



Università
Ca' Foscari
Venezia

Corso di Laurea
magistrale

in Storia delle Arti e Conservazione dei Beni Artistici

Tesi di Laurea

ContemporanIA.

Creatività e fruizione nell'arte IA.

Relatore

Ch.mo Prof. Giuseppe Barbieri

Correlatrice

Egr.ia Dott.ssa Maria Redaelli

Laureanda

Elettra Arban

Matricola 865232

Anno Accademico

2022 / 2023

Indice

| | |
|---|------------|
| Introduzione | 2 |
| | |
| Capitolo 1..... | 9 |
| 1.1 Arte generativa e Intelligenza Artificiale: tra strumento e artista..... | 9 |
| 1.2 Creatività o creatività computazionale?..... | 24 |
| | |
| Capitolo 2..... | 40 |
| L'Intelligenza Artificiale in opera: Hito Steyerl, Mario Klingemann, Sougwen Chung..... | 40 |
| 2.1 HITO STEYERL | 41 |
| 2.2 MARIO KLINGEMANN | 51 |
| 2.3 SOUGWEN CHUNG | 62 |
| | |
| Capitolo 3..... | 73 |
| La percezione dell'opera d'arte IA | 73 |
| 3.1 I limiti del pregiudizio | 74 |
| 3.1.2 <i>Case study</i> sulla percezione e il pregiudizio | 78 |
| 3.2 Contesto sociale nella percezione artificiale..... | 88 |
| 3.3 Lo spettatore nella percezione dell'arte artificiale..... | 93 |
| 3.3.1 Lo spettatore attivo e l'arte interattiva | 102 |
| | |
| Nota Bibliografica | 109 |
| | |
| Sitografia..... | 131 |

Introduzione

Il contesto socioculturale nel quale siamo immersi si rapporta costantemente alle nuove tecnologie e al loro utilizzo in molteplici campi. Partendo dall'impiego del mezzo digitale, in relazione alla produzione artistica nell'ambito dell'arte generativa, teorizzata da Philip Galanter, si rende necessaria la comprensione dello strumento tecnologico in rapporto alla sua funzione all'interno del contesto creativo. L'utilizzo della macchina può essere visto come uno strumento artistico, un utile congegno che riproduce ed esegue un programma, oppure come agente co-creativo, al pari dell'artista nel processo artistico. Questo ci conduce verso il rapporto uomo e macchina e quello tra arte e tecnologia, da sempre analizzato e presente nel sistema arte, e sempre mescolato a contesti di vita sociale. La tecnologia è entrata a far parte del quotidiano attraverso il suo utilizzo costante in ambiti e campi differenti, come quello artistico e creativo, dove però il suo impiego viene ancora molto dibattuto. L'utilizzo di mezzi tecnologici in contesti artistici può infatti portare a una realizzazione stereotipata e automatizzata del prodotto artistico, a causa delle caratteristiche che vengono ricondotte al mezzo meccanico, quali velocità e precisione. I sistemi di arte generativa si espandono arrivando alla Computer Art e alle opere create dall'Intelligenza Artificiale. Quest'ultima si basa sulle tecnologie del Machine Learning e del Deep Learning, sottoinsiemi dei processi che compongono l'Intelligenza Artificiale, che dagli anni '70 si è sviluppata arrivando a coprire campi sempre più vasti. L'oggetto del dibattito, all'interno del primo capitolo, verte principalmente sul rapporto tra tecnologia come coautore meccanico o come mezzo subordinato all'uomo, che si ripercuote sulla componente creativa che il mezzo tecnologico può apportare al prodotto artistico. La formazione alla base del processo creativo umano è data dall'assorbimento continuo di nuove informazioni culturali che, mescolate tra loro in una connessione neurale e biologica, generano artefatti culturali. Ciò nonostante, queste informazioni culturali non vengono abbandonate all'interno del processo creativo prodotto dall'Intelligenza Artificiale: quello che viene a cambiare è il ruolo dell'artista, il quale apporta comunque come base un'idea e una elaborazione

provenienti dal pensiero e dalla sensibilità umana, ma accompagnati e realizzati poi da un sistema informatico. L'obiettivo è quello di arrivare a un'unione e una coesione tra macchine e uomo, dove creatività umana e creatività computazionale collaborino. La creatività, da sempre appannaggio unicamente umano, viene condivisa con la macchina, ma in che percentuale l'Intelligenza Artificiale può essere ritenuta creativa? Quando un testo, una sinfonia o un'opera d'arte vengono realizzate attraverso l'Intelligenza Artificiale, vengono considerati come imitazioni e riproduzioni di processi creativi umani. Uno dei quesiti di questa ricerca è come poter considerare la creatività computazionale all'interno della produzione di significati artistici. Attraverso contributi come quello di Aaron Hertzmann, nella comprensione di come venga percepita dall'uomo questa riproduzione di creatività data dalle macchine, si arriva all'apporto di Margaret Ann Boden, professoressa di scienze cognitive, che da tempo studia le componenti e l'utilizzo della creatività computazionale. Se la creatività umana è una componente difficile da definire, quella computazionale viene identificata come una disciplina scientifica, che vede l'Intelligenza Artificiale impegnata in campi artistici e creativi. Simon Colton contribuisce allo studio delle componenti della creatività computazionale in relazione all'Intelligenza Artificiale, dove la creatività umana viene "insegnata" alla macchina. Il processo creativo computazionale quindi viene comunque mediato dall'artista, che apporta equilibrio e definisce il rapporto uomo-macchina, per cui le componenti che mancano e che devono essere indagate sono l'intenzione e il coinvolgimento emotivo che l'opera può trasmettere. Pertanto, se la creatività può essere riprodotta dall'Intelligenza Artificiale, ciò che la macchina non può comprendere è l'aspetto emotivo ed empatico, che proviene quindi dall'artista umano. Tale considerazione pone un'ulteriore domanda di ricerca che abbiamo analizzato successivamente. L'aspetto emotivo forse non può essere spartito con la macchina, ma questo non preclude la possibilità di condividere intelligenza e creatività, verso la comprensione e l'accettazione di sistemi diversi dai nostri. Alcuni artisti hanno già iniziato a includere e utilizzare queste tecnologie nelle loro opere, come Hito Steyerl, Mario Klingemann e Sougwen Chung. Gli ultimi due sono stati profondamente indagati negli studi (sui quali questa ricerca si è principalmente basata) di Alice Barale e Rebecca Pedrazzi. Le prime opere analizzate, da ricondurre all'artista di origini tedesco-giapponese Hito Steyerl, si ritrovano in ambienti espositivi come la

Biennale di Venezia del 2019 o il Castello di Rivoli, che nello stesso anno ospitava un'esposizione unicamente dedicata all'artista. Lo sviluppo della narrazione in entrambe le esposizioni avviene attraverso uno studio specifico del mezzo tecnologico in relazione all'ambiente espositivo, alla condivisione di creatività e alla fruizione e percezione da parte del pubblico. Inoltre l'artista, pur risultando una figura marginale nel contesto artistico-tecnologico inerente all'IA Art, si era già in precedenza interessata al rapporto dell'immagine digitale con il contesto sociale. L'artista denota dunque un interesse verso i modi in cui le nuove tecnologie stanno trasformando il rapporto tra immagini e pubblico. Il secondo artista, Mario Klingemann, precursore nell'ambito dell'arte creata da Intelligenza Artificiale, si concentra su una comprensione del mezzo a 360° includendo anche quegli errori della macchina che l'artista incorpora nelle sue opere. Il suo lavoro presuppone la conoscenza di quegli schemi ripetitivi tipici delle reti neurali, che vengono compresi e utilizzati dall'artista, in modo da avere un controllo anche sugli incidenti, sui "glitch" che la macchina può arrivare a produrre. Klingemann propone le sue opere in ambienti interessati al rapporto arte e Intelligenza Artificiale, arrivando a esporre in luoghi e mostre collettive. Anche in questo caso l'artista relaziona l'opera all'ambiente e allo spettatore, interrogandosi sugli aspetti di stupore o spaesamento prodotti dalla macchina e che Klingemann accentua volontariamente in alcuni suoi lavori. Un approccio completamente diverso è quello dell'artista sino-canadese Sougwen Chung che si interessa al rapporto uomo/macchina, nello specifico quello tra artista e unità robotiche che compongono l'opera al pari del soggetto umano. Il processo artistico avviene in sincronia con questi mezzi meccanici che si muovono con l'artista e per l'artista, seguendone i movimenti, le indicazioni e lo stile. Le realizzazioni sono principalmente opere astratte realizzate attraverso performance dove l'artista sviluppa nuovi processi di creatività, umana e non umana, in una collaborazione che unisce le due componenti. Il disegno tradizionale e quello meccanico si uniscono in un unico atto meditativo. L'aspetto meccanico visibile, la componente uditiva e la componente rituale contribuiscono a creare un ambiente contemplativo dove lo spettatore si immerge totalmente. Come nel caso di Klingemann le opere analizzate sono state inserite in esposizioni collettive dedicate al contributo artistico dell'Intelligenza Artificiale. L'osservazione di questi diversi approcci al mezzo tecnologico consente

una comprensione auspicabilmente adeguata dello strumento, della sua funzione e della sua fruizione. La funzione del dispositivo digitale non viene riconosciuta unicamente come uno schermo piatto controllato da un algoritmo che trasmette immagini, ma viene interiorizzata e vissuta dallo spettatore in un collegamento con l'ambiente esterno che permette una più facile e completa fruizione. In ragione di ciò l'ultimo capitolo si concentra sulla percezione e sulla fruizione del pubblico verso l'opera d'arte creata da Intelligenza Artificiale. Lo spettatore costituisce un elemento importante all'interno della costruzione dei significati nell'opera d'arte. L'analisi dei diversi tipi di fruizione parte dal pregiudizio. Attraverso la bibliografia analizzata, si riscontrano diversi studi incentrati sul pregiudizio in relazione all'aspetto meccanico, riportato poi nel contesto artistico. Uno di questi è l'avversione all'algoritmo, che identifica la macchina unicamente come strumento utile e veloce, oppure l'effetto euristico, che identifica un maggior impiego di tempo con una realizzazione migliore. La teoria dell'Uncanny Valley inserisce un ulteriore pregiudizio nel rapporto uomo/macchina: il preconetto, in tal caso, si indirizza verso un approccio legato all'emozione e alla sensazione dello spettatore dove l'utilizzo della macchina produce straniamento e distacco in una fruizione che si differenzia da quella a cui si è abituati. L'attribuzione alla macchina di una parvenza di coscienza e di libero arbitrio produce nell'osservatore un senso di disagio e di inquietudine. Lo studio del pregiudizio in relazione alla percezione dell'opera d'arte IA prosegue attraverso studi e ricerche analizzate nel testo e messe a confronto tra loro, per cercare di arrivare a una comprensione delle motivazioni e dei sentimenti dello spettatore. I *case study* analizzati sono tre e cercano di esplorare in maniera differente i processi di analisi e elaborazione delle opere create da Intelligenza Artificiale in rapporto ad altre opere create invece unicamente da artisti umani. Questa distinzione tra arte e arte IA viene riportata all'interno del contesto sociale, che le paragona in quanto costrutti sociali e atti sociali, dove la figura del pubblico resta cruciale. Contestualmente all'analisi della società in cui è inserito lo spettatore in relazione alle modalità di fruizione, lo studio si focalizza sulle possibilità emotive ed empatiche che questo tipo di arte artificiale può produrre sullo spettatore, analizzando studi estetici e psicologico-cognitivi, fino a studi di Cultura Visuale e indagando l'aspetto formale e quello emotivo. Lo studio della percezione in relazione ai rapporti sociali e ai contesti storici cambia anche le

modalità di comprensione dello stimolo percettivo ed emotivo. Le componenti dell'esperienza e dell'aspetto emotivo si differenziano quindi da quelle formali di colore, struttura e simmetria, teorizzate da Stefano Mastandrea e prima di lui, da Bernard Berenson, le quali possono fungere da spunto per una teoria e per l'apprendimento di opere d'arte IA. Nonostante dagli studi fin qui esaminati emerga una raffigurazione del rapporto tra opera IA e spettatore che non si ricollega a quel sentimento di emozione e umanizzazione dell'atto artistico, l'analisi svolta vuole individuare le possibili connessioni empatiche tra lo spettatore e l'opera IA. L'osservatore concentra le proprie convinzioni e nozioni nella ricerca di una comprensione e classificazione di ogni componente formale, dimenticando di indagare l'aspetto emotivo e di espressione che contemporaneamente caratterizza l'opera artificiale. Sebbene il rapporto tra macchina artistica e sentimento suscitato nello spettatore non sia stato ancora completamente indagato all'interno del contesto artistico e non vi siano ancora teorie incentrate unicamente su questo, il rapporto di comunicazione tra uomo e macchina (Human Machine Communication) apporta importanti contenuti riguardo il rapporto tra l'Intelligenza Artificiale e quella umana. Tale rapporto, inserito nel contesto della comunicazione, viene percepito non a livello di utilità ma di partecipazione, arrivando a dimostrare come sia possibile un rapporto diretto e uno scambio paritario di informazioni tra il sistema meccanico e quello umano, portando a un contatto diretto tra tecnologie di Intelligenza Artificiale e pubblico. Tornando però al rapporto tra pubblico e arte artificiale, un esempio di possibile comunicazione e interrelazione tra le parti risulta essere l'arte interattiva. Questo tipo di arte, che si sviluppa in seguito alla sperimentazione di nuove forme digitali, si caratterizza per un approccio all'arte dove lo spettatore assume un ruolo centrale. Nelle opere interattive, spesso computerizzate, il pubblico e la macchina lavorano e dialogano in una produzione costante e in tempo reale, nella costruzione di significati nell'opere d'arte. L'opera d'arte interattiva richiede un approccio attivo e non passivo dello spettatore, il quale viene immerso nella visione e nell'ascolto dell'opera, invitato a "entrare" nell'opera e a interagire con essa. Ernst Edmonds tratta in particolare le caratteristiche dell'arte interattiva e individua diverse categorie di sistemi artistici interattivi arrivando alla figura dello spettatore attivo, una nuova tipologia di pubblico che essendo inserita nel mondo digitale e dei media è esperto nel

ricevere informazioni non passivamente ma attivamente. Questa relazione tra digitale e pubblico riportata nel contesto artistico motiva la possibilità che lo spettatore sia in grado di percepire e sentire emotivamente l'opera d'arte artificiale, in quanto questi dispositivi sono ormai diventati il modello con cui lo spettatore ha più familiarità e con il quale può interagire in modalità diverse. L'analisi proposta attraverso l'utilizzo di un metodo bibliografico basato su approccio multidisciplinare, cerca quindi un punto d'incontro tra arte, scienza, tecnologia e percezione, in cui l'Intelligenza Artificiale rientra in ognuno di questi aspetti e si ricollega all'artista, al prodotto artistico fino allo spettatore, sempre inserito e rapportato ad un contesto sociale e culturale.

I vari quesiti che lo studio cerca di evidenziare interessano l'Intelligenza Artificiale all'interno del sistema arte. Iniziando dalla comprensione del mezzo tecnologico, la ricerca passa attraverso l'interesse per le diverse possibilità di analizzare e comprendere la natura dell'esperienza visiva per mezzo di tale strumento tecnologico. Lo studio principalmente si indirizza verso la percezione e le conseguenti espressioni emotive causate dall'arte, in questo caso creata da Intelligenza Artificiale. Attraverso l'analisi di teorie psicologico-cognitive ed estetiche che, se rapportate nel sistema artistico IA, indirizzano verso un'apertura dell'aspetto empatico all'interno di quelle forme d'arte create da algoritmi, si cerca di comprendere i diversi tipi di creatività e le loro diverse modalità di fruizione. I principali punti analizzati e le risposte che questo studio cerca di dare sono tre: in primo luogo come l'arte IA insieme alla creatività computazionale non abbia l'intento di prevalere e predominare sull'arte conosciuta; in secondo luogo l'identificazione dell'arte IA al pari di qualsiasi altra arte; infine la comprensione della percezione emotiva dello spettatore di fronte a opere d'arte IA. L'aspetto creativo dei sistemi tecnologici, analizzato all'inizio della ricerca, permette di arrivare a una comprensione dell'utilizzo del mezzo digitale in campo artistico. Sebbene inizialmente possano sorgere dubbi e perplessità sulle capacità creative della macchina, attraverso la bibliografia analizzata si arriva ad una totale comprensione della creatività computazionale e di come questa possa contribuire alla realizzazione del prodotto artistico. L'Intelligenza Artificiale non prende quindi il sopravvento sulla creatività umana, bensì apporta nuove forme e sistemi di conoscenze attraverso la creatività computazionale: si arriva alla conclusione che ogni opera d'arte, seppur

condivisa e realizzata attraverso strumenti tecnologici, ha le stesse potenzialità e prerogative dell'arte tradizionale. L'osservatore digitale, grazie anche a un utilizzo ormai costante di dispositivi tecnologici, ha le facoltà e le competenze per poter fruire a pieno di questo tipo di arte artificiale. E in quanto arte, suscita le stesse emozioni e sensazioni su chi la osserva.

Capitolo 1.

1.1 Arte generativa e Intelligenza Artificiale: tra strumento e artista.

Nel 1961 Raymond Queneau, il celebre scrittore, poeta e drammaturgo francese, pubblicava *Cent mille milliards de poèmes*, un'opera di poesia combinatoria che utilizzava la logica dell'accostamento tra versi non fissi. Le pagine risultavano divise in bande orizzontali dove ogni riga corrispondeva a una striscia di testo che, combinata con le altre, avrebbe permesso al lettore di creare più di centomila poesie differenti, fino a raggiungere il numero di 10^{14} combinazioni. «Si tratta, in sostanza di una specie di macchina per fabbricare poesie, ma in numero limitato; per la verità questo numero, sebbene limitato, fornisce lettura per quasi duecento milioni di anni (leggendo ventiquattr'ore al giorno)»¹. Un simile processo creativo, composto da calcoli matematici e conoscenza della metrica, riunisce due campi distinti, quali la logica aritmetica e la letteratura, creando una collaborazione. È un processo creativo utilizzato spesso da Queneau, enciclopedista e matematico, al quale piaceva sperimentare criteri aritmetici approcciandoli alla lingua e alla creazione letteraria, analizzando il linguaggio attraverso matrici algebriche.

Il se penche il voudrait attraper sa valise
Pour déplaire au profane aussi bien qu'aux
Sur la place un forain de feu se gargarise
Et tout vient signifier la fin des haricots ²

Il brano proviene da una poesia che non esiste o, meglio, da una poesia che è stata composta attraverso la mia personale e soggettiva scelta di accostare versi presenti nel testo di Queneau, realizzato tramite la combinazione di frasi di sonetti che, mescolati e accostati tra loro, possono arrivare a generare, come abbiamo visto, più di centomila possibili poesie. L'operazione proposta dallo scrittore non si limitava alla sola lettura: prevedeva anche una decodificazione e un'interpretazione personale, in un

¹ RAYMOND QUENEAU, *Segni, cifre e lettere e altri saggi*, 1955, tr. it., Torino, Einaudi, 1981, p. 50.

² Id., *Cent mille milliards de poèmes*, Parigi, Gallimard, 1961, righe n. 6, 8, 9, 10.

coinvolgimento attivo del lettore, ovvero stabilendo una collaborazione tra artista e lettore, che con quest'opera «sorprendente e mutevole, diversa nelle mani di ciascuno, [...] può comporre – per caso o per scelta – la propria poesia, unica tra centomila miliardi di poesie possibili»³. Riportando la poesia per intero⁴ si può notare, pur senza una completa e esaustiva conoscenza della metrica e della lingua francese, come le rime, la struttura morfologica e sintattica si compongano perfettamente, nonostante siano frutto di un'operazione casuale. Non lo è invece lo studio che precede la scelta e la composizione di ogni singolo sonetto da parte dello scrittore, che con intento esplorativo e sperimentale indaga il linguaggio, mettendo in discussione la struttura e la nozione di “testo” o di “opera”, «non grazie a una teoria testuale, ma direttamente, sensibilmente, dalla sua stessa struttura: l'espedito dei dieci sonetti di cui ogni verso può essere composto combinato con tutti gli altri, costituisce “un invito” al lettore a diventare coautore e a generare lui stesso un sonetto»⁵. L'aspetto più interessante risiede proprio nel sistema alla base dell'opera: Queneau crea una macchina per la produzione di poesie, fornendo ai lettori un generatore, anticipando i processi generativi che verranno utilizzati poi anche in campo artistico. Nel 1961, Raymond Queneau creò insomma un libro che «anticipava le modalità di sviluppo e di funzionamento dei più moderni software informatici»⁶. È esemplificativa la frase di Alan Turing che fa da esergo a *Cent Mille Milliards de Poèmes*:

³ CHETRO DE CAROLIS, DELIA GAMBELLI, *Raymond Queneau. La scrittura e i suoi multipli*, Roma, Bulzoni, 2009, p. 147.

⁴ «Il se penche il voudrait attraper sa valise
pour déplaire au profane aussi bien qu'aux idiots
sur la place un forain de feu se gargarise
et tout vient signifier la fin des haricots
Et pourtant c'était lui le frère de feintise
les gauchos dans la plaine agitaient leurs drapeaux
nous regrettons un peu ce tas de merchandise
à tout n'est pas donné d'aimer les chocs verbaux
L'esprit souffle et resouffle au-dessus de la botte
Une langue suffit pour emplir sa cagnotte
Lorsque Socrate mort passait pour lutin
Ou regrette à la fin les agrestes bicoques
On transporte et le marbre et débris et défroques
Mais on n'aurait pas vu le metropolitain».

⁵ ASTRID POIER-BERNHARD, *Créativité et Potentialités Du Jeu de Mot: Pratiques et Concepts Oulipiens* In *Jeux de Mots et Créativité: Langue(s) Discours et Littérature*, a cura di Bettina Full e Michelle Lecolle, Berlino, De Gruyter, 2018, pp. 135-162, qui p. 142.

⁶ FABIOLA STUPPI, *Cent mille milliards des poèmes: Queneau e la lettura combinatoria*, in “The Paper Lab”, 2019: <https://www.thepaperlab.it/2019/05/30/cent-mille-milliards-de-poemes/> [ultimo accesso 30 Maggio 2023].

«Solo una macchina può apprezzare un sonetto scritto da un'altra macchina»⁷.

La frase, pronunciata da una delle figure più importanti nel panorama delle scienze informatiche, nonché tra i padri dell'intelligenza artificiale, conferma il coinvolgimento del sistema generativo e spiega il complesso sistema alla base di quest'opera, che comprende l'utilizzo o, in questo caso, l'imitazione di un generatore meccanico nel procedimento artistico. Uno dei primi tentativi di determinare un atto artistico da un processo matematico, analitico e ordinato è stato il generatore creato da Queneau in un contesto letterario; la poesia verrà analizzata in seguito, dopo aver esaminato le affinità presenti con i sistemi generativi artistici. Ma qualcosa di analogo viene usato anche nel campo delle arti digitali. L'utilizzo di tali sistemi come pratica artistica è vasto e non riconducibile a un singolo movimento artistico: «l'arte generativa si riferisce a un modo per creare arte piuttosto che a uno stile artistico»⁸. Philip Galanter, professore di Arte generativa e Informatica fisica presso la Texas A&M University, individua e definisce l'arte generativa riferendosi a:

Qualsiasi pratica artistica in cui l'artista utilizza un sistema, come un insieme di regole del linguaggio naturale, un programma per computer, una macchina o altra invenzione procedurale, che viene messo in moto con un certo grado di autonomia contribuendo o risultando in un'opera d'arte compiuta⁹.

L'opera di Queneau è quindi paragonabile a un sistema di regole del linguaggio, che prendono forma in un sistema aperto e autonomo, partecipando alla creazione di un'opera d'arte compiuta. Galanter identifica la categoria "arte generativa" in riferimento a come è stata realizzata l'opera d'arte, tralasciando le motivazioni che portano l'artista a decidere di cedere il controllo a sistemi generativi, considerandolo quindi come mero strumento nelle mani dell'artista e individuando come «per alcuni artisti è il sistema generativo stesso il tema dell'esplorazione. Per altri è solo un mezzo

⁷ QUENEAU, *Cent mille milliards de poèmes...* cit., p.3.

⁸ PHILIP GALANTER, *What is Generative Art? Complexity theory as a context for art theory*, in *International Conference on Generative Art, 6th Generative Art Conference* (Milano, 10-13 Dicembre), a cura di Celestino Soddu, Milano, Politecnico di Milano, 2003, pp. 1-21, qui p. 15.

⁹ Ivi, p. 4.

per un fine pratico»¹⁰. Questa distinzione riguardo all'uso e ai campi di interesse dell'arte digitale viene riscontrata anche da Donald Michie e Rory Johnston, i quali definiscono l'utilizzo della macchina come strumento artistico «un insieme di tela e tavolozza molto complesso con cui l'artista dipinge secondo diverse modalità»¹¹, supervisionate dall'artista, che è parte attiva del processo; o come una macchina che esegue un programma senza necessariamente avere l'idea del risultato complessivo. Si distinguono quindi due diversi utilizzi: il primo vede il sistema generativo come soggetto dell'opera, in funzione di coautore, al pari dell'artista, nel processo creativo; il secondo, invece, intende il medesimo sistema generativo come mezzo, come utile congegno per un fine artistico. Il sistema può essere così identificato come oggetto, agente indipendente o come soggetto, in una partecipazione attiva.

Riportiamo ora questa distinzione nel contesto della poesia che abbiamo composto: ogni possibile poesia è allora unicamente opera di Queneau? Oppure è frutto di una collaborazione con il lettore, che utilizza il testo come strumento per creare qualcosa di nuovo nelle possibili combinazioni messe a disposizione dallo scrittore? In che misura la poesia è stata composta dal lettore, che ha unito e connesso i singoli sonetti o dal poeta che li ha generati? Possiamo infine paragonare il poeta alla macchina e noi ai creatori di questa poesia, in una relazione di collaborazione e partecipazione tra le parti. Allo stesso modo queste due parti si relazionano e condividono aspetti che si basano su un processo creativo suscettibile al cambiamento, alla ricezione e partecipazione casuale. Galanter sottolinea come l'arte generativa si fondi su un approccio accidentale della storia dell'arte: «Le belle arti offrono una serie di sfide in questo senso. Ad esempio, nel XX secolo un certo numero di artisti come John Cage, William Burroughs e Marcel Duchamp hanno abbracciato la casualità come un fecondo principio generativo»¹². Anche Eva Cetinic rintraccia espressioni artisticamente articolate in precedenza, legate all'indeterminazione e alla simulazione

¹⁰ PHILIP GALANTER, *Artificial Intelligence and Problems in Generative Art Theory*, in *Electronic Visualisation and the Arts EVA* (Londra, 8–11 Luglio 2019), a cura di Jon Weinel, Jonathan P. Bowen, Graham Diprose, Nick Lambert, BCS The Chartered Institute for IT, 2019, pp. 112-118, qui p. 114.

¹¹ DONALD MICHIE, RORY JOHNSTON, *Intelligenza artificiale e futuro dell'uomo*, 1985, tr. it, Torino, Edizioni di Comunità, 1989, p. 141.

¹² GALANTER, *What is generative art? ... cit.*, p.3.

del caso, come ad esempio gli Action Paintings di Jackson Pollock¹³. Forse è proprio questa casualità e mancanza di precisione dell'arte visiva del XX secolo che ha permesso il successo della combinazione tra arte e automazione dei processi cognitivi attraverso l'utilizzo di strumenti digitali¹⁴. La storia dell'arte del novecento mostra altri esempi di opere basate su «procedure casuali, esplorazioni fortuite, objets trouvés e costruzioni arbitrarie. Il surrealismo, ad esempio, ha persino cercato di togliere dal giro la coscienza umana»¹⁵. Lo sviluppo di questo principio generativo casuale nell'arte si mescola all'utilizzo delle nuove tecnologie e all'interazione tra uomo e macchina e tra arte e tecnologia, attraverso l'uso di sistemi informatici, chimici, meccanici, con «un ricco repertorio di pratiche basate sull'applicazione e l'elaborazione innovativa, sperimentale, diretta o indiretta di tecnologie emergenti spesso in correlazione con la ricerca scientifica»¹⁶. Gli aspetti accidentali generati da questi nuovi approcci artistici si ripercuotono nel procedimento meccanico. A differenza dei sistemi casuali utilizzati in campo artistico questi procedimenti si basano, invece, su un metodo prestabilito e controllato, che non porta alla creazione di un proprio stile, in quanto i sistemi generativi non sono in grado di produrre attributi estetici, ma ripetono e riproducono in modi differenti quelli esistenti.

Celestino Soddu, professore di Progettazione Generativa alla facoltà di Ingegneria/Architettura del Politecnico di Milano, ha identificato le fondamenta dell'arte generativa:

Come per tutti i processi creativi, il punto di partenza è il preesistente, il passato, le opere che scegliamo come riferimento, le opere dei nostri maestri, il mondo naturale e artificiale che ci circonda e di cui siamo affascinati. Il processo generativo, infatti, presuppone l'esistenza di un preesistente in cui sia possibile identificare un carattere, uno scopo da raggiungere anche attraverso una visione. Il processo generativo utilizza algoritmi. Definiscono come trasformare il passato

¹³ Cfr. EVA CETINIC, JAMES SHE, *Understanding and Creating Art with AI: Review and Outlook*, in "ACM Transactions on Multimedia Computing, Communication and Applications" 18 (2022), pp. 1-22, qui p. 8.

¹⁴ Cfr. LEV MANOVICH, *L'estetica dell'Intelligenza Artificiale: Modelli digitali e analitica culturale*, 2019 tr. it, Roma, Luca Sossella, 2020, p. 28.

¹⁵ LEONEL MOURA, *Robot Art: An Interview with Leonel Moura*, in "Arts" 7 (2018), pp. 1-5, qui p. 3.

¹⁶ DEJAN GRBA, *Forensics of a Molten Crystal: Challenges of Archiving and Representing Contemporary Generative Art*, in "ISSUE Annual Art Journal" 8 (2019), pp. 1-13, qui p. 5.

in futuro. [...] L'arte generativa non ripete l'esistente ma crea il processo interpretando l'esistere¹⁷.

L'arte generativa risiede quindi nell'arte più antica conosciuta, considerando l'opera d'arte come evento dinamico e processo catalizzatore¹⁸, così come in precedenza altre opere d'arte hanno fatto e continuano a fare, in un rapporto costante tra passato e presente. Analogamente gli artisti, nel corso della storia, hanno imparato copiato, si sono fatti ispirare e hanno preso spunto da tutta l'arte conosciuta; tale *modus operandi* si ripercuote, in una certa misura, anche all'interno di un sistema di arte generativa. Il cambiamento avviene nel soggetto che compie l'azione e, talvolta, nel supporto sul quale viene realizzato. L'arte generativa si relaziona all'attuazione e alla creazione di un'immagine digitale¹⁹ e successivamente al suo supporto digitale²⁰. Anche se, come ha sostenuto W.J.T Mitchell, «Il digitale non è un'invenzione del XX secolo, né un equivalente dei codici informatici. Il digitale è sempre stato presente nella forma dei sistemi finiti di caratteri discreti (come i sistemi alfabetici e numerici)»²¹. I processi di programmazione dei sistemi generativi artistici poggiano sull'utilizzo di calcoli aritmetici riportati in contesti informatici, fino a essere compresi in ambito estetico. Questo sistema di codici alla base è anteriore e principalmente utilizzato in ambito scientifico, ma successivamente trasportato in quello creativo, arrivando a inserire

¹⁷ CELESTINO SODDU, *AI Organic Complexity in International Conference on Generative Art*, in *21th Generative Art Conference Generative Art* (Verona, 18-20 Dicembre 2018), a cura di Id., Milano, 2018, pp. 69-79, qui p. 70.

¹⁸ Cfr. DEJAN GRBA, *Get Lucky: Cognitive Aspects of Generative Art*, in *International Conference on Generative Art*, in *18th Generative Art Conference* (Firenze, 15-17 Dicembre 2015), a cura di Celestino Soddu, Milano, 2015, pp. 200-213, qui p. 202.

¹⁹ William J.T. Mitchell riconosce l'immagine digitale come un ossimoro: «nella misura in cui un'immagine è percepita come digitale, essa non è affatto un'immagine ma un insieme di elementi simbolici arbitrari, di segni alfanumerici che appartengono a una serie finita di caratteri rigorosamente differenziati». WILLIAM J.T. MITCHELL, *Scienza delle immagini: iconologia, cultura visuale ed estetica dei media*, 2015, tr. it., Monza, Johan & Levi, 2018, p. 145.

²⁰ Andrea Pinotti e Antonio Somaini identificano le ambiguità che derivano dal supporto digitale, come ad esempio i file su cui vengono decodificati e individuano come «con il passaggio al digitale, la questione del supporto diviene decisamente più complessa, in quanto [...] il supporto è sempre qualcosa di materiale: ogni immagine concreta, ogni picture, ha una sua precisa materialità, e questo vale naturalmente anche per le immagini digitali [...]. Dalla natura dei supporti dipendono poi i modi in cui un'immagine può essere prodotta, riprodotta, visualizzata, manipolata, archiviata, trasmessa e condivisa, così come la sua durata, la sua capacità di permanere nel tempo». E come si vedrà in seguito, anche la sua fruizione. Cfr. ANDREA PINOTTI, ANTONIO SOMAINI, *Cultura visuale: immagini, sguardi, media, dispositivi*, Torino, Einaudi, 2016, p.138.

²¹ MITCHELL, *Scienza delle immagini...* cit., p. 121.

conoscenze informatico-matematiche in un contesto artistico. L'immagine digitale, non composta da pigmenti ma da pixel disposti su una griglia, viene creata da computer o da dispositivi digitali, i quali si avvicinano allo strumento che lo spettatore, a oggi, maggiormente adopera e comprende: quello tecnologico. L'ingente utilizzo dello strumento tecnologico comporta una fruizione principalmente digitale e non analogica, come vedremo nel terzo capitolo.

L'arte generativa concerne pertanto quelle determinate espressioni create specialmente con l'uso di un computer, un sistema tecnologico, non umano, ma controllato e seguito dall'uomo. Questo dimostra l'intrinseca connessione che si viene a creare tra uomo e macchina, tra arte e tecnologia. Analizzando il rapporto tra queste, una distinzione importante è stata evidenziata da Feng Tao in un suo articolo, *A New Harmonisation of Art and Technology: Philosophic Interpretations of Artificial Intelligence Art*, in cui sostiene che arte e tecnologia si siano progressivamente separate nel corso della storia e si distinguano in quanto la prima soddisfa i «bisogni spirituali, l'intrattenimento sensoriale e le esigenze estetiche delle persone, mentre la tecnologia svolge principalmente funzioni pratiche e di utilità»²². Una posizione contrapposta pone sullo stesso piano arte e tecnologia dove «da un punto di vista evolutivo, l'arte ci ha avvantaggiati rispetto ad altre specie stimolando le nostre attività cognitive come la creatività e l'immaginazione, rafforzando le strutture sociali e fungendo da forma simbolica di linguaggio. Altrettanto importante per l'evoluzione umana è però la tecnologia»²³. In particolare, questo secondo aspetto, evidenziato da Antonio Daniele e Yi-Zhe Song, individua come entrambe, l'arte e la tecnologia, facciano parte delle conoscenze e delle capacità umane e siano «entrambe specchio di noi stessi»²⁴. In egual modo la relazione uomo-macchina non deve essere subordinata in un rapporto di potere ma equivalere a uno di collaborazione, arrivando così a un miglior utilizzo della tecnologia nei vari contesti. La tecnologia si mescola e si unisce a situazioni della

²² FENG TAO, *A New Harmonisation of Art and Technology: Philosophic Interpretations of Artificial Intelligence Art*, in "Critical Arts" 36 (2022), pp. 110-125, qui p. 120.

²³ ANTONIO DANIELE, YI-ZHE SONG, *AI+Art = Human*, in *Proceedings of the 2019 AAAI/ACM Conference on AI, Ethics, and Society* (Honolulu, 27-28 Gennaio 2019), a cura di Vincent Conitzer, New York, Association for Computing Machinery, 2019, pp. 155-161, qui p. 157.

²⁴ Ivi, p. 6.

vita sociale, dove viene percepita e accettata come utile collaboratrice; ciò però non avviene, come si vedrà in seguito, nella percezione di tale utilizzo in ambito creativo.

Il conflitto tra arte e tecnologia deve confrontarsi anche con il contesto storico-sociale: la tecnologia influenza il modo in cui viviamo, sotto ogni punto di vista. L'arte si sviluppa e cambia con la cultura, ed è un complesso sistema di dialogo sociale e di interrelazioni tra persone, oggetti e ambiente. Quell'ambiente include la tecnoscienza (e la tecnoscienza dell'IA) che continua ad avere un impatto importante sull'arte stessa²⁵. In particolare, questo aspetto si traduce in un rapporto con i cambiamenti del proprio tempo che si ripercuotono nell'arte. L'arte riflette e sfida le condizioni comunicative del proprio tempo, esiste e si esprime nella contingenza con la cultura tecnologica, spesso criticando le condizioni dominanti attribuite dall'esperienza mediata²⁶.

