spinge verso la creazione di esperienze multisensoriali capaci di coinvolgere lo spettatore a un livello più profondo e immediato.

I capitoli hanno trattato in modo dettagliato le implicazioni di queste tecnologie, non solo in termini di nuove possibilità espressive per gli artisti ma anche riguardo al modo in cui queste influenzano l'industria culturale più ampia, incluse le gallerie d'arte, i musei e altre istituzioni culturali. L'analisi ha evidenziato sia i vantaggi che le sfide portate dall'arte digitale e immersiva, come l'accessibilità migliorata e la democratizzazione dell'arte, contrapposte alle questioni relative alla conservazione digitale e alla validità dell'esperienza artistica mediata dalla tecnologia. La discussione ha messo in luce come le tecnologie immersive possano ampliare l'accesso all'arte, permettendo a un pubblico più vasto di interagire con opere che altrimenti sarebbero difficilmente fruibili. Tuttavia, ha anche sottolineato le problematiche legate alla conservazione e alla autenticità dell'esperienza artistica, che richiedono un'attenta considerazione per garantire che le nuove forme di fruizione non compromettano l'integrità dell'opera originale.

Inoltre, l'elaborato ha posto particolare attenzione ai cambiamenti nel ruolo dell'artista e nelle modalità di interazione con l'opera d'arte, dove il confine tra creatore e fruente si fa sempre più sfumato, e il pubblico è spesso invitato a partecipare attivamente all'esperienza artistica. Questo aspetto si è manifestato chiaramente nelle analisi dei case study specifici, come le installazioni immersive basate sulle opere di Caravaggio o le esplorazioni più recenti del metaverso. La partecipazione attiva del pubblico non solo arricchisce l'esperienza artistica ma trasforma il

ruolo dell'artista da creatore solitario a facilitatore di esperienze collettive, promuovendo un dialogo più diretto e immediato tra l'opera e il suo pubblico.

L'analisi ha anche toccato le implicazioni legali e etiche della riproduzione digitale delle opere d'arte, discutendo come la legislazione attuale possa o meno adeguarsi alle nuove tecnologie che permettono copie quasi perfette e distribuzioni massive attraverso piattaforme digitali. Questo solleva questioni importanti sulla proprietà intellettuale e sulla giusta compensazione per gli artisti in un'era sempre più digitale. La discussione ha messo in luce la necessità di aggiornamenti normativi che possano proteggere i diritti degli artisti senza ostacolare l'innovazione tecnologica e la diffusione delle opere d'arte.

Le conclusioni tratte dall'elaborato evidenziano che, mentre le tecnologie digitali offrono strumenti straordinari per l'espansione delle possibilità artistiche e l'accesso all'arte, esse richiedono anche una riflessione critica e aggiornamenti normativi per gestire le loro implicazioni più ampie. L'arte, nel suo continuo dialogo tra tradizione e innovazione, si trova di fronte a opportunità e sfide che definiranno il suo ruolo nella società del futuro. La capacità delle tecnologie digitali di trasformare l'arte e il modo in cui essa viene percepita e fruibile rappresenta una rivoluzione che, se ben gestita, può portare a una maggiore inclusività e accessibilità, pur richiedendo un impegno costante nella tutela dei diritti degli artisti e nella preservazione dell'integrità delle opere.

Il terzo capitolo dell'elaborato ha esplorato in maniera dettagliata le diverse sfaccettature delle esperienze immersive nel mondo dell'arte, mettendo in luce i diversi attori coinvolti, le tecniche utilizzate e gli effetti culturali e sociali di tali esperienze. Attraverso un'analisi approfondita di casi studio specifici come "The Fake Factory", "Il Giudizio Universale" di Marco Balich e altre esperienze immersive riguardanti opere di Caravaggio e Michelangelo, nonché l'uso innovativo del metaverso nella mostra della Gioconda, si è potuto comprendere il complesso dialogo tra arte tradizionale e nuove tecnologie digitali. Questi studi di caso hanno illustrato come le esperienze immersive non siano solo un'innovazione tecnologica ma rappresentino una nuova forma di espressione artistica che ridefinisce i confini tra il reale e il virtuale.

Le conclusioni tratte dal terzo capitolo evidenziano come le esperienze immersive non siano semplicemente una novità tecnologica, ma rappresentino una profonda trasformazione nel modo di concepire e fruire l'arte. Questo cambiamento radicale si basa su una convergenza di competenze che spaziano dalle arti visive alla tecnologia avanzata, dall'ingegneria del suono alla scenografia, creando un ambiente in cui l'arte diventa un'esperienza totale che coinvolge attivamente i sensi dello spettatore in modi precedentemente inimmaginabili. L'integrazione di

discipline diverse permette la creazione di installazioni multisensoriali che trascendono le limitazioni delle forme d'arte tradizionali, offrendo nuove modalità di espressione e fruizione.

La capacità di queste installazioni di creare ambienti immersivi e interattivi rappresenta una rivoluzione nel campo dell'arte, in cui lo spettatore diventa parte integrante dell'opera, partecipando attivamente alla sua fruizione. Non si tratta più di una semplice osservazione passiva, ma di un coinvolgimento diretto e dinamico che trasforma l'esperienza artistica in un dialogo continuo tra l'opera e il suo pubblico. Questo tipo di interazione ridefinisce il ruolo dello spettatore, che da semplice osservatore diventa co-creatore, contribuendo con le proprie percezioni e reazioni a completare l'opera d'arte.