Un contesto di sinergia e multidisciplinarietà viene altresì riconosciuto da Blaise Agüera y Arcas, ingegnere informatico ed esperto di Intelligenza Artificiale, individuando la possibilità di una interrelazione tra le parti: «Stiamo assistendo a un periodo di convergenze non solo tra discipline, ma anche tra cervelli e computer, tra scienziati che cercano di capire e tecnologie che cercano di creare, e tra mondo accademico e industria. Non crediamo che la convergenza produrrà una monocultura, ma una vibrante ibridità»²⁷. È quindi opportuno contestualizzare il periodo storico in relazione ai cambiamenti sociali che ormai ci coinvolgono a livello globale e che, come sostenuto da Manovich, ci stanno indirizzando verso una trasformazione del mondo in un nuovo villaggio globale²⁸ o, diversamente, in un singolo mercato culturale, in cui immagini, idee, valori, narrative, prodotti e stili sono commercializzati e resi accessibili a chiunque e ovunque, limitando le diversità²⁹. Il contesto

²⁵ Cfr. MARK D'INVERNO, JON MCCORMACK, *Heroic versus Collaborative AI for the Arts*, in *Proceedings of the Twenty-Fourth International Joint Conference on Artificial Intelligence* (Buenos Aires, 25-31 Luglio, 2015), Palo Alto, AAAI Press, 2015, pp. 2438-2444, qui p. 2439.

²⁶ Cfr. TANYA TOFT AG, *Art of our time: A Temporal Position to Art and Change*, in *Art Machines: Art Machines: Proceedings of the International Symposium on Computational Media Art* (Hong Kong, University of Hong Kong, 4-7 Gennaio 2019), a cura di Richard Wayne Allen, Hong Kong, 2019, pp. 112-113, qui p. 113.

²⁷ BLAISE AGÜERA Y ARCAS, *Art in the Age of Machine Intelligence*, in "Arts" 6 (2018), pp. 1-9, qui p. 7.

²⁸ Celebre definizione, ideata da Marshall McLuhan in *Understanding Media*, New York, McGraw-Hill Book Company, 1964.

²⁹ Cfr. MANOVICH, *L'estetica dell'Intelligenza Artificiale... cit.*, p. 47.

socioculturale presente permette infatti la diffusione di nuove tecnologie che entrano a far parte del quotidiano, con l'intento di renderci la vita più facile e veloce: questi meccanismi si ripercuotono poi però anche nei diversi modi di espressione e di percezione, arrivando a modi di comunicare dinamici e corali. Ma nel contesto culturale e sociale, l'arte generativa, che sta alla base dei futuri sviluppi dalla New Media Art fino all'IA Art, non si identifica solo per il suo valore meccanico e scientifico, caratterizzato da velocità e semplicità. Come riscontrato da YuYu, l'arte digitale è sì «una sorta di arte digitale a bassa soglia. Vale a dire, fintanto che esiste un computer, qualsiasi persona può partecipare alla creazione dell'arte digitale»³⁰, ma è altresì «un potente sistema aperto, che ha una forte produttività, creatività e coesione»³¹, per cui, a suo avviso, «l'arte digitale è un sistema libero e democratico»³². Il dibattito sull'utilizzo di un generatore meccanico nell'atto creativo è ancora molto fitto, così come quello sull'impiego di tali metodi in altri campi, quali la medicina, i trasporti, l'agricoltura, la sicurezza che ugualmente fruiscono di questi progressi tecnologici che si ripercuotono anche in ambito creativo, ampliando e influenzando il ruolo della creatività artistica che, fino ad ora, era unico appannaggio umano³³.

Queste tecnologie, rapportate al contesto sociale, hanno quindi il vantaggio di essere - come visto in precedenza - più veloci e più precise nel raggiungimento di risultati con il minor sforzo possibile, ma tali caratteristiche, se riportate al processo artistico, passeranno dall'essere considerate come motivi di pregio all'essere contestate come difetti. L'Intelligenza Artificiale applicata all'arte può perciò arrivare a generare artefatti generici e stereotipati, proprio a causa di proprietà che appartengono principalmente a campi scientifici o industriali. L'utilizzo e il trasferimento di meccanismi tecnologici nel campo artistico, così come l'unione di aspetti scientifici e fenomenologici, portano alla creazione automatizzata e digitale del prodotto artistico. Sia la macchina che l'essere umano riescono a rappresentare il medesimo soggetto, in quanto entrambi sono in grado di immaginare e rappresentare scenari reali ed esistenti

³⁰ YU YU, *Research on Digital Art Creation Based on Artificial Intelligence*, in "RISTI – Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao" 18B (2016), pp. 116-126, qui p. 121.

³¹ Ivi, p. 125.

³² Ivi, p.119.

³³ Cfr. DANIELE, SONG, *AI+Art = Human...* cit., p. 155.

o di fantasia ed inesistenti; l'attenzione dell'essere umano, rispetto a quella della macchina, è però più accurata per quanto riguarda il contenuto, il dettaglio e l'estetica, superando le capacità dell'IA. Pertanto, egli riesce a fare tutto quello che la rete neurale riproduce in campo artistico e non, seppur con un utilizzo di tempo e una considerazione del dettaglio maggiori.

Tornando ai sistemi generativi vediamo come gli sviluppi dell'arte generativa, della Computer Art e delle reti neurali, abbiano portato allo sviluppo dell'arte dell'Intelligenza Artificiale, la quale è principalmente formata «da aspetti fenomenologici di sistemi di Machine Learning simbolici»³⁴. Senza addentrarci in ambiti di elevata complessità e senza dunque riportare e spiegare il meccanismo scientifico che sta alla base dei sistemi di Intelligenza Artificiale, vediamo come tale sistema si ripercuote nel contesto artistico. La figura 1 spiega il processo creativo coinvolto nelle realizzazioni di questo tipo di arte dell'Intelligenza Artificiale. L'artista sceglie una raccolta di immagini per alimentare l'algoritmo (pre-curation), ad esempio una sequenza di ritratti artistici tradizionali. Queste immagini vengono di seguito inserite in un algoritmo di IA generativa che cerca di imitare questi input³⁵.

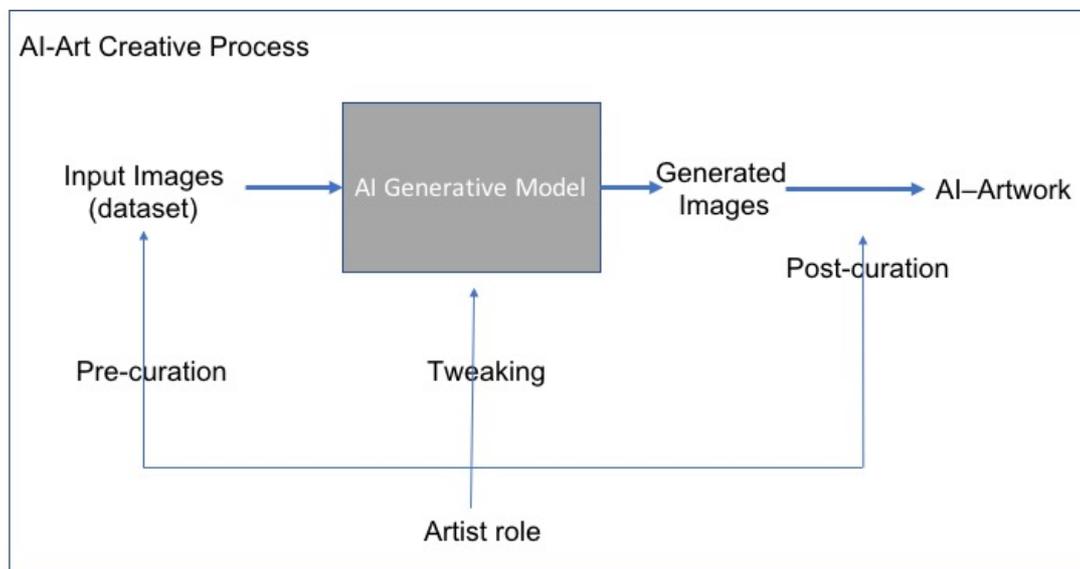


Fig. 1: AHMED ELGAMMEL, MARIAN MAZZONE, *Art, Creativity, and the potential of Artificial Intelligence*, in "Arts" 8 (2019), pp.1-9, qui p. 2.

³⁴ DEJAN GRBA, *Deep Else: A Critical Framework for AI Art*, in "Digital" 2 (2022), pp. 1-31, qui p. 3.

³⁵ Cfr. AHMED ELGAMMEL, MARIAN MAZZONE, *Art, Creativity, and the potential of Artificial Intelligence...* cit., qui p. 2.

L'Intelligenza Artificiale comprende insomma pratiche basate su diversi approcci creativi collegati con differenti gradi di coinvolgimento tecnico con il Machine Learning³⁶, come il successivo Deep Learning³⁷, «che migliora notevolmente il riconoscimento computazionale delle immagini e la generazione di immagini, il che promuove anche lo sviluppo dell'arte dell'IA»³⁸ o il Machine Learning supervisionato³⁹ e l'Intelligenza Artificiale⁴⁰, nelle sue molteplici sfaccettature.

³⁶ Andrea Signorelli identifica il Machine Learning come «una forma di apprendimento automatico che permette al sistema di imparare in autonomia come portare a termine un compito dato. [...] La rete neurale artificiale è un algoritmo di machine learning vagamente ispirato alle strutture del cervello umano e composto da vari strati». Il sistema impara a riconoscere l'immagine, dopo essere stato esposto a migliaia di immagini simili, l'algoritmo impara a collegare tra loro le immagini arrivando a riconoscerle in autonomia, passando dallo stato iniziale di input dove vengono visionati i dati a quello di output dove si producono i risultati: ANDREA SIGNORELLI, *I primi 80 anni in 14 tappe*, in "La Repubblica", 23 marzo 2023, p. 5.

³⁷ «Deep Learning è un sottoinsieme di metodi Machine Learning in cui l'ottimizzazione delle prestazioni e dell'accuratezza della rete si basa su regole statistiche complesse applicate a più livelli di neuroni»: DEJAN GRBA, *Bittle Opacity: Ambiguities of the Creative AI*, in *19th Conference on Computation, Communication, Aesthetics & X* (Online, 12-16 Luglio 2021), Porto, University of Porto, 2021, pp. 235-260, qui p. 236.

³⁸ FENG, *A New Harmonisation of Art and Technology...* cit., p. 112.

³⁹ «[...] quest'ultimo è stato reso popolare oggi dagli sviluppi del Deep Learning supervisionato, negli anni '10 del 2000»: MANOVICH, *L'estetica dell'Intelligenza Artificiale...* cit., p. 72.

⁴⁰ La bibliografia inerente all'Intelligenza Artificiale è vastissima, alcuni articoli pionieristici risalgono agli Anni Cinquanta del Novecento, tra cui quello di Alan Mathison Turing (*Computing machinery and intelligence*, in "Mind" 59 (1950), pp. 433-460), padre dell'IA e tra i precursori nel dibattito sul coinvolgimento cognitivo e di risposta emotiva della macchina nel rapporto uomo e tecnologia. Gli sviluppi sull'Intelligenza Artificiale proseguono attraverso gli studi di Marvin Lee Minsky; tra le sue opere ricordiamo: *Robotics*, New York, Doubleday Anchor Books, 1985 (trad. it., Milano, Longanesi, 1987); *The society of minds*, New York, Simon & Schuster, 1986 (trad. it., Milano, Adelphi, 1989); *The Turing option. A novel*, New York, Grand Central Publishing (in collab. con Harry Harrison), 1992; *The Emotion Machine: Commonsense Thinking, Artificial Intelligence, and the Future of the Human Mind*, New York, Simon & Schuster, 2007. Gli studi successivi hanno visto John McCarthy, colui che conio il termine Intelligenza Artificiale nel 1955, contribuire alla promozione di questa tecnologia in campo scientifico e sociale con testi quali *Defending AI research: a collection of essays and reviews*, in *Lecture Notes*, Cambridge, Center for the Study of Language and Information Notes, Cambridge University Press, 1996. Il dibattito in questi anni è sempre più attivo e significativo e la bibliografia si è enormemente ampliata, con posizioni in contrasto tra loro, che possono essere a favore o contro questo utilizzo ormai comune e consueto in molteplici campi. Il dibattito si concentra spesso nelle ripercussioni etiche degli utilizzi: il contributo più interessante e qualificato è da ricondurre a studiosi e ricercatori come Mark Coeckelbergh con *Robot ethics*, Massachussets, Cambridge MIT Press, 2022 o Hussain Abbass con testi come: Green David; Abbass Hussain, Liu Jing, *Dual Phase Evolution*, New York, Springer, 2013, fino al contributo della psicologa cognitiva Margaret Boden, che approfondiremo in seguito. Per comprendere genericamente il meccanismo alla base dell'Intelligenza Artificiale riportiamo la definizione che «caratterizza l'IA come la capacità di un sistema di interpretare correttamente dati esterni. [...] L'apprendimento automatico, in poche parole, è un metodo che aiuta i computer ad apprendere senza essere esplicitamente programmati. [...] Un sistema basato sull'intelligenza artificiale ha bisogno di big data da cui apprendere, che essenzialmente sono insiemi di dati costituiti da enormi quantità (volume) di dati aggiornati di frequente (velocità) in vari formati, ad esempio numerici, testuali o immagini/video (varietà)»: ANDREAS KAPLAN, *Artificial Intelligence (AI)*:

«Deep Learning, Machine Learning e Intelligenza Artificiale sono tutti sottoinsiemi l'uno dell'altro»⁴¹. Ciò che definisce l'IA nel quadro artistico, come evidenziato da Lev Manovich, non è quindi un metodo, ma «la quantità e il tipo di controllo che esercitiamo sul processo algoritmico»⁴². Questo 'controllo' si ripercuote poi nella percezione dell'utilizzo dell'IA che può portare o no alla diffidenza dell'utilizzo di mezzi tecnologici in campi dove predominano immaginazione e fantasia e dove il rigore scientifico e l'apatia tecnologica sono avulsi o alla curiosità di un nuovo strumento da adoperare per nuove creazioni artistiche.

Contrariamente a quanto si possa pensare oggi, in un momento in cui il dibattito e lo sviluppo dell'Intelligenza Artificiale è più attivo che mai, l'utilizzo di queste tecnologie nell'arte è presente sin dagli anni '70. «Gli artisti lavorano con l'Intelligenza Artificiale dagli anni '70. I pionieri dell'arte dell'Intelligenza Artificiale, come Harold Cohen, Arthur Elsenaar e Remko Scha, David Cope, Peter Beyls e Naoko Tosa, fanno parte di una piccola enclave all'interno della comunità della computer art, principalmente a causa della complessità e della scarsità dei sistemi di intelligenza artificiale negli anni '70 e '80, ma anche perché questo periodo è stato uno degli "inverni" dell'IA, con finanziamenti ridotti per la ricerca e calo dell'interesse per il settore»⁴³. L'applicazione e lo sviluppo dell'Intelligenza Artificiale ha visto insomma fasi diverse negli anni, sia di stallo che di cambiamento repentino: si susseguono così generazioni diverse di intelligenza artificiale. Differenti sono anche le applicazioni artistiche dell'IA esistente e la loro suddivisione in tipologie, come «performance art robotica, arte visiva umana assistita da IA, creazione robotica di opere astratte, creazione IA di ritratti e arte pittorica, IA con capacità estetica, IA in grado di simulare uno stile artistico, ecc»⁴⁴. Feng Tao classifica anche l'arte IA per mezzo della relazione uomo-macchina. Restano aperti interrogativi inerenti a quale sia la miglior relazione

When Humans and Machine Might Have to Coexist, in *AI for Everyone? Critical Perspectives* a cura di Pieter Verdegem, Londra, University of Westminster Press, 2021, pp. 21-32, qui p. 22.

⁴¹KOFFKA GOODRIDGE, *Artificial Intelligence (AI) versus Machine Learning (ML) versus Deep Learning (DL)*, in "International Journal of Multidisciplinary Research and Publications" 5 (2022), pp. 117-123, qui p. 119.

⁴² LEV MANOVICH, *Defining AI arts: Three proposals*, in *Artificial Intelligence and Intercultural Dialogue*, a cura di Dimitri Ozerkov, Saint Petersburg, The State Hermitage Museum and The Russian Direct Investment Fund (7 Giugno -7 Luglio 2019), Saint Petersburg, Russian Direct Investment Fund, 2019, qui p. 5.

⁴³ GRBA, *Deep Else: A Critical Framework for AI Art...* cit., p. 1.

⁴⁴ FENG, *A New Harmonisation of Art and Technology...* cit., p. 112.

tra arte e tecnologia, e come questa debba essere utilizzata dall'uomo: «La relazione uomo-macchina primaria è la relazione utente-strumento, in altre parole la tecnologia IA funge da mezzo ausiliario per le attività artistiche umane [...] la logica interna delle opere d'arte è determinata dagli esseri umani e l'IA è solo uno strumento nel processo di generazione dell'arte umana»⁴⁵. L'Intelligenza Artificiale utilizzata in campo artistico viene quindi vista come strumento o come impedimento. Ci troviamo nuovamente di fronte alla divisione tra umano e tecnologia che, secondo Antonio Daniele e Yi-Zhe Song, sarebbe un «malinteso concettuale»⁴⁶, dal momento che la tecnologia e l'essere umano si sono sempre intrecciati, aggiungendo che «anche il fare artistico non è mai separato dagli strumenti necessari per realizzare quell'opera. Una buona opera d'arte è il risultato di una sinergia tra l'artista umano e gli strumenti utilizzati. Il dispositivo può essere la voce, il corpo, la lingua, un pennello, uno scalpello, un violino o un algoritmo»⁴⁷. In particolare, questo secondo aspetto evidenzia il rapporto di co-creazione che, seppure in misura diversa, vede simultaneamente la presenza dell'artista e del dispositivo. Questa distinzione tra uomo e tecnologia si ripercuote nel rapporto e nel risultato di creazioni artistiche mediate da macchine. L'oggetto del dibattito (nato con l'arte generativa e giunto fino all'arte creata con Intelligenza Artificiale) verte principalmente sulla tecnologia utilizzata come mezzo subordinato all'uomo, in contrasto con la differente visione che concepisce, invece, la tecnologia come possibile funzione di agente co-creativo, in un rapporto non di dipendenza ma di collaborazione tra uomo e macchina. Tale rapporto non si è ancora consolidato e non è stato pienamente accettato nel mondo dell'arte, ma potrebbe portare a un'unione profittevole in campo artistico e tecnologico. Mark Coeckelbergh invece in *Can Machine Create Art?*, un articolo del 2017, scriveva che:

se essere umani significa anche essere tecnologici, allora l'arte della macchina potrebbe essere vista come un'espressione e un'estensione delle nostre tecno-umanità. Quindi si può ancora discutere se un particolare oggetto sia o meno un'opera d'arte, ma non è più possibile avere un'obiezione di principio a

⁴⁵ FENG, *A New Harmonisation of Art and Technology...* cit., p. 112.

⁴⁶ DANIELE, SONG, *Ai+Art= Human...* cit., p. 159.

⁴⁷ Ibidem.

chiamare arte qualsiasi cosa prodotta da una macchina dicendo che non è fatta da un essere umano⁴⁸.

È necessario, per questo fine, arrivare a comprendere e incorporare le macchine nel nostro sistema artistico, includerle, rivisitando e ristrutturando il concetto di arte ‘umana’. Nell’arte ‘artificiale’ il «processo di generazione è indipendente e può anche generare contenuti artistici che gli esseri umani non possono prevedere, il che rompe la visione tradizionale dell’arte come creazione umana e sfida l’idea che l’arte sia un prodotto dei sentimenti, dell’immaginazione e della creatività unici degli esseri umani»⁴⁹. Secondo quanto analizzato finora, una posizione contrapposta alla visione d’insieme di arte e tecnologia vede l’Intelligenza Artificiale, con le varie tecnologie che la compongono, fungere unicamente da strumento artistico che permette creazioni più veloci e diversificate, senza apportare nulla, anzi togliendo quella componente sensoriale ed emotiva dell’atto creativo data dall’artista che si rifà a una propria decodifica del mondo conosciuto attraverso i sensi e la percezione. Questo risulta sicuramente vero perché, sebbene oggi la tecnologia, l’Intelligenza Artificiale e i sistemi generativi siano presenti - influenzando il nostro pensiero - in ogni aspetto e creazione, se applicati all’arte il pregiudizio prende il sopravvento, in un sentimento di diffidenza. Un ulteriore pregiudizio quindi si aggiunge a quelle caratteristiche di produzione veloce e meccanica date dal mezzo tecnologico, e vede la mancanza di espressione umana e di emozione all’interno del prodotto artistico creato con Intelligenza Artificiale. Viene criticata la mancanza di una componente empatica e il prodotto creativo viene considerato dallo spettatore quindi come meno artistico, come vedremo successivamente.

Marian Mazzone e Ahmed Elgammel identificano i motivi per cui l’utilizzo dell’intelligenza artificiale non può equivalere a un qualsiasi altro oggetto artistico, in quanto:

Quasi tutta la creazione artistica umana è stata ispirata da qualcosa visto nel mondo naturale. Chiaramente possono esserci molti passaggi tra l’ispirazione e il

⁴⁸ MARK COECKELBERGH, *Can machine create art?*, in “Philosophy & Technology” 30 (2022), pp. 285-303, qui p. 298.

⁴⁹ FENG, *A New Harmonisation...* cit., p. 113.

lavoro risultante, in modo tale che il referente visivo possa essere cambiato, astratto o addirittura cancellato dalla versione finale. Tuttavia, il processo è sempre stato inizialmente istigato dall'artista che guardava qualcosa nel mondo, e la fotografia, il film e il video hanno mantenuto quel primo passo del processo artistico attraverso la codifica della luce. Il computer non segue questo schema primordiale. Non richiede assolutamente nulla dal mondo naturale; invece, il suo "cervello" e i suoi "occhi" (il suo apparato interno per la codifica di immagini di qualsiasi tipo) consistono solo di recettori per dati numerici⁵⁰.

Di conseguenza avviene una distinzione sia nel rapporto tra artista e opera che in quello tra opera e spettatore. Altra componente presente nell'algoritmo che genera arte è la relazione che si viene a creare tra il processo creativo e l'arte che è stata prodotta da artisti umani nel corso del tempo, e come queste interagiscano, o meno, attraverso la figura dell'artista⁵¹, in quanto l'artista non rappresenta e utilizza più aspetti della vita interiore o esteriore da lui mediati, ma il processo di creazione viene accompagnato da un processo meccanico, che si ripercuoterà poi anche nel rapporto opera-spettatore. La macchina interviene su un insieme di conoscenze che le vengono assegnate e che non vengono mediate da nessun tipo di sensibilità. Dal momento che «gli esseri umani possono senz'altro riconoscere la propria esperienza in un'immagine generata dal computer, ma ciò non significa che l'immagine contenga tale esperienza»⁵², si può comprendere come l'arte generata con l'Intelligenza Artificiale sia il prodotto di un sistema autonomo e chiuso che determina le caratteristiche di un'opera che non viene prodotta unicamente attraverso la mediazione dell'artista e la sua comprensione del mondo. La formazione alla base del processo creativo umano è data dall'assorbimento continuo di nuove informazioni culturali che, mescolate tra loro in una connessione neurale e biologica, generano artefatti culturali. Ciò nonostante, questa mediazione non viene abbandonata, ma viene a cambiare il ruolo dell'artista nel processo creativo, che vede comunque come base un'idea e una elaborazione proveniente dal pensiero e dalla sensibilità umana, accompagnata e realizzata poi da un sistema informatico. Il sistema informatico, senza l'accompagnamento dell'artista, riprenderebbe i processi culturali alla base della creazione, decontestualizzandoli in uno sviluppo unicamente meccanico. Le principali divergenze su questo tema arrivano a inserirsi nel processo

⁵⁰ ELGAMMEL, MAZZONE, *Art, Creativity, and the potential of Artificial Intelligence...* cit., p. 7.

⁵¹ Ivi, p. 97.

⁵² ALICE BARALE, *Arte e Intelligenza Artificiale. Be my Gan*, Milano, Jaca Books, 2020, p. 65.

creativo e nella ricezione estetica; su tale argomento vengono poste domande circa la veridicità del lavoro generato dall'Intelligenza Artificiale, il ruolo che l'Intelligenza Artificiale ricopre nella generazione artistica, i conseguenti cambiamenti nel mondo dell'arte e la differente fruizione che ne deriva.

Con il paragone tra arte e tecnologia l'intento è quello di arrivare a una situazione di collaborazione tra le due componenti che comprendono i procedimenti meccanici e la sensibilità umana. Il dibattito conseguentemente si sviluppa sull'impatto della tecnologia sull'uomo, verso una concezione dell'opera d'arte che deriva da quest'unione e che viene sentita in modi differenti se prodotta da strumenti artificiali, da soli esseri umani o da entrambi. Vengono colte criticità e implicazioni sociali che si ripercuotono sulla dimensione creativa. La differenza è da ricercare in una comprensione del contesto creativo alla base della realizzazione del manufatto artistico, al quale si aggiunge una componente meccanicistica, dove partecipano creatività umana e creatività computazionale.

1.2 Creatività o creatività computazionale?

Il dibattito sull'utilizzo dell'Intelligenza Artificiale come strumento artistico, al pari di pennello o scalpello, o come soggetto attivo, si ripercuote nell'artefatto realizzato attraverso questo mezzo, in riferimento anche a come vengono percepite le diverse modalità di utilizzo. Conseguentemente al rapporto tra mezzo digitale come strumento utile o elemento dominante, si arriva quindi a interrogarsi sulla percezione e sulla fruizione di queste opere d'arte, in una relazione in cui la percezione a sua volta viene distinta e giudicata in rapporto a quanto il nesso artista-sistema generativo viene considerato collaborativo dall'osservatore, che principalmente attribuisce creatività solo al soggetto umano. La differenza/diffidenza si identifica principalmente nella visione limitata che il sistema meccanico può portare all'opera d'arte, attribuendogli la mancanza di creatività e di empatia. L'arte, quindi, non è e non deve essere vista

unicamente in termini materiali, ma anche sotto il profilo dell'influenza e della rilevanza emotiva, narrativa, informativa, esplorativa, cognitiva o politica⁵³. Tuttavia, l'arte IA si pone lo stesso obiettivo dell'arte generata dall'uomo, cioè quello di creare un prodotto che possa essere chiamato arte, che sia riconosciuto e apprezzato come tale. L'oggetto artistico è realizzato anche a opera della macchina, ma viene percepito esclusivamente dall'essere umano e l'essere umano, in quanto dotato di creatività, ricerca questa caratteristica - così come la conosce - anche nel prodotto artistico creato dalla combinazione tra uomo e macchina. La domanda che ci si pone è quindi: quanto un'opera d'arte creata da Intelligenza Artificiale possa essere considerata creativa.

«Le attuali forme di IA hanno dei limiti. Non possiedono il buon senso. Non sono abili nel ragionamento analitico, nell'estrazione di concetti astratti, nella comprensione di metafore, nell'esperienza di emozioni o nel fare inferenze»⁵⁴. Come fa dunque qualcosa che non prova emozioni a produrre un oggetto artistico stimolante e coinvolgente a livello emotivo? Quanto l'arte IA è simulazione e imitazione di creazione artistica e quanto invece è veramente dotata di creatività? L'arte IA sfida i modelli tradizionali dell'estetica e viene accettata, in parte, come strumento utile alla produzione artistica in relazione al livello di coinvolgimento dell'artista; ma lascia aperte questioni come significato, emozione e creatività, che compongono l'opera d'arte alla stregua dei suoi aspetti materiali. Quando una macchina produce un'opera d'arte, compone una sinfonia, scrive un testo, queste vengono considerate come le complesse imitazioni e riproduzioni di processi creativi umani. Anjan Chatterjee, invece, sostiene che l'arte IA, priva di unicità in quanto digitale, non presenti caratteristiche legate a tempo e luogo specifici, ma sicuramente riesca a produrre immagini nuove. La novità, come vedremo, è una caratteristica importante della creatività⁵⁵.

Riprendendo la prospettiva inerente al rapporto tra artista e sistemi generativi di reti neurali, Chatterjee si domanda quale sia il ruolo dell'artista e lo scopo dell'arte IA: «L'IA potrebbe essere uno strumento potente per un artista, forse analogo al modo in

⁵³ Cfr. GRBA, *Forensics of a Molten Crystal...* cit., p. 13.

⁵⁴ ANJAN CHATTERJEE, *Art in an age of artificial intelligence*, in "Frontiers in Psychology" 13 (2022), pp. 1-9, qui p. 3.

⁵⁵ Cfr. CHATTERJEE, *Art in an age of artificial intelligence...* cit., p. 3.

cui una sofisticata fotocamera è uno strumento per un fotografo d'arte. In tal caso un artista umano detta ancora lo scopo dell'arte»⁵⁶. Se la distinzione tra strumento artistico e collaboratore creativo è già stata analizzata, esaminiamo invece il paragone con il mezzo fotografico; non dal punto di vista dell'utilizzo di un sistema meccanico come strumento artistico, ma in relazione al modo in cui esso viene percepito come nuovo dispositivo. Questo paragone aiuta a comprendere le perplessità e le incertezze che caratterizzano la comparsa di un nuovo mezzo utilizzato in campo artistico, riportando in superficie le stesse critiche e preoccupazioni dell'avvento della fotografia, e a seguire dei mezzi digitali fino all'Intelligenza Artificiale. Partendo dall'utilizzo della fotografia in contesti artistici, Aaron Hertzmann, professore all'Università di Washington e artista, nell'articolo intitolato *Can Computer Create Art?* si domanda se la fotografia sia arte e se il suo utilizzo sia conciliabile con la creatività umana: «Molte persone credevano che la fotografia non potesse essere arte, perché realizzata da un dispositivo meccanico piuttosto che dalla creatività umana. Molti artisti erano sprezzanti nei confronti della fotografia e la vedevano come una minaccia alla “vera arte”»⁵⁷. Ritorna qui il concetto di creatività e come questa possa essere inserita nella produzione artistica mediata da macchine, con il conseguente rapporto di diffidenza da parte dell'osservatore, il quale trova difficile attribuire caratteristiche di creatività e invenzione alla macchina. Oltre ai dubbi e ai timori che provoca l'utilizzo di un mezzo meccanico in questi contesti, si deve notare la somiglianza esistente tra il processo che crea artefatti tradizionali e quello, invece, che realizza artefatti meccanici: in entrambi i casi tali artefatti non vengono creati da zero, ma sono il risultato di una scelta e di una composizione sensoriale. Gli artefatti meccanici, infatti, possono essere paragonati a processi artistici precedenti, quali il montaggio cinematografico o la fotografia composita. Le stesse discriminanti inerenti all'avvento della fotografia si ripercuotono quindi nelle nuove tecnologie che entrano a far parte dello spazio artistico, causando paure e preoccupazioni verso questi nuovi strumenti tecnologici, quando invece proprio queste tecnologie andrebbero viste come nuove opportunità e innovative modalità di creazione, che trasformano i media tradizionali, portando vantaggi e nuovi strumenti, modalità e stili di espressione per

⁵⁶ CHATTERJEE, *Art in an age of artificial intelligence...* cit., p. 2.

⁵⁷ AARON HERTZMANN, *Can Computers Create Art?*, in “Arts” 7 (2018), pp. 1-25, qui p. 4.

gli artisti ⁵⁸. Si ripresenta insomma la dualità di questi nuovi metodi: e in questo caso la distinzione concerne un diverso approccio alla percezione dell'opera realizzata mediante sistema meccanico, non ci si domanda più quanto l'artista sia intervenuto o meno nel processo di creazione, bensì quanto lo spettatore percepisca questo utilizzo come una minaccia, come una mancanza di "vera" creatività, di conseguenza quanto le opere create attraverso questo tipo di sistemi possono essere considerate creative. In una successione di nuovi approcci verso le innovazioni artistiche, dalla fotografia che segna la fine dell'arte pittorica al video che segna la fine della fotografia, l'arte digitale segna la fine dell'arte statica fino a diventare essa stesso il soggetto del cambiamento e dell'opera d'arte. Si arriva infine a un contesto di sinergie, in cui la tecnologia si è integrata nell'arte: Aaron Herzmann suggerisce la comprensione e l'utilizzo di tale mezzo e conclude osservando che

Piuttosto che avere paura delle nuove tecnologie, dovremmo essere entusiasti delle nuove opere d'arte che queste consentiranno agli artisti di produrre. Quando pensiamo che l'arte abbia influenze esterne, normalmente pensiamo a influenze sociali o politiche, ma ignoriamo l'effetto di nuovi strumenti⁵⁹.

La differenza tra la fotografia e i sistemi generativi artistici legati all'IA è incentrata sul dibattito che vede l'IA incapace di generare opere d'arte in modi che si avvicinino alla creatività umana, in modi semi-indipendenti o indipendenti. L'arte - come la conosciamo - è un'attività tanto del corpo quanto della mente ed è influenzata da condizioni sociali e ambientali. Per quanto riguarda le condizioni ambientali esse ineriscono ai diversi tipi di superfici e materiali che un artista utilizza, o alle modalità esplorative che, attraverso il mezzo, permettono realizzazioni differenti. Le condizioni sociali, invece, riguardano aspetti culturali - precedentemente accennati - che si ricollegano al concetto di tempo. Nella critica verso l'utilizzo di nuove tecnologie nell'arte, in questo caso dell'Intelligenza Artificiale, un aspetto da tener presente è il tempo e la sua ripercussione sul cambiamento.

⁵⁸ HERTZMANN, *Can Computers Create Art? ...* cit., p. 2.

⁵⁹ Ivi, p. 13.

Per quanto riguarda il concetto di tempo, inserito nel contesto di produzione e percezione dell'opera d'arte creata da Intelligenza Artificiale, si possono individuare due differenti approcci. Il primo riguarda il contesto socioculturale, il quale implica un aspetto importante nello sviluppo che contribuisce al cambiamento. Tempo e cambiamento sono tra loro legati: è nel contesto socioculturale che si immerge la relazione tra il tempo e l'opera d'arte, in quanto l'accettazione di un oggetto richiede tempo per formarsi, per essere compresa e accettata – analogamente a quanto avviene tra il tempo ed il cambiamento. Tale processo di accettazione lo si ritrova anche nell'analisi delle caratteristiche e della struttura dell'esperienza estetica nell'arte IA. Il tempo nel contesto socioculturale scandisce quindi i cambiamenti e gli sviluppi successivi nei diversi sistemi artistici. Il secondo punto vede lo scorrere del tempo come un concetto astratto che non può essere inserito nella produzione di arte IA, dato che la macchina non comprende e non interpreta il contesto socioculturale scandito dal tempo, non possiede la capacità di percepire i cambiamenti storico sociali, che sono la base e il motivo, insieme a sensibilità ed emotività, che spesso portano alla realizzazione dell'opera d'arte, il motore di un processo creativo. Inoltre, l'arte creata da Intelligenza Artificiale, come è successo in precedenza con quella generativa, viene criticata e sminuita, necessita quindi di tempo per affermarsi e essere inclusa in quell'insieme di pratiche artistiche consolidate. Wei Liu e Feng Tao in *Art definition and Accelerated Experience: Temporal Dimension of AI Artworks* sostengono che

Il tempo è un elemento chiave che non solo aiuta a spiegare se l'arte IA è arte, ma porta anche nuove prospettive al contenuto e all'apprezzamento delle opere d'arte IA. La mancanza di esperienza e l'approfondimento delle opere d'arte IA, così come il cambiamento nel paradigma estetico contemporaneo delle masse, sono strettamente legati alla mancanza di tempo dovuta all'accelerazione della società⁶⁰.

Il tempo si ripercuote sulla fruizione di tali opere che, come vedremo, proviene dai modi in cui gli spettatori sono abituati a relazionarsi con le immagini, dettati dalla velocità e dalla digitalizzazione delle immagini. In definitiva, la discussione sulla legittimità dell'arte IA non deve essere considerata solo in termini di tempo, ma con

⁶⁰ WEI LIU, FENG TAO, *Art definition and Accelerated Experience: Temporal Dimension of AI Artworks*, in "Philosophies" 7 (2022), pp. 1-13, qui p. 2.

l'intento di sviluppare una nuova teoria dell'arte, inclusiva ed esaustiva⁶¹. Questa teoria si deve interrogare su cosa sia l'arte IA, su come venga organizzata, percepita e definita. Si dovrebbe iniziare a percepire questo cambiamento nelle dinamiche creative come un nuovo linguaggio artistico, dato dalla collaborazione tra artisti e nuovi strumenti che ne sfruttano le abilità e ne esplorano le possibilità, così da creare un nuovo tipo di arte che differisce da quella precedente, creata unicamente da mente umana⁶². L'arte da sempre è prodotta dall'uomo per l'uomo, non da macchine per macchine; in questo caso identifichiamo l'arte IA come una mescolanza tra uomo e macchina che porta alla produzione di un oggetto artistico per una fruizione indirizzata unicamente all'essere umano. Quest'ultima è però inficiata dalla concezione storica della creazione artistica, che si rifà alla visione romantico-espressivista, la quale ribadisce quanto la creazione artistica sia espressione del mondo interiore e delle emozioni del creatore, e trova difficoltà a conciliarsi con l'idea di sistemi digitali in grado di produrre atti creativi, in quanto questi non presentano (probabilmente) intenzione e espressione del mondo interiore⁶³. Ciò che scompare, secondo una visione romantico-espressivista, ribadita anche da Mark Coeckelberg, è la presenza di una «vera origine»⁶⁴ nell'arte. A tal riguardo anche Wei Liu e Feng Tao si interrogano sulla vera origine dell'arte, che secondo loro va ricondotta a un ragionamento mentale: «L'arte è stata creata da persone nel corso della storia e, quindi, tutta l'arte futura sarà creata solo da persone, inoltre si presume che l'arte del passato sia così strettamente legata alla mente che l'arte presente e futura difficilmente può essere arte se non affronta il problema della mente»⁶⁵. Questo rafforza la distinzione principale tra produzione umana e meccanica e la conseguente fruizione, in quanto il procedimento meccanico non produce un ragionamento intuitivo e neppure creativo. Nonostante ciò, il processo alla base del ragionamento prodotto da mente umana molte volte viene paragonato e comparato con quello meccanico. La posizione accettata da una

⁶¹ WEI, FENG, *Art definition and Accelerated Experience...* cit., p. 4.

⁶² Cfr. RAMA ALLEN, *AI Will Be the Art Movement of the 21 Century*, in "Quartz", 2018: <https://qz.com/1023493/ai-will-be-the-art-movement-of-the-21st-century> [ultimo accesso 5 Marzo 2023].

⁶³ Cfr. MARCUS KNEER, ELZÈ S. MIKALOYTÈ, *Can Artificial Intelligence Make Art? Folk Intuitions as to whether AI-driven Robots Can Be Viewed as Artists and Produce Art*, in "ACM Transactions on Human-Robot Interaction" 11 (2022), pp. 1-19, qui p. 3.

⁶⁴ MARK COECKELBERGH, *Can machine crate art?...* cit., p. 290.

⁶⁵ WEI, FENG, *Art definition and Accelerated Experience...* cit., p. 5.

maggioranza di scienziati cognitivi che esplorano la creatività è quella che vede il cervello come la «fonte misteriosa (ma meccanicistica) dei prodotti creativi»⁶⁶. La teoria computazionale della mente ricerca una similitudine tra i processi alla base dei ragionamenti mentali e dei calcoli matematici, la somiglianza tra cervello e computer si basa sulla capacità comune di immagazzinare, elaborare e manipolare informazioni, immagini, simboli, dato che «possiamo descrivere il cervello sul piano fisico in termini di processi elettronici, di azione fisica delle cellule cerebrali»⁶⁷. Eppure, le differenze tra i due sono molte: il cervello processa funzioni psichiche come coscienza di sé, cognizione ed emozione attraverso collegamenti neuronali che possono essere paragonabili a quelli meccanici, i quali al contrario sono limitati tuttavia dalle uniche capacità di eseguire istruzioni. Inoltre, i due tipi di impulsi sono differenti: il cervello riceve impulsi biochimici che vengono mediati attraverso processi intuitivi o inconsci, il computer risponde unicamente a impulsi elettrici, senza possibilità di mediazione. L'evoluzione dell'Intelligenza Artificiale cerca di avvicinarsi sempre di più a processi cognitivi umani, imitandoli e simulandoli, così da poter mimetizzarsi con questi in una situazione di parità tra macchina e cervello. Questa parità viene ricercata in un equilibrio e in una partecipazione comune tra intelligenza umana e meccanica. In questo percorso, la macchina viene maggiormente a essere identificata come un oggetto che sviluppa la sua intelligenza in base a quella umana, in una continua ricerca di miglioramento e superamento di ragionamenti. Tali ragionamenti, che se fossero elaborati dall'uomo sarebbero di più complessa risoluzione, risultano invece più semplici quando decodificati dalla macchina; in questo modo ogni traguardo tecnologico sposta l'asticella dell'Intelligenza Artificiale sempre più in alto. Hubert Lederer Dreyfus in *Che cosa non possono fare i computer. I limiti dell'Intelligenza Artificiale* si domanda se «si possa stabilire se l'essere umano nell'elaborare le informazioni segna realmente una serie di regole formali come fa un computer digitale»⁶⁸, arrivando a «dubitare della pretesa che la mente funzioni come un

⁶⁶ ARTHUR STILL, MARK D'INVERNO, *Can Machines Be Artists? A Deweyan Response in Theory and Practice*, in "Arts" 3 (2019), pp. 1-13, qui p. 4.

⁶⁷ STEFANO MASTANDREA, *La psicologia della percezione: dalla sensazione alla comunicazione*, Roma, Carocci, 2017, p. 60.

⁶⁸ HUBERT LEDERER DREYFUS, *Che cosa non possono fare i computer. I limiti dell'intelligenza artificiale*, 1972, tr. it. Roma, Armando, 1988, p. 382.

computer digitale»⁶⁹. Sarebbe come intendere che il computer possa pensare autonomamente allo stesso livello del pensiero cognitivo umano. Alice Barale concorda sull'impossibilità di far coincidere l'attività digitale e quella cerebrale: «È impossibile creare un'Intelligenza artificiale che crei come il cervello umano, dato che non sappiamo come questo avvenga»⁷⁰. Inoltre, il funzionamento del cervello, nella sua complessità, incorpora la coscienza che proviene dalla percezione, la quale corrisponde a un processo di lettura dei dati che va da dentro verso fuori e che di conseguenza non può essere compreso nella macchina. In conclusione, i funzionamenti e i procedimenti cerebrali e meccanici possono essere simili e paragonabili, ma è ciò che li produce e ciò che ne deriva che li distingue, e la creatività sembra far parte di queste differenze. «La creatività è il modo in cui noi umani ci distinguiamo dalle macchine che lavorano in gran parte su algoritmi e schemi»⁷¹. La creatività è un aspetto dell'intelletto umano dotato di fantasia, si genera quindi da meccanismi caratterizzati da sensibilità, esperienza e conoscenze. Si può considerare il cervello come sede della creatività, che funge da intermediario tra il mondo esterno, quello interno e la rappresentazione visiva che ne deriva. Tornando alla domanda centrale: le macchine quindi sono capaci di inventare? Come abbiamo visto queste macchine «o imparano dai pattern, oppure usano dei metodi che consentono di 'creare' nuove realtà da situazioni date»⁷². Come gli artisti, che vengono influenzati da stili, generi, mode, anche le macchine riprendono da «immagini che forniamo noi e imparano un certo pattern. Se poi possiamo definirla arte oppure no ci dobbiamo ragionare, ma è sicuramente un processo creativo»⁷³.

La creatività è insomma una componente psicologico-cognitiva difficile da definire, da comprendere e da ricreare, che si basa principalmente sul comportamento umano. Sviluppare qualcosa di creativo non vuol dire solo ideare qualcosa di nuovo ma anche di interessante. Così come la nozione di 'intelligenza' anche quella di 'creatività' risulta intuitiva e semplice e, allo stesso tempo, complessa e difficile da spiegare e

⁶⁹ DREYFUS, *Che cosa non possono fare i computer...* cit., p. 382.

⁷⁰ BARALE, *Arte e Intelligenza Artificiale...* cit., p. 64.

⁷¹ HARSHA GANGADHARBATLA, *The Role of AI Attribution Knowledge in the Evaluation of Artwork*, in "Empirical Studies of the Arts" 40 (2022), pp. 125-142, qui p. 126.

⁷² REBECCA PEDRAZZI, *Futuri Possibili. Scenari d'arte e intelligenza artificiale*, Milano, Jaca Book, 2021, p. 23.

⁷³ Ibidem.

definire; la creatività indubbiamente coinvolge aspetti sociali, immergendo gli individui in un contesto e in un insieme di significati e simboli dati da un determinato momento storico⁷⁴. Dalle fonti finora analizzate si comprende come il comportamento della macchina si distingua da quello del cervello umano, seppur cercando di ricrearlo, così come la creatività computazionale si differenzia da quella umana. Ma questo non preclude la condivisione di creatività tra uomo e macchina. Margaret Ann Boden, professoressa in Scienze cognitive applicate a campi quali Psicologia, Filosofia e Intelligenza Artificiale, afferma che le prestazioni di un computer sono vincolate da quello che il programmatore gli indica di fare, senza aver possibilità di scelta, attraverso regole e programmi che determinano i modi di rispondere a specifici input, ma viene invece ignorato come questi possano introdurre regole per cambiare sé stessi⁷⁵. La maggior parte dei computer creativi di oggi si occupano principalmente di indagare spazi concettuali prestabiliti, tuttavia esiste la possibilità che alcuni sistemi di Intelligenza Artificiale cerchino «di esplorare il proprio spazio concettuale, ma anche di trasformarlo, a volte in modi relativamente liberi»⁷⁶. Analizzando le caratteristiche della creatività umana in relazione a quella computazionale, si vede come la prima si manifesta in diversi modi, distinti in tre tipi. Le nuove idee possono essere frutto di combinazione, esplorazione o trasformazione.

La creatività combinatoria produce combinazioni non formali di idee familiari e funziona creando associazioni tra idee che in precedenza erano collegate solo indirettamente. [...] L'analogia è una forma di creatività combinatoria che sfrutta la struttura concettuale condivisa ed è ampiamente utilizzata nella scienza così come nell'arte. [...] La creatività esplorativa si basa su uno stile di pensiero culturalmente accettato, o 'spazio concettuale'. [...] Nella creatività trasformazionale, lo spazio o lo stile stesso viene trasformato alterando (o eliminando) una o più delle sue dimensioni che lo definiscono. Di conseguenza, ora possono essere generate idee che semplicemente *non avrebbero* potuto essere generate prima del cambiamento⁷⁷.

⁷⁴ Cfr. PHILIPPE ESLING, NINON DEVIS, *Creativity in the era of Artificial Intelligence*, in "ArXiv", 2020: [arXiv:2008.05959](https://arxiv.org/abs/2008.05959) [ultimo accesso 13 Agosto 2023].

⁷⁵ Cfr. MARGARET ANN BODEN, *Computer Models of Creativity*, in "AI Magazine" 30 (2009), pp. 23-34, qui p. 29.

⁷⁶ MARGARET ANN BODEN, *Creativity and Artificial Intelligence*, in "Artificial Intelligence" 103 (1998), pp. 347-356, qui p. 353.

⁷⁷ BODEN, *Computer Models of Creativity ... cit.*, p. 24.

La creatività è quindi un processo mentale composto da fattori come flessibilità, risoluzione dei problemi, capacità di analisi, di valutazione e inventiva. Queste sono caratteristiche che rientrano nel concetto di intelligenza umana, motivo per cui «le persone potrebbero non comprendere l'intelligenza artificiale e la creatività potrebbe essere percepita come un atto unicamente umano»⁷⁸. Eppure, tra queste caratteristiche, alcune possono essere ricondotte anche alla macchina, la quale cerca di emularle in contesti non unicamente riconducibili a procedimenti artistici. Margaret Boden continua suddividendo ulteriormente la creatività umana in due significati diversi: «Una novità psicologica, o idea P-creativa, è una novità per la persona che l'ha generata. Non importa quante volte, se ce ne sono state, altre persone hanno avuto quell'idea prima. Una novità storica, o idea H-creativa, è una novità P-creativa che non si è mai verificata prima nella storia»⁷⁹. Anche qui, si possono individuare processi creativi che la macchina sarebbe facilmente in grado di produrre o riprodurre. Infatti, questi modelli di creatività si ripercuotono sui modelli computerizzati, che cercano di generare i diversi tipi, finora con buoni risultati per quanto riguarda la creatività esplorativa⁸⁰. L'uso del termine creatività non viene quasi mai inserito in contesti di ragionamenti matematici, meccanici o scientifici; invece vengono classificate creative principalmente azioni come dipingere, scrivere una poesia, realizzare una scultura, comporre musica. I processi alla base di creazioni artistiche e scoperte scientifiche derivano, in parte, da processi mentali e emotivi che provengono dal medesimo ragionamento umano. Esiste quindi un preconcetto intrinseco nel termine creatività, il quale preclude alcune attività, seppur interne al ragionamento umano e che inconsciamente forse porta a percepire il ragionamento meccanico, e i sistemi generativi, di conseguenza, come non creativi. Il risultato è l'uso del termine 'creativo', che viene applicato principalmente a un fenomeno inaspettato, che non esisteva prima, per cui l'etichetta di 'creatività' viene attribuita maggiormente a processi inconsapevoli, ossia in situazioni di mancanza di una nostra comprensione totale. Non è questo il caso quindi nell'uso di sistemi di Intelligenza Artificiale

⁷⁸ ROOSA WINGSTRÖM, JOHANNA HAUTALA, RIINA LUNDMAN, *Redefining Creativity in the Era of AI? Perspectives of Computer Scientists and New Media Artists*, in "Creativity Research Journal" 33 (2021), pp. 1-18, qui p. 6.

⁷⁹ BODEN, *Computer Models of Creativity...* cit., p. 24.

⁸⁰ Cfr. BODEN, *Creativity and Artificial Intelligence...* cit., p. 349.

che, a differenza della creatività umana, sono pienamente compresi dall'uomo in quanto realizzati da lui stesso. Sebbene la creatività umana possa essere descritta e in parte compresa, così da poter essere riprodotta e "insegnata" a una macchina, il procedimento meccanico non raggiungerà mai l'autonomia creativa e l'intenzione data dal processo creativo umano. Potrà però contribuire, in termini di velocità, precisione e innovazione, a quest'ultimo, anche qui in un rapporto di co-creazione. Philippe Esling e Ninon Devis sottolineano come «i tratti della creatività dovrebbero essere condivisi tra uomo e macchina. [...] Pertanto, l'Intelligenza Artificiale può essere un facilitatore della creatività»⁸¹. È possibile quindi usare i computer e i meccanismi di ideazione artificiale come supporto all'arte, in una complessa relazione tra creatività umana ed emulazione della creatività umana, solo se si arriva a comprendere le diverse modalità della creatività. Così come l'uomo ha i suoi tratti creativi anche l'intelligenza artificiale ne sviluppa e ne possiede di propri, da ricercare all'interno della creatività computazionale. In cosa consiste quindi la creatività computazionale? È una disciplina scientifica, uno dei sottoinsiemi «dello studio dell'intelligenza artificiale, in cui diversi campi (intelligenza artificiale, psicologia cognitiva, filosofia e arti) sono stati analizzati e assemblati per modellare, simulare o riprodurre la creatività tramite una macchina»⁸². Nel contesto della creatività computazionale⁸³ Simon Colton sostiene

⁸¹ ESLING, DEVIS, *Creativity in the era of Artificial Intelligence...* cit., p.9.

⁸² KHALIL ISRAFILZADE, LINA PILELIENÈ, *Can machine paint?*, in *5th International Multidisciplinary Scientific Conference on Social Sciences and Arts*, (Albena, Bulgaria, SGEM, 26 Agosto - 1 Settembre 2018), Sofia, International Multidisciplinary Scientific Conference On Social Sciences & Arts SGEM 18 (2018), pp. 109-116, qui p. 112.

⁸³ Il tema è al centro di controversie fin dagli anni '50 del Novecento, quando gli scienziati iniziarono a domandarsi se fosse possibile produrre macchine capaci di creare arte e musica, partendo da due modalità di pensiero contrapposte che vedono schierati Ada Lovelace e Alan Turing, con contributi differenti sul reale contributo creativo della macchina e arrivando alla conferenza di Dartmouth del 1956, proposta da John McCarthy, Marvin Minsky, Nathaniel Rochester e Claude Shannon, con tematiche inerenti alle reti neurali inserite in contesti relativi a computabilità e creatività. A oggi non esiste una teoria scientifica affermata, ma gli studi più qualificati sono da ricondurre a Margaret Boden e Geraint Wiggins con testi quali: MARGARET ANN BODEN, *Artificial Intelligence and natural man*, United Kingdom, The Harvester Press, 1981 e ad. *Creativity and Artificial Intelligence*, in "Artificial Intelligence" 103(1998), pp. 347-356. Geraint Wiggins scrive: SIMON COLTON, GERAINT WIGGINS, *Computational Creativity: The final frontier?*, in *ECAI 2012:European Conference on Artificial Intelligence* (Montpellier, France, ECAI, 27 - 31 Agosto 2012), a cura di Luc De Raedt, Christian Bessiere, Didier Dubois, Amsterdam, IOS Press BV, 2012, oppure, *A preliminary framework for description, analysis and comparison of creative system*, in "Knowledge-Based Systems" 19 (2006), pp. 449-458. Aggiungiamo il contributo di Graeme Ritchie, *Some Empirical Criteria for attributing creativity to a computer program*, in "Minds and Machines" 17 (2007), pp. 67-99, sulla base del quale partecipò a molti tra i principali eventi connessi alla creatività computazionale tra cui l'International Conference on Computational Creativity (ICCC) che si è tenuto dal 2010 al 2015.

che ci siano delle limitazioni nell'ambito dell'applicazione della creatività in un contesto generato da computer, suddiviso in tre aree: motivazione, intenzione e processi creativi. Per quanto riguarda le motivazioni, nel contesto umano possono essere influenzate dagli aspetti sociali, di vita, inerenti alla carriera dell'artista e ai suoi atteggiamenti, in particolare verso il suo campo e il suo pubblico. «Al contrario, possiamo parlare della carriera di un artista del software, come nel corpus della sua produzione precedente. [...] un sistema informatico decide in quale area operare. [...] in base al successo che ha avuto in precedenza in quell'area»⁸⁴. L'intenzione invece si distingue dall'intento dell'artista di creare qualcosa, un desiderio di ottenere uno specifico risultato a differenza del software che può essere «preconfigurato per raggiungere un obiettivo particolare, anche se con una certa discrezione riguardo ai dettagli del risultato finale, che sarà deciso durante il processo generativo. I dettagli dell'intento sottostante dipenderanno dal processo creativo applicato»⁸⁵. Queste due caratteristiche simulate dalla macchina portano a processi creativi che, per quanto riprodotte dai computer nelle realizzazioni artistiche, non possono essere paragonati all'originalità e all'emotività che l'artista inserisce nel proprio processo artistico e che sono le fondamenta di motivazione e intenzione. Per quando riguarda i vari passaggi nei processi creativi, qui la macchina prevale in quanto «in un atto di creatività umana, le informazioni sul processo creativo possono andare perdute a causa della fallibilità umana, della memoria, della consapevolezza e così via. Tuttavia, in un contesto computazionale esiste una capacità intrinseca di archiviare e recuperare perfettamente le informazioni»⁸⁶. Questi, insieme al concetto di treppiede creativo⁸⁷, sono i criteri

⁸⁴ JOHN CHARNLEY, ALISON PEASE, SIMON COLTON, *On the Notion of Framing in Computational Creativity*, in *Proceedings of the 3th International Conference on Computational Creativity*, University College Dublin (Dublino, 30 Maggio-1 Giugno 2012), a cura di Mary Maher, Kristian Hammond, Alison Pease, Rafael Perez Y Perez, Dan Ventura, Geraint Wiggins, 2012, pp. 77- 86, qui p. 79.

⁸⁵ Ibidem.

⁸⁶ Ibidem.

⁸⁷ Colton descrive il comportamento del software creativo in modo semplice partendo dalla base del treppiede creativo: «Le tre gambe del treppiede rappresentano i tre comportamenti di cui abbiamo bisogno nel nostro sistema: abilità, apprezzamento e immaginazione, e solo se tutti questi sono presenti il treppiede sosterrà la percezione della creatività. Inoltre, le gambe dei treppiedi sono estensibili e sono esse stesse divise in tre sezioni. [...] ciascuna parte può contribuire con abilità, apprezzamento e fantasia all'esperienza e l'estensione relativa delle nove sezioni distribuite sulle tre gambe può essere utilizzata per rappresentare l'entità relativa del contributo. La nostra posizione è che, se percepiamo che il software è stato abile, riconoscente e fantasioso, allora, indipendentemente dal comportamento del consumatore o del programmatore, il software dovrebbe essere considerato creativo». La creatività computazionale è quindi il risultato di un'unione di diversi fattori che mescolati tra loro producono un apprezzamento estetico potenzialmente generato o attribuito a un software. Questa analogia si relaziona non tanto alla

metodologici stabiliti da Colton nell'ambito della creatività computazionale all'interno del testo *Creativity Versus the Perception of Creativity in Computational System*, dove si focalizza su aspetti sia creativi sia di fruizione e sui meccanismi che identificano e distinguono i processi creativi computazionali.

Ritornando alle considerazioni di Margaret Boden e riportando la creatività umana a quella artificiale, possiamo aggiungere la combinazione, insieme a motivazione e intenzione, come entità che fa parte della creatività. «Ogni pensiero o idea è un composto di pensieri prevalenti»⁸⁸. Sulla base di questa interpretazione possiamo comprendere come l'atto creativo umano rientri anche nel processo creativo computazionale, nel meccanismo in cui l'Intelligenza Artificiale combina diversi dipinti del passato, riunendo idee diverse per elaborare una nuova idea in termini di unicità e imprevedibilità. Analizzando i passaggi che compongono il processo creativo all'interno del sistema generativo si parte sempre da una descrizione testuale, un prompt⁸⁹, e dalla scelta di uno stile prestabilito (quindi un rimando al passato) che si ripercuotono poi nella realizzazione grafica. La struttura alla base è insomma da riportare unicamente all'artista umano, che sceglie e indirizza la macchina attraverso indicazioni precise che tuttavia possono arrivare a produrre risultati non desiderati, i quali vengono elaborati dalla macchina, per poi essere decisi e selezionati nuovamente dall'artista umano. Questo passaggio iniziale identificato con il termine di prompt, viene quindi addestrato su set di fonti visive esistenti, curate e personalizzate, le quali possono raggruppare un elevato numero di dati o essere circoscritte a una visione più personale dell'artista. Si identificano diversi modi in cui un artista può collaborare con i sistemi di Intelligenza Artificiale, con approcci diversi per esplorare realtà diverse, in un panorama ampio e non delimitato dai confini di una tela. L'artista è insostituibile

descrizione del come la creatività si inserisce in contesti meccanici ma di come venga percepita dall'osservatore in questi determinati contesti. SIMON COLTON, *Creativity Versus the Perception of Creativity in Computational System*, in *23th AAAI Conference on Artificial Intelligence* (Chicago, AAAI, 13 Luglio - 17 Luglio 2008), a cura di Eric Horvitz, University of Washington, 2008, pp. 1-7, qui p. 4.

⁸⁸ MINGYONG CHENG, *The Creativity of Artificial intelligence in Art*, in "Proceedings" 81 (2022), pp. 1-5, qui p. 3.

⁸⁹ Un input informatico che nel Vocabolario Treccani viene descritto con: «Agg., ingl. (propr. «pronto»), usato in ital. come s. m. – Nel linguaggio dell'informatica, indicazione visiva, costituita da elementi testuali o grafici, anche mescolati fra loro, che compare sul monitor del computer per segnalare all'utente che il sistema è in attesa di un comando»: da «prompt» in "Enciclopedia Treccani online", Roma, Istituto dell'Enciclopedia Italiana, Treccani.it: <https://www.treccani.it/vocabolario/prompt/> [ultima consultazione 20 Giugno 2023].

all'interno del contesto e dell'interpretazione artistica delle singole immagini, che altrimenti sarebbero solo una combinazione casuale di scelte non dettate da intenzionalità. La rete neuronale presenta sicuramente caratteristiche di creatività computazionale, ma è da comprendere come queste da sole non facciano arte, non producano scelte creative, che invece spettano all'intenzione dell'artista. L'Intelligenza Artificiale quindi apporta concretamente nuove forme di creatività o queste sono il risultato di un utilizzo creativo di un nuovo strumento artistico da parte dell'artista? È altresì vero che essendo il sistema di partenza di facile utilizzo, in quanto composto da una breve descrizione che il sistema 'traduce' in immagini generate automaticamente, l'utilizzo è intuitivo e facile, e non necessita di specifiche competenze. Questa però è una procedura prettamente dilettantistica nell'uso di sistemi imprecisi pre-addestrati e pronti all'uso, disponibili a tutti; certamente non si tratta degli stessi utilizzati dagli artisti che cercano di produrre autonomamente i propri algoritmi e i propri set di dati, in uno studio sulle possibili potenzialità dei nuovi sistemi. Il processo creativo computazionale inserisce quindi nozioni prestabilite ma pur sempre indirizzate dall'artista umano, il quale apporta equilibrio e definisce il rapporto uomo-macchina per produrre un elaborato che riporti la creatività di entrambi. Quello che non può essere inserito nella creatività computazionale, come visto in precedenza, è l'intenzione e il coinvolgimento emotivo. L'IA non ha intenzione, se non quella identificata da Simon Colton, e quello che produce il più delle volte è arte neutra o standard, oppure surrealismo puro. Molti lavori possono essere incredibilmente creativi ma, non essere opere d'arte; alcune creazioni che vengono etichettate come IA Art sono unicamente tecnologiche, sicuramente di grande impatto estetico, con composizioni armoniche e piacevoli, ma senza spessore critico. Sebbene l'IA «manchi dell'intento emotivo che si trova negli esseri umani, questi sistemi di intelligenza artificiale artistica stanno già producendo arte in una forma straordinaria. [...] Anche se queste tecnologie devono ancora eguagliare la creatività umana, sarebbe logico implicare che abbiano una certa capacità di funzionare in modo creativo»⁹⁰. Si riafferma la mancanza di intenzionalità della macchina, che proviene dalle connessioni culturali e che insieme all'emotività viene immessa dall'essere umano. È quindi possibile l'unione tra creatività umana e creatività computazionale,

⁹⁰ MINGYONG, *The Creativity of Artificial intelligence in Art...cit.*, p. 2.

così come tra artista umano e macchina, in quanto entrambi apportano una propria visione e conoscenza in un lavoro di sinergia, ma resta indubbiamente aperta la questione dell'aspetto emotivo. La creatività può essere 'compresa' e riprodotta dalla macchina, la componente sentimentale difficilmente può essere riportata in una produzione artistica mediata unicamente dalla macchina, e diventano indispensabili il contributo e la componente umana. L'aspetto emotivo proviene quindi dall'artista umano, tanto quanto le scelte creative che ricadono sempre su di lui.

È innegabile la presenza, ormai costante e completa, di questa tecnologia all'interno del mondo dell'arte, che vede il dibattito svilupparsi partendo dalle possibili collaborazioni tra uomo e macchina in ambito artistico fino alla concezione di creatività all'interno del sistema generativo, nella comprensione di come anche le macchine possano emulare e ricalcare la complessità della creatività. Viviamo in un mondo fatto di versioni alternative di quello che conosciamo e l'Intelligenza Artificiale ne è l'esempio, in quanto l'IA produce ripetizioni alternative delle stesse forme. L'IA attinge da banche dati esistenti, da immagini e memorie collettive, partendo da una forma diversa e trasformandola in qualcosa di nuovo. Un ulteriore cambiamento dato da questa nuova tecnologia applicata all'arte è da ricercare nella percezione e ricezione da parte dello spettatore. Si è visto il rapporto che si viene a creare all'interno del processo creativo, con i primi due soggetti analizzati, artista e opera, e l'aggiunta dell'aspetto emotivo, che la macchina non può ricreare facilmente come fa con la creatività, ma resta da risolvere il problema su cosa questa collaborazione tra soggetti sensibili umani e macchine creative produca nello spettatore. Il pubblico percepisce e comprende l'empatia all'interno delle opere d'arte create con Intelligenza Artificiale? Sulla base della bibliografia finora esaminata si arriva alla conclusione che i sistemi generativi producono arte, dal punto di vista estetico e creativo, e che la creatività artistica può essere unita a quella computazionale arrivando a inserire anche un aspetto emotivo. Manca l'ultimo aspetto da sviluppare ossia la percezione del pubblico, che verrà analizzata in seguito.

Seppur distinti, questi due tipi di intelligenza e creatività permettono nuove opportunità e una possibilità di ampliamento del nostro concetto di intelligenza, verso una visione non unicamente antropocentrica. L'intelligenza quindi non è una componente unicamente umana e va compresa nella volontà di apprendere le differenze e i vantaggi che possono derivare dalla comprensione di ciò che non conosciamo, abbracciando le incertezze di sistemi di intelligenza diversi dai nostri. L'intento è quello di esplorare territori sconosciuti con l'obiettivo di arrivare a un dialogo dinamico tra la tecnologia, la nostra percezione del mondo e la nostra stessa umanità. La diffusione e lo sviluppo di nuovi media comporta la consapevolezza del cambiamento antropologico, artistico e sociale verso una metabolizzazione che implica un nuovo modo di pensare, di sperimentare e di elaborare contenuti attraverso la tecnologia, arrivando a creare bellezza in modi diversi. Si noti non solo come l'arte digitale sia importante nella nostra generazione, che ne percepisce e ne comprende l'utilizzo, per quanto per ora sia ancora sottovalutata o rilegata solo ad alcuni ambienti; ma anche quanto questo nuovo tipo di arte rappresenti questa attuale generazione, e l'attuale fruizione dell'arte, in un futuro artistico che vede soggetti capaci di far coincidere competenze sia tecniche che artistiche.

Capitolo 2.

L'Intelligenza Artificiale in opera: Hito Steyerl, Mario Klingemann, Sougwen Chung.

L'arte produce e si nutre di innovazioni in una multidisciplinarietà di conoscenze e, nel caso che in questa circostanza maggiormente ci riguarda, in un'unione tra artistico e tecnologico. Nella prima parte della ricerca è stato inquadrato il problema relativo al rapporto tra opera artificiale e artista, nelle diverse componenti che lo caratterizzano, dai sistemi di reti neurali all'approccio umano da intermediario, al contributo della creatività computazionale. Questa seconda parte è dedicata a una verifica sul campo, che inquadra alcuni approcci artistici al supporto digitale. Da diversi anni molti artisti si stanno interessando a questo legame, ponendo il tema al centro delle loro ricerche. I metodi sono molteplici: le diverse componenti meccaniche possono essere visibili e comporre l'opera insieme all'artista o nascondersi unicamente all'interno dell'algoritmo. I contributi scientifici analizzati, i quali riportano *case study* inerenti alla mia ricerca e a cui mi sono affidata sono i volumi di Rebecca Pedrazzi, *Futuri possibili. Scenari d'Arte e Intelligenza Artificiale*, Milano, Jaca Book, 2021 e di Alice Barale, *Arte e Intelligenza Artificiale. Be my Gan*, Milano, Jaca Book, 2020. In questi testi la prospettiva si concentra sul delineare un ritratto degli artisti interessati al mezzo digitale considerandone i singoli lavori attraverso l'analisi di esempi di opere in relazione alla loro carriera e alle loro modalità di utilizzo del mezzo. Le modalità di analisi riportate in questa ricerca si indirizzano verso una comprensione non tanto dell'utilizzo del mezzo, quanto di come questo venga percepito dallo spettatore e come si relazioni con l'ambiente circostante. I casi riportati in seguito si differenziano per i modi di impiego del mezzo da parte degli artisti e in alcuni casi anche nel risultato e nella percezione dello spettatore. I punti di interesse sono quindi la relazione tra le parti, tra opera e spettatore e tra opera e ambiente, in quanto entrambi – spettatore e ambiente – influiscono nel rapporto con l'opera d'arte, motivo per cui i tre artisti trattati in questo capitolo sono artisti che compongono le proprie opere in una relazione tra le parti: artista, ambiente espositivo e pubblico.

2.1 HITO STEYERL

Hito Steyerl⁹¹ è indubbiamente una di queste: classe 1966, di origine tedesca, celebre artista, regista, scrittrice e innovatrice, i suoi lavori trattano dell'immagine in movimento; si interessa ai media, alle nuove tecnologie e alla circolazione globale delle immagini. A questa situazione di sinergia si aggiunge l'utilizzo delle nuove reti generative e dell'Intelligenza Artificiale, in un contesto artistico fatto di novità e di cooperazione, dove «tutto è lecito e tutto è contaminato, l'uomo e la macchina si fondono e si escludono, si cercano e si perdono. Dissoluzione dell'umano nello spazio virtuale, umanizzazione della macchina, che antropizzandosi non assume solo il senziante armonico di forme organiche, ma è piuttosto soggetta all'inganno delle percezioni, interagisce, ascolta, imita, si muove»⁹². Nella eclettica e riconosciuta carriera dell'artista, un esempio rilevante è la sua partecipazione alla 58° Esposizione

⁹¹ Nasce e inizia i suoi studi a Monaco di Baviera, nel 1987 si trasferisce in Giappone dove studia alla Yokohama Broadcasting Technical School di Tokyo e prosegue i suoi studi successivamente a Vienna con un dottorato in filosofia all'Accademia di Belle Arti, arrivando a insegnare New Media Art all'Università di Belle Arti di Berlino. Tra le sue mostre personali ricordiamo: "Hito Steyerl. I Will Survive", Stedelijk Museum, Amsterdam, Netherlands, 2022; "Hito Steyerl. I Will Survive", Centre Pompidou, Paris, France, 2021; "FABRIK", Fondazione Proa, 2019; "The City of Broken Windows", Castello di Rivoli, Turin, Italy, 2018; "Hito Steyerl: Fabbrica del Sole", MOCA, 2016; "Hito Steyerl: Arte duty-free", Museo Reina Sofía, 2015; "How Not to Be Seen: A Fucking Didactic Educational Installation", Andrew Kreps Gallery, New York, 2014. Nei primi anni Duemila sviluppa uno stile documentario che confluisce nella realizzazione di opere quali: *How Not to Be seen: a fucking didactic Educational*, MOV file, 2013, un video didattico suddiviso in cinque lezioni che tratta della possibilità delle persone di scomparire in un'epoca di ipervisibilità e iperproduzione di immagini; *Hell Yeah fuck Die*, un lavoro presentato alla Biennale di San Paolo del Brasile nel 2016, dedicata alla robotizzazione della società nello spazio pubblico e *Proxy Politics* che studia le relazioni di potere presenti nel web. Tra i suoi scritti ricordiamo: *In Defense of the Poor Image*, in "e-flux Journal": <<https://www.e-flux.com/journal/10/61362/in-defense-of-the-poor-image/>> 10 (2009) [ultimo accesso 5 Agosto 2023]; *Is a Museum a Factory?*, in "e-flux Journal": <https://www.e-flux.com/journal/07/61390/is-a-museum-a-factory/7> (2009) [ultimo accesso 5 Agosto 2023]; *Politics of Art: Contemporary Art and the Transition to Post-Democracy?*, in "e-flux Journal": <<https://www.e-flux.com/journal/21/67696/politics-of-art-contemporary-art-and-the-transition-to-post-democracy/>> 21 (2010) [ultimo accesso 7 Agosto 2023]; *Too Much World: Is the Internet Dead?*, in "e-flux Journal": <<https://www.e-flux.com/journal/49/60004/too-much-world-is-the-internet-dead/>> 49 (2013) [ultimo accesso 7 Agosto 2023]; *Duty Free Art. L'arte nell'epoca della Guerra civile planetaria*, 2017, tr. it., Monza, Johan & Levi, 2018.

⁹² RAFFAELLA ARAGOSA, *L'acqua alta sommerge Venezia. Una Biennale di premonizioni, presagi e divinazioni*, in "Art a Part of Culture", 2019 <<https://www.artapartofculture.net/2019/11/25/lacqua-alta-sommerge-veneziana-una-biennale-di-premonizioni-presagi-e-divinazioni/>> [ultimo accesso 10 Agosto 2023].

Internazionale d'Arte di Venezia, *May You Live in Interesting Time*, a cura di Ralph Rugoff, aperta al pubblico dall'11 Maggio al 24 Novembre 2019 ai Giardini e all'Arsenale⁹³. Entrambe queste sedi esposero un'opera dell'artista: all'Arsenale l'installazione *This is the Future* (fig. 2) mentre ai Giardini *Leonardo's Submarine* (fig. 3). La prima si presenta come un «racconto fantascientifico. Una donna ritrova un giardino che aveva dovuto nascondere nel futuro per proteggerlo: grazie a un sistema di passerelle sopraelevate – come quelle utilizzate a Venezia quando c'è alta marea – il visitatore può camminare tra fiori che gemmano, sbocciano e appassiscono, ma non esistono davvero, perché sono prodotti dall'Intelligenza Artificiale»⁹⁴. È interessante l'utilizzo del mezzo tecnologico in relazione al contenuto e al concetto che l'artista vuole esprimere, ma soprattutto in relazione allo spazio in cui si trova, seppur in un dialogo aperto con il luogo, ma non con le opere circostanti.

Prima di continuare, è bene fare una piccola digressione sulla presenza dell'Intelligenza Artificiale alla Biennale, che risulta essere una delle prime esperienze in questo contesto espositivo. Fino a ora l'Intelligenza Artificiale era stata sicuramente già esplorata in ambito artistico ma poco esposta in istituzioni culturali, seppur indirizzate alla diffusione e all'estensione delle avanguardie artistiche nell'ambito delle nuove tendenze contemporanee. Sono tuttavia presenti, in contesti culturali ben noti, manifestazioni artistiche incentrate su tali tematiche, seppur poco affermate e basate prevalentemente sull'esposizione di questo tipo di arte, dove non vi è dialogo tra le diverse rappresentazioni artistiche. Alcuni esempi sono: “Gradient Descent” al Nature Morte, New Delhi (2018), “Artificially Intelligent” al Victoria & Albert Museum, Londra (2018); “AI: More Than Human” al Barbican Centre, Londra (2019); “Entangled Realities: Living With AI” alla House of Electronic Arts, Basilea (2019);

⁹³ L'edizione curata da Ralph Rugoff si era concentrata sulla dualità. Si è voluto costruire un format binario storico che riprendeva la divisione tra la mostra generale e gli 89 padiglioni nazionali. La mostra fu quindi suddivisa in due proposte, proposta A dell'Arsenale e proposta B dei Giardini che presentavano opere degli stessi 79 artisti. «Due percorsi di dialogo, che inducono a un interessante esercizio di collegamenti e rapporti formali. [...] le opere sono transazioni collaborative. L'artista imposta i parametri iniziali di questo processo, ma sono le reazioni e le interpretazioni associative dello spettatore a farne proseguire lo sviluppo»: CRISTINA PRINCIPALE, *Biennale sì, Biennale no: a Venezia il valore è nella conversazione*, in “Finestra sull'arte”, 2019: <<https://www.finestresullarte.info/recensioni-mostre/recensione-biennale-di-venezias-2019>> [ultimo accesso 13 Agosto 2023].