Si è osservato come le installazioni immersive siano capaci di trasportare i visitatori in una dimensione quasi onirica, dove la barriera tra il mondo fisico e quello artistico si sfuma, permettendo una forma di interazione e di partecipazione emotiva molto intensa. Questo ha reso l'arte più accessibile e attrattiva per un pubblico più ampio, superando i confini fisici dei musei e delle gallerie tradizionali. Le esperienze immersive, quindi, non solo avvicinano l'arte a un pubblico più vasto ma creano anche nuove modalità di interazione che possono arricchire l'esperienza artistica e promuovere una maggiore inclusività. La democratizzazione dell'arte, resa possibile dalle tecnologie immersive, permette di coinvolgere spettatori di diverse provenienze culturali e sociali, offrendo loro la possibilità di vivere l'arte in modo più personale e diretto.

Tuttavia, le sfide associate alla creazione di queste esperienze non sono trascurabili. L'analisi ha evidenziato la complessità logistica e i costi elevati nella realizzazione di tali progetti, che spesso richiedono la collaborazione tra artisti, tecnologi, scenografi, musicisti e altre figure professionali. La necessità di una sinergia tra competenze così diverse comporta un impegno coordinato che non sempre è facile da realizzare, soprattutto quando si tratta di conciliare visioni artistiche con requisiti tecnici. Inoltre, la necessità di proteggere i diritti d'autore e di garantire il rispetto per le opere originali rappresenta una questione giuridica di rilevanza critica. La creazione di esperienze immersive richiede un coordinamento multidisciplinare e un investimento significativo, ma offre anche l'opportunità di creare opere d'arte che sfidano e superano le convenzioni tradizionali. Questo implica un continuo bilanciamento tra innovazione e tutela del patrimonio artistico, che deve essere affrontato con attenzione per evitare che l'entusiasmo tecnologico comprometta la sostenibilità delle pratiche artistiche.

Un altro aspetto fondamentale discusso è l'effetto delle esperienze immersive sull'educazione e sulla cultura generale. Queste tecnologie offrono nuove modalità per l'apprendimento e

l'engagement del pubblico, particolarmente tra i giovani, che trovano nell'interattività e nella partecipazione diretta un forte incentivo alla visita e allo studio dell'arte. Le istituzioni culturali, pertanto, stanno iniziando a riconoscere l'importanza di integrare tali esperienze nel loro repertorio espositivo per rimanere rilevanti in un'era dominata dal digitale. L'uso delle tecnologie immersive nell'educazione artistica rappresenta un'opportunità per coinvolgere nuove generazioni e per promuovere una comprensione più profonda e partecipativa dell'arte. Questo approccio educativo può favorire lo sviluppo di competenze critiche e creative, stimolando la curiosità e l'interesse per il patrimonio culturale.

In conclusione, il capitolo ha sottolineato che, sebbene le esperienze immersive possano essere viste come una rivoluzione nel campo dell'arte, esse richiedono una riflessione critica sui loro impatti a lungo termine sulla percezione dell'arte e sulla società. La sfida per il futuro sarà bilanciare l'innovazione tecnologica con la conservazione degli aspetti più autentici e significativi dell'arte tradizionale, assicurando che queste nuove forme di espressione artistica arricchiscano piuttosto che distorcano l'esperienza artistica umana. La capacità delle tecnologie immersive di creare esperienze profonde e coinvolgenti rappresenta una straordinaria opportunità per l'arte, ma richiede anche una continua riflessione e adattamento per garantire che essa continui a svolgere il suo ruolo essenziale nella società. La riflessione critica deve includere una valutazione delle implicazioni etiche, culturali e sociali delle tecnologie immersive, nonché delle loro potenziali conseguenze sulla fruizione dell'arte e sulla produzione artistica.

In definitiva, le tecnologie immersive hanno il potenziale di trasformare profondamente il modo in cui l'arte viene concepita, creata e fruita. Tuttavia, è essenziale che questa trasformazione sia guidata da un approccio consapevole e responsabile che tenga conto delle molteplici sfaccettature dell'esperienza artistica. Solo così sarà possibile sfruttare appieno le opportunità offerte dalle nuove tecnologie, assicurando al contempo che l'arte mantenga la sua capacità di ispirare, educare e arricchire la vita umana.

Appendice immagini

Figura 1. The Fake Factory – Caravaggio experience



Figura 2. Ivan Menchinelli - The spirit of Caravaggio

Fonte: <https://enotecaferrara.com/la-mostra-interattiva-caravaggio-nelle-sale-del-bramante/>.



Figura 3. Caravaggio. Oltre la tela: La mostra immersiva

Fonte: <https://initalia.virgilio.it/caravaggio-oltre-tela-milano-mostra-immersiva-22301>.



Figura 4. Caravaggio immersive

Fonte: <https://www.phantasya.it/wp-content/uploads/2019/12/WhatsApp-Image-2019-12-11-at-19.58.56.jpeg>.