⁹⁴ Venezia, Archivio Storico delle Arti Contemporanee, 1/2019, 1: VINCENZO TRIONE, *Cose da sapere per capire i contemporanei*, in “Corriere della Sera - 7”, 18 Settembre 2019, pp. 96-100, qui p. 99.

“BARRAT/BARROT: Infinite Skulls” presso L'Avant Galerie Vossen, Parigi (2019). Nel contesto della Biennale del 2019, invece, il dialogo tra questi diversi tipi di opere non era ancora una prerogativa all'interno dell'esposizione e l'opera di Steyerl non fu pensata per integrarsi in una connessione con il tema della mostra: anticipava piuttosto un sempre più attivo interesse verso una direzione artistica e espositiva alternativa.

Ritornando al contributo apportato da Hito Steyerl in tale contesto, vediamo come l'artista analizza una serie di strumenti utilizzando il digitale come supporto, in un linguaggio che invita lo spettatore a considerare il mezzo tecnologico con prudenza ma pur sempre inserendolo nell'ambiente, in quanto parte di esso. In un articolo di Lorenzo Taiuti si indaga l'aspetto concettuale dell'opera, concentrandosi su una domanda che l'artista si pone:

L'Intelligenza Artificiale è in grado di prevedere il futuro? La risposta è no, per Hito Steyerl, che mentre utilizza un linguaggio di rapidità ed estremizzazione d'immagine da rave, in realtà ci invita a considerare con prudenza il mezzo digitale e a trovare gli strumenti per controllarne lo spazio nei suoi imprevedibili sviluppi. Energetica e brillante come nei suoi interventi scritti, la Steyerl rimette in circolazione quello che molti artisti oggi tralasciano: l'emozione e la commozione ⁹⁵.

In *This is the Future*, l'artista cerca di comunicare un contenuto empatico attraverso l'utilizzo di una macchina, più precisamente di un'Intelligenza Artificiale che ricrea ambientazioni inesistenti accompagnate da voci di computer, che parlano del passato e del futuro, tra ironia e profezia, in una narrazione che vuole ricreare il reale cambiandolo e dove lo spettatore si trova innanzi a un percorso fisico e uditivo che mette in dubbio la veridicità di entrambe le sensazioni sensoriali percepite, «lo spettatore può camminare tra i fiori digitali, i cui colori e le cui forme sensuali compaiono e scompaiono sugli schermi come una fantasia algoritmica. Gemmano,

⁹⁵ LORENZO TAIUTI, *Tre artiste digitali alla Biennale di Venezia*, in “Artribune”, 2019: <<https://www.artribune.com/progettazione/new-media/2019/05/biennale-veneziana-artiste-digitale/>> [ultimo accesso 22 Agosto 2023].

sbocciano e appassiscono senza però mai esistere»⁹⁶. L'artista tedesco-giapponese compone l'opera su una ventina di schermi che circondano l'ambiente, per una narrazione distopica, dove il titolo – *This is the Future* – rimanda a una performance di Laurie Anderson intitolata *Language of the Future* del 2017, e ricrea un ambiente sospeso nel tempo tra effetti sonori, impulsi luminosi e immagini digitali. Un lavoro di video installazione sicuramente interessante, che lascia un segno nello spettatore e si collega all'utilizzo che l'artista fa del mezzo digitale in modo da racchiudere la sua personale visione artistica. Hito Steyerl guarda alle immagini da una prospettiva non antropocentrica, vedendo come l'occhio umano possa essere sostituito da quello meccanico e analizzando la circolazione delle immagini. L'immagine in movimento è un'immagine digitale, una copia di bassa qualità, ridotta, remixata, che circola così rapidamente da deteriorarsi. L'immagine digitale è un'«immagine povera»⁹⁷, dotata di un moto perpetuo che l'artista chiama «circolazionismo»⁹⁸ e che fa risalire al 1989, con la caduta del muro di Berlino, quando le immagini avevano iniziato a fare storia e a subire mutazioni nella loro circolazione. Questa circolazione aumenta notevolmente in seguito, in modi sempre più connessi tra loro, con la conseguente perdita da parte delle immagini di un luogo e un tempo specifici, mescolandosi in un mondo digitale. L'artista si rende conto di come le nuove tecnologie stiano cambiando la natura delle immagini, il nostro rapporto con esse e l'uso che ne facciamo.

Un'installazione connessa con queste tematiche, sempre all'interno della Biennale Arte 2019, si intitola *Leonardo's Submarine* e vede l'artista impegnata nella realizzazione di un lavoro «ispirato ad un progetto di Leonardo da Vinci del 1515 pensato per difendere la città sull'acqua dagli attacchi nemici. Questa installazione vede l'IA discutere con il pubblico di pace, di guerra, di tecnologia e di potere. [...]

⁹⁶ *May You Live in Interesting Times*, 58° Esposizione Internazionale d'Arte, (Venezia, Biennale, 11 maggio - 24 novembre 2019), catalogo della mostra a cura di Ralph Rugoff, La Biennale di Venezia, 2019.

⁹⁷ Si veda HITO STEYERL, *In Defense of the Poor Image*, in "e-flux Journal": <<https://www.e-flux.com/journal/10/61362/in-defense-of-the-poor-image/>> 10 (2009) [ultimo accesso 5 Agosto 2023]. Nell'intervento si ragiona sulle immagini contemporanee che circolano nella rete e nei dispositivi digitali.

⁹⁸ Neologismo coniato e utilizzato dall'artista per indicare una nuova forma di produttivismo che riguarda non la produzione dell'immagine ma come questa viene diffusa: HITO STEYERL, *Too Much World: Is the Internet Dead?*, in "e-flux Journal": <<https://www.e-flux.com/journal/49/60004/too-much-world-is-the-internet-dead/>> 49 (2013) [ultimo accesso 7 Agosto 2023].

La mistione fra realtà e finzione è tale da confondere lo spettatore, in un procedimento ironico che mette in dubbio la veridicità delle informazioni prodotte dal computer continuamente»⁹⁹. Il lavoro si basa sul ritrovamento di 54 schizzi di Leonardo e di un modello tridimensionale per un sottomarino¹⁰⁰ cui l'artista «dedica una video installazione immersiva: un abitacolo, comodo ma un po' opprimente, foderato con proiezioni video con immagini distorte e colorate»¹⁰¹. La presenza comune è perciò l'Intelligenza Artificiale che viene usata dall'artista e che si ripercuote nell'osservatore: il nuovo mezzo fa da bussola tra passato e presente grazie a nuovi esempi di potenzialità creativa e di fruizione. L'installazione in questione verrà poi trasportata in VR (Realtà Virtuale) in una collaborazione con la Galleria Andrew Kreps di New York, e questo processo aumenterà ancora di più la connessione e la presenza/assenza dello spettatore che si immerge in quest'opera nuotando accanto a pesci, coralli e al sottomarino di Leonardo.

⁹⁹ GLENDA CINQUEGRANA, *L'Intelligenza Artificiale arriva anche alla Biennale di Venezia*, in "Forbes", 2019: <<https://forbes.it/2019/05/28/l'intelligenza-artificiale-arriva-anche-alla-biennale-di-venez>> [ultimo accesso 12 Agosto 2023].

¹⁰⁰ «Il sottomarino di Leonardo è un sistema di sabotaggio, il cui scopo è permettere al suo pilota di avvicinarsi di nascosto alla nave avversaria e procurare una falla, grazie a uno strumento simile a una trivella a mano»: *Sottomarino*, Codice Atlantico tavola 881r, in "leonardo3": <https://www.leonardo3.net/> [ultimo accesso 9 settembre 2023]. È un congegno, mai realizzato, costituito di due parti, una collegata a delle pinne e a un boccaglio, azionata dalla forza del pilota.

¹⁰¹ Venezia, Archivio Storico delle Arti Contemporanee, 1/2019, 1: MARTINA CORGNATI, *Il mistero di Leonardo*, in "Corriere della Sera - Style Magazine", 11 Novembre 2019, pp. 162-164, qui p. 163.



Fig. 2: Hito Steyerl, *This is the Future*, 2019. Video-installazione e ambiente, video HD a canale singolo, passerelle rialzate, schermi per proiezioni, pannelli di vetri intelligenti (*smart glass*), colore, sonoro, 16', dimensioni variabili, courtesy: Andrew Kreps Gallery.



Fig. 3: Hito Steyerl, *Leonardo's Submarine*, 2019. Video-installazione e ambiente, video HD a tre canali, tre schermi curvi realizzati con pannelli a LED, colore, sonoro, 9'30'', dimensioni variabili, courtesy: Andrew Kreps Gallery.

La significativa mostra *The City of Broken Windows* (fig. 4) - di poco precedente alla sua partecipazione alla Biennale di Venezia del 2019 – tenuta al Castello di Rivoli – Museo d'Arte Contemporanea, dall'1 Novembre 2018 al 30 Luglio 2019, è stata curata da Carolyn Christov-Bakargiev e Marianna Vecellio. In tale mostra, l'Intelligenza Artificiale faceva da padrona come mezzo e come contenuto, pur senza rientrare nelle sopracitate esposizioni più puntualmente dedicate, in quanto si presentava come una mostra personale dell'artista. Steyerl fa sì che l'utilizzo del mezzo all'interno di un dialogo, in un paragone tra artificiale e pittorico, collimi con un'unica esposizione. Questa installazione, oltre che l'IA, comprende video, suoni, pittura e testi a parete, il tutto esposto principalmente nello spazio della Manica Lunga del Castello, indagando su «settori apparentemente privi di qualsiasi relazione come le pratiche delle industrie attive nel settore dell'Intelligenza Artificiale e delle tecnologie di sorveglianza da un lato, e la pittura urbana dall'altro»¹⁰².



Fig. 4: Hito Steyerl, *La città delle finestre rotte*, Castello di Rivoli Museo d'Arte Contemporanea, Rivoli – Torino, vedute della mostra, 2018. Foto Antonio Maniscalco.

¹⁰² CAROLYN CHRISTOV-BAKARGIEV, *Dimenticano la violenza dei loro gesti. Finestre, schermi e atti pittorici in un tempo inquieto*, in *Hito Steyerl: The City of the Broken Windows*, (Castello di Rivoli, 1 Novembre 2018 – 30 Luglio 2019), catalogo della mostra a cura di Carolyn Christov-Bakargiev, Marianna Vecellio, Milano, Skira, 2018, pp. 1- 205, qui p. 40.

L'insieme si sviluppa attraverso due narrazioni parallele ma con altrettanti e differenti sistemi di valori: la prima, *Broken Windows*, si riferisce alle potenzialità del progresso scientifico e tecnologico basato su una ricerca capace di portare progresso all'umanità e fiducia verso le nuove tecnologie di apprendimento automatico. La seconda, *Unbroken Windows*¹⁰³ (fig. 5) si concentra invece sulle capacità umane dall'attivismo ai progetti sociali e comunitari per contrastare il declino sociale attraverso attività partecipativa sul campo. Analizziamo meglio la prima delle due narrazioni concorrenti, così descritta nel catalogo dalla curatrice:

Girato in un hangar inglese della seconda guerra mondiale, il video *Broken Windows* si sviluppa attorno alle recenti ricerche condotte dall'industria della sorveglianza sull'Intelligenza Artificiale, con la finalità didattica di insegnarle a riconoscere il rumore di finestre rotte in frantumi. Quale informazione produce la materia? Qual è il suono della sorveglianza, della violenza, o della paura? Chiede l'artista. Possono i robot salvare il mondo? Possono i pittori? Chiediamo noi. [...] L'Intelligenza Artificiale non è in grado di decodificare il suono e fallisce, restituendo un riverbero di tintinnii e campane. Steyerl parla spesso di riverbero in relazione all'opera, sottolineando come ciò che accade in un luogo, ad esempio nei campi di battaglia, risuoni anche altrove, nelle nostre città, nei nostri musei ¹⁰⁴.

L'opera, attraverso video e interviste di tecnici intenti a rompere più e più volte vetri di finestre, descrive il lavoro alla base della creazione di sistemi di Intelligenza Artificiale utili a prevenire intrusioni estranee in edifici, così da poter sviluppare software da inserire nell'industria della sicurezza e dei sistemi di allarme. L'intelligenza Artificiale viene quindi allenata a riconoscere il rumore di un vetro rotto in modo da poter rilevare la possibile presenza di intrusi e migliorare i sistemi di

¹⁰³ Il video si trova all'estremo opposto della Manica Lunga, enfatizzando una narrazione distinta ma collegata, e narra di un ex militare americano Chris Toepfer, attivista e artista impegnato in board up decorativo, utilizzato in ambito sociale e economico per riqualificare quartieri disagiati. Egli fonda la Neighborhood Foundation dove insieme ai suoi collaboratori dipinge finestre in aree abbandonate, in quanto una finestra rotta che non viene riparata viene percepita come qualcosa che non importa a nessuna, una crepa nella società. «La teoria criminologica delle finestre rotte dice che i disordini e gli atti vandalici sono collegati al degrado urbano e sostiene che la repressione di piccoli misfatti – come può essere infrangere una finestra – porta alla diminuzione di crimini più gravi». MARIANNA VECELLIO, *Immagine Infranta*, in *Hito Steyerl: The City of the Broken Windows*, (Castello di Rivoli, 1 novembre 2018 – 30 Luglio 2019), catalogo della mostra a cura di Carolyn Christov-Bakargiev, Marianna Vecellio, Milano, Skira, 2018, pp. 18-31, qui p. 27.

¹⁰⁴ Ivi, cit., p. 26.

sicurezza. L'artista allude così a un disordine sociale, dove lo spettatore deve immergersi per diventarne parte attiva e dove lo stesso spettatore viene circondato dal rumore e dai suoni riprodotti e rielaborati dall'Intelligenza Artificiale quando essa cerca di emulare il reale rumore di vetri infranti e campane. Lo spettatore inoltre si immerge in un corridoio, alle cui estremità sono presenti due video, allestiti su cavalletti da pittore. Sulle pareti del corridoio si possono leggere scritte in vinile grigio scuro. Gli stessi curatori descrivono l'atmosfera di tale ambiente nel seguente modo: «Camminando attraverso lo spazio fisico del corridoio, si è testimoni dell'intersezione dei due discorsi, che dallo schermo si espandono e si spingono nello spazio reale. [...] Si tratta della prima installazione in cui Steyerl inserisce in modo rilevante il testo scritto»¹⁰⁵. L'artista realizza nuovamente un'esposizione immersiva e coinvolgente per lo spettatore, che prende in considerazione anche l'ambiente architettonico.



Fig. 5: Hito Steyerl, *The City of Broken Windows*, Castello di Rivoli Museo d'Arte Contemporanea, Rivoli – Torino, vedute della mostra, 2018. Foto di Antonio Maniscalco.

¹⁰⁵ CHRISTOV-BAKARGIEV, *Dimenticano la violenza dei loro gesti ... cit.*, p. 41.

L'artista non utilizza il mezzo tecnologico in modo statico, o unicamente estetico e fine a sé stesso, ma lo immette in un contesto, appropriandosi di questo mezzo e attribuendogli uno spazio. Questo spazio viene condiviso con lo spettatore, il quale si relaziona tra spazio e opera, in una cooperazione tra elementi che compongono la fruizione. Hito Steyerl non si ritrova all'interno dei due testi precedentemente citati e utilizzati come base per la ricerca di questi *cases study*: Alice Barale, *Arte e Intelligenza Artificiale. Be my Gan* e Rebecca Pedrazzi, *Futuri possibili. Scenari d'Arte e Intelligenza Artificiale*. A differenza invece dei successivi artisti trattati, Mario Klingemann si ritrova in entrambi i due volumi, mentre Sounwen Chung è da ricollegarsi unicamente allo studio di Rebecca Pedrazzi. La scelta di portare in paragone con altri artisti, altre opere e altre esposizioni quelle di Hito Steyerl è da ricondursi al suo contributo innovativo nell'ambito e a un utilizzo della tecnologia in relazione a studi e teorie sviluppate dall'artista in rapporto al contesto sociale. Inoltre, l'artista non è direttamente collegata a questo genere di arte, a differenza degli altri due artisti che vengono riconosciuti per l'utilizzo principale di questo mezzo tecnologico nella loro arte. Nonostante ciò l'artista padroneggia il mezzo e se ne appropria in una connessione tra le parti: lo strumento con l'osservatore e insieme nell'ambiente circostante.

2.2 MARIO KLINGEMANN

Un ulteriore contributo a questa nuova forma d'arte proviene dalle opere di Mario Klingemann¹⁰⁶, il cui tratto distintivo estetico è legato proprio all'utilizzo dell'Intelligenza Artificiale, essendo uno dei pionieri di questo tipo di arte. Egli utilizza un'ampia gamma di strumenti e tecnologie tra cui Deep Learning, reti neurali, Arte Generativa e codici informatici. «Klingemann ha sperimentato per la prima volta l'arte generativa - scrivendo codici che producono immagini - a metà degli anni '90, un'epoca in cui il termine non esisteva nemmeno. Il suo lavoro con l'Intelligenza Artificiale è iniziato nel 2015 quando Google ha introdotto Deep Dreams»¹⁰⁷. Sostiene il reciproco rapporto di intesa e collaborazione tra artista e macchina, come si nota da una sua espressione: «Se sentissi qualcuno suonare il piano, chiederesti: “È il pianoforte l'artista?” No. Allora lo stesso vale qui. Solo perché è un meccanismo più complicato, non cambiano i ruoli»¹⁰⁸. Non si può dire che un pianoforte faccia musica, come non si può quindi dire che l'Intelligenza Artificiale da sola, faccia arte. In quest'ottica, l'uso dell'IA nelle arti non risulta una mera questione estetica ma viene rapportata al controllo autoriale dell'artista umano. La sua poetica è influenzata da parallelismi tra il surrealismo di Max Ernst e l'apprendimento

¹⁰⁶ Classe 1970, nato a Laatzen in Germania, vive e lavora a Monaco di Baviera. È un artista formatosi da autodidatta, che usa reti neurali e algoritmi nella creazione di opere d'arte con IA. «La sua ricerca artistica ci porta a indagare e a riflettere su tematiche quali la percezione umana dell'arte e della creatività»: REBECCA PEDRAZZI, *Futuri possibili...cit.*, p. 223. La sua formazione comprende sia stage in agenzie pubblicitarie sia il ruolo di grafico. Ha lavorato all'interno del Google Arts & Culture dal 2016 al 2018, della British Library e della Cardiff University. Le sue opere sono state esposte all'Ars Electronica Festival dove è stato premiato nel 2020, al Metropolitan Museum of Art di New York, alla Photographers' Gallery di Londra, al Centre Pompidou di Parigi e allo ZKM di Karlsruhe. Tra le sue opere ricordiamo *Morgan le Fay – Imposture Series*, 2017; *Uncanny Mirror*, 2018; *Memories of Passersby*, 2018; *Appropriate Responses Cyberarts*, 2020; *Mitosis*, 2020.

Oggi vive a Monaco dove gestisce uno spazio tra Wunderkammer e Galleria chiamato “Dogs & Pony”. Le mostre più importanti a cui ha partecipato sono: “Neurography”, Photographers Gallery, London (18 Gennaio–13 Marzo 2018); “Uncanny Mirror”, Seoul Mediacity Biennale 2018, (6 Settembre - 18 Novembre 2018); “My Artificial Muse”, Albert Barqué-Duran, Marc Marzenit, Daejeon Biennale 2020, Daejeon Museum of Art (DMA), (8 Settembre – 6 Dicembre 2020); “Circuit Training”, in “AI: More than Human”, World Museum Liverpool, (18 Maggio 2021 - 31 Ottobre 2021).

¹⁰⁷ MARIE CHATEL, *In Focus: Mario Klingemann*, in “Danae”, 2018: <https://medium.com/danae/in-focus-mario-klingemann-783533ec91fe> [ultimo accesso 13 Agosto 2023].

¹⁰⁸ Cit. in EMANUELE ARIELLI, LEV MANOVICH, *AI- Aesthetic and the Antropocentric Myth of Creativity*, in “Nodes Journal of Art and Neuroscience” 19-20 (2022), pp. 8-15, qui p. 12.

automatico: così come la macchina non comprende la concezione del mondo esteriore ma giustappone elementi, allo stesso modo il Surrealismo compone le proprie opere, alla ricerca di uno stato onirico¹⁰⁹. La base dell'arte generativa non è però da ricercarsi nel subconscio, ma in tutto ciò di cui siamo a conoscenza e che l'algoritmo riesce a descrivere e riconoscere, con l'aggiunta della capacità del cervello di fare collegamenti e nuove connessioni. Inoltre, l'artista si paragona a Max Ernst per la sua curiosità di sperimentare nuovi mezzi e nuovi utilizzi: «Max Ernst ha sempre sperimentato e scoperto nuove tecniche per creare cose nuove. Era una specie di esploratore visivo e ha cercato di trovare nuovi modi visivi in cui elementi che all'inizio non hanno nulla in comune con l'altro possono vivere insieme»¹¹⁰. Un ulteriore paragone si vede nella ricezione dell'opera da parte dello spettatore che porta, in alcuni casi, a situazioni e sentimenti di straniamento in uno spazio che può sembrare reale, ma allo stesso tempo risulta del tutto incomprensibile.

Ci sono diverse modalità in cui gli artisti si relazionano agli algoritmi che compongono i set di dati, i quali possono essere presi da internet, creati appositamente o influenzati dallo stile dell'artista e della sua abilità tecnica. Queste modalità di lavorare col mezzo tecnologico sono sostanzialmente diverse e possono portare a risultati fallimentari¹¹¹, dato che la possibile mancanza di controllo può causare un risultato opposto a quello prestabilito. L'errata interpretazione degli stimoli dati alla macchina porta quindi alla conseguente creazione di immagini non desiderate ma che possono tuttavia influenzare notevolmente l'artista¹¹², il quale però riesce anche a ottenere risultati sorprendenti a causa di questi "errori" della macchina, risultati che non si sarebbe mai aspettato. Questa tecnica o, meglio, questo approccio al lavoro meccanico, viene utilizzata e tradotta dall'artista, con il termine: «*Neural Glitch* [...] una tecnica che Klingemann ha iniziato a esplorare nell'aprile 2018, in cui manipola reti generative antagoniste, o GAN, che sono una classe di sistemi di apprendimento automatico che utilizzano set

¹⁰⁹ Cfr. ANNA NOTARO, *State of Art: AI through the (artificial) artist's eye*, in *Electronic Visualisation and the Arts Proceeding of EVA* (Londra 6-9 Luglio 2020), a cura di Ann Borda, Sean Clark, Tilly Cullen, Londra, The Chartered Institute, 2022, pp. 322-328, qui p. 326.

¹¹⁰ EMILY SPRATT, *Creation, Curation, Classification: Mario Klingemann and Emily L. Spratt in Conversation*, in "Association for Computing Machinery (ACM)" 24 (2018), pp. 34-43, qui p. 39.

¹¹¹ Cfr. ANNE PLOIN, REBECCA EYNON, ISIS HIORTH, MICHAEL A. OSBORNE, *How Machine Learning is Changing Artistic Work*, in "AI and the Arts", Oxford Internet Institute, University of Oxford, UK, 2022, pp. 1-79, qui p. 28

¹¹² Ivi, p. 43.

di dati di addestramento per creare nuovi dati»¹¹³. Vedremo in seguito la composizione delle Reti Generative Antagoniste che, in quanto processo di realizzazione delle immagini, risulta più complesso e tecnico rispetto alle indicazioni che vengono date alla macchina attraverso l'utilizzo del prompt. La filosofia di Klingemann presuppone la conoscenza di quegli schemi ripetitivi tipici delle reti neurali, che vengono utilizzati dall'artista e precedentemente compresi, in modo da avere un controllo anche sugli incidenti, sui "glitch" che la macchina può arrivare a produrre. All'insieme di regole e tecniche formali che caratterizzano il lavoro di un innovatore in questo campo si aggiungono anche termini tecnici originali, da attribuire a Mario Klingemann: «Il mio lavoro con le reti neurali ha introdotto alcuni nuovi termini e concetti nella mia pratica. Il più importante è il concetto di spazio latente»¹¹⁴. Si tratta della nozione astratta che indica la funzione interna di una rete neurale e del suo repertorio multidimensionale che viene attraversato dall'artista, per misurare o creare, e che non comprende solo l'addestramento su modelli di immagini ma altresì di suoni o parole. Questo si ripercuote nel rapporto di sfida «che intercorre tra artista-programmatore e lo strumento [...] una competizione in cui la capacità di reazione alle condizioni dello 'spazio latente' è fondamentale»¹¹⁵. Un ulteriore termine coniato è «"neurografia" che è l'abbreviazione di "neuro-fotografia". Come un fotografo esce nel mondo fisico, seleziona un motivo e lo inquadra, io viaggio negli spazi latenti dei modelli che ho formato e riporto le immagini che vi trovo»¹¹⁶. Tale neologismo si ricollega ai molteplici modi in cui l'artista può sfruttare il mezzo tecnologico e alle varie forme che l'algoritmo può assumere per mano dell'artista. Si creano così, oltre che tecnologie innovative, anche diverse terminologie per indicare questi nuovi processi artistici.

¹¹³ SOMAYA DEEPAK, LAV R. VARSHNEY, *Ownership Dilemmas in an Age of creative machines*, in "Issues in Science and Technology" 36 (2020), pp. 79–85, qui p. 83.

¹¹⁴ RICHARD BRIGHT, *AI and Neurography*, in "Interalia Magazine" 45 (2018): <<https://www.interaliomag.org/interviews/mario-klingemann/>> [ultimo accesso 13 Agosto 2023].

¹¹⁵ ANTONIO OTTAVIO CATTARI, *Ars Ex Machina, Intelligenza Artificiale come meta-medium artistico*, tesi magistrale, Università Ca' Foscari di Venezia, a.a 2020-2021, relatore prof. Giuseppe Barbieri, qui p. 172.

¹¹⁶ RICHARD BRIGHT, *AI and Neurography*, in "Interalia Magazine" 45 (2018): <<https://www.interaliomag.org/interviews/mario-klingemann/>> [ultimo accesso 13 Agosto 2023].

Nel concreto della rappresentazione artistica di Mario Klingemann vediamo alcuni dei suoi lavori, come ad esempio *Memories of Passersby* (fig. 6) del 2018. L'opera è composta da una rete generativa che realizza volti maschili e femminili surreali, in una continua evoluzione e senza nessuna ripetizione: ciascun volto è diverso l'uno dall'altro. In ragione della versatilità del volto, il ritratto si presta facilmente a questo genere di sperimentazioni artistiche. «Gli output che visualizziamo sui due schermi non sono combinazioni di immagini esistenti, ma opere d'arte uniche generate dall'Intelligenza Artificiale [...]. Klingemann ha addestrato il suo modello di IA utilizzando migliaia di ritratti dal XVII secolo»¹¹⁷, qui realizzati pixel dopo pixel, accostati in modi casuali. *Memories of Passersby* produce interpretazioni del volto umano a volte anche inquietanti e ipnotiche, che permettono allo spettatore di avere una relazione emotiva connessa all'opera artificiale e inoltre consentono di «osservare un'Intelligenza Artificiale mentre “pensa” in tempo reale»¹¹⁸. Quest'installazione ha fatto la storia, come prima opera IA autonoma messa all'asta con successo da Sotheby's, sebbene l'opera che ha portato l'Intelligenza Artificiale al suo apice risalga al successo della vendita del ritratto di *Edmond de Belamy*, creato dal collettivo Obvius¹¹⁹ nel 2018, attraverso l'utilizzo di una GAN¹²⁰ (General Adversarial Network – Rete Generativa Antagonista) e venduta da Christie's New York per 432.500 dollari a ottobre del 2018. Un paragone estetico con l'opera di Klingemann è la somiglianza con alcuni elementi riguardanti i ritratti mutati, con riferimento alle opere di Francis Bacon, seppure questo paragone risulti insostenibile e a tratti sgradevole, in quanto «le trasformazioni facciali nell'opera di Klingemann sono formalmente disparate, lisce e prive della fattura pastosa (materialità tattile) che condensa la travagliata fisicità

¹¹⁷ REBECCA PEDRAZZI, *Futuri Possibili...* cit., pp. 226-227.

¹¹⁸ ALICE BARALE, *Arte e Intelligenza Artificiale: Be my Gan ...* cit., p. 78.

¹¹⁹ Collettivo con sede a Parigi composto da Hugo Caselles-Duprè, Pierre Fautrel e Gauthier Vernier.

¹²⁰ «Il Generative Adversarial Network (GAN) è uno dei modelli di sintesi di immagini di maggior successo negli ultimi anni. GAN viene tipicamente addestrato impostando una partita tra due giocatori. Il primo giocatore, chiamato generatore, G, genera campioni che dovrebbero provenire dalla stessa distribuzione di probabilità dei dati di addestramento (cioè p_{data}), senza avere accesso a tali dati. L'altro giocatore, indicato come discriminatore, D, esamina i campioni per determinare se provengono da p_{data} (reali) o meno (falsi). Sia il discriminatore che il generatore sono tipicamente modellati come reti neurali profonde»: AHMED ELGAMMAL, LIU BINGCHEN, MOHAMED ELHOSEINY, MARIAN MAZZONE, *CAN: Creative Adversarial Networks, Generating "Art" by Learning About Styles and Deviating from Style Norms*, in *8th International Conference on Computational Creativity ICC3* (Atlanta, 20-22 giugno 2017), a cura di Ashok Goel, Anna Jordanous, Alison Pease, Georgia, Association for Computational Creativity, 2017, pp. 96-103, qui p. 99.

gestuale di Bacon»¹²¹. Questo è causato dalla mancanza di un aspetto tattile: le opere d'arte IA realizzate da Klingemann presentano infatti una materialità che non è quella conosciuta della tela e della pittura ad olio, ma che viene invece fornita dal mezzo digitale. Questo porta a una prima riflessione critica sul metodo con cui queste opere sono state realizzate, le qualità artistiche che possiedono e l'interesse che generano sul pubblico. Un ulteriore aspetto da osservare in quest'opera è la molteplicità di raffigurazioni, che porta a domandarsi se questa sia un'unica e singola opera d'arte o più opere messe insieme e rapportate tra loro, in un continuum generato dalla macchina. Questa imprevedibilità dell'opera è data sia dal sistema generativo utilizzato sia dai "glitch", cioè – come sopra ricordato – da quegli errori che caratterizzano il mezzo e che Klingemann esalta invece di nascondere.

¹²¹ GRBA, *Deep Else: A Critical Framework for AI Art ...* cit., p. 22.

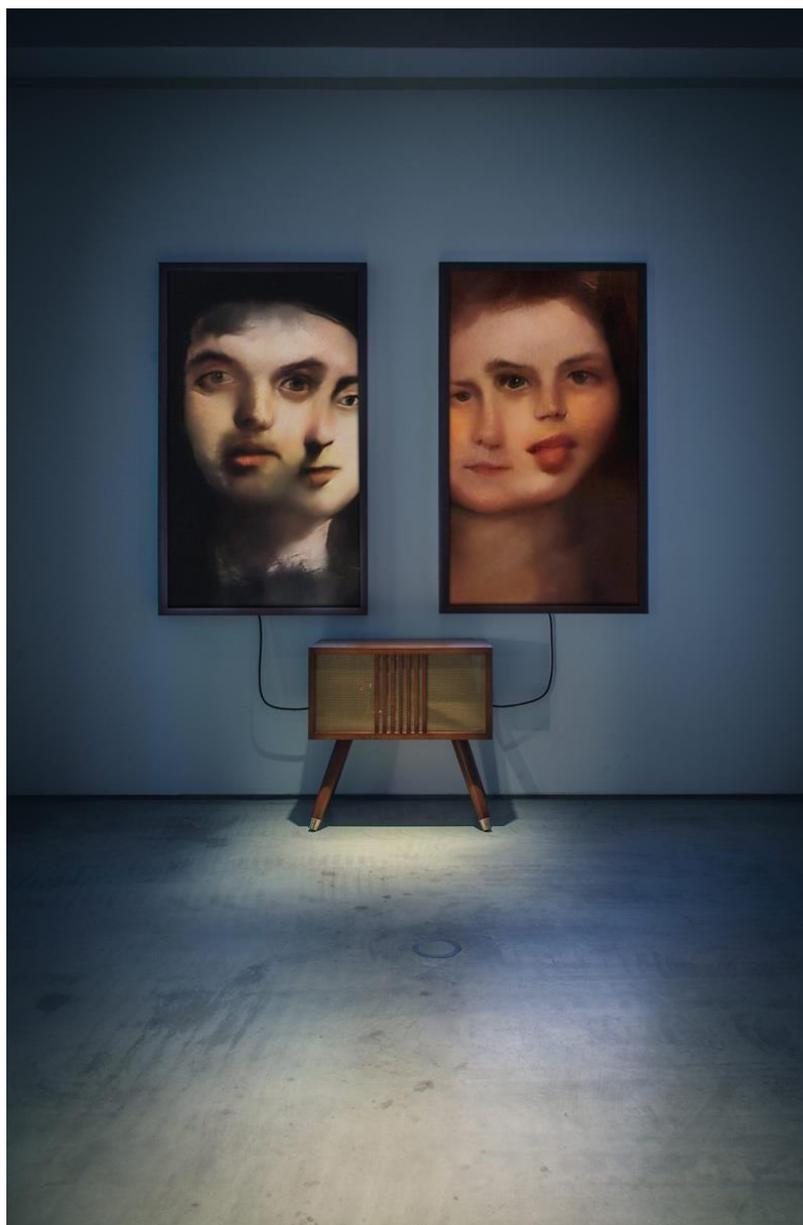


Fig. 6: Mario Klingemann, *Memories of Passersby I*, 2018. Gan multiple, schermo singolo, console realizzata a mano che ospita il cervello dell'Intelligenza Artificiale e ulteriore hardware. Console 70 x 60 x 40 cm, schermo 55 pollici con cornice su misura: <<https://quasimondo.com>>, courtesy: Onkaos.

«Da sempre Klingemann si inoltra in territori inesplorati per scoprire una nuova estetica e per sorprendere sé stesso e il pubblico»¹²². Oltre a lavorare con l'immagine, l'artista sperimenta anche un rapporto che si concentra sul potere della parola, come in un'opera intitolata *Appropriate Response Cyberarts* (fig. 7) del 2020:

¹²² PEDRAZZI, *Futuri Possibili, ...cit.*, p. 223.

composto da un inginocchiatoio in legno e un espositore a ribalta diviso a parete, che mostra una selezione casuale di lettere in continuo cambiamento. Quando una persona usa l'inginocchiatoio, compare una breve frase sul display. Ogni frase è scritta dalle reti neurali della macchina ed è unica: non ci saranno mai due visitatori che leggeranno la stessa frase¹²³.

Il lavoro si basa su 60.000 citazioni reperite online con l'intento di creare un modello su cui la macchina possa produrre autonomamente testi coerenti che sembrino aforismi e che riflette sul linguaggio e sul significato. Questo significato si presenta nella relazione tra opera e spettatore, così come individuato dall'artista stesso: «c'è l'esperienza di come il pubblico interagisca con l'opera [...]. Dalle reazioni che ho notato credo che il pubblico lo percepisca, quindi c'è quel senso di stupore che tutti abbiamo per l'IA in un modo molto ludico»¹²⁴. Ne deriva che, da un lato, lo spettatore viene turbato da un senso di stupore provocato all'IA, dall'altro lato, invece, egli si ritrova in una situazione di rito o cerimonia che in parte già conosce e riconosce. Ciò fa sì che l'installazione risulti essere meno perturbante proprio grazie a quegli elementi che difficilmente vengono ricollegati al digitale, cioè a un meccanismo artificiale. Infatti, tali elementi rimandano a un atto di preghiera, dove lo spettatore non chiede risposte a Dio, ma è la stessa Intelligenza Artificiale a fornirglielo.

¹²³ PEDRAZZI, *Futuri Possibili...* cit., p. 227.

¹²⁴ Ivi, p. 235.



Fig. 7: Mario Klingemann, *Appropriate Response Cyberarts*, 2020.
Display a 120 lettere con lembo divisivo, inginocchiatoio, computer con modello GPT-2 addestrato su misura: <<http://www.quasimondo.com>>, courtesy: Onkaos.

La macchina è insomma in grado di suscitare stupore nello spettatore, il quale, davanti all'opera d'arte IA, può sentirsi spaesato e sopraffatto in modi perturbanti, proprio a causa di questa componente meccanica che simula coscienza e creatività. Siamo quindi in grado, come spettatori umani, di apprezzare l'arte creata con l'uso dell'Intelligenza Artificiale? Nella storia dell'arte è successo più volte che un movimento artistico venisse denigrato e non compreso inizialmente, rivelandosi poi un importante contributo, apprezzato anche dal pubblico che prima l'aveva criticato, anche perché in casi come questo l'artista si appropria all'innovazione e alla sperimentazione di nuovi

media in modi più inclusivi, multidisciplinari e sicuramente anticipatori rispetto a quelli del pubblico. Ora spetta a quest'ultimo, alle istituzioni e agli spazi espositivi il compito di ampliare la visione e la percezione di queste opere d'arte IA. Questo approccio si può riscontrare in una mostra, oltre a quelle sopra citate, intitolata "Still Human" e presentata alla Colección SOLO¹²⁵ di Madrid, da febbraio 2020 a dicembre 2021, il luogo in cui era stata precedentemente esposta per la prima volta l'opera *Memories of Passersby*, nel 2019. Tale mostra invita il visitatore a relazionarsi con il nuovo e a domandarsi come questo venga creato, osservando e interagendo con i molteplici processi meccanici: riuniva 40 artisti con opere di pittura, scultura, sound art e Intelligenza Artificiale, in una situazione di multidisciplinarietà. Questo continuo rapporto tra creatività artistica e progresso tecnologico permette l'emergere di nuovi percorsi e prospettive artistiche. I protagonisti di questo dialogo sulle capacità di relazionarsi con i nuovi mezzi tecnologici furono David Altmejd, Mario Klingemann, Tomoo Gokita, Neo Rauch, Nina Saunders, Nam June Paik, Evru/Zush e Miriam Cahn. Insieme ad *Appropriate Response Cyberarts* vengono esposte anche altre opere di Klingemann in una commistione di procedimenti artistici che si completano a vicenda all'interno di questo spazio culturale. Tale sistema di commistione venne impiegato anche nella – già citata – mostra "AI: More Than Human" al Barbican Centre di Londra dal 16 maggio al 26 agosto 2019, nella quale, oltre all'opera intitolata *Uncanny Mirror* (fig. 8) di Mario Klingemann (2018), vennero esposte opere di Memo Akten, Es Devlin, Anna Ridler, Kode 9, Lawrence Lek, Neru Oxman. La realizzazione di tale mostra fu coadiuvata dal supporto di progetti di ricerca d'avanguardia e di istituzioni prestigiose tra cui il Massachusetts Institute of Technology Computer Science Artificial Intelligence Laboratory (MIT CSAIL), il Sony Computer Science Laboratories, Google Arts and Culture e molti altri. La mostra fu curata da Suzanne Livingston e Maholo Uchida, con il supporto di consulenti specializzati: Ramon Amaro (Goldsmiths University), Paola Antonelli (MoMa), Hirochi Ishiguro (Intelligent Robotics Laboratory, Osaka), Kenric McDowell (Google Research), il

¹²⁵ «Collezione SOLO non è semplicemente un museo d'arte contemporanea: è un progetto artistico internazionale con sede a Madrid che mira a promuovere, sostenere e condividere le opere d'arte di oggi. La collezione, che conta quasi ottocento opere, e il Museo Espacio SOLO costituiscono i pilastri di questo polo fondato oltre cinque anni fa degli imprenditori spagnoli Ana Gervàs e David Cantolla». E con direttore Oscar Hormigos: PEDRAZZI, *Futuri possibili*, ... cit., p. 195

professor Murray Shanahan (Imperial College, Università di Londra) e Andres Sandberg (Future of Humanity Institute, Università di Oxford)¹²⁶. La mostra trattava l'evoluzione dell'IA, riconducendo le radici di questo mezzo allo shintoismo giapponese e ai primi esperimenti informatici di Ada Lovelace e Charles Babbage, fino agli anni '40 del XX sec., con le successive evoluzioni che la comprendono. Composto da supporti digitali e installazioni immersive dava la possibilità al visitatore di interagire direttamente con le opere, sperimentando in prima persona le capacità dell'Intelligenza Artificiale. La mostra era suddivisa in quattro sezioni: Il sogno dell'IA, Macchine mentali, Mondi di dati, Evoluzione senza fine: la prima in particolare incentrata sul rapporto tra creazioni artificiali e esseri viventi, che si è sviluppata attraverso le civiltà e le religioni fino all'alchimia araba e ai primordi della matematica. È sempre stato interesse e curiosità dell'essere umano quello di creare esseri simili agli uomini, sviluppando diversi sistemi di intelligenza. La seconda sezione proponeva la ricerca di decodifica e comprensione del cervello e il suo funzionamento, mentre la sezione intitolata 'Mondi di dati' arrivava all'utilizzo vero e proprio dell'Intelligenza Artificiale in spazi pubblici e privati, portando il discorso su un piano etico, e la quarta evidenziava il pensiero che si articola intorno alla concezione di un mondo in continua evoluzione.

Ritornando all'opera *Uncanny Mirror* esposta in questo contesto, vediamo come Klingemann utilizzi l'IA per analizzare «i marcatori biometrici del viso e le informazioni sulla postura e sui movimenti delle mani dello spettatore riflesso in questo “specchio” che restituirà un'immagine pittorica elaborata sui dati raccolti dalle persone che ha di fronte»¹²⁷. L'opera in questione compone costantemente nuovi ritratti in una combinazione di tratti morfologici che si mescolano reciprocamente e le cui caratteristiche, appartenenti alle persone precedentemente specchiate, vanno a unirsi e a creare riflessi completamente nuovi e inaspettati. La rete neurale assimila i dati di tutti coloro che si specchiano e di conseguenza l'artista utilizza la figura umana come banca dati, dove ogni volto contiene qualcosa dei precedenti, in un costante

¹²⁶ Cfr. PATRICK MORAN, LUKE KEMP, *Exhibition hire (Barbican Immersive) AI: More than Human*, 2019: <<https://www.barbican.org.uk/hire/exhibition-hire-barbican-immersive/ai-more-than-human>> [ultimo accesso aprile 2022].

¹²⁷ PEDRAZZI, *Futuri Possibili...cit.*, p. 225.

apprendimento della macchina. L'opera si origina da banche dati conosciute allo spettatore, si compone di frammenti del volto, propri e altrui, spostando l'attenzione su un'altra capacità intrinseca dell'essere umano, la capacità «di riconoscere sé stessi in uno specchio, una capacità tipicamente umana che ci differenzia dalla maggior parte delle altre specie»¹²⁸. L'obiettivo di quest'opera è di mettere in discussione queste capacità unicamente umane e che a noi sembrano essere così elementari. In questo caso, lo spettatore, seppur conscio di quello che la macchina gli sta mostrando e conscio della propria immagine, fatica a confrontarsi con la produzione in tempo reale di queste immagini, dove vede il proprio riflesso in una prospettiva diversa, attraverso uno specchio perturbante. In tutte queste opere Klingemann, da sempre innovatore e interessato ai cambiamenti tecnologici, si focalizza sull'interazione IA e spettatore, in riferimento a come queste trasformazioni si ripercuotono sulla società e sulla sua arte.



Fig. 8: Mario Klingemann, *Uncanny Mirror*, 2018. Display digitale con sistema di Intelligenza Artificiale: <<http://www.quasimondo.com>>, courtesy: Onkaos.

¹²⁸ BARALE, *Intelligenza Artificiale ... cit.*, p. 97.

2.3 SOUGWEN CHUNG

Una prospettiva diametralmente opposta nella relazione tra artista e mezzo tecnologico si riscontra nel rapporto tra l'artista sino-canadese Sougwen Chung¹²⁹ e i suoi sistemi robotici. Infatti «fin dall'esecuzione della sua prima produzione artistica, Sougwen Chung ci porta alla scoperta del potere e dell'interazione uomo/macchina attraverso una serie di creazioni astratte. Con queste ricerche sperimentali, ci illustra già la potenzialità di una collaborazione attiva con le macchine da preferirsi all'applicazione dell'IA come strumento»¹³⁰. L'applicazione dell'Intelligenza Artificiale, in questo caso, non è più da ricercarsi nel meccanismo che si nasconde all'occhio dello spettatore, dove la rete neurale si mostra come una componente immateriale inserita nell'opera d'arte, mentre invece l'uso dell'Intelligenza Artificiale assume una forma fisica, non più intangibile. In queste opere i sistemi di Intelligenza Artificiale che governano l'andamento del processo artistico sono ben visibili allo spettatore e realizzano l'opera a 'quattro mani' insieme all'artista.

¹²⁹ Cheng è un'artista e ricercatrice che svolge la sua attività tra New York, Basilea e Londra. Nata in Cina e cresciuta in Canada, studia negli Stati Uniti alla Indiana University Bloomington, con successivo Master of Fine Arts conseguito alla Hyper Island. Il suo lavoro esplora le dinamiche tra esseri umani e sistemi, pioniera nel campo della collaborazione uomo-machina. La sua pratica artistica comprende performance e installazione, ma Chung è inizialmente una ex ricercatrice presso il Media Lab del MIT ed è stata selezionata come donna dell'anno a Monaco per i risultati conseguiti nelle arti e nelle scienze nel 2019. Il suo lavoro è stato esposto a livello internazionale: Espoo Museum of Modern Art, Espoo; Vancouver Art Gallery, Vancouver; Art Basel, Miami; National Art Center, Tokyo; NTT InterCommunication Center [ICC], Tokyo, Japan; ArtScience Museum, Singapore; MIT Media Lab, Cambridge; The Drawing Center, New York; The New Museum, New York; Museum of Contemporary Art, Geneva; Mana Contemporary, New York, Tribeca Film Festival, New York; The Hospital Club, London; Mutek Festival, Montreal & Mexico City; Sonar Festival, Barcelona. Ha partecipato a conferenze di livello internazionale tra cui TED, Mumbai; SIGGRAPH Conference, Vancouver; Global Art Forum, Singapore; World Science Festival, New York; Cannes Lions, Cannes; WSJ's Future of Everything Conference, New York; Tribeca Film Festival Interactive, New York; House of Beautiful Business, Lisbon; OFFF, Barcelona; FITC, Tokyo; Internet Dargana, Stockholm; SXSW, Austin; The Art Directors Club, New York. Tra i suoi progetti principali troviamo: *Mimicry* del 2015, *Memory* del 2017, *Omnia per Omnia* del 2018 e *F.R.A.N* (Floral Rearing Agricultural Network) un progetto del 2020.

¹³⁰ PEDRAZZI, *Futuri Possibili...* cit., p. 356

Per analizzare il repertorio artistico di Sougwen Chung possiamo partire dall'opera intitolata *Omnia per Omnia* (Fig. 9) a proposito della quale l'artista, nella sua pagina internet, scrive: «Il lavoro esplora la poetica di varie modalità di percezione: umana e meccanica, organica e sintetica, improvvisata e computazionale. Attraverso una performance di disegno collaborativa tra Sougwen e uno sciame di robot progettati su misura, il progetto esplora l'azione composta di un essere umano e una macchina come speculazione su nuove pluralità»¹³¹. In questa realizzazione l'artista è circondata da piccoli robot con hardware a vista, codificati e progettati da lei stessa che dipinge insieme a loro (fig. 10). Il processo artistico viene descritto anche da Irina Abraham:

I robot utilizzano filmati di sorveglianza e hanno il movimento collettivo della città che alimenta il movimento del loro sciame. Sougwen sta dipingendo il ritratto della città insieme ai robot. [...] Il movimento lento e apparentemente intenzionale dei robot, le tracce della vernice blu che si lasciano dietro, il movimento del pennello di Sougwen e l'espressione di totale concentrazione sul suo viso creano un'atmosfera di rito, un'azione spirituale. Il pubblico è colpito dalla magia che accade davanti a loro. Guardare l'artista dipingere con lo sciame robotico crea una vera emozione, come solo l'arte sa fare¹³².

Qui il rapporto tra artista, opera e ambiente si sviluppa e si amplia verso un collegamento tra ambiente espositivo e ambiente urbano, dove la tecnologia e l'Intelligenza Artificiale sono presenti e utilizzati con finalità di sicurezza e controllo in contrapposizione all'utilizzo di cooperazione e collaborazione, propri dell'artista.

¹³¹ SOUGWEN CHUNG, *Artworks*: < <https://sougwen.com/artworks> > [ultimo accesso 14 Agosto 2023].

¹³² IRINA ABRAHAM, *What happens when tech engineers and artists collaborate? "Only Human"* Curated by the New Museum's NEW INC and Nokia's Bell Lab at MANA Contemporary, in "White Hot Magazine of Contemporary Art", 2018: < <https://whitehotmagazine.com/articles/bell-labs-at-mana-contemporary/3966> > [ultimo accesso 13 Agosto 2023].



Fig. 9: Sougwen Chung, *Omnia per Omnia*, Dwell Study, 48cmx48cm, 2018.
Realizzato con il Support Drawing Operations (robotic) Unit, Generation 3, Live Autonomous System.
< <https://sougwen.com/project/omniaperomnia>>.



Fig. 10: Sougwen Chung, *Omnia per Omnia*, Dwell Study, 48cmx48cm, 2018.
Realizzato con il Support Drawing Operations (robotic) Unit, Generation 3, Live Autonomous System.
< <https://sougwen.com/project/omniaperomnia>>.

La performance *Omnia per Omnia* del 2018 aveva una durata di 9 minuti circa e fu realizzata durante un esperimento presso il Nokia Bell Labs organizzato dal New Museum di New York: attraverso questa collaborazione il progetto dell'artista si sviluppa in un'unione tra artisti e ingegneri, poi riportato nello sviluppo di prototipi che si trasformano in progetti artistici successivamente esposti nella rassegna "Only Human" al Mana Contemporary di Chicago dal 29 aprile al 2 giugno 2018. L'intento era quello di far collaborare i tre artisti partecipanti alla residenza presso il Nokia Bell Labs e alcuni ingegneri nella creazione di nuovi progetti ispirati alla relazione umano-computer che si sviluppa dalle interazioni personali al mondo digitale all'interno di una società tecnocratica.

Riguardo all'opera portata da Sougwen Chung, la prima fonte di ispirazione erano le telecamere disponibili in rete, dalle quali i robot attingono informazioni per ricreare movimenti urbani, dai pedoni alle vetture, che riproducono il flusso dinamico della città di New York, diventando un agente attivo nella realizzazione di quest'opera. Il duetto pittorico tra artista e macchina poggia quindi sui movimenti di una città in continuo cambiamento. Oltre a queste caratteristiche, l'artista viene influenzata dal procedimento e dalla poetica alla base dell'arte Gutai¹³³, in una produzione pittorico-gestuale che mescola materia e spirito umano e che nei lavori di Sougwen viene mediata del contributo meccanico. «Quando la materia rimane intatta ed espone le sue caratteristiche, inizia a raccontare una storia e anche a gridare. Fare il massimo uso della materia è fare uso dello spirito. Esaltando lo spirito, la materia viene portata all'altezza dello spirito»¹³⁴: l'artista spiega così il suo coinvolgimento con l'arte Gutai,

¹³³ Movimento di neoavanguardia che si sviluppa nei primi anni Cinquanta in Giappone con esponenti tra cui Jiro Yoshihara, Kazuo Shiraga, Sadamasa Motonga, Saburo Murakami e Akira Kanayama, portatori di una materialità alternativa al sistema dell'arte. «Di fatti Gutai è una parola composta da due ideogrammi, di cui uno significa 'strumento' e il secondo 'tai' corpo. Il corpo, e tutto ciò che lo riguarda, è la referenza principale di questi artisti, che generano e pongono in atto una particolare struttura di opera in cui il termine 'evento' è più che significativo»: GABRIELLA DALESIO, *Shozo Shimamoto. Tra oriente e occidente. La vita materiale dell'arte*, Napoli, Morra, 2014, p. 35. Sviluppando una diversa relazione col pubblico, meno frontale e più partecipativa, attraverso manifestazioni effimere che valorizzavano principalmente lo scambio tra l'artista e il pubblico, in una situazione di collettività e unione. Questo atteggiamento si ripercuote in modi diversi anche in altri gruppi di artisti come: Happening, Fluxus, Factory e Azionismo viennese.

¹³⁴ SOUGWEN CHUNG, *Omnia per Omnia*, Project: < <https://sougwen.com/project/omniaperomnia>> [ultimo accesso 14 Agosto 2023].

in un paragone tra la sua opera e quella di artisti come Akira Kanayama con *Remote Controlled painting* del 1958.

Concentriamoci sul secondo soggetto di questa collaborazione artistica, il braccio robotico, soprannominato dall'artista con l'acronimo D.O.U.G.1 – Drawing operation unit generation – unità robotiche addestrate per eseguire simultaneamente il disegno che Sougwen Chung sta tracciando. L'opera fonde il lavoro meccanico con quello umano, dove coesistono bellezza e gestualità e dove, come già riscontrato, si lascia spazio all'imprevedibilità, «l'imprevisto inteso come preziosa opportunità per realizzare inedite sperimentazioni estetiche»¹³⁵. Lo sviluppo di questa ricerca porta alla creazione di reti neurali artificiali addestrate sui dipinti e i bozzetti dell'artista, in un esercizio di emulazione da parte della macchina, che viene denominato D.O.U.G 2. La terza generazione di queste reti neurali viene prodotta su larga scala, creando una serie di robot di dimensioni ridotte, D.O.U.G 3, che si muovono sulla tela, dove il pennello della macchina è collegato a un sensore posizionato sul pennello dell'artista che permette una gestualità continua e connessa tra artista umano e artista meccanico¹³⁶. È da quest'ultimo sistema che si prosegue in direzione di quelle reti neurali che andranno poi a comporre l'opera *Omnia per Omnia*. L'artista sviluppa così nuovi processi di creatività, umana e non umana, in una collaborazione che unisce le due componenti. Esplorare l'arte può modellare la tecnologia, che a sua volta ci modella a suo modo e l'artista arriva pertanto a domandarsi dove finisca l'Intelligenza Artificiale e dove iniziamo noi.

Un ulteriore diverso utilizzo del mezzo si vede nell'opera *Into the Light* del 2019 (fig. 11), installazione e performance di Sougwen Chung con le musiche di Yo-Yo Ma, site-specific per The Gallery VCUArts Qatar di Doha. L'opera si compone di sei spazi e installazioni che, attraverso l'utilizzo della realtà aumentata, fondono il mondo virtuale con quello fisico che lo circonda. L'installazione audiovisiva si allinea all'architettura dell'edificio attraverso la sequenza di Fibonacci, che collega anche l'accompagnamento musicale, ovvero la Suite per violoncello in re minore di Sebastian Bach, eseguita da Yo-Yo Ma. L'aspetto scultoreo assume forme naturali,

¹³⁵ PEDRAZZI, *Futuri possibili...* cit., p. 356.

¹³⁶ Ivi, p. 357.

come onde cosmiche dove le sculture e i disegni tridimensionali interagiscono con l'ambiente e con il visitatore, con un rimando alle differenti interpretazioni della luce e le molteplici forme che possono assumere le prime luci dell'universo¹³⁷.

La realtà aumentata, mescolata con la componente uditiva, immerge il pubblico e le opere in un ambiente mistico e contemplativo, tipico delle realizzazioni dell'artista. Questo lavoro intermedio fa da tramite tra i lavori precedenti e il successivo di cui andremo a parlare. *Into the Light* non tratta della collaborazione artista-macchina ma si focalizza invece su quella tra macchina e spettatore, dove il centro dell'esposizione si espande al luogo e alle sensazioni che lo spettatore recepisce da questo luogo e da questa installazione, diventandone esso stesso parte.

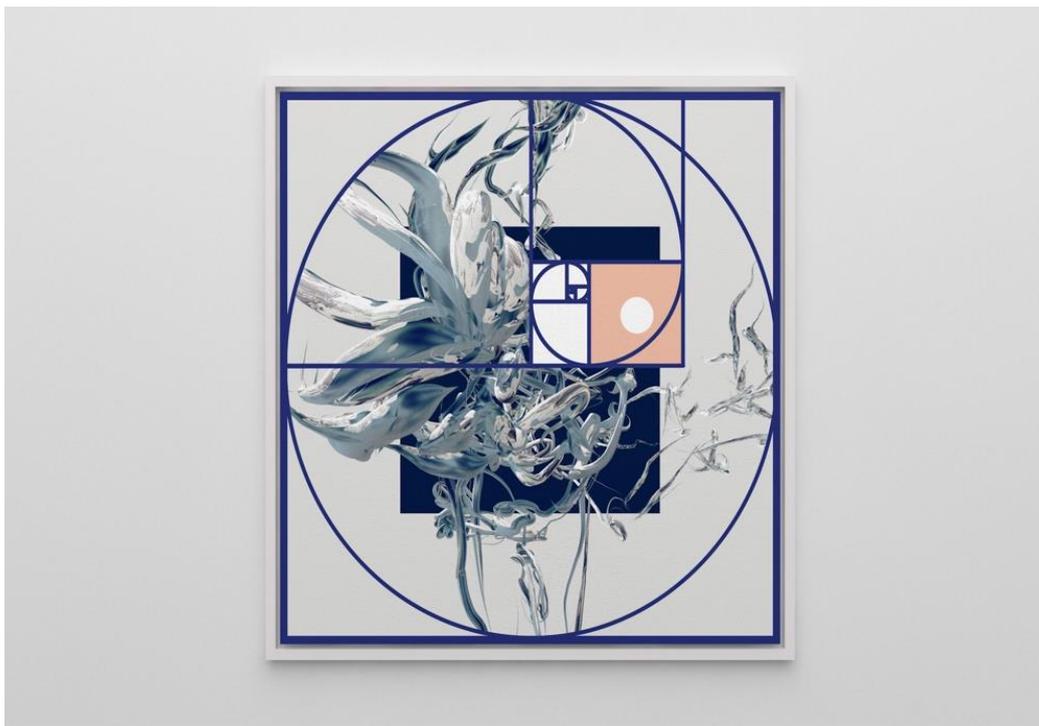


Fig. 11: Sougwen Chung, Yo-Yo Ma, *Into the Light*, Bell Labs, 2019. Installazione audio spaziale di realtà aumentata realizzata con il supporto di Bell Labs, Phi center e Bose. <https://sougwen.com/project/into-the-light>.

¹³⁷ Cfr. SOUGWEN CHUNG, *Into the Light*, Project: < <https://sougwen.com/project/into-the-light> > [ultimo accesso 14 Agosto 2023].

Oltre a questo progetto, uno dei suoi ultimi lavori si intitola *Assembly Lines* (2020) realizzato con l'utilizzo dell'organismo robotico D.O.U.G di quinta generazione (fig.12). Questa performance di 24 minuti si compone di un sistema meccanico che va oltre l'automazione e che immerge Sougwen e i suoi sistemi robotici in un ambiente multisensoriale che comprende un sistema audio ottonico. «Attraverso un auricolare E.E.G, i bracci robotici si sincronizzano con la biometria di Chung, rilevando e rispondendo alle loro onde cerebrali con i pennelli in mano, mentre i due insieme si abbandonano ai rituali di centratura del disegno e della meditazione»¹³⁸. Si stabilisce così una connessione profonda tra l'artista e i sistemi meccanici, che sono collegati in tempo reale con le onde cerebrali e il battito cardiaco di Sougwen. I suoni vengono registrati attraverso microfoni a contatto che riproducono i movimenti umani e robotici sulla superficie della tela e ogni pennellata risuona e coinvolge emotivamente anche lo spettatore. *Assembly Lines* (fig. 13) viene realizzata per l'Espoo Museum of Modern Art (EMMA) in Finlandia all'interno della mostra intitolata "Search of the Present" dal 27 agosto 2022 al 15 gennaio 2023 e riproduce perfettamente le tematiche affrontate: tecnologia, natura, pensiero umano e intelligenza artificiale. L'obiettivo è quello di comprendere l'impatto che ha la tecnologia nelle nostre identità, su noi stessi e il nostro rapporto con la natura. L'artista si domanda che tipo di arte possono creare insieme intelligenza artificiale e esseri umani. All'interno degli studi di Sougwen Chung si ritrova quella componente, già riscontrata in precedenza, dove i difetti e gli errori della macchina vengono incorporati nel processo artistico. In questo caso l'artista individua come l'accettare queste imperfezioni permetta di comprendere a pieno il processo creativo meccanico, ma anche di capire qualcosa su quello umano. Per l'artista queste imprecisioni rendono il lavoro più interessante e sicuramente rapportano queste macchine con il contesto umano che le circonda, fatto di errori, non solo umani.

¹³⁸ RAVAIL KHAN, *Sougwen Chung co-create and meditates with multi-robotics through biosensor*, in "Designboom", 2023: < <https://www.designboom.com/art/sougwen-chung-installation-co-creates-meditates-multi-robotics-biosensors-assembly-lines-03-28-2023/>> [ultimo accesso 20 Agosto 2023].



Fig. 12: Sougwen Chung, *Untitled 3 Assembly Line Series*, biofeedback paintings, 2021. Realizzato in collaborazione con SCILICET, Museum of Modern Art e il support di Saastamoinen Foundation. < <https://sougwen.com/project/assembly-lines-2022>>.



Fig. 13: Sougwen Chung, *Untitled 3 Assembly Line Series*, biofeedback paintings, 2021. Realizzato in collaborazione con SCILICET, Museum of Modern Art e il support di Saastamoinen Foundation. < <https://sougwen.com/project/assembly-lines-2022>>.

L'opera si compone da una performance e da dipinti che sono stati poi esposti come manufatti nella collezione permanente del museo, insieme ad altre opere di altri artisti che hanno partecipato tra i quali Refik Anadol, Dora Budor, Stephanie Dinkins, Agnieszka Kurant, Rafael Lozano-Hemmer, Sondra Perry, Anna Ridler, Jakob Kudsk Steensen, Jenna Sutela e Lu Yang.

Queste opere sono differenti da quelle che usualmente si possono trovare esposte nei musei, non tanto per quanto riguarda le caratteristiche estetiche, ma piuttosto per la produzione e la realizzazione, certamente innovativa. Ciò nonostante all'interno della loro progettualità sono presenti rimandi storici come la spirale aurea, spirale logaritmica composta da una curva asimmetrica crescente; studi sul movimento e sulla raffigurazione bidimensionale e tridimensionale e la ricerca sulla luce che permette e rivela tridimensionalità¹³⁹. I componenti delle opere di Sougwen Chung sono quindi tre: l'artista stessa, i sistemi multi-robotici dotati di biosensori e le tele di grandi dimensioni. Compreso l'aspetto meccanico che influisce sull'opera alla pari dell'artista, vediamo come questa relazione, sotto forma di performance artistica, viene interpretata e sentita dallo spettatore. L'artista esprime e trasmette questa sensazione di atto cerimoniale che coinvolge e unisce l'organico con il sintetico, e che lo spettatore percepisce come poetico, in una performance che abbraccia il disegno tradizionale e quello meccanico, i quali si congiungono in un unico atto meditativo, sia per chi lo produce sia per chi lo osserva. L'artista stessa identifica questa collaborazione come «un esercizio di empatia comportamentale»¹⁴⁰. Il risultato è sensoriale e non solo visivo, in una moltitudine di opere che si ripetono e si assomigliano, dove l'artista sperimenta i differenti modi di utilizzo di questa sua creazione tecnologica.

¹³⁹ Cfr. PEDRAZZI, *Futuri Possibili...* cit., p. 361.

¹⁴⁰ Ivi, p.356.

In conclusione, l'analisi di questi diversi artisti e delle rispettive opere ha lo scopo di contestualizzare la realizzazione delle opere d'arte create da Intelligenza Artificiale all'interno di uno spazio espositivo e in una relazione con il pubblico. L'osservazione di questi diversi approcci al mezzo tecnologico permette una comprensione completa del mezzo, della sua funzione e della sua fruizione. La funzione del dispositivo digitale non viene riconosciuta unicamente come uno schermo piatto controllato da un algoritmo che trasmette immagini, ma viene interiorizzata e vissuta dallo spettatore in un collegamento con l'ambiente esterno che permette una più facile e completa fruizione, la quale verrà analizzata in seguito. Esaminando inizialmente il rapporto artista e algoritmo, possiamo distinguere i modi in cui questo entri a far parte del processo artistico: nei primi due *case study* l'idea dell'artista è quella di attribuire un significato all'opera d'arte tramite l'utilizzo di questo nuovo mezzo tecnologico. Nel terzo e ultimo invece, l'artista si concentra maggiormente sull'utilizzo del mezzo come utile supporto, cioè come un aiuto e un collaboratore attivo con il quale dialogare, in una ricerca che si amplia verso lo spettatore, rimanendo però ferma a una precisa gestualità dell'artista. L'attenzione posta in questa ricerca si concentra su fattori quali l'utilizzo dell'Intelligenza Artificiale in relazione allo spazio espositivo e allo spettatore: in questo senso molti altri artisti IA, tra i quali Refik Anadol, avrebbero portato un esempio di opere che invitano il pubblico a immergersi in realtà alternative dove spazio e spettatore si mescolano. La scelta di approfondire questi tre artisti permette una visione critica sull'utilizzo dato al mezzo digitale, che viene percepito come soggetto nell'atto creativo al quale viene attribuita o una concettualità dell'opera o unicamente un atto gestuale. A ogni modo tali esempi riportano una relazione tra ambiente e spettatore, in modi analoghi, in un rapporto intimo e spirituale tra opera, artista e pubblico. Un'altra similitudine nell'uso del mezzo tecnologico fatto da questi artisti si nota nell'approccio verso l'errore meccanico che, come quello umano, è presente in questi algoritmi che governano la macchina. L'errore è visto, utilizzato e celebrato da questi artisti come un'improvvisazione della macchina che, non controllata, permette la realizzazione di aspetti e immagini non concepiti e pensati nemmeno dall'artista stesso che governa l'algoritmo. In definitiva le opere analizzate presentano tutte un collegamento diretto tra l'artista, l'algoritmo e la macchina, arrivando fino allo spettatore. Differente è però la ricerca su cui gli artisti si basano:

l'opera può essere incentrata sulla concettualità che parte da un pensiero dell'artista in cui l'opera si realizza, affrontando tematiche quali il ricordo, la percezione di noi stessi o la società contemporanea in cui siamo immersi; oppure, secondo altra concezione, l'opera si può fondare unicamente sulla gestualità, su una creazione per lo più estetica e sicuramente esperienziale, sempre inserita in un ambiente che dialoga tra spazio e pubblico, ma con una spettacolarizzazione del gesto. Questi due approcci all'arte creata da Intelligenza Artificiale comportano anche differenti fruizioni e percezioni da parte dello spettatore.

Capitolo 3.

La percezione dell'opera d'arte IA

Approfondiamo ora l'ultimo aspetto di questa ricerca che dall'artista alla macchina arriva fino allo spettatore, portando a domandarsi quale sia il tipo di fruizione, o meglio i tipi di fruizione, che l'essere umano esperisce davanti a opere d'arte create da Intelligenza Artificiale. Come già analizzato, i modi dell'arte artificiale sono vari e complessi, ma sono accomunati da quella volontà di creare un prodotto artistico al pari di quelli comunemente identificati come tali. I problemi riscontrati finora in questa ricerca hanno riguardato l'unione tra qualità meccaniche e umane, aggiungendosi alla problematica della differenza e della congiunzione tra creatività computazionale e umana. L'ultima questione da affrontare risulta essere quindi la ricezione dello spettatore che, posto di fronte a questo genere di opere d'arte, può avere reazioni e porsi interrogativi differenti, passando dallo stupore al pregiudizio, dall'indifferenza all'empatia. Si arriva altresì a domandarsi quale sia la cognizione dello spettatore, dove tale figura, come è stato già sottolineato, entra pienamente nel processo di consolidamento dell'arte IA, al pari di tutte le arti precedenti.

«L'arte esiste senza un pubblico disposto a viverla come arte?». ¹⁴¹ La domanda si addice a qualsiasi tipo di arte e fa comprendere come lo spettatore sia una parte fondamentale nella costruzione di significati anche in riferimento alle opere d'arte create artificialmente. Perché senza spettatori l'arte avrebbe come unico obiettivo quello di riportare una situazione, un avvenimento o una sensazione dell'artista; il suo scopo invece dev'essere anche quello di trasmettere qualcosa sia a chi la osserva che a chi la guarda. Il fine diretto di ogni opera è quello di rivolgersi al pubblico, ma nel caso dell'arte artificiale il pubblico ha le capacità per comprendere, interpretare e sentire questo tipo di arte? Che rapporto si riesce a instaurare tra questo genere di arte e lo spettatore che ne fa esperienza?

¹⁴¹ D'INVERNO, MCCORMACK, *Heroic versus Collaborative AI for the Arts...* cit., p. 2443.

3.1 I limiti del pregiudizio

Una delle prime analisi del comportamento dello spettatore dinanzi all'opera d'arte creata da Intelligenza Artificiale risiede nel pregiudizio, in una limitazione della comprensione causata da diversi fattori. Cercando di capire i criteri di valutazione che cambiano in questo approccio al mezzo tecnologico e che si ripercuotono poi sul giudizio estetico e sulla fruizione dell'opera, si inizia a cogliere come sia indubbiamente difficile comprendere le motivazioni che portano l'individuo a preferire un tipo di arte rispetto a un altro. I fattori che condizionano la scelta sono molteplici, così come i criteri adottati per giustificare queste scelte, «per esempio, solo perché ci piace o non ci piace qualcosa avrà spesso molto a che fare con i fattori motivazionali ed emotivi, considerazioni su cui l'attuale IA non ha quasi nulla da dire»¹⁴². Margaret Ann Boden ribadisce quindi l'importanza di quella componente empatica che la macchina non può trasmettere, in quanto prevalentemente sottoposta a pregiudizio da parte dello spettatore. Questi preconcetti possono comprendere diversi aspetti relativi all'utilizzo del mezzo digitale in ambito artistico, partendo dalla differenza di tempo nella realizzazione dell'opera alla sensazione di perturbante data dalla macchina, aggiungendo quell'incapacità – come già visto – di condividere il primato della creatività, considerato dominio esclusivo dell'uomo, che difficilmente viene attribuita a mezzi meccanici. «Molti credono che i robot non possono creare arte. Le ragioni comuni implicano che le macchine non abbiano intelligenza, autonomia, stati mentali, emozioni simili a quelle umane o – in parte come conseguenza di questi ultimi – l'intenzione necessaria per partecipare alle relazioni sociali»¹⁴³. È quindi da ricondurre al pregiudizio verso la creatività della macchina il principale motivo per cui le opere IA risultano non essere capite e apprezzate dagli spettatori, in quanto come ribadito in precedenza «le persone devono prima essere persuase che le macchine possono essere autonomamente creative»¹⁴⁴. Come vedremo, questo non risulta essere però l'unico impedimento alla comprensione delle potenzialità dell'arte creata da

¹⁴² BODEN, *Creativity and Artificial Intelligence...* cit., p. 354.

¹⁴³ KNEER, MIKALOYTÈ, *Can Artificial Intelligence Make Art?...* cit., p.2.

¹⁴⁴ JOO-WHA HONG, *I Believe In AI's Ability: Perceived Creativity of Machines and the Evaluation of Their Artistic Performance*, in *Proceedings of Art Machines 2: International Symposium on Machine Learning and Art* (Hong Kong, 10-14 Giugno 2021), School of Creative Media, City University of Hong Kong, 2021, pp.139-140, qui p. 139.

Intelligenza Artificiale. Nell'articolo intitolato *Assessing Emotion and Sensitivity of AI Artwork* di Ujuè Agudo, Miren Arrese, Karlos Liberal e Helena Matute, gli autori svolgono una ricerca volta ad ampliare le conoscenze di come la società si rapporti con l'Intelligenza Artificiale nelle arti in relazione agli aspetti psicologici di interazione tra uomo, macchina ed estetica, nella quale viene ribadito che «il disagio prodotto dalle macchine nel contesto artistico potrebbe essere correlato a un fenomeno più generale noto come 'avversione all'algoritmo' osservato nel processo decisionale»¹⁴⁵. Focalizzandosi quindi sul rapporto spettatore-macchina, vanno analizzati anche i pregiudizi intrinseci dati dalla conoscenza del mezzo tecnologico, visto principalmente come aiuto meccanico all'uomo in una produzione più veloce e precisa, dove questa visione dello strumento digitale porta anche a una differente opinione riguardo alle capacità e potenzialità che la macchina può offrire. In questo senso l'algoritmo che governa la macchina viene considerato «più oggettivo e meno coinvolto emotivamente [...]». Ciò potrebbe essere dovuto al fatto che le macchine sono associate, oltre che a stereotipi negativi, anche a tratti positivi, come l'obiettività, la mancanza di parzialità e neutralità»¹⁴⁶. La velocità di realizzazione, esaltata in campi industriali e meccanici, viene invece percepita in modo diverso quando appare inserita in un contesto artistico, arrivando a influenzarne la valutazione. Uno studio su come vengono valutate queste capacità di produzione veloce, in relazione alla qualità dell'artefatto, si ritrova nell'articolo di Justin Kruger, Derrick Wirtz, Leaf Van Boven e William Altermatt intitolato *The effort heuristic*. Con questo termine – l'effetto euristico – si vuole sottolineare come lo sforzo, l'impiego di tempo in una determinata azione, venga usato come euristica per la qualità, dove maggiore è lo sforzo e l'impiego di tempo e migliore sarà il giudizio. Ad esempio, «le persone tendono a credere che un dipinto che viene realizzato in due giorni sia migliore di uno che ci impiega sole due ore, proprio come le persone tendono a credere che un'ulteriore revisione del manoscritto porterà a miglioramenti nel testo»¹⁴⁷. Questo studio non si focalizza e non va ricondotto principalmente alla percezione di opere create con

¹⁴⁵ UJUÈ AGUDO, MIREN ARRESE, KARLOS LIBERAL, HELENA MATUTE, *Assessing Emotion and Sensitivity of AI Artwork*, in "Frontiers in Psychology" 13 (2022), pp. 1-9, qui p. 2.