Figura 5. Emozioni tattili: Giuditta e Oloferne del Caravaggio, i polpastrelli raccontano

Fonte: <https://www.nuovopanoramasindacale.it/emozioni-tattili-giuditta-e-oloferne-del-caravaggio-i-polpastrelli-raccontano/>

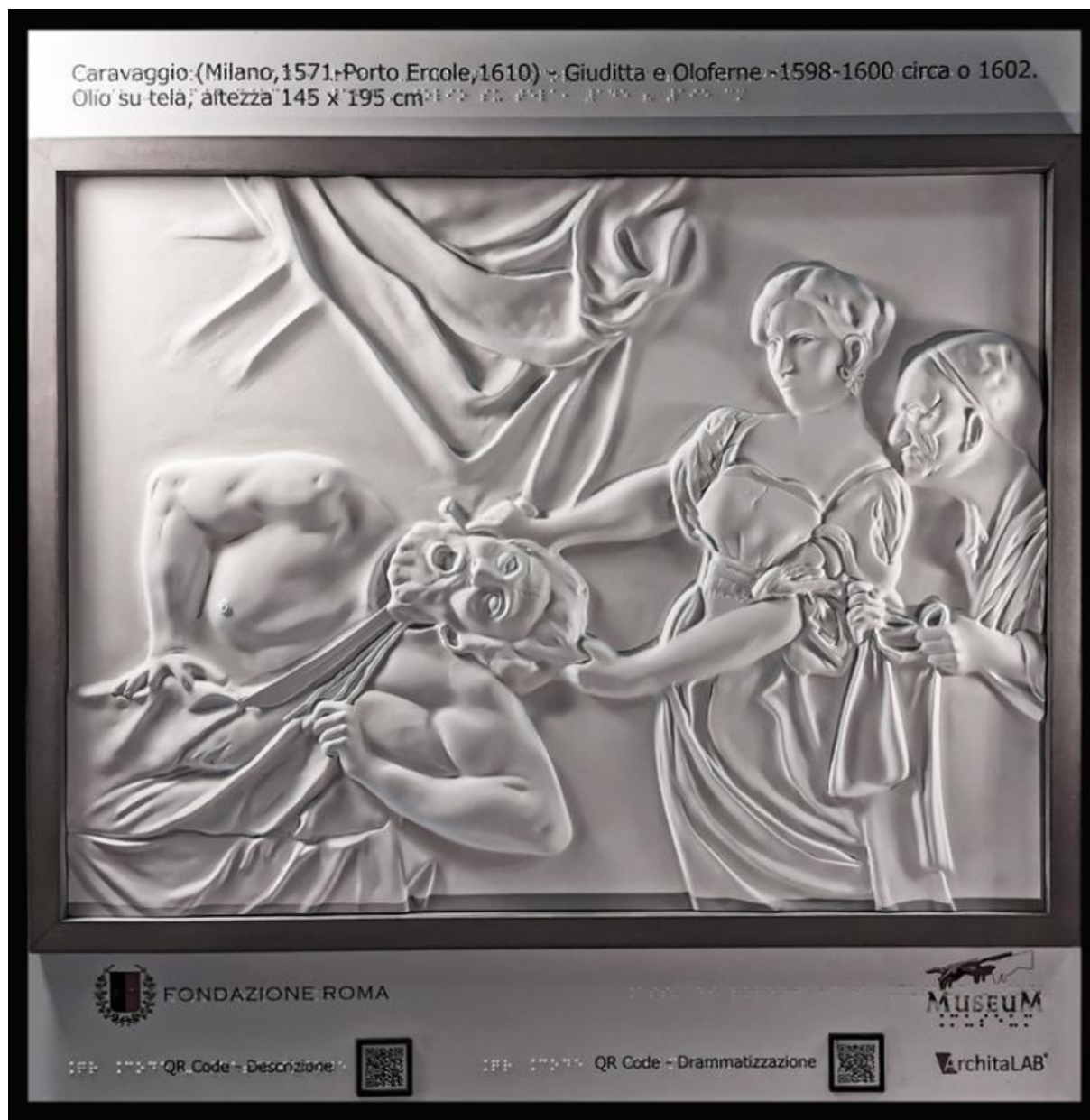


Figura 6. Giudizio universale

Fonte: <https://www.fermataspettacolo.it/arte/spettacolare-il-giudizio-universale-di-michelangelo-firmato-balich>.



Figura 7. Michelangelo – Il dono della creazione. La riscoperta della forma attraverso la luce

Fonte: <https://michelangelobuonarrotietornato.com/2020/08/08/al-musa-a-pietrasanta-per-vedere-michelangelo-il-dono-della-creazione/>.



Figura 8. Michelangelo Rapito - Capolavori in guerra dagli Uffizi al Casentino

Fonte: <https://corrieretoscano.it/arezzo/cultura-ed-eventi/michelangelo-rapito-capolavori-in-guerra-dagli-uffizi-al-casentino/>



Figura 9. Atrio con totem con video d'introduzione alla mostra



Figura 10. Studi sulla prospettiva



Figura 11 Prima sala con studi sulla prospettiva



Figura 12. A sinistra opera Adorazione dei Magi, a destra modellino prospettico in 3D dell'opera



Figura 13. Studio dell'anatomia dell'occhio umano

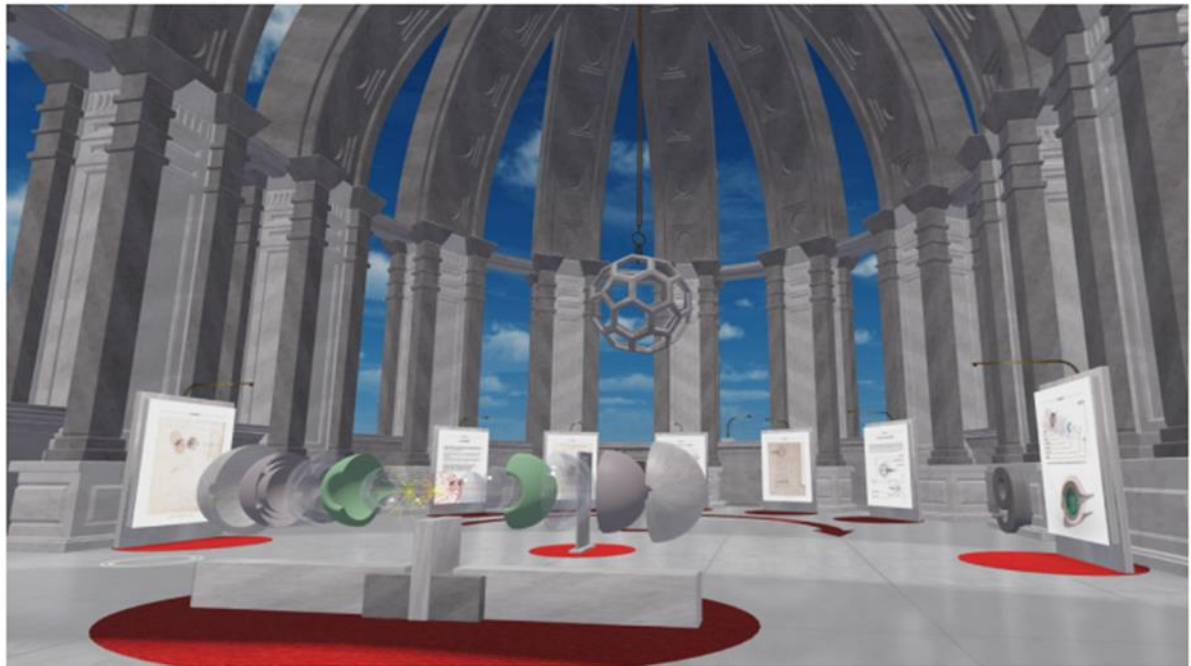


Figura 14. Opera L'Ultima Cena con la sua collocazione originale riprodotta in 3D



Figura 15. Ultima sala con tecnologie, progetti e i macchinari che Leonardo aveva immaginato e progettato tra cui la macchina volante sullo sfondo

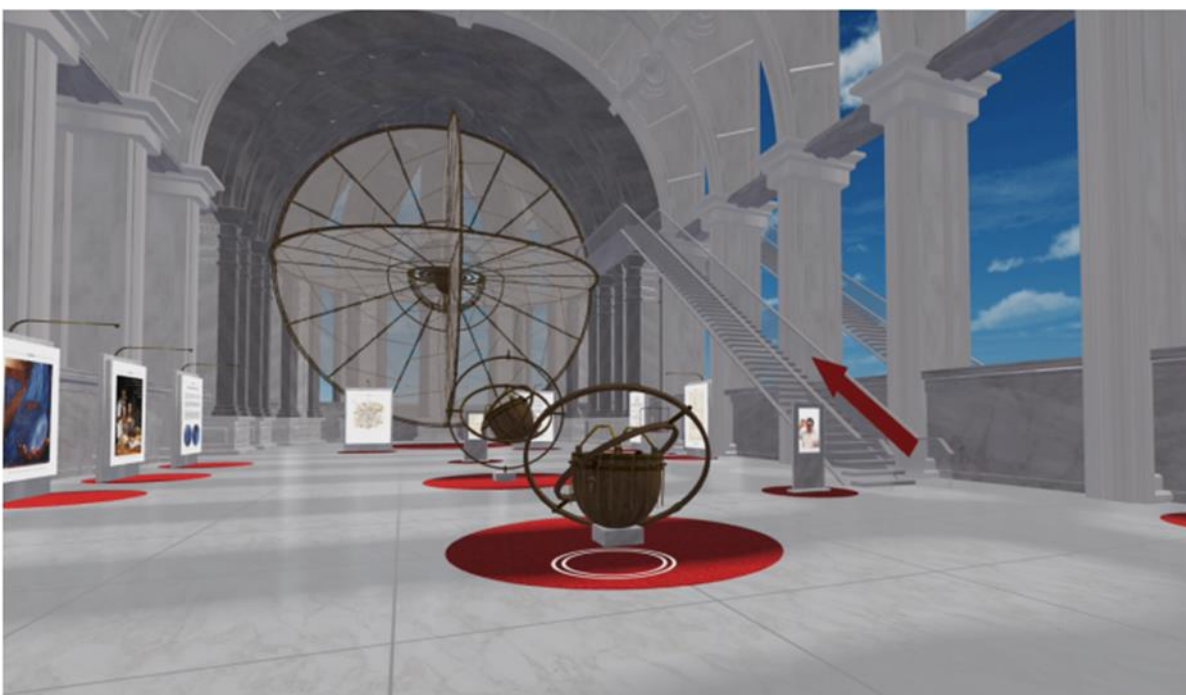


Figura 16. Esperienza di volo su riproduzione in 3D della più grande macchina volante di Leonardo



BIBLIOGRAFIA

ADAM G., *British Museum to sell NFTs of 200 Hokusai works—including The Great Wave*. in *The Art Newspaper, Art Market News*, 24 settembre 2021

ALLEMANDI C., *L'occhio della fotografia. Doppiozero*, 6 aprile 2022.