¹⁴⁶ Ibidem.

¹⁴⁷ JUSTIN KRUGER, DERRICK WIRTZ, LEAF VAN BOVEN, WILLIAM ALTERMATT, *The effort heuristic*, in "Journal of Experimental Social Psychology" 40 (2004), pp. 91-98, qui p. 92.

Intelligenza Artificiale, ma è interessante riportarlo in questo ambito, in relazione alle caratteristiche di velocità, già precedentemente attribuite alla macchina. Queste caratteristiche vengono percepite come negative, o meno umane, solo in ambiti creativi e non invece dove la macchina compie un lavoro con l'intenzione di facilitare quello umano. Quando si tratta invece di contribuire, come abbiamo visto in un rapporto di co-creazione all'atto artistico, il pregiudizio prende il sopravvento e quella sensazione di equità che la macchina può produrre nell'essere umano si trasforma in preconcetto in quanto si pone l'attenzione su come:

i robot e altri sistemi di intelligenza artificiale sono progettati per ridurre lo sforzo e la manodopera degli esseri umani [...] e questa combinazione potrebbe aver falsamente portato gli osservatori a presumere che la produzione di arte fatta dalla macchina richiedesse meno sforzo e/o fosse più lontano dallo sforzo umano con conseguente distorsione negativa osservata¹⁴⁸.

Il pregiudizio si appoggia a quel sentimento di paura, di mancanza di controllo e di incomprendimento, come succede spesso e come si riscontra anche nell'ambito di un ulteriore pregiudizio legato al rapporto macchina-spettatore. In questo caso il preconcetto si indirizza verso un approccio legato all'emozione e alla sensazione dello spettatore, dove l'utilizzo della macchina produce straniamento e distacco in una fruizione che si differenzia da quella a cui si è abituati. Un indizio sulla percezione di questa sensazione da parte delle persone di fronte all'arte generata dall'IA si ritrova nello studio di Kurt Grey e Daniel Merton Wegner, i quali hanno dimostrato come le macchine dalle fattezze «simili agli umani non siano solo snervanti, ma lo siano perché il loro aspetto richiede attribuzioni mentali»¹⁴⁹, arrivando a comprendere come le

¹⁴⁸ REBECCA CHAMBERLAIN, JOHAN WAGEMANS, CAITLIN MULLIN, *Putting the Art in Artificial: Aesthetic Responses to Computer-Generated Art*, in "Psychology of Aesthetics Creativity and the Arts" 12 (2017), pp. 1-61, qui p. 20.

¹⁴⁹ KURT GREY, DANIEL MERTON WEGNER, *Feeling robots and human zombies: Mind perception and the uncanny valley*, in "Cognition" 125 (2012), pp. 125-130, qui p. 125.

«persone si sentano inquiete quando vengono violate in un'area unicamente umana da un'entità non umana»¹⁵⁰. Riportando le parole dei due ricercatori vediamo come:

la percezione della mente, in particolare quella dell'esperienza, è legata al sentimento di disagio. Questo collegamento non solo aiuta a spiegare la Uncanny Valley, ma anche l'avversione generale che le persone sembrano avere per l'idea di macchine futuristiche: siamo felici di avere robot che fanno cose, ma non sentono le cose¹⁵¹.

La teoria dell'Uncanny Valley¹⁵² riconduce il pregiudizio verso le macchine a un collegamento tra mente umana e meccanica, dove la prima prevale sulla seconda e una possibile similitudine in questo campo o in ambito fisico provocherebbe una sensazione di disagio e spaesamento. L'attribuire alla macchina una parvenza di coscienza umana e libero arbitrio in aggiunta ad un aspetto esteriore umanizzato portano lo spettatore a percepirla come snervante e inquietante. L'Uncanny Valley si sviluppa anche in situazioni dove l'aspetto umanizzato non viene riscontrato e il perturbante è causato nello spettatore dalla percezione dell'esperienza della macchina, alla quale vengono conferite capacità emotive e di azione non proprie. L'Uncanny Valley può derivare quindi anche da «aspettative cognitive generali su ciò che dovrebbe o non dovrebbe avere una mente, e non semplicemente da strane apparenze»¹⁵³. Queste, insieme ad altre caratteristiche che compongono l'arte artificiale, portano lo spettatore a percepire queste opere con meno motivazione e intenzione, relegandole a un aspetto meramente estetico, senza riuscire o senza voler percepire e immettere profondità all'opera e limitandosi alla visione superficiale e al

¹⁵⁰ SEOJIN STACEY, LEE, KIWAN PARK, YAERI KIM, *Are you ready to embrace Art Work made by Artificial Intelligence? The asymmetric effects of attitudes toward Art Work (Art Vs. Art infuse product) and Painting Agent (Human Vs. Artificial Intelligence)*, in *Global Fashion Management Conference* (Parigi, 11-14 Luglio 2019), Parigi, ESCP Europe, 2019, pp.46-59, qui p. 47.

¹⁵¹ GREY, WEGNER, *Feeling robots and human zombies...*cit., p. 129.

¹⁵² Nel 1970 viene suggerita per la prima volta dallo studioso di robotica Masahiro Mori una componente inquietante e perturbante nei robot con sembianze umane. Mori riteneva che «un aspetto sempre più umano avrebbe portato a una maggiore simpatia fino a un certo punto, dopodiché i robot apparivano troppo umani e diventavano snervanti»: GREY, WEGNER, *Feeling robots...*cit., p. 125. L'ipotesi prevedeva quindi una risposta emotiva ed empatica verso le macchine umanizzate che raggiunta una certa soglia si trasformava in una sensazione di repulsione, disagio e inquietudine. Mori propose «una relazione non lineare [...] tra il grado di somiglianza umana di un personaggio e la risposta emotiva di chi percepisce»: CHIN-CHANG HO, KARL MACDORMAN, *Rivisiting the uncanny valley theory: Developing and validating an alternative to the Godspeed indices*, in "Human Behavior" 26 (2010), pp. 1508-1518, qui p.1509.

¹⁵³ GREY, WEGNER, *Feeling robots...* cit., p. 127.

rifiuto di un collegamento tra umano e meccanico. «D'altra parte, gli esseri umani potrebbero non essere in grado di apprezzare emotivamente le opere d'arte dell'intelligenza artificiale poiché le trattano come 'artificiali'»¹⁵⁴. Nonostante l'artificiale faccia parte del nostro contesto culturale contemporaneo, dove la tecnologia prende il sopravvento in molteplici campi e viene costantemente utilizzata dal pubblico, vi è ancora poca comprensione e considerazione in un impiego non di mera utilità ma con un fine creativo e innovativo, proprio a causa di questi preconcetti riferibili all'utilizzo del mezzo tecnologico.

3.1.2 Case study sulla percezione e il pregiudizio

Per comprendere a fondo questi limiti dati dalla cognizione e dall'atteggiamento delle persone nei confronti della creatività non umana, andiamo ad analizzare diversi studi che si concentrano espressamente sulla percezione del pubblico. Ci soffermeremo su alcuni in particolare¹⁵⁵.

¹⁵⁴ TIN TIN TING, LI YA LING, AMIRUL IMRAN BIN AHMAD AZAM, RAMANATHAN PALANIPPAN, *Artificial Intelligence Art: Attitudes and Perceptions Toward Human Versus Artificial Intelligence Artworks*, in *1th Virtual International Conference on Humanities, Education, Sciences, Management, Engineering and Technology*, (Philippine 25-27 Novembre 2021), Philippine, University of the Philippines Graduate School, 2021, pp. 1-10, qui p. 1.

¹⁵⁵ Tra cui: YUHENG WU, YI MOU, ZHIPENG LI, KUN XU, *Investigating American and Chinese Subjects' explicit and implicit perceptions of AI-Generated artistic work*, in "Computer in Human Behavior" 104 (2020), nel quale viene condotta un'indagine per comprendere la relazione uomo-macchina negli Stati Uniti e in Cina; REBECCA CHAMBERLAIN, CAITLIN MULLIN, JOHAN WAGEMANS, *Putting the Art in Artificial: Aesthetic Responses to Computer-Generated Art*, in "Psychology of Aesthetic Creativity and the Arts" 12 (2017), in cui si cerca di indagare sulle risposte emotive e non degli spettatori di fronte a opere d'arte create da esseri umani o da computer; HARSHA GANGADHARBATLA, *The Role of AI Attribution Knowledge*, in "Empirical Studies of the Arts" 40 (2022), indaga invece le capacità di riconoscere e valutare opera d'arte create da Intelligenza Artificiale; JOO-WHA HONG, *I Believe in AI's Artistic Ability: Perceived Creativity of Machines and the Evaluation of Their Artistic Performance*, in *Proceedings of Art Machines 2: International Symposium on Machine Learning and Art* (School of Creative Media, 10-14 June 2021), Hong Kong, City University of Hong Kong; JOO-WHA HONG, *Bias in Perception of Art Produced by Artificial Intelligence*, in *20th International Conference, HCI International* (Las Vegas, 15-20 July 2018), Nevada, 2018 in entrambi gli studi analizza le percezioni degli spettatori riguardo a cosa sia l'arte e se l'arte IA possa essere considerata tale; GABRIEL LIMA, ASSEM ZHUNIS, LEV MANOVICH, MEEYOUNG CHA, *On the Social-Relational Moral Standing of AI: An Empirical Study Using AI-Generated Art*, in "Frontiers in Robotics and AI" 8 (2021), inerente a due studi focalizzati sulla comprensione degli approcci relazionali sociali nel contesto dei robot utilizzati nell'arte generativa basata sull'IA; UJUÈ AGUDO, MIREN ARRESE, KARLOS G. LIBERAL, HELENA MATUTE, *Assessing Emotion and Sensitivity of AI Artwork*, in "Frontiers in Psychology" 13 (2022), studio che mira a dimostrare il pregiudizio e lo stereotipo all'interno delle valutazioni su opere IA.

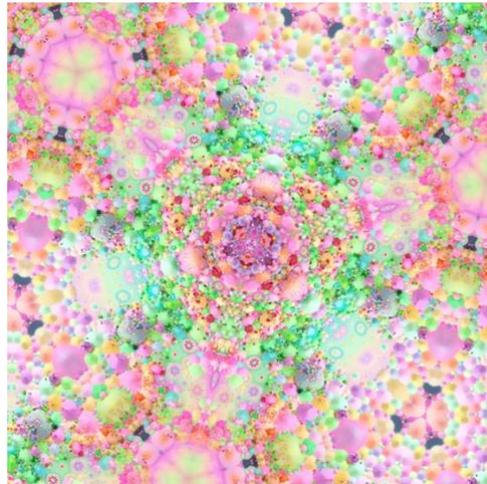
Esaminiamo più approfonditamente gli esperimenti all'interno dei due studi di Joo-Wha Hong, interessati all'atteggiamento delle persone nei confronti dell'arte creata da macchine. Nel primo, *I Believe in AI's Artistic Ability: Perceived Creativity of Machines and the Evaluation of Their Artistic Performance*, lo studio si focalizza su due soggetti contrastanti: l'artista umano *versus* l'artista meccanico creato da un algoritmo. A un campione di duecentottantotto partecipanti, posti di fronte a sei opere create da IA o da umani, viene richiesto di valutare il valore artistico con l'utilizzo di una scala convalidata e comunemente accettata. «Lo studio ha rivelato che le opere d'arte create dall'uomo e quelle create da IA non sono state giudicate equivalenti nel loro valore artistico»¹⁵⁶, riconfermando quel pregiudizio per cui l'IA non sia ritenuta in grado di fare arte, portando alla valutazione negativa di queste creazioni. Seppur ormai completamente presenti nel mondo dell'arte, queste tecnologie sono ancora relegate a una parte di artisti e conseguentemente a una parte di pubblico, ad accrescere poi questa situazione di incomprensione si aggiunge la capacità di queste recenti tecnologie IA che «hanno raggiunto il livello in cui le persone non sono in grado di distinguere i dipinti creati dall'IA o dall'uomo»¹⁵⁷, in una situazione in cui l'arte si mescola tra conoscenze e incomprensione. Nel secondo studio, *Bias in Perception of Art Produced by Artificial Intelligence*, l'autore invece approfondisce queste differenze focalizzandosi su tre punti: come viene definita l'arte IA, se l'Intelligenza Artificiale può fare arte e come questa venga percepita. Lo sviluppo di questa tecnologia ha portato a cambiamenti e progressi in vari campi dove l'IA viene accettata e utilizzata: «Pertanto, uno degli obiettivi di questo studio è ampliare la prospettiva secondo cui l'abilità o la capacità dell'Intelligenza Artificiale non dovrebbe essere misurata solo in termini di potenziali sociali (economici, legali, etici ecc.), ma anche in termini di percezioni umane del significato di ciò che fa l'IA»¹⁵⁸. Dopo aver individuato le domande su cui si basa la ricerca, soffermiamoci sui motivi per cui la consapevolezza di un autore umano o meno influenzi poi la valutazione dell'opera,

¹⁵⁶ HONG, *I Believe in AI's Artistic...*, cit., p. 139.

¹⁵⁷ Ivi, p.140

¹⁵⁸ JOO-WHA HONG, *Bias in Perception of Art Produced by Artificial Intelligence*, in *20th International Human-Computer Conference. Interaction in Context* (Las Vegas, 15-20 Luglio 2018), Nevada, Springer, 2018, pp. 290-303, qui p. 291.

individuando un metodo, uno schema di pensiero che comprende le nostre percezioni o i nostri stereotipi e preconcetti. Ventotto partecipanti, tra studenti e laureandi di varie facoltà dell'Università della South California, di genere, sesso, etnia differenti, furono suddivisi in due diversi gruppi, e a entrambi fu mostrata una foto dell'opera *Standing in the Sky* di Tanya Schultz del 2014.



Tanya Schultz, *Standing in the sky*, giclee print 150 x 150 cm, 2014.

Quest'opera presenta colori pastello e motivi geometrici tali da poter essere ricondotti a una realizzazione umana oppure a una creazione digitale, così da non condizionare il giudizio finale riguardante la produzione dell'opera creata da artista umano o da Intelligenza Artificiale. Di conseguenza i partecipanti affrontarono l'opera d'arte costruendo un proprio giudizio al riguardo, ma partendo da due presupposti differenti: a un gruppo viene indicato l'artista come non umano, all'altro gruppo come umano. Questa distinzione comporta un cambiamento del giudizio sul valore artistico. In generale entrambi i gruppi identificano l'immagine come arte, a prescindere da chi l'abbia realizzata, basandosi su aspetti emotivi e di impressione piuttosto che su un approccio logico. Alcune considerazioni indicano il colore come rilevatore di felicità e il conseguente sentimento che evoca sullo spettatore come fattore di quello che viene considerato arte. L'approccio logico, invece, non si concentra su come lo spettatore si sente davanti all'opera ma analizza l'immagine in base alle conoscenze, arrivando così a una similitudine con l'arte digitale e la computer grafica. Entrambi gli approcci,

quello logico e quello emotivo, hanno alla base quelle caratteristiche e quegli schemi intrinseci nella produzione di significati, dove in entrambi i casi prevale un particolare utilizzo della terminologia per comprendere i differenti giudizi. Analizzando alcuni termini vediamo invece come questi ricorrano nel giudizio in entrambe le situazioni, termini che definiscono l'arte come espressione, creatività, approccio globale e messaggio. Questi termini vengono utilizzati sia per descrivere un'opera d'arte IA sia una non artificiale, in cui la creatività viene ampiamente utilizzata come fattore cruciale in entrambe le rappresentazioni artistiche, come si può notare nelle due tabelle con i risultati dello studio (fig. 13 e 14). Questo comporta una concezione dell'arte come un mezzo, una forma di espressione che deve interagire con il pubblico, arrivando a esprimere emozioni, idee e sentimenti, coinvolgendo esteticamente gli spettatori e provocando una reazione. Non tutti i partecipanti però basano il proprio giudizio su questi criteri e, seppur in un numero limitato, alcuni componenti del secondo gruppo identificano caratteristiche come 'scopo' e 'intenzione' in cause di spaesamento se ricondotte a un'opera d'arte artificiale in quanto, nel caso dell'arte artificiale, lo scopo è da ricondursi a un programma che guida e realizza un risultato, sotto la supervisione dell'artista. Oltre a queste caratteristiche, che difficilmente vengono attribuite a un artista artificiale, si aggiungono termini come mancanza di valore umano, autorità e incapacità, termini utilizzati da entrambi i gruppi come ragioni principali per cui l'IA non può produrre arte. Focalizzandosi sul tema della mancanza di valori umani, che si ricollega a quel sentimento che abbiamo visto essere fondamentale nel rapportarsi dello spettatore con l'opera d'arte, la macchina viene accusata di non poter provare sentimenti, in quanto l'emozione dell'IA non è paragonabile a quella umana, portando a considerare l'opera IA priva di pensiero, sentimento ed espressione. La creatività è stata in parte riconosciuta nel processo artistico dell'IA, riconducibile a un processo di pensiero (cervello) su cui la macchina viene programmata: quello che risulta più difficile è l'attribuire a questo processo un sentimento (cuore) da ricondurre a espressioni artistiche.¹⁵⁹ Questa controversia sull'aspetto emotivo dell'opera, permette però di comprendere come la considerazione di cosa sia arte varia a seconda del giudizio soggettivo e dovrebbe invece venire appoggiata da un approccio, che estende e espande il concetto di arte canonico. In

¹⁵⁹ Cfr. HONG, *Bias in Perception of Art Produced by Artificial Intelligence...cit.*, p. 299.

conclusione, secondo un'analisi logica della percezione dell'opera d'arte IA, difficilmente lo spettatore la percepisce come pari di quella umana per sentimento, intenzione e immaginazione, ma lo spettatore dinanzi a un'opera, senza essere influenzato da chi o cosa l'abbia composta, può provare sentimenti e interfacciarsi con essa allo stesso modo, provando e percependo emozioni. Lo studio si conclude e si esemplifica attraverso un'unica domanda: "L'IA può fare arte?". Essendo questo studio impostato con due gruppi differenti, dove il 'gruppo artista IA' era quello sperimentale mentre il 'gruppo artista umano' quello di controllo, i partecipanti di entrambi i gruppi hanno risposto in base alle proprie sensazioni di fronte a tale opera, utilizzando il sentimento come primo criterio nel loro giudizio. Seppur guidati dallo stesso metro di giudizio, i risultati ottenuti cambiano successivamente. Quando a rispondere sono partecipanti all'interno del 'gruppo artista IA', la risposta risulta essere no, per quei motivi ricollegabili all'approccio logico per cui un'Intelligenza Artificiale non provando emozioni e sensazioni non sarà neanche in grado poi di trasmettere quei sentimenti allo spettatore. Quando invece la domanda viene posta ad uno spettatore inconsapevole della realizzazione dell'opera d'arte attraverso Intelligenza Artificiale, la risposta ottenuta è sì, l'IA può fare arte. Questo risultato comprende un approccio basato sullo schema di attivazione dell'immagine, dove lo spettatore osservando un'opera d'arte IA riesce a percepire un sentimento e tale sentimento risulta cruciale nel determinare cosa sia o non sia arte¹⁶⁰. Pertanto, seppur l'Intelligenza Artificiale non sia in grado di provare emozioni e sentimenti, non implica che non sia in grado di trasmettere sensazioni a chi la osserva.

Fig.13: Tabella dei termini usati nella discussione dell'arte e la sua classifica.

| Classifica | Gruppo Artista Umano | Gruppo Artista AI |
|-----------------|----------------------|--------------------|
| 1 st | Espressione | Espressione |
| 2 nd | Creatività | Concetto Arte |
| 3 rd | Concetto Arte | Creatività |
| 4 th | Interattività | Stimolo sensoriale |
| 5 th | Messaggio | Messaggio |

¹⁶⁰ Cfr. HONG, *Bias in Perception of Art Produced by Artificial Intelligence...* cit., p. 300.

Fig. 14: Tabella dei termini usati nella discussione della capacità dell'IA di fare arte e la sua classifica.

| Classifica | Gruppo Artista Umano | Gruppo Artista AI |
|-----------------|-------------------------|-------------------------|
| 1 st | Cervello Artificiale | Arte con valore diverso |
| 2 nd | Arte con valore diverso | Definito dallo scopo |
| 3 rd | Preferenza Personale | Approccio comprensivo |
| 4 th | Intenzione | Preferenza Personale |

Un secondo esperimento viene realizzato da Harsha Gangadharbatla, diffuso attraverso l'articolo *The Role of AI Attribution Knowledge*, pubblicato in "Empirical Studies of the Arts" nel 2021. Questo esperimento utilizza dati raccolti da un campione di Amazon Turk progettato utilizzando la piattaforma di sondaggi Qualtrics, con l'intento di individuare se lo spettatore sia in grado di distinguere opere d'arte IA da quelle umane in un contesto dove principalmente si associa l'arte rappresentativa agli esseri umani e l'arte astratta alle macchine. Partendo dal concetto di creatività lo studio indaga la comprensione dei contenuti e la ricezione degli individui di fronte a opere d'arte generate da Intelligenza Artificiale. Il professor Harsha Gangadharbatla identifica il principale soggetto relativo all'incomprensione delle opere d'arte IA nella creatività:

La creatività è il modo in cui noi umani ci distinguiamo dalle macchine che lavorano in gran parte su algoritmi e schemi. L'idea che le macchine siano in grado non solo di identificare schemi e relazioni utilizzando dati storici su larga scala, ma siano anche in grado di pensare al di fuori di questi schemi per creare contenuti creativi unici e originali come le opere d'arte è di estremo interesse [...]. La creatività è uno sforzo umano per eccellenza. L'idea di macchine che producono contenuti creativi come le opere d'arte offusca ulteriormente il confine tra umani e macchine¹⁶¹.

¹⁶¹ HARSHA GANGADHARBATLA, *The Role of AI Attribution Knowledge in the Evaluation of Artwork* ...cit., p. 126.

Tale studio cerca di mettere in dubbio le conoscenze di base della percezione artistica come la creatività e l'attribuzione di conoscenze principalmente nella valutazione e nella ricezione (fig.15). Il progetto si distingue quindi in due fasi: capire se gli spettatori sono in grado o meno di differenziare opere create dagli esseri umani da quelle generate da tecnologie e comprendere il ruolo dello spettatore nella valutazione e fruizione di opere IA. Partendo dal presupposto, già analizzato, che ciò che rende qualcosa arte sia principalmente il ruolo e il coinvolgimento degli esseri umani, oltre che nella sua creazione anche nella sua percezione, il coinvolgimento di tecnologie e la manipolazione dell'opera d'arte si ripercuotono sulle modalità di percezione dello spettatore. Il quale con alte probabilità riterrà quell'opera d'arte priva di originalità, impegno e interesse, in una concezione in cui un'opera d'arte deve riuscire a evocare una risposta emotiva e una produzione di significati come prerequisito affinché il pubblico possa apprezzarla e comprenderla appieno.

Fig. 15: Tabella con tavola incrociata generata dalla creazione di arte dall'Intelligenza Artificiale o creata dall'uomo.

| Opere d'arte | Creato da | % che ritiene l'opera creata da tecnologia IA | % che ritiene l'opera creata dall'uomo |
|---------------------|-----------|---|--|
| 1 (rappresentativa) | IA | 22,7 | 77,3 |
| 2 (rappresentativa) | Umano | 16,6 | 83,4 |
| 3 (astratta) | Umano | 15,6 | 84,4 |
| 4 (astratta) | IA | 82,5 | 17,5 |
| 5 (rappresentativa) | IA | 29,9 | 70,1 |
| 6 (rappresentativa) | IA | 36 | 64 |
| 7 (rappresentativa) | IA | 47,4 | 52,6 |

Analizziamo ora i due studi presenti in questa ricerca, con l'obiettivo di individuare i due quesiti iniziali. Il primo tratta i livelli di conoscenza nel distinguere opere IA da opere create da esseri umani, partendo da un totale di cinque opere di diversi tipi, tutte prodotte utilizzando tecnologie di Intelligenza Artificiale e aggiungendo in seguito due opere create da umani, mantenendo il tema simile in entrambi i casi. Le sette immagini vengono caricate su Qualtrics, dove il sondaggio chiedeva di identificare il creatore dell'opera: un essere umano o un'Intelligenza Artificiale. In un totale di duecentoundici partecipanti con un'età media sui trentotto anni, a maggioranza maschile e caucasica, solo un'opera su cinque create da IA viene identificata come tale. Tenendo conto che le opere presentate sono sia di natura astratta che figurativa, suddivise come segue: le opere 1, 2, 5, 6, 7 sono rappresentative mentre la 3 e la 4 sono astratte. Ricordando che le prime cinque opere (1, 2, 3, 4, 5) sono di creazione artificiale mentre le ultime due (6, 7) sono create dall'uomo, si deduce come l'osservatore presenti difficoltà nella comprensione e nel riconoscimento di opere create da Intelligenza Artificiale paragonate a quelle create da esseri umani, in quanto è stata riconosciuta solo un'opera su cinque prodotta da Intelligenza Artificiale, un'opera di natura astratta. Questo ci porta al secondo quesito inserito nella ricerca, che si domanda quanto l'aspetto esteriore (rappresentativo o astratto) influenzi la valutazione individuale dell'opera d'arte. In questo studio vengono riprese quattro delle sette opere d'arte precedenti, due astratte e due rappresentative, suddividendo i partecipanti in vari gruppi ai quali è stato riferito di star osservando opere generate da intelligenza artificiale e algoritmi o realizzate a mano senza tecnologia coinvolta. Queste distinzioni sono state comunicate ai partecipanti prima dell'esposizione delle opere, in quanto considerate una delle variabili all'interno del ragionamento di valutazione delle opere d'arte. La visione consapevole dell'opera, che come abbiamo visto può influenzare il giudizio, in questo caso si fonda su un ragionamento di valutazione suddiviso in nove caratteristiche: originalità, creatività, espressività (grado di espressione), valore estetico, comunicazione riuscita di idee, composizione, unicità, connessione emotiva e valore finanziario. Queste due componenti, la natura astratta o rappresentativa e l'essere a conoscenza in precedenza di chi ha realizzato l'opera, influiscono notevolmente sul giudizio e sul valore attribuito all'opera:

Poiché gli individui associano opere d'arte astratte ai computer è più probabile che le valutino favorevolmente quando vengono correttamente attribuite ai computer. Allo stesso modo, poiché gli individui associano le opere d'arte rappresentative agli esseri umani, è meno probabile che le valutino favorevolmente anche se correttamente attribuite ai computer. Questo forse perché pensano che l'intelligenza artificiale e gli algoritmi informatici siano in grado di produrre solo opere d'arte astratte e non ancora opere d'arte rappresentative¹⁶².

In aggiunta a questo studio, una precedente ricerca in ambito della valutazione dell'opera d'arte IA in base a criteri inerenti allo stile e alla realizzazione è stata condotta da Rebecca Chamberlain, Caitlin Mullin e Johan Wagemans nel 2017. In essa si indaga come i prodotti creativi di una macchina possano essere valutati, arrivando a possibili soluzioni riguardo a come l'arte generata artificialmente possa essere assimilata nella società. I diversi approcci al pregiudizio, già affrontati in precedenza, in questo caso vengono suddivisi in base a quelle caratteristiche fisiche dell'opera d'arte, basati su indicatori di livello superficiale, come ad esempio la presenza di pennellate fisiche che produce un senso di unicità e materialità da ricondursi al rapporto di contatto tra artista e opera. Oppure, la corposità del colore oltre alle pennellate, dove a differenza delle immagini generate al computer che producono un senso di rigidità, queste invece provocano un rimando a quell'atto creativo umano dove il prodotto assomiglia a creazioni naturali e non artificiali. «Pertanto, le proprietà dell'immagine di basso livello, come l'aspetto di linee o pennellate, potrebbero costituire importanti informazioni visive che guidano la classificazione e l'estetica valutazione di immagini generate al computer»¹⁶³. In questo studio, i principali pregiudizi presi in esame non sono tanto la produzione in sé dell'opera, quanto l'attribuzione di determinati pregiudizi estetici riguardanti ad esempio opere realizzate o modificate con Photoshop o provenienti da gallerie d'arte, dove le prime venivano giudicate più finte e artificiali seppur appartenendo ad uno stesso contesto. Quello che lo spettatore nota principalmente è l'apparenza dell'essere stato creato da mano umana, dato dalle pennellate fisiche e corpose, mentre le immagini digitali vengono classificate maggiormente sulla base dei loro colori brillanti o forme e linee dritte e

¹⁶² GANGADHARBATLA, *The Role of AI Attribution...* cit., p. 139.

¹⁶³ CHAMBERLAIN, WAGEMANS, MULLIN, *Putting the Art in Artificial ...* cit., p. 7.

regolari¹⁶⁴. Questo lavoro fondamentalmente basato sul rapporto uomo-robot permette di comprendere un altro dettaglio del pregiudizio in ambito artificiale in relazione all'estetica: i componenti dell'estetica, come determinate raffigurazioni, colori e corposità dell'opera, se ricondotti a un prodotto umano vengono accettati in quanto implicano autosomiglianza e superfici naturali, mentre le caratteristiche che riportano ad immagini generate al computer sono quelle di rigidità e precisione.

Questi studi, che cercano di comprendere la valutazione umana partendo dal pregiudizio estetico e affrontandolo, presentano tuttavia numerosi limiti. Negli studi condotti da Joo-Wha Hong si notano degli squilibri nella distribuzione dei generi tra i partecipanti e in generale nell'omogeneità e nel campionamento casuale. Allo stesso modo lo studio di Gangadharbatla evidenzia limitazioni sulla scelta delle opere, soprattutto per quanto riguarda la presenza di opere d'arte non artificiali che, se utilizzate in misura maggiore, avrebbero portato a un risultato più completo e esaustivo. In entrambi i casi si tratta di studi di natura esplorativa e sperimentale che includono una comprensione ancora parziale di come venga percepito il ruolo dell'Intelligenza Artificiale nel processo creativo e come questo si ripercuota nella percezione da parte dello spettatore. Come si è visto è principalmente la conoscenza ridotta o il pregiudizio incalzante prodotto dalla conoscenza della natura dell'opera d'arte generata dalla macchina, «che chiamiamo conoscenza dell'attribuzione, che influenza gli atteggiamenti degli individui nei suoi confronti piuttosto che il fatto stesso della loro creazione da parte di macchine»¹⁶⁵. In altre parole, le valutazioni e i giudizi sulle opere d'arte, le interazioni e gli atteggiamenti dipendono sia dalla conoscenza dell'attribuzione sia dall'empatia e dall'emozione. Queste ultime difficilmente possono essere trasformate in codici numerici e perciò vengono attribuite principalmente agli esseri umani.

¹⁶⁴ Cfr. CHAMBERLAIN, WAGEMANS, MULLIN, *Putting the Art in Artificial ...* cit., p. 17.

¹⁶⁵ GANGADHARBATLA, *The Role of AI Attribution Knowledge...* cit., p. 129.

3.2 Contesto sociale nella percezione artificiale

In questa molteplicità di esempi relativi alla percezione delle diverse funzioni e utilizzi del digitale e dell'Intelligenza Artificiale in ambito artistico, torniamo ad analizzare l'aspetto del contesto sociale in cui sono inserite, dato che questo contribuisce sostanzialmente alle diverse percezioni dello spettatore. Lo spettatore ha un ruolo fondamentale all'interno della creazione di significato dell'opera d'arte. Jon Ippolito e Sofian Audry, artisti e studiosi in ambito dell'arte prodotta da Intelligenza Artificiale, individuano la domanda centrale che tiene il percorso di questa ricerca, che si impernia per l'appunto sul ruolo dello spettatore:

Finché gli esseri umani continueranno a inferire motivazioni agli atti creativi, gli artisti esisteranno come costrutti sociali. Quindi la domanda da cui siamo partiti – le macchine possono essere artisti? – è la domanda sbagliata. Dovremmo invece chiederci quali ruoli lascia l'arte artificiale agli artisti – immaginari o reali, in carne o in silicone – e agli spettatori che li immaginano¹⁶⁶.

La questione si concentra principalmente sulla rappresentazione dello spettatore e su come venga percepita la mediazione apportata dalla macchina nell'atto creativo, che intermedia tra artista e spettatore, aggiungendo una componente in più da capire - quella tecnologica - per quanto riguarda una completa comprensione dell'opera IA. Se, per l'artista, l'unione tra umano e tecnologico diventa una parte del lavoro nella realizzazione della sua arte, per lo spettatore immergersi nello stesso rapporto e comprenderlo risulta essere più difficile. Attraverso i testi citati in precedenza abbiamo già analizzato alcune caratteristiche dell'Intelligenza Artificiale che si ricollegano al concetto di fruizione, come quelle che compaiono nell'articolo di Wei Liu e Feng Tao, i quali insistono sulla differenza di percezioni di queste due tipologie di arte contrapposte basandosi sulle capacità cognitivo-estetiche umane: «Il motivo per cui l'arte IA e l'arte umana determinano esperienze estetiche diverse è dovuto ai diversi meccanismi della produzione artistica. La distinzione è simile a quella che si trova tra

¹⁶⁶ SOFIAN AUDRY, JON IPPOLITO, *Can Artificial Intelligence Make Art without Artist? Ask the Viewer*, in "Arts" 8 (2019), pp. 1-8, qui p. 7.

una storia raccontata da un narratore e il messaggio trasmesso da un giornale: un approccio diverso, sebbene possa trasmettere lo stesso contenuto»¹⁶⁷. Non si possono comunque fissare le differenze tra arte e arte IA unicamente attraverso la differenza del mezzo, nonostante sia quella più evidente. Bisogna chiedersi in che modo questo diverso approccio all'arte riesca a raggiungere lo spettatore. Il mezzo risulta essere un motivo di straniamento, ma come succede per gli ulteriori utilizzi di tale tecnologia in campi differenti, questa alienazione può essere superata dallo spettatore che decide di fidarsi e ritenere l'arte IA al pari delle altre, dato che, seppur con mezzi e strumenti differenti, quello che ne deriva risulta poter essere percepito dallo spettatore allo stesso modo, suscitando le stesse sensazioni.

Riprendendo la frase di Jon Ippolito e Sofian Audry, ammettiamo, partendo da quello che siamo abituati a conoscere e riconoscere come arte e come processo artistico prodotto dall'uomo, che l'arte è un costrutto sociale umano, sulla base di quelle caratteristiche socioculturali già analizzate che riconducono a questi processi artistici. L'arte, come costrutto sociale, si ricollega quindi anche a un comportamento sociale, in quanto la creazione artistica è un atto sociale. Dal momento che la creazione artistica viene fatta coincidere con l'atto sociale, il dibattito si incentra sulle modalità delle macchine di poter ricreare con successo questi comportamenti sociali che si riflettono in atti sociali artistici, arrivando a interrogarsi sulla ricezione da parte dello spettatore di questa simulazione meccanica dell'atto, che difficilmente viene intesa empaticamente ed emotivamente. Aaron Hertzmann aggiunge un'ulteriore componente, descrivendo invece il rapporto tra arte e pubblico attraverso la comunicazione: «Perché creiamo e consumiamo arte? Sono d'accordo che l'arte sia principalmente un comportamento sociale: l'arte riguarda la comunicazione e l'esibizione tra le persone. Per esempio, si parla spesso di arte e di espressione personale, che è un atto di comunicazione»¹⁶⁸. La creazione artistica si ricollega a un atto sociale, un'interazione tra persone, essere umani che hanno la sensibilità per poter creare e comprendere questi gesti¹⁶⁹. Hertzmann non ritiene quindi che le macchine possano prendere parte a questo processo, in quanto non costitutive di una società.

¹⁶⁷ LIU, TAO, *Art definition and Accelerated Experience...* cit., p.10.

¹⁶⁸ HERTZMANN, *Can Computers Create Art?...* cit., p. 16.

¹⁶⁹ Ivi, p. 2.

L'arte è sociale in quanto forma di comunicazione e di relazione tra persone, le quali cambiano a differenza delle culture e si evolvono in continue e diverse declinazioni, in una costante connessione tra esseri umani. L'arte è sociale ed è pur sempre rappresentata da oggetti, manufatti creati da mano umana che generano una particolare reazione; allo stesso modo anche l'arte artificiale produce artefatti che, realizzati da soggetti artificiali in collaborazione con essere umani, contribuiscono a una diffusione di conoscenze e saperi. Entrambe queste produzioni artistiche producono connessioni tra esseri umani e non, in una società capace di includere anche quelle componenti che non comprende appieno, ampliando i propri orizzonti verso le macchine.