AND ONE D., FRYDENBERG M., *Co-creating with TalkTech: Developing Attributes through International Digital Collaborative Projects*. 2021 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON), 2021

ARTFINDER, *Turning virtual art into a virtual reality*, 2019

BAGLIONI L., MIGLIARI R., FASOLO M., *Sulla Interpretazione delle prospettive architettoniche*. In Stefano BERTOCCI, Marco BINI (a cura di), *Le ragioni del disegno-The reasons of drawing. Atti del 38° Convegno internazionale dei docenti della rappresentazione*, Roma: Gangemi, 2016

BASILISCO G., LISSONI A., *Architetture, città, visioni: riflessioni sulla fotografia*. Milano: Mondadori, 2007

BEKELE M.K., PIERDICCA R., FRONTONI E., MALINVERNI E.S., GAIN J., *A Survey of Augmented, Virtual, and Mixed Reality for Cultural Heritage*. in *Journal on Computing and Cultural Heritage*, 11(2):7, 2018

BERRINO A., BUCCARO A., *Delli Aspetti de Paesi. Vecchi e nuovi media per l'immagine*. Roma: Key, 2018

BOLDYREVA N., *Exploiting the potential of virtual reality: Innovative practices in museums*. Master's thesis defence presentation, Singapore: Lasalle College of the Arts, 2018

BORGES E., DI FELICE M., *The post-virtual reality: From the interactive experience to the connective experience*. In A. L. BROOKS, E. BROOKS, & N. VIDAKIS (a cura di), *Interactivity, game creation, design, learning, and innovation: 6th international conference, ArtsIT 2017, and second international conference, DLI 2017*. Heraklion, Crete, Greece: Proceedings, 31 ottobre 2017

BOWEN J.P., GIANNINI T., *Digitality: A reality check*, in J. WEINEL et al. (eds.), *EVA London 2021: Electronic Visualisation and the Arts*, BCS, eWiC, 2021

BOWEN J.P., GIANNINI T., FALCONER R., MAGRUDER M.T., MARCONI E., *Beyond Human: Arts and identity between reality and virtuality in a post-Covid-19 world*, in J. WEINEL et al. (eds.), *EVA London 2021: Electronic Visualisation and the Arts*, BCS, eWiC, 2021

BOWN J., WHITE E., BOOPALAN A., *Looking for the ultimate display: A brief history of virtual reality*. In Jayne GACKENBACH, Jonathan BOWN (a cura di), *Boundaries of self and reality Online: Implications of digitally constructed realities*, Academic Press, 2017

BUTSCHER S., HUBENSCHMID S., MUELLER J., FUCHS J., REITERER H., *Clusters, Trends, and Outliers: How Immersive Technologies Can Facilitate the Collaborative Analysis of Multidimensional Data*. In Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, 2018

CAMEROTA F. *L'architettura illusoria*, in *Storia dell'architettura italiana. Il Seicento*, a cura di Aurora Scotti Tosini, vol. 1, Milano, Electa, 2003,

CAMEROTA F., *La prospettiva del Rinascimento: arte, architettura, scienza*. Milano: Electa, 2006

CARRARA G., *Storie a vista: Retorica e poetiche del fototesto*. Milano: Mimesis, 2020

CHAFKIN M., *Why Facebook's \$2 billion bet on Oculus Rift might one day connect everyone on earth*. In *Vanity Fair*, 2015

CHIARAMONTE G. BORGONZON P. e PANZERI G., *Storia della Fotografia*, Milano

CIFARELLI F.M., COLAIACOMO F., *Dalla camera oscura alla prima fotografia: architetti e archeologi a Segni da Dodwell ad Ashby e Mackey*. Roma: Edizioni Quasar, 2017

CIPRESSO P., CHICCI GIGLIOLI I.A., RAYA M.A., RIVA G., *The past, present, and future of virtual and augmented reality research: A network and cluster analysis of the literature*. In *Frontiers in Psychology*, 2018

CLINI P., QUATTRINI R., ANGELONI R., D'ALESSIO M., CAPPUCCI R., *Realtà virtuale e potenzialità dei facsimili digitali per i musei. Il caso dello Studiolo del Duca di Urbino*. In *Disegnare idee immagini*, n. 61, 2020

CODELUPPI V., *La società immateriale: lavoro, consumi e luoghi sociali*. Milano: Francoangeli, 2005

CURTI D., *Capire la fotografia contemporanea*. Venezia: Marsilio, 2020

DICK E., *Risks and challenges for inclusive and equitable immersive experiences*. Information Technology and Innovation Foundation, 2 giugno 2021

DIONISIO J.D.N., BURNS III W.G., GILBERT R., *3D Virtual Worlds and the Metaverse: Current status and future possibilities*. in *ACM Computing Surveys*, 45(3):34, 2013

DURLACH N.I., SHINN-CUNNINGHAM B.G., HELD R.M., *Supernormal auditory localization. I. General background*. in *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 2, 1993

DYER G., *L'infinito istante: saggio sulla fotografia*. Milano: Il Saggiatore, 2022

ELLISON A.M., BORDEN D.B., *Constructive Friction Creates a Third Space for Art/Science Collaborations*. In «Leonardo» 2020

FASOLO M., BAGLIONI L., CAMAGNI F., *L'inclusione dello spettatore nelle Prospettive Architettoniche. L'immersività della Realtà Virtuale*. In *XIX International Conference EGA*, 2022

FASOLO O., *Illusioni prospettive unitarie d'architettura (Architettura prospettica nella Wandmalerei e Deckenmalerei)*. In *XY, dimensioni del disegno*, n. 16, 1992

GAMBOA S., *The influence of technology in art appreciation and sales as a factor in the sustainability of the retail art industry*. Undergraduate thesis, University of South Florida, Muma College of Business Business Honors Program Thesis Library, 2018

GAVALAS D., SYLAIUO S., KASAPAKIS V., DZARDANOVA E., *Special issue on virtual and mixed reality in culture and heritage*. In «Personal and Ubiquitous Computing», 24, 2020

GERNSHEIM H., *Creative Photography: Aesthetic Trends, 1839-1960*. New York: Dover Publications, 1991

GIANNINI T., BOWEN J.P., *Computational Culture: Transforming Archives Practice and Education for a Post-Covid World*. in *ACM Journal on Computing and Cultural Heritage*, 15, 2022

GILARDI A., *Storia sociale della fotografia*. Milano: Mondadori, 2000

- GILARDI A., *Wanted!: storia, tecnica ed estetica della fotografia*. Milano: Mondadori, 2003
- GIPPONI E., *Una rivoluzione inavvertita: Dal bianco e nero al colore nello scenario mediale della modernità italiana*. Milano: Mimesis, 2020
- GOBBETTI E.R., *Virtual reality: Past, present and future*. In *Studies in Health Technology and Informatics*, 58(3), 1998
- GOMES P.V., MARQUES A., PEREIRA J., CORREIA A., DONGA J., SA V.S., *e-EMOTION CAPSULE: as artes digitais na criação de emoções*. In P. Arantes, V. J. Sá, P. A. da Veiga, & A. Fernandes-Marcos (Eds.), *ARTECH 2019: Digital Media Art Ecosystems - Proceedings of the 9th International Conference on Digital and Interactive Arts Article (ACM International Conference Proceeding Series)*. Association for Computing Machinery (ACM), 2019
- GRASSI L., PEPE M., *Dizionario di arte*. Torino, 1995
- HAAR R.T., *Virtual reality in the military: Present and future*. In *Proceedings of 3rd Twente Student Conference on IT*, University of Twente, Faculty of Electrical Engineering, Mathematics and Computer Science, 2005
- HARLEY D., *Palmer Luckey and the rise of contemporary virtual reality*. In *Convergence: The International Journal of Research into New Media Technologies*, 26(5–6), 2019
- HOOPER-GREENHILL E., *Museums and the interpretation of visual culture*. Londra: Routledge, 2000
- HUTCHISON A., *Back to the Holodeck: New life for virtual reality?* In *Proceedings of the 2nd international conference on Digital interactive media in entertainment and arts*, Association for Computing Machinery, 2007
- IMMINS B., *Vishal Garg: US boss fires 900 employees over Zoom*. in *BBC News*, 7 dicembre 2021
- INGLESE C., IPPOLITO A., *Analysis, conservation, and restoration of tangible and intangible cultural heritage*. IGI Global, 2019
- KIM B., *Virtual reality as an artistic medium: A study on creative projects using contemporary head-mounted displays*. Master's thesis, Aalto University. Aalto University Learning Centre, 2016
- KIPPEL A., *Immersion, Presence, and Interaction [Lecture notes]*. *3D Modeling And Virtual Reality*. Pennsylvania: Department of Geography, The Pennsylvania State University, 2022

- KLUSZCZYNSK R., *From Film to Interactive Art: Transformations in Media Arts* in *MediaArtHistories* a cura di Oliver GRAU the MIT Press Cambridge, London, England, 2007
- KRAUSS R., GRAZIOLI E., *Teoria e storia della fotografia*. Milano: Mondadori, 1996
- KUGLER L., *Non-fungible tokens and the future of art*. in *Communications of the ACM*, 64(9), 2021
- KUNNUMPURATH B., STEPHEN C., *Virtual reality and new media (VRNM): Vol I.*, Londra: Native Tribe, 2023
- LAMONACA S., *Art and Didactics in Virtual Worlds: How Technology Can Activate Social Skills*. 2017
- LEPOURAS G., VASSILAKIS C., *Virtual museums for all: Employing game technology for edutainment*. In *Virtual Reality*, 8, 2004
- LETKIEWICZ M., *Quadratura Painting – Projection of (Im)Possible Spaces. On the Baroque Roots of the Virtual* in *Annales UMCS, Artes*, vol. 9 sez. L 2011
- LI M., HSIAO T.C., CHEN C.C., *Exploring the Factors of Cooperation between Artists and Technologists in Creating New Media Art Works: Based on AHP*, 2017
- LIU H., *Application and development of VR technology in painting*. In *Journal of Physics: Conference Series*, 1744(042225), 2021
- LUYTEN T., JAMIN G., DELSING R., BRAUN S.M., “*The process of co-creating the interface for VENSTER, an interactive artwork for nursing home residents with dementia*”. In «*Disability and Rehabilitation: Assistive Technology* », 13, 2018
- MANDAL S., *Brief introduction of virtual reality & its challenges*. in *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 4(4), 2013
- MANODORI A., *Fotografia: storie, generi, iconografie*. Bologna: Bononia University Press, 2011
- MANOVICH L., *The language of new media*. New York: MIT Press, 2002
- MARCELLI S., *Trattato fondamentale di fotografia*. Milano: Hoepli, 2016
- MARRA C., *Fotografia e pittura nel Novecento*. Milano: Mondadori, 1999
- MARRA C., *Le idee della fotografia*. Milano: Mondadori, 2001
- MARRA C., *Le idee della fotografia*. Milano: Mondadori, 2001.