Un altro artista, studioso e ricercatore dell'Intelligenza Artificiale che contribuisce a sviluppare il tema del paragone tra arte e arte artificiale in un contesto culturale e sociale è Dejan Grba, che a sua volta conferma l'arte come il risultato di un atto sociale umano: «L'arte è un dispositivo umano all'interno di prospettive antropologiche e socioculturali. [...] L'arte è un sistema socialmente costruito»¹⁷⁰. L'autore esamina nuove prospettive su come l'arte IA, utilizzata come pratica emergente, possa apportare contributi creativi nella formazione di valori culturali. Partendo dalle tecnologie IA in relazione all'utilizzo artistico in contesti socioculturali e politici, nei quali «le tecnologie IA influenzano la vita socioculturale e la politica sia direttamente che indirettamente, attraverso i cambiamenti materiali/fisici, ecologici ed esistenziali. Gli artisti a volte metaforizzano questa influenza utilizzando contenuti geospaziali (paesaggi, terreni, mappe) per addestrare set di dati e posizionando l'output appreso dalla macchina in contesti con varie connotazioni politiche»¹⁷¹. Così come nei manufatti artistici anche nelle opere d'arte IA c'è un rimando a un contesto sociale che influisce sulla creazione. Che sia questo indotto alla macchina tramite algoritmi prestabiliti immessi dall'essere umano non limita le capacità da parte dell'osservatore di percepirne le potenzialità e il messaggio. Dejan Grba conclude dicendo che:

Il repertorio tecnologico e il contesto socio-politico dell'IA stimolano le capacità creative degli artisti e ne rivelano i limiti. L'arte contemporanea dell'IA è un fiorente ecosistema poetico con implicazioni intellettuali ed etiche

¹⁷⁰ GRBA, *Deep Else...* cit., p. 18.

¹⁷¹ Ivi, p. 14.

potenzialmente abbondanti, ma è attualmente rilevante principalmente per i suoi riflessi impliciti o espliciti delle sfide, delle carenze e delle ambiguità dell'IA¹⁷².

Nell'insieme del sistema sociale analizzato, l'arte IA si introduce nel contesto culturale con caratteristiche che è possibile ricollegare al consueto sistema dell'arte, comprendendo come, in fin dei conti, i due sistemi siano affini, avvicinandosi anche a una simile cognizione e percezione. In questa ricerca sulla comprensione del processo artistico, che viene ricondotta a un atto sociale, si aggiunge un'ulteriore componente - quella emotiva - per cui «attingendo alla teoria dell'estetica filosofica, [...] quando si crea qualcosa, si esprime qualcosa del sé interiore»¹⁷³. L'arte quindi richiede un intento, un'ispirazione, un contesto sociale e la volontà di esprimere qualcosa¹⁷⁴ e queste stesse caratteristiche si possono riscontrare nella creazione di arte artificiale. Finora abbiamo ribadito il concetto, espresso in precedenza, per cui l'arte umana è apprezzata dallo spettatore in quanto si riconosce nel processo di creazione e comprende quello che l'opera gli sta mostrando e trasmettendo, ma avviene lo stesso di fronte a un'opera d'arte artificiale? Attraverso l'analisi del contesto sociale che ci circonda, si arriva a una comprensione logica e intuitiva del possibile rapporto tra spettatore e artefatti digitali.

Tornando all'aspetto sociale inserito nel rapporto tra arte e spettatore, possiamo osservare quello che la società odierna rappresenta e le modalità in cui sta «influenzando la nostra identità e le sue numerose sfaccettature: il nostro senso di privacy [...] il modo in cui incontriamo le persone e coltiviamo le relazioni»¹⁷⁵, arrivando a mettere in discussione la nostra esistenza come la conosciamo, in un ambiente che si sta evolvendo a una velocità senza precedenti. Questo rapporto, che influenza il nostro modo di approcciarsi al mondo, viene mediato da quello che oggi

¹⁷² GRBA, *Deep Else...* cit., p. 23.

¹⁷³ RAMYA SRINIVASAN, KANJI UNCHINO, *Bias in Generative Art – A Casual Look from Lens of Art History*, in *FACCT 21: Conference on Fairness, Accountability, and Transparency* (Canada, 3-10 Marzo 2021), New York, Association for Computing Machinery, 2021, pp. 1-11, qui p.1.

¹⁷⁴ Cfr. HERTZMANN, *Can Computers Create Art?...* cit., p. 1.

¹⁷⁵ KLAUS SCHWAB, *The Fourth Industrial Revolution*, Ginevra, Penguin, 2016, pp. 1- 172, qui p. 92: L'autore identifica e descrive la Quarta Rivoluzione Industriale come un momento profondamente diverso in ambito sociale ed economico a causa dell'espansione dei domini digitali e tecnologici e dell'Intelligenza Artificiale che porteranno trasformazioni e cambiamenti in interi sistemi di produzione e gestione di industrie e non.

fa parte della società, il mezzo tecnologico, in quanto «la misura in cui la società abbraccia l'innovazione tecnologica è una delle principali determinanti del progresso»¹⁷⁶ e questo si riscontra anche all'interno del mondo dell'arte. È quindi per questo motivo che, come l'arte IA viene definita attraverso una distinzione con l'arte non artificiale tramite il rapporto all'approccio sociale e collettivo – che l'essere umano fatica ad attribuire anche all'arte IA – questo stesso ambiente sociale e culturale, oggigiorno immerso in pratiche e utilizzi del mezzo tecnologico, permette all'arte IA di farne parte perfettamente. Allo stesso modo, questa relazione con il contesto sociale permette una comprensione e una fruizione del mezzo digitale in campo artistico attingibile da tutti, tanto dall'artista quanto dallo spettatore. Il mezzo digitale sta entrando sempre di più all'interno del nostro capitale semantico¹⁷⁷, generando così nuove forme di esperienze, nuove forme culturali e un nuovo progresso scientifico. «Il capitale semantico non è più solo analogico, è anche sempre più digitale e potrebbe non essere generato esclusivamente da agenti umani. Il nostro capitale semantico digitale sta iniziando a fare la differenza anche nei nostri processi di semanticizzazione»¹⁷⁸. La tecnologia (nell'arte) va percepita come un'aggiunta al nostro capitale semantico, in quanto permette anche di generare nuove opportunità e nuove forme di accessibilità, utilizzo e disponibilità in un costante sviluppo del capitale semantico. «L'IA, all'interno del tecnocosmo sopraccitato, si configura come un paradigma culturale che permea ogni aspetto della nostra vita iperconnessa, stabilendo modalità tecniche ed espressive, al pari di altri media tradizionali»¹⁷⁹. È quindi possibile una fruizione simile a quella a cui siamo abituati, dove il rapporto tra

¹⁷⁶ SCHWAB, *The Fourth Industrial Revolution...*cit., p. 13.

¹⁷⁷ Il capitale semantico teorizzato da PIERRE BOURDIEU, *The forms of Capital*, in *Handbook of Theory and research for the Sociology of Education*, New York, Richardson, 1986, si sviluppa conseguentemente alle tre forme di capitale (economico, sociale e culturale). Il capitale semantico teorizzato invece da Luciano Floridi nel 2018 in *Semantic Capital: Nature, Value, and Curation* si fonda sulla definizione di «qualsiasi contenuto che possa aumentare il potere di qualcuno di dare significato e dare un senso a (semanticizzare) qualcosa»: LUCIANO FLORIDI, *Semantic Capital: Nature, Value, and Curation*, in “Philosophy & Technology” 31 (2018), pp. 481-497, qui p. 483. Identificato sempre da Floridi come il capitale ultimo, permette la comprensione e l'utilizzo di quello sociale, economico e politico. Si basa sulla coerenza e racchiude tutte quelle nozioni culturali, di tradizione, religiose, scientifiche e esperienze personali che ci permettono di svilupparci e definirci individualmente e di relazionarci con la società. Il capitale semantico ha quindi una prospettiva multidisciplinare attraverso studi culturali, ermeneutici, storici, filosofici, semiotici arrivando alle nuove tecnologie.

¹⁷⁸ FLORIDI, *Semantic Capital: Nature, Value, and Curation...*, cit., p. 496.

¹⁷⁹ ANTONIO OTTAVIO CATTARI, *Ars Ex Machina. L'Intelligenza Artificiale come meta-medium artistico ...*cit., p. 67.

sistemi meccanici e intelligenti che semplificano ogni nostra scelta viene comunque mediato da aspetti di percezione visiva umana, arrivando a una piena comprensione percettiva, emotiva ed empatica del risultato artistico-tecnologico.

3.3 Lo spettatore nella percezione dell'arte artificiale

Contestualmente all'analisi della società in cui è inserito lo spettatore in relazione alle modalità di fruizione, approfondiamo la comprensione dell'approccio esperienziale che sollecita e stimola il pubblico, e le modalità adeguate di coinvolgimento. Il pubblico deve trovarsi in sintonia intellettualmente ma soprattutto emotivamente con quello che l'opera d'arte IA intende mostrare. L'opera IA «proprio come ogni impresa artistica deve guadagnarsi il diritto di rivendicare i beni più preziosi del pubblico – tempo e attenzione – così il pubblico ha bisogno di modalità adeguate di coinvolgimento con l'arte dell'IA per investire saggiamente queste risorse»¹⁸⁰. In questo senso l'arte IA richiede le stesse competenze utilizzate dallo spettatore per comprendere l'arte finora realizzata. Seppure le capacità siano le stesse, si insinua un pregiudizio, come visto in precedenza, all'interno della percezione dell'opera d'arte creata con Intelligenza Artificiale che ne influenza la fruizione e l'esperienza. Quest'accettazione dell'opera d'arte IA, con i conseguenti pregiudizi, è da ricollegarsi a comportamenti che «non si basano sulla propria conoscenza dell'IA o sull'esposizione all'IA poiché l'arte è un campo di sentimenti e dipende da individui diversi, esperienze e preferenze personali»¹⁸¹. Se uno spettatore che non possiede nessun tipo di capacità pittorico-artistica riesce comunque a godere di fronte a determinate tipologie di opere, allo stesso modo un pubblico privo di conoscenze tecnologiche può arrivare a sperimentare una connessione con opere d'arte create da Intelligenza Artificiale. Le modalità di coinvolgimento del pubblico sono sempre mutate nella storia, sebbene alcune capacità di comprensione si ritrovino costanti nella percezione di creazioni artistiche, proprio come tempo e attenzione: lo spettatore ammira l'opera d'arte attraverso l'utilizzo di queste modalità. È sicuramente vero che

¹⁸⁰ DEJAN GRBA, *Deep Else...* cit., p. 24.

¹⁸¹ TIN TIN, LI YA, BIN AHMAD AZAM, PALANIPPAN, *Artificial Intelligence Art...* cit., p. 8.

per uno spettatore la comprensione del significato e della composizione dell'opera contribuiscono notevolmente al giudizio finale, ma è altresì vero come lo spettatore oggi si ritrovi immerso in un utilizzo costante del mezzo tecnologico, il quale permette una valutazione e una capacità di comprendere l'opera paragonabile al tipo di fruizione tradizionale. In *Le tecniche dell'osservatore*, Jonathan Crary ricostruisce lo statuto dell'osservatore e lo sviluppo di nuove tecniche che ne cambiano il coinvolgimento. Il problema della visione si rapporta con le immagini tecnologiche, per cui «sempre di più, il fenomeno visivo sarà situato in un terreno cibernetico ed elettromagnetico dove coincidono elementi astratti, visivi e linguistici e dove, allo stesso tempo, essi si consumano, circolano e si scambiano su scala globale»¹⁸². Lo sviluppo di queste tecniche cambia quindi il rapporto tra il soggetto osservatore e la rappresentazione visiva, in cui «le funzioni dell'occhio umano stanno per essere soppiantate da pratiche visive nelle quali le immagini non hanno più nessun riferimento alla posizione di un osservatore in un mondo "reale"»¹⁸³. Così, già nel 1990, Jonathan Crary aveva compreso il passaggio naturale attraverso le varie forme di comunicazione che lo spettatore avrebbe attraversato, arrivando a nuovi dispositivi che introducono a un'astrazione della visione.

L'interpretazione di tali forme d'arte, da ricondurre alla creazione artificiale concepita da macchine, può però arrivare a produrre forme di empatia, motivazione e soggettività nell'essere umano? Sempre secondo Feng Tao - per rispondere a quest'interrogativo - soltanto identificando il creatore umano che sta dietro l'opera d'arte l'osservatore può cogliere e comprendere le emozioni e il contenuto dell'opera, mentre in «un'opera d'arte prodotta da macchine, gli spettatori non avrebbero tali associazioni o empatia»¹⁸⁴. Gli studi di Feng Tao e Wei Liu inerenti alle modalità di tempo e attenzione affermano che l'opera d'arte IA impiega meno tempo nella realizzazione e riesce a produrre così più opere ma, come già visto, arrivando a «attirare e distrarre anche più attenzione e tempo nello spettatore, quindi ogni opera d'arte perde la sua profondità e lo spessore dell'interpretazione e tende ad appiattirsi»¹⁸⁵ in una

¹⁸² JONATHAN CRARY, *Le tecniche dell'osservatore. Visione e modernità nel XIX secolo*, 1990, tr.it a cura di Luca Acquarelli, Torino, Einaudi, 2013, qui p. 4.

¹⁸³ Ibidem.

¹⁸⁴ TAO, *A New Harmonisation of Art and Technology...cit.*, p. 118.

¹⁸⁵ LIU, TAO, *Art definition and Accelerated Experience...cit.*, p. 9.

accelerazione del processo artistico che si riflette sulla fruizione. I due ricercatori proseguono indicando come «spesso ci sentiamo alienati di fronte all'arte IA, che sembra trasmettere solo un'esperienza estetica a causa della mancanza di memoria comune: presenta solo ciò che l'immagine dell'opera d'arte trasmette, dietro la quale non troviamo ricordi di esperienze storiche e tradizioni»¹⁸⁶.

Le proprietà della percezione sono quindi applicabili anche alle opere d'arte IA, seppur con modalità diverse, in cui si cerca di esaminare le prerogative e le caratteristiche della percezione nell'arte creata da Intelligenza Artificiale e come queste si ripercuotano nella cognizione di opere d'arte artificiali. L'opera d'arte è composta da colori, forme, linee, chiaroscuro, profondità, ma anche da intenzione, emozione, esperienza e libertà; così come l'opera d'arte digitale è fatta tanto da pixel, immagini virtuali, algoritmi quanto dalle stesse emozioni, sensazioni e intenzioni precedenti. L'analisi del sentimento, oltre all'analisi estetica e a quella computazionale, ha una funzione cruciale per comprendere le differenti fruizioni di questi tipi di arte. Sono proprio le emozioni dello spettatore che, come vedremo, in questa comprensione della fruizione estetica digitale mancano di essere indagate. L'analisi della percezione artistica però si sviluppa principalmente in un contesto analogico, partendo dal sistema visivo che si ripercuote sulle emozioni e sull'esperienza estetica. Dopo aver analizzato il contesto sociale, che influisce sul giudizio, e i conseguenti pregiudizi che ne derivano, si arriva alle possibili capacità di comprensione mediate dal mezzo tecnologico, dove qualsiasi stimolo visivo può suscitare un'esperienza estetica purché sia interconnesso ad un contesto culturale appropriato. L'arte ci fornisce sicuramente un esempio delle possibilità e del funzionamento del cervello umano a livello di percezione visiva e di estetica, ma non solo. Infatti, secondo Walter Benjamin, le modalità della percezione possono cambiare in rapporto ai modi in cui la percezione dei sensi umani si modifica e la relazione viene determinata dalla natura e dalle circostanze storiche¹⁸⁷. Queste proprietà della percezione visiva applicate al digitale non vanno ricercate solo in relazione a una questione meramente soggettiva, in quanto l'apprezzamento e la valutazione sono da inserirsi «nell'orizzonte di un insieme

¹⁸⁶ LIU, TAO, *Art definition and Accelerated Experience...*cit., p. 10.

¹⁸⁷ Cfr. WALTER BENJAMIN, *L'opera d'arte nell'epoca della sua riproducibilità tecnica*, 1936, tr.it Torino, Einaudi, 1966, p. 8.

sociale e culturale, che ha natura storica e plasma (ma non determina) il processo ermeneutico in un modo che ha quasi carattere oggettivo»¹⁸⁸. Il ruolo del contesto storico artistico, delle interazioni tra gli artisti e di altri fattori culturalmente determinanti, che vengono definiti da Anselm Brachmann e Christoph Radies come «non universali e non persistenti nel tempo, perché le condizioni culturali cambiano continuamente [...] e si riferiscono più al contenuto e al contesto delle opere d'arte che alla loro forma»¹⁸⁹, si aggiunge a un ulteriore stimolo, quello emotivo in cui «anche le emozioni di chi guarda giocano un ruolo importante nell'apprezzamento estetico»¹⁹⁰. Prima però è da comprendere in che modo lo spettatore sia disposto a considerare l'arte IA come 'arte', in base alle modalità di percezione e, di conseguenza, di valutazione di queste opere. Questa fruizione dell'atto artistico che unisce meccanico e umano ha delle ripercussioni sulla visione neutrale dell'opera, in una ricerca di predominio sul sapere piuttosto che sul vedere. Citando *Vedere e Sapere* di Bernard Berenson, il saggio in cui le arti visive sono indicate come «un compromesso tra ciò che vediamo e ciò che sappiamo»¹⁹¹ e in cui, attraverso l'arte rappresentativa, si analizza la convenzione dell'atto del vedere, si arriva fino «a una nuova sintesi tra vedere e sapere, che fungendo quasi da palco mobile, porterà gli artisti a visioni e creazioni nuove»¹⁹². Questo approccio, seppur incentrato sull'arte figurativa, permette di comprendere come la fruizione e la visione dell'arte siano collegate alle convenzioni di saperi e conoscenze che si ripercuotono sull'opera d'arte stessa. Secondo la psicologia cognitiva «l'atto visivo non è una pura registrazione passiva dell'ambiente fisico esterno, ma una costruzione attiva che implica processi di elaborazione e di analisi»¹⁹³. L'input esterno viene quindi modificato, elaborato, trasformato, redatto e infine utilizzato per poter essere percepito. Questo funziona per qualsiasi informazione e si riscontra anche nella relazione arte artificiale e spettatore. Pinotti e Somaini a loro volta identificano l'atto visivo - lo sguardo - non come un «atto neutro e de-localizzato: al contrario è un atto sempre prospettico, proiettato a

¹⁸⁸ COECKELBERGH, *Can machine create art?...cit.*, p. 295.

¹⁸⁹ ANSELM BRACHMANN, CHRISTOPH RADIES, *Computer and experimental Approaches to Visual Aesthetics*, in "Frontiers in Computational Neuroscience" 11 (2017), pp. 1-17, qui p. 9.

¹⁹⁰ Ibidem.

¹⁹¹ BERNARD BERENSON, *Vedere e sapere*, 1953, tr.it., Milano, Abscondita, 2012, p. 22.

¹⁹² Ivi, p. 42.

¹⁹³ STEFANO MASTANDREA, *Psicologia della percezione*, Roma, Carocci, 2022, p.61.

partire da un punto di vista spazialmente e temporalmente concreto»¹⁹⁴, il quale viene rivolto ad atti, oggetti e fenomeni artistici che vengono compresi secondo diverse modalità e che dipendono in parte anche dalla scelta dei «dispositivi tecno-materiali che inquadrano la visione»¹⁹⁵. Se la cultura visuale tratta lo sguardo come un atto di comprensione, di potere o desiderio, la psicologia cognitiva a sua volta tratta l'atto visivo non come input passivo esterno ma come uno stimolo che costruisce significati e implica processi di analisi e elaborazione. Nell'esperienza estetica si individuano quindi due caratteristiche visive differenti, che aiutano la comprensione dei diversi aspetti che compongono l'opera: una incentrata sugli aspetti formali di colore, simmetria, proporzione (estetica dal basso), la seconda sull'aspetto dell'esperienza, della personalità, dell'aspetto emotivo (estetica dall'alto)¹⁹⁶. La prima, focalizzata sugli aspetti formali, ideata da Gustav Theodor Fechner, considerato il precursore dell'estetica sperimentale con il testo *Vorschule der Aesthetik*¹⁹⁷, si sviluppa poi nelle teorie di Daniel Ellis Berlyne con *Aesthetics and Psychobiology*¹⁹⁸. La seconda, fondata su processi di elaborazione dello stimolo attraverso livelli di conoscenza e di componente emotiva, vede il soggetto focalizzarsi non tanto sull'oggetto rappresentato quanto sul contenuto e l'esperienza emozionale che esso suscita. Intorno a queste ultime teorie si sviluppa il discorso per cui «gli oggetti d'arte producono emozioni»¹⁹⁹: lo spettatore, in seguito alle componenti formali, avrà una reazione fisiologica ed espressiva di fronte alle opere d'arte.

Nella complessità degli studi inerenti alla percezione dell'atto visivo artistico, in una moltitudine di teorie psicologico-cognitive²⁰⁰ o formali che trattano dell'argomento,

¹⁹⁴ PINOTTI, SOMAINI, *Cultura visuale...cit.*, p. 38.

¹⁹⁵ Ivi, p. 39.

¹⁹⁶ Cfr. STEFANO MASTANDREA, *Il ruolo delle emozioni nell'esperienza estetica*, in "Rivista di Estetica" 48 (2011), pp. 95-111, qui p. 100.

¹⁹⁷ GUSTAV THEODOR FECHNER, *Vorschule der Aesthetik*¹⁹⁷, Leipzig, Breitkopf Haertel, 1876.

¹⁹⁸ DANIEL ELLIS BERLYNE, *Aesthetics and Psychobiology*, New York, Appleton-Century-Crofts Cannon, 1971.

¹⁹⁹ STEFANO MASTANDREA, *Il ruolo delle emozioni nell'esperienza estetica ...cit.*, p. 107.

²⁰⁰ Tra queste uno dei maggiori studiosi dei rapporti tra percezione visiva e arte è RUDOLF ARNHEIM in alcuni suoi testi fondamentali come: *Art and Visual Perception. A Psychology of the Creative Eye*, Los Angeles, University of California Press, 1954 (trad. it. Milano, Feltrinelli, 1962); *Toward a Psychology of Art. Collected Essays*, Los Angeles, University of California Press, 1966 (trad. it. Einaudi, Torino, 1969); *The Power of the Center. A Study of Composition in the Visual Arts*, Los Angeles, University of California Press, 1982 (trad. it. Torino, Einaudi, 1984); *New Essays on the Psychology of Art*, Los Angeles, University of California Press, 1986 (trad. it. Milano, Feltrinelli, 1987). Prima di lui ERNST HANS GOMBRICH e alcuni dei suoi scritti più celebri: *The story of art*, Londra, Phaidon Press, 1950,

l'interesse verso gli studi cognitivi, in questo ambito, è da ricondursi alla possibilità di percezione emotiva delle opere d'arte create dall'Intelligenza Artificiale. La suddivisione riportata all'interno del testo *Il ruolo delle emozioni nell'esperienza estetica*, di Stefano Mastandrea, permette una comprensione della percezione sia formale che psicologica, ampiamente analizzata e studiata nella storia dell'arte, che ancora non risulta però essere applicata alla percezione dell'opera d'arte IA. Queste teorie, ricollegabili alla sensibilità oltre che alla plasticità dell'opera, sottolineano il rapporto emozionale tra l'artista e il fruitore, in una relazione tra la visione dei valori compositivi dell'opera e quelli emotivi.

Sulla base degli studi fin qui esaminati emerge una raffigurazione del rapporto tra opera IA e spettatore che non si ricollega a quel sentimento di emozione e umanizzazione dell'atto artistico. L'osservatore concentra le proprie convinzioni e nozioni nella ricerca di una comprensione e classificazione di ogni componente formale, dimenticando di indagare l'aspetto emotivo e di espressione che contemporaneamente caratterizza l'opera artificiale. Come analizzato anche attraverso gli esempi e gli studi inerenti al pregiudizio e alla percezione delle opere di arte IA, si arriva a una considerazione dell'opera riguardante entrambi i contesti, principalmente quello attinente alla sua forma estetica e successivamente a quello psicologico-cognitivo. È attraverso entrambi che l'opera cerca di connettersi allo spettatore nell'intenzione di trasmettergli qualcosa. Il pubblico però si sofferma sull'aspetto esteriore della realizzazione artificiale, allontanandosi e in alcuni casi rifiutandosi di

(trad. it. Torino, Einaudi, 1966); *Art and illusion. A Study in the Psychology of Pictorial Representation*, Londra, Phaidon Press, 1960 (trad. it. Torino, Einaudi, 1965); *Meditations on a hobby horse and other Essays on the theory of Art*, Londra, Phaidon Press, 1963 (trad. it. Torino, Einaudi, 1971); *Norm and form. Studies on the Art of Renaissance*, Londra, Phaidon Press, 1966 (trad. it. Torino, Einaudi, 1973); *Symbolic images. Studies in the Art of Renaissance*, Londra, Phaidon Press, 1972 (trad. it. Torino, Einaudi, 1978). Negli studi dell'interpretazione dell'opera d'arte si aggiunge, o meglio precede, BERNARD BERENSON, nell'ambito della connoisseurship europea. Egli si interessò anche a studi sulla percezione, principalmente inerenti al periodo rinascimentale italiano ma riconducibili a studi sul giudizio delle relazioni tra spettatore e opera. Le sue opere principali sono: *The Florentine Painters of the Renaissance*, New York-Londra, The Knickerbocker Press, 1896; *The study and Criticism of Italian Art*, Londra, Bell, 1916; *Italian Pictures of the Renaissance. A list of the principal artists and their works with an index of places*, Oxford, Clarendon, 1932 (tr. it., Milano, Hoepli, 1936); *Aesthetics, Ethics and History in the Arts of Visual Representation*, New York, Phanteon, 1948 (trad. It., Firenze, Electa, 1948). Fu proprio Berenson a individuare e teorizzare i valori estetici dell'opera d'arte che si trasferiscono allo spettatore. Gli elementi costitutivi si possono ricollegare alla suddivisione riportata nel testo di Stefano Mastandrea e sono due: i primi sono i valori decorativi che costituiscono gli aspetti formali dell'opera, come i valori tattili, compositivi, di colore e tono. I secondi riguardano invece il contenuto e le sue componenti illustrative, ideologiche e sentimentali e vengono identificati per l'appunto con il nome di elementi illustrativi.

provare empatia verso quella che all'apparenza sembra solo una creazione artificiale. Come espresso inizialmente, la controversia si focalizza sulle possibilità che un oggetto meccanico riesca a inferire emotività e sentimento al soggetto umano attraverso la fruizione di tali opere, con l'aggiunta delle perplessità riguardanti le capacità dello spettatore di percepire e comprendere le componenti emotive dell'opera artificiale.

Che emozioni suscita quindi l'arte digitale? E come si sviluppa la relazione tra emozione e tecnologia? L'intelligenza è direttamente proporzionale all'emotività, la relazione tra agenti artificiali e umani ha le competenze e facoltà per svilupparsi in una relazione dinamica tra emozioni e conoscenze tecnologiche. Il che è dimostrato anche da come l'arte IA non intenda essere esclusivamente un dominio artificiale ma si sia rivolta, sin dai primi anni della sua creazione²⁰¹, verso uno studio dell'effetto della componente umana ed empatica nella relazione con la macchina e viceversa. Philip Galanter replica alla concezione per cui l'arte è unicamente espressione di sentimenti ed emozioni e in cui i sistemi generativi non vengono compresi in questo utilizzo, indicando come «i sentimenti e le emozioni esplorati sono quelli dell'artista, e il sistema generativo è usato come strumento a tal fine»²⁰². In questo senso, anche all'interno delle caratteristiche umane, il corpo e la mente si differenziano in azione e pensiero. In questa scansione il corpo è collegato alle azioni e alle reazioni, mentre la mente ai sentimenti e alle emozioni, in un'unione e una creazione di un insieme perfettamente intrecciato. Allo stesso modo l'unione tra mezzo tecnologico e sentimento artistico è perfettamente conciliabile con la distinzione e la conseguente

²⁰¹ Come può dimostrare il Test di Turing, risalente al 1950 e teorizzato da ALAN TURING all'interno del suo articolo *Computing machinery and Intelligence*, in "Mind" 59 (1950), pp. 433-460. Questo test è incentrato sul criterio per cui un sistema artificiale guidato da un computer possa essere percepito e paragonato, senza differenza alcuna, all'intelligenza umana. Con questo si vuole arrivare a esprimere la volontà di far interagire uomo e macchina in una relazione di parità intellettuale che si ripercuote quindi in ambito estetico e possibilmente empatico, arrivando «alla possibilità di produrre un artefatto (sia esso un testo, un dialogo o un'opera d'arte) in grado di ingannare un essere umano»: ARIELLI, MANOVICH, *AI- Aesthetic and the Antropocentric Myth of Creativity...*cit., p. 7. Il risvolto creativo avviene invece attraverso l'effetto Lovelace, utilizzato per «descrivere situazioni in cui il comportamento dei sistemi informatici è percepito dagli utenti come originale e creativo. [...] Un potente strumento analitico per aiutare a riconoscere [...] le circostanze che portano gli utenti a percepire la creatività nei risultati dell'Intelligenza Artificiale e dei sistemi computazionali»: SIMONE NATALE, LEAH HENRICKSON, *The Lovelace effect: Perceptions of creativity in machines*, in "New Media & Society" 0 (2022), pp. 1-18, qui p. 2.

²⁰² GALANTER, *Artificial Intelligence and Problems in Generative Art Theory ...*cit., p. 115.

unione tra corpo e mente umana. Gli studi cognitivi dell'opera d'arte si sviluppano verso una comprensione del coinvolgimento emotivo ed empatico, portando lo spettatore a provare reazioni emotive nei confronti dell'opera. Questi studi sull'esperienza estetica²⁰³ partono dall'imitazione neuronale della raffigurazione fisica che permette all'osservatore di immedesimarsi in quell'azione, arrivando fino alla stimolazione di emozioni e sentimenti prodotti dalla stessa raffigurazione. «L'attivazione della stessa area cerebrale durante l'esperienza in prima o terza persona di azioni, emozioni o sensazioni suggerisce che, come per il giudizio esplicito degli stimoli sociali vi è probabilmente un meccanismo filogeneticamente più antico che consente una comprensione esperienziale diretta degli oggetti e del mondo interiore degli altri»²⁰⁴. Un'ulteriore tesi sull'esperienza estetica, che può essere riportata nel contesto dell'arte artificiale, si focalizza sull'«imitazione esplicita di un movimento o gesto realisticamente ritratto, per essere piuttosto riferita a ciò che è implicito nel gesto o movimento estetico del creatore»²⁰⁵. Questo meccanismo di simulazione motoria attiva gli stessi centri neuronali che reagirebbero davanti all'azione mostrata, nonostante quest'ultima sia solo simulata ed evocata dal gesto artistico. Questo dimostra come «i nostri cervelli possono ricostruire le azioni, semplicemente osservando il risultato grafico statico di un'azione passata compiuta da un soggetto»²⁰⁶. Meccanismo utile nella comprensione di opere d'arte contemporanea caratterizzate da tracce gestuali, che si ricollegano a quei movimenti e azioni dell'artista che vengono percepiti dallo spettatore. Nel caso dell'arte artificiale questi aspetti di connessione tra la raffigurazione estetica dell'opera riescono a riflettersi nell'aspetto emotivo ed empatico sentito dallo spettatore? Queste teorie non affrontano

²⁰³ Studi che vedono Robert Vischer come precursore, nel 1873, il quale nota come particolari forme suscitassero reazioni fisiche prima, ed emotive poi nello spettatore, con testi tra cui *Luca Signorelli und die italienische Renaissance*, Leipzig, Veit, 1879; *Kunstgeschichte und Humanismus*, Stuttgart, Goschen, 1880 e *Studien zur Kunstgeschichte*, Stuttgart, Bonz, 1886. Queste idee vengono ampliate da Heinrich Wölfflin in testi come *Renaissance und Barock*, Monaco, Ackermann, 1888; *Das Erklären von Kunstwerken*, Lipsia, Seemann, 1921, fino a Aby Warburg, con i successivi contributi di Bernard Berenson e Theodor Lipps, arrivando agli studi di immedesimazione corporea di Merleau-Ponty e a quella emozionale cognitiva di Nelson Goodman. Si aggiungono successivamente prove e teorie neuroscientifiche, come la scoperta dei neuroni specchio, a sostegno di queste teorie della natura e del ruolo dell'empatia e delle emozioni come risposta cerebrale a determinate situazioni e rappresentazioni.

²⁰⁴ DAVID FREEDBERG, VITTORIO GALLESE, *Movimento, emozione ed empatia nell'esperienza estetica*, tr. it di Mariagrazia Pelaia, in *Teorie dell'immagine. Il dibattito contemporaneo* a cura di Andrea Pinotti, Antonio Somaini, Milano, Raffaello Cortina, 2009, pp. 331-351, qui p. 334.

²⁰⁵ Ivi, p. 346.

²⁰⁶ Ibidem.

la creazione artificiale e le eventuali ripercussioni emotive dell'opera, ma è possibile arrivare alla conclusione per cui le limitazioni del sentimento empatico dinanzi a un'opera d'arte creata con l'utilizzo dell'Intelligenza Artificiale siano da ricondurre a questa impossibilità o mancanza di coesione di aspetti emotivi nella macchina e di un rifiuto nella comprensione del gesto artistico umano paragonato a quello meccanico. David Freedberg ne *Il potere delle immagini* osserva: «L'ostacolo è la nostra riluttanza a reinstaurare l'emozione come parte della cognizione»²⁰⁷ e aggiunge «è, invece, questione di accettare il riconoscimento di sensazioni ed emozioni come parte dell'esperienza che la storia ricomprende nella propria sfera. [...] Intendo il riconoscimento del potenziale cognitivo che sorge dal rapporto tra il guardare (nel senso guardare intensamente) e l'oggetto materiale figurato»²⁰⁸. L'argomento del testo di Freedberg non riguarda aspetti e fruizione dell'opera d'arte artificiale ma permette una comprensione di quella parte emotiva che può essere ricondotta anche alla fruizione artificiale. A differenza degli studi sull'aspetto percettivo ed emotivo tra spettatore e opera IA, il rapporto di comunicazione tra uomo e macchina è ampiamente analizzato. Le teorie della comunicazione concettualizzano le persone come comunicatori e le tecnologie come mediatori. Nella teoria della comunicazione tra uomo e computer questo assunto viene ribaltato, ritenendo la comunicazione non prerogativa esclusiva dell'uomo. Lo studio di trasmissioni di significati tra esseri umani e macchine affronta paradigmi all'interno della teoria della comunicazione, dove gli studi di Human-Machine Communication (HMC)²⁰⁹ portano il rapporto tra intelligenza artificiale e umana a un livello non solo di utilità ma anche di partecipazione. «Le tecnologie di intelligenza artificiale variano nel modo in cui funzionano come comunicatori, da interlocutore interpersonale a produttore di contenuti. [...] In tal modo, l'intelligenza artificiale più che facilitare la

²⁰⁷ DAVID FREEDBERG, *Il potere delle immagini. Il mondo delle figure: reazioni e emozioni del pubblico*, 1989, tr.it., Torino, Einaudi, 2009, p. 628.

²⁰⁸ Ivi, p. 630.

²⁰⁹ Alcuni testi interessanti riguardanti l'argomento sono: DAVID GUNKEL, *Communication and artificial intelligence: Opportunities and challenges for the 21st Century*, in "Communication + 1" 1 (2012), pp. 1-26; PATRIC SPENCE, *Searching for questions, original thoughts, or advancing theory: Human-machine communication*, in "Computer in Human Behavior" 90 (2019), pp. 285-287; ANDREA GUZMAN, *Human-machine communication: rethinking communication, technology, and ourselves*, New York, Peter Lang, 2018, pp. 1-29; ANDREA GUZMAN, SETH LEWIS, *Artificial intelligence and communication: a human-machine communication research agenda*, in "New Media & Society" 22 (2019), pp. 70-86.

comunicazione: automatizza la comunicazione così come i processi sociali da essa indipendenti»²¹⁰. Questi studi sulla comunicazione, seppur non inerenti al contesto artistico, ci permettono di comprendere l'interazione uomo-computer (HCI) arrivando a dimostrare come le tecnologie e i dispositivi programmati con segnali sociali, in uno scambio di messaggi e informazioni con la persona, vengano interpretati come «attori sociali»²¹¹. Questo per spiegare come sia sempre più presente un contatto diretto tra tecnologie d'intelligenza artificiale e pubblico, dove l'essere umano e la macchina devono imparare a comunicare, arrivando a interazioni sempre più ampie con successive ripercussioni sociali, fino allo studio dell'interazione tra opere IA e spettatore. «Le produzioni artistiche dell'IA non vanno quindi valutate “in sé”, ma collocate sullo sfondo del difficile percorso che il digitale sta compiendo per integrarsi nel mondo della cultura: a valutare – senza censure e senza facili entusiasmi – sarà il tempo insieme alla loro capacità di fecondare la nostra immaginazione e le nostre emozioni»²¹².

3.3.1 Lo spettatore attivo e l'arte interattiva

Avendo analizzato i pregiudizi e gli stimoli che lo spettatore identifica come creativi o meno, con il supporto di casi studio di diverso tipo, arriviamo a domandarci quanto il pubblico possa comprendere e esperire da questo connubio tra arte e tecnologia. Le modalità di partecipazione sono molteplici, ma la differenza da comprendere non si ritrova nelle capacità dello spettatore di capire l'arte, ma in quella di relazionarsi con essa, in quanto parte attiva. «Possiamo quindi pensare l'opera d'arte come un'interfaccia tra l'artista e il pubblico, uno strato simbolico che funziona come un meta-dialogo tra gli umani»²¹³, tuttavia questo rapporto risulta essere molto soggettivo, condizionato da aspetti biologici ed estetici, convinzioni personali ed emozioni che

²¹⁰ ANDREA GUZMAN, SETH LEWIS, *Artificial intelligence and communication: a human-machine communication research agenda*, in “New Media & Society” 22 (2019), pp. 70-86, qui p. 72.