- MARRA C., *Nelle ombre di un sogno: storia e idee della fotografia di moda*. Milano, Mondadori, 2004
- MCMAHAN A., *Immersion, engagement, and presence: A method for analyzing 3-D video games*. In Mark J.P. WOLF, Bernard PERRON (a cura di), *The Video Game Theory Reader*. Londra: Routledge, 2003
- MENDUNI E., MARMO L., *Fotografia e culture visuali del XXI secolo*. Roma: Roma Tre Press, 2018
- MERTZ L., *Virtual reality pioneer Tom Furness on the past, present, and future of VR in health care*. In *IEEE Pulse*, 10(3), 2019
- MONTANARI T., *Il Barocco*, Torino, Einaudi, 2012,
 MONTEIRO C.C., STEAGALL M., *Aesthetic Experience and Digital Culture: New Flows in The Space of Art Exhibition*. Link Symposium Abstracts 2020
- MÜTTERLEIN J., *The three pillars of virtual reality? Investigating the roles of immersion, presence, and interactivity*. In *Proceedings of the 51st Hawaii international conference on system sciences*, Hawaii International Conference on System Sciences, 2018
- NAPOLITANI P. D. *Il rinascimento italiano in La matematica* Claudio Bartocci, Pier Giorgio Oddifreddi eds., vol. 1, "i luoghi e i tempi", Einaudi Torino, 2007
- NARDINI C., *Viaggio nel mondo della fotografia*. Milano: 2B Comunicazione digitale, 2014
- NEWHALL B., *L'immagine latente: Storia dell'invenzione della fotografia*. Milano: Mimesis, 2020
- NIFOSÌ G., *L'arte svelata. D. Dal naturalismo seicentesco all'Impressionismo*. Roma-Bari: Laterza, 2014
- NIFOSÌ G., *L'arte svelata. D. Dal naturalismo seicentesco all'Impressionismo*. Roma-Bari: Laterza, 2014
- PATNAIK S., MUKHERJEE S., *Microsoft to gobble up Activision in \$69 billion metaverse bet*. in *Reuters*, 18 gennaio 2022
- PAUL C., *Digital Art*. III ed., Londra: Thames & Hudson, 2015.
- PROFIRI F., *Cortili bolognesi tra spazio reale e spazio illusorio*. Roma: Sapienza, 2018
- PROFIRI F., *Cortili bolognesi tra spazio reale e spazio illusorio*. Roma: Sapienza, 2018
- RAYA L., GARCIA RUEDA J.J., LOPEZ-FERNANDEZ D., MAYOR J., *Virtual Reality Application for Fostering Interest in Art*. «IEEE Computer Graphics and Applications», 41, 2021

- RITCHIN F., *Dopo la fotografia*. Torino: Einaudi, 2012
- ROBERTSON A., ZELENKO M., *Voices from a virtual past: An oral history of a technology whose time has come again*. In *The Verge*, 2014
- ROCCASECCA P., *Gli umanisti e la pittura*. Belgio: Turnhout, 2018
- ROCCHETTI L., *Brevetti di invenzione sul Doppio Fondo Fotografico*. Roma: Gangemi, 2016
- SEROTA N., *Experience or interpretation: The dilemma of museums of modern art*. Thames and Hudson, 1996
- SHEHADE M., STYLIANOU-LAMBERT T., *Virtual reality in museums: Exploring the experiences of museum professionals*. In *Virtual reality and its application in cultural heritage. Special issue of Applied Sciences*, 10(4031), 2020
- SJÖSTRÖM I., *Quadratura. Studies in italiana ceiling painting*, Stockholm, 1978
- STANZANI A. *Un itinerario nell'architettura dipinta Felsina Picta: i cortili seicenteschi*, in *Architetture dell'inganno: cortili bibieneschi e fondali dipinti nei palazzi storici bolognesi ed emiliani. Bologna, Palazzo Pepoli Campogrande, 6 dicembre 1991 - 31 gennaio 1992*, a cura di Anna Maria Matteucci, Anna Stanzani, Bologna, Arts & Co., 1991
- STEUER J., *Defining virtual reality: Dimensions determining telepresence*. in *Journal of Communication*, 42(4), 1992
- THOMAS L., *Walmart is quietly preparing to enter the metaverse*. in *CNBC*, 16 gennaio 2022
- TOSCHI C., *Dalla pagina alla parete. Tipografia futurista e fotomontaggio dada*. Firenze: Firenze University Press, 2017
- UNN F., KENDAL M., MULLA M., *An Exploration of How Artists Use Immersive Technologies to Promote Inclusivity*. Luglio 2020
- VALENTI G.M., *Prospettive Architettoniche, conservazione digitale, divulgazione e studio, volumi 1 e 2*. Roma: Sapienza Università Editrice, 2016
- VALENTI G.M., *Prospettive architettoniche: conservazione digitale, divulgazione e studio*. Roma: Sapienza, 2016
- VUK S., TACOL T., VOGRINC J., *Adoption of the Creative Process According to the Immersive Method*. « Center for Educational Policy Studies Journal». Vol.5, N°3, 2015

WAGNER K., *Two years later: Facebook's Oculus acquisition has changed virtual reality forever*. In Vox, 2016

WHATLEY S., SABIESCU A.G., *Interdisciplinary Collaborations in the Creation of Digital Dance and Performance: A Critical Examination*, 2016

WILLIAMS J., *Virtual reality demographics: 57 user facts & numbers*. In Techpenny, 2023

WU Y., *Application of Artificial Intelligence within Virtual Reality for Production of Digital Media Art*. In «Computational Intelligence and Neuroscience» 10, 2022

YU S., *The Research on the Characteristics and Forms of Immersive Experience in Art Exhibitions—Take “Van Gogh—the Immersive Experience” as an Example*. In «Journal of Education, Humanities and Social Sciences». 6, 2022

ZANNIER I., MAFFIOLI M., MAGGI A., *Pittorialismo e cento anni di fotografia pittorica in Italia*. Firenze: Alinari, 2004

ZEDA A., KASSIM M., *Designing Immersive Art Installation Highlighting Culture using Spatial Augmented Reality: Case Study in Kuching, Malaysia*. In «International Journal of Computer Applications Technology and Research». 11, 2022

ZOU L., LI J., *Application of Virtual Simulation in Digital Exhibition and Performance*. Atti della conferenza, International Conference on Data Science in Cyberspace (DSC), a cura di IEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) Luglio 2022

SITOGRAFIA

<https://barberinicorsini.org/evento/emozioni-tattili-giuditta-e-oloferne-del-caravaggio-i-polpastrelli-raccontano/> Fondazione Roma, Unione Italiana dei Ciechi e degli Ipovedenti sez. Roma, Gallerie Nazionali Barberini Corsini, 31 Maggio 2022

<https://immersiveartexperience.com/caravaggio-experience/#jp-carousel-1239> THE FAKE FACTORY e Medialart, Stefano The fake, Rome, Italy 2016.

<https://musapietrasanta.it/spazi-e-sale/michelangelo-il-dono-della-creazione/> “Michelangelo – Il dono della creazione. La riscoperta della forma attraverso la luce”, *Marta Piacente, Giuliano Gasparotti, Jeehee Han*, **StudioB19**, Pietrasanta (LU) 2022

<https://projectitalia.it/michelangelo-rapito/> “Michelangelo rapito, capolavori in guerra dagli Uffizi al Casentino”, Castello di Poppi, Arezzo a cura di Alessia Cecconi, 20 luglio 2023 – 28 gennaio 2024.

<https://thefakefactory.art/> The Fake Factory, Immersive Art Experience, Firenze, a cura di Stefano The Fake, dal 2019 ad oggi.

<https://www.artconnect.com/joseph-ayerle> Joseph Ayerle, Joseph Ayerle is an “experimental contemporary artist” (Royal Photographic Society) noto per aver esplorato territori inesplorati nei campi della fotografia, dell'intelligenza artificiale e della media art.

<https://www.arte.it/calendario-arte/catania/mostra-caravaggio-immersive-65367> Caravaggio Immersive, Museo Civico Castello Ursino, Catania, 12 Dicembre 2019 al 31 Marzo 2020

<https://www.biancoscuro.it/site/caravaggio-oltre-la-tela-la-mostra-immersiva/> CARAVAGGIO Oltre la tela La mostra immersiva, Museo della Permanente a Milano, , a cura di Rossella Vodret con il Patrocinio del Ministero per i Beni e le Attività Culturali, dal 6 ottobre al 27 gennaio 2018

<https://www.flaminioboni.it/giudizio-universale-michelangelo-e-i-segreti-della-cappella-sistina-presentato-oggi-a-roma-lo-show-di-marco-balich-crediti-foto-interviste/> Giudizio Universale. Michelangelo e i segreti della Cappella Sistina, pubblicità evento a cura di Flaminio Boni.

<https://www.giudiziouniversale.com/> Il giudizio Universale ,The Sistine Chapel Immersive show a cura di Marco Balich, Artainment Worldwide Shows, Mostra itinerante dal 2023 al 2026.

<https://www.giudiziouniversale.com/cast/marco-balich/> Il giudizio Universale ,The Sistine Chapel Immersive show a cura di Marco Balich, Artainment Worldwide Shows, Mostra itinerante dal 2023 al 2026.

<https://www.medartec.com/it/michelangelo-3d>

Michelangelo 3D mostra multimediale, Castello di Sasso Corbaro, Bellinoza (Svizzera) dal 02/04/2022 al 02/08/2022.

Ministero della cultura, *Linee guida per l'acquisizione, la circolazione e il riuso delle riproduzioni dei beni culturali in ambiente digitale*, 10 giugno 2022, in <https://docs.italia.it/italia/icdp/icdp-pnd-circolazione-riuso-docs/it/v1.0-giugno-2022/index.html>

SMITHSONIAN, *Smithsonian American Art Museum releases "Renwick Gallery WONDER 360" virtual reality app* [Press release no. SI-500-2016]. 4 ottobre 2016, in <https://www.si.edu/newsdesk/releases/smithsonian-american-art-museum-releases-renwick-gallery-wonder-360-virtual-reality-app>

TATE, *Virtual reality comes to Tate Modern for Modigliani* [Press release], 26 giugno 2017, in <https://www.tate.org.uk/press/press-releases/virtual-reality-comes-tate-modern-modigliani>

THIEL, *Land of cloud*, 2021, in <https://tamikothiel.com/land-of-cloud/index.html>

TYKHONOVA O., *Museum Innovation Barometer 2021*. 2021, in <https://cultureactioneurope.org/knowledge/museum-innovation-barometer-2021/museum-innovation-barometer-2021/>