²¹¹ Ivi, p. 73.

²¹² GIULIO LUGHI, *Intelligenza Artificiale, Arte e Cultura: elementi per una vera valutazione estetica*, in “Agenda Digitale” (2020): <https://www.agendadigitale.eu/cultura-digitale/intelligenza-artificiale-arte-e-cultura-elementi-per-una-vera-valutazione-estetica/> [ultimo accesso 27 agosto 2023].

²¹³ DANIELE, SONG, *AI+Art = Human...* cit., p. 160.

suscitano. Così, come precisa Margaret Ann Boden, «l'interesse estetico non è solo, o nemmeno primariamente, nella qualità intrinseca dei risultati (immagini e suoni). Piuttosto è nella natura dell'interazione tra computer ed esseri umani»²¹⁴, arrivando a una reciprocità in cui il pubblico è visto come un partecipante alla creazione dell'opera. L'arte multimediale e artificiale, fino al virtuale, presenta l'apoteosi della interrelazione con il pubblico, in quanto nasce e si sviluppa principalmente con questo intento, quello di confrontarsi e unirsi al pubblico. Questi nuovi orizzonti tecnologici, la possibilità di scambi sempre più frequenti tra soggetti differenti e l'ipercomunicazione portano lo spettatore a una soluzione di sterilità verso queste forme di linguaggio, dovute alla capacità ridotta di comprensione e alle modalità di fruizione veloce, oppure possono portare a soluzioni nuove nella ridefinizione dei ruoli, con lo spettatore che prende parte al processo di attivazione dell'opera. Focalizzandosi sulla seconda possibilità, lo spettatore arriva a occupare una posizione sempre più fondamentale e basilare, dove il fruitore «interviene a colmare i vuoti semantici, a ridurre la molteplicità dei sensi, a scegliere i propri percorsi di lettura, a considerarne molti a un tempo – anche se mutuamente incompatibili – e a rileggere lo stesso testo più volte»²¹⁵. Questo avviene all'interno di meccanismi che legano il fruitore all'opera, anche non artificiale, dove la connessione avviene per vie neurali ed estetiche, come delinea Juan-Pierre Changeux nella descrizione dell'esperienza dell'arte quando si guarda un quadro:

vi è una ri-creazione nel senso che lo spettatore non rimane passivo davanti al dipinto. Quando incontra l'opera proietta su di essa il proprio "stato interiore", fissa la sua attenzione prima su una parte del dipinto poi su un'altra, attribuisce a una certa figura un significato, a un certo oggetto un valore simbolico, arriva al punto di attribuire "stati mentali", emozioni, intenzioni ai personaggi che entrano nella composizione²¹⁶.

²¹⁴ BODEN, *Computer Models of Creativity...* cit., p. 356.

²¹⁵ UMBERTO ECO, *Trattato di Semiotica generale*, Milano, Bompiani, 2016, p. 343.

²¹⁶ JUAN-PIERRE CHANGEUX, *Ragione e piacere. Dalla scienza all'arte*, 1994, tr.it Milano, Raffaello Cortina, 1995, p. 104.

Questi processi possono essere ricondotti ad una condivisione tra fruitore e opera artificiale, per un coinvolgimento attivo dello spettatore con quello che osserva e che percepisce. Con l'avvento delle tecnologie digitali e questi nuovi mezzi utilizzati in campi artistici, le opportunità di partecipazione del pubblico aumentano, dove la relazione uomo-computer permette di arrivare alla creazione di arte interattiva «in cui l'artista e il pubblico svolgono ruoli di parte integrante. [...] In passato, era un sogno ancora da realizzare come opere d'arte potessero trasformare gli spettatori in partecipanti»²¹⁷. Il concetto di arte interattiva²¹⁸ nasce nei primi anni '50, (con il fenomeno degli happening o del gruppo Fluxus) e cresce con l'avvento del digitale e dei sistemi di interazione mediata da computer. L'arte interattiva multimediale si sviluppa quindi attraverso le nuove sperimentazioni digitali, dove lo spettatore assume un ruolo attivo nel relazionarsi con l'opera. Questo genere di approccio all'arte caratterizza una possibile fruizione dell'opera artificiale da parte dello spettatore. Nelle opere interattive, spesso computerizzate, il pubblico e la macchina lavorano e dialogano in una produzione costante e in tempo reale di costruzione di significati nell'opera d'arte. La differenza di fruizione tra le opere d'arte tradizionali, le quali prevedono un'unica contemplazione diretta, psicologica o visiva, nell'arte interattiva arriva a una contemplazione anche fisica e reciproca, attraverso interazioni corporali.

²¹⁷ ERNEST EDMONDS, GREG TURNER, LINDA CANDY, *Approaches to Interactive Art System*, in *Proceeding of GRAPHITE 2004* (Singapore, 15-18 Giugno 2004), New York, Association for Computing Machinery, 2004, pp. 113- 117, qui p. 113.

²¹⁸ L'arte interattiva nasce negli anni '50, ma si possono riscontrare alcuni esempi già dagli anni '20 del secolo scorso, con l'opera di Marcel Duchamp intitolata, *Rotary Glass Plates*. Arriva a prosperare poi negli anni '60, dove gli artisti decidono di condividere il proprio processo artistico con il pubblico. Negli anni '70 si iniziano a sperimentare performance e interazioni tra gli artisti e le nuove tecnologie, che vedono il massimo sviluppo negli anni '90, quando pubblico e macchina si uniscono in rappresentazioni artistiche. Tra le diverse forme di arte interattiva, in campi differenti, ricordiamo alcuni artisti come Dona J. Cox, Edoardo Kac, Peter Anders, Myron Kruger, Piero Gilardi e Roy Scott. Quest'ultimo, precursore e direttore del programma di ricerca CaiiA+Star, primo centro per l'indagine delle arti interattive istituito nel 1994 all'Università di Galles, Newport, porterà i suoi lavori, che cercano di modificare il rapporto tra lo spettatore e l'opera, in ambienti artistici quali la Biennale di Venezia e l'Ars Electronica a Linz. Il Prix Ars Electronica è una mostra annuale che premia opere innovative di arte interattiva, insieme ad altre come Associazione di Computing Machinery in Graphics (SIGGRAPH), il Festival olandese delle arti elettroniche DEAF, Transmediale Germany, FILE – Electronic Language International Festival Brazil e AV Festival England. La bibliografia inerente a questi studi vede testi quali: JEAN-ROBERT SÉDANO, *L'art interactif e jeu, Un livre interactif avec QR codes et anaglyphes*, France, Éditions Ludicart, 2016; LIESBETH HUYBRECHTS, *Crossover. Arte, media e tecnologia nelle Fiandre*, Lovanio, Lanno Campus, 2008; JUAN MARTÍN PRADA, *Prácticas artísticas e Internet en la época de las redes sociales*, Madrid, Editorial AKAL, 2012; FRANK POPPER, *From Technological to Virtual Art*, Cambridge, MIT Press, 2007.

L'opera d'arte interattiva richiede un approccio attivo e non passivo dello spettatore, il quale viene immerso nella visione e nell'ascolto dell'opera, viene invitato a entrare nell'opera e interagire, in quanto l'«arte interattiva è una forma d'arte che produce significato unicamente al momento della partecipazione»²¹⁹. L'arte interattiva multimediale è basata su relazioni/interazioni tra i due soggetti che la compongono, l'opera e lo spettatore, ossia la macchina e l'uomo, in un processo attivo/creativo tra i due. Questo genere di arte mira a un'esperienza sintetica e assoluta verso una nuova forma di percezione e relazione. L'impatto estetico che ne deriva è più profondo di quanto si possa immaginare, l'osservatore non è più il fine ultimo dell'arte ma diventa una parte nel processo e nella fruizione. Inoltre, attraverso questo nuovo utilizzo dell'arte, il fulcro non è più sull'aspetto formale, sul raggiungimento della forma, bensì in un'evoluzione della forma in relazione al dialogo tra le parti. Una differenza da specificare comprende la somiglianza apparente tra arte interattiva e arte generativa, dove entrambe, attraverso l'utilizzo del mezzo digitale, producono forme d'arte che generano una digitalizzazione del segnale. L'arte interattiva però ha come scopo, a differenza di quella generativa, l'utilizzo di tali mezzi con fine di un'interazione attiva con lo spettatore, che non è invece prerogativa dell'arte digitale, la quale utilizza software e algoritmi per generare un processo creativo unico. Di fatto le interazioni tra uomo e computer sono fondamentali per la creazione di arte interattiva, tanto quanto le questioni relative ai colori lo sono per la pittura²²⁰: differentemente l'artista non si preoccupa più di come si comporti l'opera d'arte ma di come lo spettatore interagisca con essa, prevale perciò il grado di coinvolgimento del pubblico. Ernest Edmonds ribadisce il paragone tra arte tradizionale e arte interattiva attraverso le varie somiglianze nelle loro differenze: «Un dipinto è statico e quindi, nella misura in cui un pittore considera la reazione del pubblico, la percezione delle relazioni cromatiche, della scala, dei riferimenti figurativi e così via sarà di grande interesse. Nel caso dell'arte interattiva, tuttavia, sarà la risposta del pubblico al comportamento dell'opera a destare maggiore preoccupazione»²²¹. Ernest Edmonds, insieme a Greg Turner e Linda Candy, in un altro testo, intitolato *Approaches to Interactive Art System*,

²¹⁹ FAUSTO TOMEI, *Arte Interattiva. Teorie e artisti*, Bologna, Paedragon, 2006, qui p. 20.

²²⁰ Cfr. ERNEST EDMONDS, *The Art of Interaction: What HCI can learn from Interactive Art*, San Rafael, CA, Morgan and Claypool, 2018, pp. 1-73, qui p. 13.

²²¹ Ivi, p. 16.

classifica le categorie di sistemi artistici interattivi, suddividendoli in statico, dinamico-passivo, dinamico-interattivo e dinamico-interattivo (variabile). La prima viene definita priva di interazione tra opera, spettatore e ambiente: seppur lo spettatore possa sperimentare reazioni emotive e psicologiche, l'opera d'arte in sé non è prodotta con quel fine. La seconda prevede un oggetto d'arte che muta e cambia attraverso modificazioni interne causate da fattori esterni, dove i cambiamenti sono frutto di scelte e di previsioni dell'artista. Nel dinamico-interattivo si ampliano i fattori già presenti nel dinamico-passivo, con l'aggiunta del ruolo attivo dello spettatore nell'influenzare i cambiamenti nell'oggetto artistico. Il dinamico-interattivo (variabile) si applica al secondo e al primo sistema con l'aggiunta di variabili causate da agente umano o da un software, producendo una performance non prevedibile. In conclusione, i tre studiosi hanno proposto di utilizzare il termine di «sistemi artistici»²²² piuttosto che quello di 'opere d'arte', in relazione alla domanda che si pongono riguardo ai diversi tipi di ambienti che supportano meglio lo sviluppo dell'arte digitale, essendo questo genere di arte, come quella interattiva, una partecipazione costante tra strumenti, artista, spettatore e ambiente. L'arte interattiva si ricollega all'arte creata da Intelligenza Artificiale non solo per il suo utilizzo del mezzo tecnologico in campo artistico, ma altresì per la sua componente esperienziale, in cui il sentire, il vedere, il percepire sono il vero soggetto dell'opera in una consapevolezza dello spettatore.

Si è già analizzato in precedenza come i cambiamenti tecnologici si ripercuotano sulla società, cambiandone tipo di produzione e di reazione. Allo stesso modo questo accade nella produzione meccanica dell'arte in relazione all'osservazione dell'opera, dove la fusione e il godimento visivo ed emotivo si mescolano con una produzione e «contemplazione simultanea dei dipinti da parte di un vasto pubblico, come quello sviluppato nel XIX secolo, primo sintomo della crisi della pittura, una crisi che non è stata affatto causata esclusivamente dalla fotografia, ma piuttosto in modo relativamente indipendente dal richiamo di opere d'arte alle masse»²²³. Di

²²² Temine in grado di abbracciare «tutte le entità partecipanti, incluso lo spettatore umano. Ne consegue che il ruolo dell'artista non è tanto quello di costruire l'opera d'arte, ma piuttosto specificare e modificare i vincoli e le regole utilizzate per governare il rapporto tra pubblico e opera d'arte così come si svolge nel mondo»: EDMONDS, TURNER, CANDY, *Approaches to Interactive Art System...* cit., p. 114.

²²³ BENJAMIN, *L'opera d'arte nell'epoca della sua riproducibilità tecnica...* cit., p. 14.

conseguenza il pubblico non corrisponde più a una piccola parte ma viene identificato con le masse che si relazionano con le complessità e pluralità dell'arte. Va ricordato come questo ampliamento della partecipazione del pubblico si riscontri a partire dagli anni '60/'70 in seguito ai processi di democratizzazione delle istituzioni museali, che hanno permesso l'accesso a molteplici spettatori, ammettendo un accesso delle masse all'arte e alla sua comprensione.

Con la fine degli anni '80 avviene una svolta in questo campo, una svolta teorica, che interessa il concetto di «pubblico attivo»²²⁴, una nuova tipologia di pubblico che essendo inserita nel mondo digitale e dei media è esperta nel ricevere informazioni non passivamente ma attivamente e viene «coinvolto nella creazione di senso di messaggi all'interno dei contesti delle loro esperienze sociali, di classe e personali»²²⁵. Seppur con una fruizione a volte veloce o approssimativa, lo spettatore contemporaneo è immerso ogni giorno in una relazione attiva o passiva con il mezzo tecnologico, è abituato a interfacciarsi con un utilizzo digitale del telefono cellulare, del computer, di applicazioni di ogni tipo, di apparecchi domestici o professionali di cui si può usufruire come strumenti tecnologici, arrivando fino al campo dell'arte, dell'architettura e del design. Damien e Keyan Tomaselli ribadiscono come questo concetto di pubblico attivo si sia sviluppato anche attraverso la «natura interattiva dei media digitali [...] dove non solo il pubblico dà un senso a ciò che consuma, ma co-crea attivamente un significato»²²⁶. Se siamo abituati a interfacciarci con mezzi e dispositivi digitali perché non inserirli anche in ambiti artistici? Alice Barale comprende questo nuovo rapporto tra spettatore e mezzo tecnologico in cui «per lo spettatore contemporaneo medio, l'arte generata dall'Intelligenza Artificiale, visualizzata su uno schermo o stampata su una superficie, ha esattamente il formato con cui lo spettatore ha familiarità e consuetudine»²²⁷, in quanto questi mezzi e tecnologie emergenti sono diventati il «modello dominante di visualizzazione»²²⁸ anche attraverso istituzioni e processi sociali e non solo in ambito visuale e artistico, non separando l'osservatore dalla

²²⁴ DAMIEN TOMASELLI, KEYAN TOMASELLI, *Media, interactive audiences, and the virtual. Next generation narratives*, in "New Techno-Humanities" 2 (2022), pp.103-174, qui p.106.

²²⁵ Ibidem.

²²⁶ Ibidem.

²²⁷ BARALE, *Arte e Intelligenza Artificiale...cit.*, p. 72.

²²⁸ CRARY, *Le tecniche dell'osservatore...cit.*, p. 4.

propria visione ma anzi producendo una nuova forma di visione all'interno di un nuovo sistema di produzione culturale e sociale.

In conclusione, attraverso l'analisi del contesto culturale e alcuni esempi e studi sul rapporto tra spettatore e opera artificiale, ci si avvicina sempre più a quella relazione, non solo meccanica o di utilità della macchina, ma verso un utilizzo anche emotivo e empatico (se rapportato al contesto artistico-culturale). Il pregiudizio verso queste nuove forme d'arte è presente: come già successo in passato, si teme il sopravvento della tecnologia e della creatività computazionale nel campo dell'immaginazione artistica. L'utilizzo di mezzi tecnologici e digitali arriva a produrre artefatti artistici stereotipati o unicamente concentrati sull'aspetto estetico, dove difficilmente lo spettatore riesce a immettere i propri sentimenti ed emozioni. Gli studi di carattere psicologico-cognitivo ed estetico affrontati trattano della fruizione dell'opera d'arte tradizionale, dove un approccio agli aspetti di percezione artificiale non si presenta, ma è possibile utilizzare questi studi rapportati all'arte IA in una comprensione sia formale che cognitiva di queste opere. Una condizione dello spettatore che viene analizzata all'interno del contesto artistico artificiale, lo rappresenta come spettatore attivo, dove il suo coinvolgimento è costante e fondamentale, ma principalmente corporeo. L'arte interattiva si propone quindi come esempio di possibile fruizione dell'arte artificiale. L'interesse ultimo in questa ricerca è da svilupparsi nelle potenzialità emotive ed empatiche dinanzi all'opera d'arte IA, non ancora troppo frequentemente trattate in ambiti della critica d'arte, ma interessante per una completa comprensione di questo genere di opere.

Nota Bibliografica

2023

ANDREA SIGNORELLI, *I primi 80 anni in 14 tappe*, in “La Repubblica-Italian Tech”, 23 marzo.

2022

UJUÈ AGUDO, MIREN ARRESE, KARLOS LIBERAL, HELENA MATUTE, *Assessing Emotion and Sensitivity of AI Artwork*, in “Frontiers in Psychology” 13, pp. 1-9.

EMANUELE ARIELLI, LEV MANOVICH, *AI- Aesthetic and the Antropocentric Myth of Creativity*, in “Nodes Journal of Art and Neuroscience” 19-20, pp. 8-15.

EVA CETINIC, JAMES SHE, *Understanding and Creating Art with AI: Review and Outlook*, in “ACM Transactions on Multimedia Computing, Communication and Applications” 18, pp. 1-22.

ANJAN CHATTERJEE, *Art in an age of artificial intelligence*, in “Frontiers in Psychology” 13, pp. 1-9.

MARK COECKELBERGH, *Can machine crate art?*, in “Philosophy & Technology” 30, pp. 285-303.

MARK COECKELBERGH, *Robot ethics*, Massachussets, Cambridge MIT Press.

REBECCA EYNON, ISIS HIORTH, ANNE PLOIN, MICHAEL A. OSBORNE, *How Machine Learning is Changing Artistic Work*, in “AI and the Arts”, UK, Oxford Internet Institute, University of Oxford, pp. 1-79.

HARSHA GANGADHARBATLA, *The Role of AI Attribution Knowledge in the Evaluation of Artwork*, in “Empirical Studies of the Arts” 40, pp. 125-142.

DEJAN GRBA, *Deep Else: A Critical Framework for AI Art*, in “Digital” 2, pp. 1-13.

KOFFKA GOODRIDGE, *Artificial Intelligence (AI) versus Machine Learning (ML) versus Deep Learning (DL)*, in “International Journal of Multidisciplinary Research and Publications” 5, pp. 117-123.

LEAH HENRICKSON, SIMONE NATALE, *The Lovelace effect: Perceptions of creativity in machines*, in “New Media & Society” 0, pp. 1-18.

MARCUS KNEER, ELZÈ S. MIKALOYTÈ, *Can Artificial Intelligence Make Art? Folk Intuitions as to whether AI-driven Robots Can Be Viewed as Artists and Produce Art*, in “ACM Transactions on Human-Robot Interaction” 11, pp. 1-19.

STEFANO MASTANDREA, *Psicologia della percezione*, Roma, Carocci.

CHENG MINGYONG, *The Creativity of Artificial intelligence in Art*, in “Proceedings” 81, pp. 1-5.

ANNA NOTARO, *State of Art: AI through the (artificial) artist’s eye*, in *Electronic Visualisation and the Arts Proceeding of EVA* (Londra 6-9 Luglio 2020), a cura di Ann Borda, Sean Clark, Tilly Cullen, Londra, The Chartered Institute, pp. 322-328.

FENG TAO, *A New Harmonisation of Art and Technology: Philosophic Interpretations of Artificial Intelligence Art*, in “Critical Arts” 36, pp. 110-125.

FENG TAO, LIU WEI, *Art definition and Accelerated Experience: Temporal Dimension of AI Artworks*, in “Philosophies” 7, pp. 1-13.

DAMIEN TOMASELLI, KEYAN TOMASELLI, *Media, interactive audiences, and the virtual. Next generation narratives*, in “New Techno-Humanities” 2, pp. 103-174.

2021

ANTONIO OTTAVIO CATTARI, *Ars Ex Machina, Intelligenza Artificiale come meta-medium artistico*, tesi magistrale, Università Ca’ Foscari di Venezia, (Relatore: prof. Giuseppe Barbieri).

MEEYOUNG CHA, GABRIEL LIMA, LEV MANOVICH, ASSEM ZHUNIS, *On the Social-Relational Moral Standing of AI: An Empirical Study Using AI-Generated Art*, in “Frontiers in Robotics and AI” 8, pp. 1-13.

DEJAN GRBA, *Bittle Opacity: Ambiguitis of the Creative AI*, in *19th Conference on Computation, Communication, Aesthetics & X* (Online, 12-16 Luglio 2021), Porto, University of Porto, pp. 235-260.

JOO-WHA HONG, *I Believe In AI's Ability: Perceived Creativity of Machines and the Evaluation of Their Artistic Performance*, in *Proceedings of Art Machines 2: International Symposium on Machine Learning and Art* (Hong Kong, 10-14 Giugno 2021), School of Creative Media, City University of Hong Kong, pp. 139-140.

ANDREAS KAPLAN, *Artificial Intelligence (AI): When Humans and Machine Might Have to Coexist*, in *AI for Everyone? Critical Perspectives* a cura di Pieter Verdegem, Londra, University of Westminster Press, pp. 21-32.

REBECCA PEDRAZZI, *Futuri Possibili. Scenari d'arte e intelligenza artificiale*, Milano, Jaca Book.

TIN TIN TING, LI YA LING, AMIRUL IMRAN BIN AHMAD AZAM, RAMANATHAN PALANIPPAN, *Artificial Intelligence Art: Attitudes and Perceptions Toward Human Versus Artificial Intelligence Artworks*, in *1th Virtual International Conference on Humanities, Education, Sciences, Management, Engineering and Technology*, (Philippine 25-27 Novembre 2021), Philippine, University of the Philippines Graduate School, pp. 1-10.

RAMYA SRINIVASAN, KANJI UNCHINO, *Bias in Generative Art – A Casual Look from Lens of Art History*, in *FACcT 21: Conference on Fairness, Accountability, and*

Transparency (Canada, 3-10 Marzo 2021), New York, Association for Computing Machinery, pp. 1-11.

ROOSA WINGSTRÖM, JOHANNA HAUTALA, RIINA LUNDMAN, *Redefining Creativity in the Era of AI? Perspectives of Computer Scientists and New Media Artists*, in “Creativity Research Journal” 33, pp. 1-18.

2020

ALICE BARALE, *Arte e Intelligenza Artificiale. Be my Gan*, Milano, Jaca Book.

SOMAYA DEEPAK, LAV R. VARSHNEY, *Ownership Dilemmas in an Age of creative machines*, in “Issues in Science and Technology” 36, pp. 79-85.

ZHIPENG LI, YI MOU, YUHENG WU, KUN XU, *Investigating American and Chinese Subjects’ explicit and implicit perceptions of AI-Generated artistic work*, in “Computer in Human Behavior” 104, pp. 106-186.

2019

SOFIAN AUDRY, JON IPPOLITO, *Can Artificial Intelligence Make Art without Artist? Ask the Viewer*, in “Arts” 8, pp. 1-8.

ANTONIO DANIELE, YI-ZHE SONG, *AI+Art = Human*, in *Proceedings of the 2019 AAAI/ACM Conference on AI, Ethics, and Society* (Honolulu, 27-28 Gennaio 2019), a cura di Vincent Conitzer, New York, Association for Computing Machinery, pp. 155-161.

MARK D'INVERNO, ARTHUR STILL, *Can Machines Be Artists? A Deweyan Response in Theory and Practice*, in "Arts" 3, pp. 1-13.

AHMED ELGAMMEL, MARIAN MAZZONE, *Art, Creativity, and the potential of Artificial Intelligence*, in "Arts" 8, pp. 1-9.

PHILIP GALANTER, *Artificial Intelligence and Problems in Generative Art Theory*, in *Electronic Visualisation and the Arts EVA* (Londra, 8–11 Luglio 2019), a cura di Jon Weinel, Jonathan P. Bowen, Graham Diprose, Nick Lambert, BCS The Chartered Institute for IT, pp. 112-118.

DEJAN GRBA, *Forensics of a Molten Crystal: Challenges of Archiving and Representing Contemporary Generative Art*, in "ISSUE Annual Art Journal" 8, pp. 1-13.

ANDREA GUZMAN, SETH LEWIS, *Artificial intelligence and communication: a human-machine communication research agenda*, in "New Media & Society" 22, pp. 70-86.

YAERI KIM, SEOJIIN STACEY, LEE, KIWAN PARK, *Are you ready to embrace Art Work made by Artificial Intelligence? The asymmetric effects of attitudes toward Art Work (Art Vs. Art infuse product) and Painting Agent (Human Vs. Artificial Intelligence)*, in *Global Fashion Management Conference* (Parigi, 11-14 Luglio, 2019), Parigi, ESCP Europe, pp. 46-59.

LEV MANOVICH, *L'estetica dell'Intelligenza Artificiale: Modelli digitali e analitica culturale*, tr. it, Roma, Luca Sossella, 2020.

LEV MANOVICH, *Defining AI arts: Three proposals*, in *Artificial Intelligence and Intercultural Dialogue*, a cura di Dimitri Ozerkov, Saint Petersburg, The State Hermitage Museum and The Russian Direct Investment Fund (7 Giugno -7 Luglio 2019), Saint Petersburg, Russian Direct Investment Fund.

RALPH RUGOFF, *58. Esposizione Internazionale d'Arte. May You Live in Interesting Times* (Venezia, 11/05/2019 - 24/11/2019), catalogo della mostra, Venezia, Biennale di Venezia.

PATRIC SPENCE, *Searching for questions, original thoughts, or advancing theory: Human-machine communication*, in "Computer in Human Behavior" 90, pp. 285-287.

TANYA TOFT AG, *Art of our time: A Temporal Position to Art and Change*, in *Art Machines: Art Machines: Proceedings of the International Symposium on Computational Media Art* (Hong Kong, University of Hong Kong, 4-7 Gennaio 2019), a cura di Richard Wayne Allen, Hong Kong, pp. 112-115.

2018

BLAISE AGÜERA Y ARCAS, *Art in the Age of Machine Intelligence*, in "Arts" 6, pp. 1-9.

CAROLYN CHRISTOV-BAKARGIEV, *Dimenticano la violenza dei loro gesti. Finestre, schermi e atti pittorici in un tempo inquieto*, in *Hito Steyerl: The City of the Broken Windows*, (Castello di Rivoli, 1 Novembre 2018 – 30 Luglio 2019), catalogo della

mostra a cura di Carolyn Christov-Bakargiev, Marianna Vecellio, Milano, Skira, pp. 2-16.

CAROLYN CHRISTOV-BAKARGIEV, MARIANNA VECELLIO, *Hito Steyerl: The City of the Broken Windows*, (Castello di Rivoli, 1 Novembre 2018 – 30 Luglio 2019), catalogo della mostra, Milano, Skira.

ERNEST EDMONDS, *The Art of Interaction: What HCI can learn from Interactive Art*, San Rafael, CA, Morgan and Claypool, pp. 1-73.

LUCIANO FLORIDI, *Semantic Capital: Nature, Value, and Curation*, in “Philosophy & Technology” 31, pp. 481-497.

ANDREA GUZMAN, *Human-machine communication: rethinking communication, technology, and ourselves*, New York, Peter Lang.

AARON HERTZMANN, *Can Computers Create Art?*, in “Arts” 7, pp. 1-25.

JOO-WHA HONG, *Bias in Perception of Art Produced by Artificial Intelligence*, in *20th International Conference, HCI International* (Las Vegas, 15-20 July 2018), Nevada, pp. 290-303.

KHALIL ISRAFILZADE, LINA PILELIENÈ, *Can machine paint?*, in *5th International Multidisciplinary Scientific Conference on Social Sciences and Arts*, (Albena, Bulgaria, SGEM, 26 Agosto - 1 Settembre 2018), Sofia, International

Multidisciplinary Scientific Conference On Social Sciences & Arts SGEM 18, pp. 109-116.

LEONEL MOURA, *Robot Art: An Interview with Leonel Moura*, in "Arts" 7, pp. 1-5.

ASTRID POIER-BERNHARD, *Créativité et Potentialités Du Jeu de Mot: Pratiques et Concepts Oulipiens* In *Jeux de Mots et Créativité: Langue(s) Discours et Littérature*, a cura di Bettina Full e Michelle Lecolle, Berlino, De Gruyter, pp. 135-162.

CELESTINO SODDU, *AI Organic Complexity in International Conference on Generative Art*, in *21th Generative Art Conference Generative Art* (Verona, 18-20 Dicembre 2018), a cura di Id., Milano, pp. 69-79.

EMILY SPRATT, *Creation, Curation, Classification: Mario Klingemann and Emily L. Spratt in Conversation*, in "Association for Computing Machinery (ACM)" 24, pp. 34-43.

MARIANNA VECCELLIO, *Immagine Infranta*, in *Hito Steyerl: The City of the Broken Windows*, (Castello di Rivoli, 1 novembre 2018 – 30 Luglio 2019), catalogo della mostra a cura di Carolyn Christov-Bakargiev, Marianna Vecellio, Milano, Skira.

2017

LIU BINGCHEN, AHMED ELGAMMAL, MOHAMED ELHOSEINY, MARIAN MAZZONE, *CAN: Creative Adversarial Networks, Generating "Art" by Learning About Styles and Deviating from Style Norms*, in *8th International Conference on Computational*

Creativity ICCC (Atlanta, 20-22 giugno 2017), a cura di Ashok Goel, Anna Jordanous, Alison Paese, Georgia, Association for Computational Creativity, pp. 96-103.

ANSELM BRACHMANN, CHRISTOPH RADIES, *Computer and experimental Approaches to Visual Aesthetics*, in “Frontiers in Computational Neuroscience” 11, pp. 1-17.

REBECCA CHAMBERLAIN, JOHAN WAGEMANS, CAITLIN MULLIN, *Putting the Art in Artificial: Aesthetic Responses to Computer-Generated Art*, in “Psychology of Aesthetics Creativity and the Arts” 12, pp. 1-61.

STEFANO MASTANDREA, *La psicologia della percezione: dalla sensazione alla comunicazione*, Roma, Carocci.

2016

UMBERTO ECO, *Trattato di Semiotica generale*, Bompiani, Milano.

ANDREA PINOTTI, ANTONIO SOMAINI, *Cultura visuale: immagini, sguardi, media, dispositivi*, Torino, Einaudi.

KLAUS SCHWAB, *The Fourth Industrial Revolution*, Ginevra, Penguin.

JEAN-ROBERT SÉDANO, *L'art interactif e jeu, Un livre interactif avec QR codes et anaglyphes*, France, Éditions Ludicart.

YU YU, *Research on Digital Art Creation Based on Artificial Intelligence*, in “RISTI – Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao” 18B, pp. 116-126.

2014

GABRIELLA DALESIO, *Shozo Shimamoto. Tra oriente e occidente. La vita materiale dell'arte*, Napoli, Morra.

2015

MARK D'INVERNO, JON MCCORMACK, *Heroic versus Collaborative AI for the Arts*, in *Proceedings of the Twenty-Fourth International Joint Conference on Artificial Intelligence* (Buenos Aires, 25-31 Luglio, 2015), Palo Alto, AAAI Press, pp. 2438-2444.

DEJAN GRBA, *Get Lucky: Cognitive Aspects of Generative Art*, in *International Conference on Generative Art, in 18th Generative Art Conference* (Firenze, 15-17 Dicembre 2015), a cura di Celestino Soddu, Milano, pp. 200-213.

WILLIAM J.T. MITCHELL, *Scienza delle immagini: iconologia, cultura visuale ed estetica dei media*, tr. it., Monza, Johan & Levi, 2018.

2013

GREEN DAVID; ABBASS HUSSAIN, LIU JING, *Dual Phase Evolution*, New York, Springer.

2012

JOHN CHARNLEY, ALISON PEASE, SIMON COLTON, *On the Notion of Framing in Computational Creativity*, in *Proceedings of the 3th International Conference on Computational Creativity*, University College Dublin (Dublino, 30 Maggio-1 Giugno 2012), a cura di Mary Maher, Kristian Hammond, Alison Pease, Rafael Perez Y Perez, Dan Ventura, Geraint Wiggins, pp. 77-86.

SIMON COLTON, GERAINT WIGGINS, *Computational Creativity: The final frontier?*, in *ECAI 2012: European Conference on Artificial Intelligence* (Montpellier, France, ECAI, 27 - 31 Agosto 2012), a cura di Luc De Raedt, Christian Bessiere, Didier Dubois, Amsterdam, IOS Press BV, pp. 21-26.

KURT GREY, DANIEL MERTON WEGNER, *Feeling robots and human zombies: Mind perception and the uncanny valley*, in "Cognition" 125, pp. 125-130.

DAVID GUNKEL, *Communication and artificial intelligence: Opportunities and challenges for the 21st Century*, in "Communication + 1" 1, pp. 1-26.

JUAN MARTÍN PRADA, *Prácticas artísticas e Internet en la época de las redes sociales*, Madrid, Editorial AKAL.

2011

STEFANO MASTANDREA, *Il ruolo delle emozioni nell'esperienza estetica*, in "Rivista di Estetica" 48, pp. 95-111.

2010

CHIN-CHANG HO, KARL MACDORMAN, *Rivisiting the uncanny valley theory: Developing and validating an alternative to the Godspeed indices*, in "Human Behavior" 26, pp. 1508-1518.

2009

MARGARET ANN BODEN, *Computer Models of Creativity*, in "AI Magazine" 30, pp. 23-34.

CETRO DE CAROLIS, DELIA GAMBELLI, *Raymond Queneau. La scrittura e i suoi multipli*, Roma, Bulzoni.

DAVID FREEDBERG, VITTORIO GALLESE, *Movimento, emozione ed empatia nell'esperienza estetica*, tr. it di Mariagrazia Pelaia, in *Teorie dell'immagine. Il dibattito contemporaneo* a cura di Andrea Pinotti, Antonio Somaini, Milano, Raffaello Cortina, pp. 331-351.

ANDREA PINOTTI, ANTONIO SOMAINI, *Teorie dell'immagine. Il dibattito contemporaneo*, Milano, Raffaello Cortina.

2008

SIMON COLTON, *Creativity Versus the Perception of Creativity in Computational System*, in *23th AAAI Conference on Artificial Intelligence* (Chicago, AAAI, 13 Luglio - 17 Luglio 2008), a cura di Eric Horvitz, University of Washington, pp. 1-7.

LIESBETH HUYBRECHTS, *Crossover. Arte, media e tecnologia nelle Fiandre*, Lovanio, Lanno Campus.

2007

MARVIN LEE MINSKY, *The Emotion Machine: Commonsense Thinking, Artificial Intelligence, and the Future of the Human Mind*, New York, Simon & Schuster.

FRANK POPPER, *From Technological to Virtual Art*, Cambridge, MIT Press.

GRAEME RITCHIE, *Some Empirical Criteria for attributing creativity to a computer program*, in "Minds and Machines" 17, pp. 67-99.

2006

FAUSTO TOMEL, *Arte Interattiva. Teorie e artisti*, Bologna, Paedragon.

GERAINT WIGGINS, *A preliminary framework for description, analysis and comparison of creative system*, in "Knowledge-Based Systems" 19, pp. 449-485.

2004

WILLIAM ALTERMATT, JUSTIN KRUGER, LEAF VAN BOVEN, DERRICK WIRTZ, *The effort heuristic*, in "Journal of Experimental Social Psychology" 40, pp. 91-98.

LINDA CANDY, ERNEST EDMONDS, GREG TURNER, *Approaches to Interactive Art System*, in *Proceeding of GRAPHITE 2004* (Singapore, 15-18 Giugno 2004), New York, Association for Computing Machinery, pp. 113-117.

2003

PHILIP GALANTER, *What is Generative Art? Complexity theory as a context for art theory*, in *International Conference on Generative Art, 6th Generative Art Conference* (Milano, 10-13 Dicembre), a cura di Celestino Soddu, Milano, Politecnico di Milano, pp. 1-21.

1998

MARGARET ANN BODEN, *Creativity and Artificial Intelligence*, in “Artificial Intelligence” 103, pp. 347-356.

1996

JOHN MCCARTHY, *Defending AI research: a collection of essays and reviews*, in *Lecture Notes*, Cambridge, Center for the Study of Language and Information Notes, Cambridge University Press.

1994

JUAN-PIERRE CHANGEUX, *Ragione e piacere. Dalla scienza all'arte*, tr.it Milano, Raffaello Cortina, 1995.

1992

MARVIN LEE MINSK, *The Turing option. A novel*, New York, Grand Central Publishing.

1990

JONATHAN CRARY, *Le tecniche dell'osservatore. Visione e modernità nel XIX secolo*, tr.it a cura di Luca Acquarelli, Torino, Einaudi, 2013.

1989

DAVID FREEDBERG, *Il potere delle immagini. Il mondo delle figure: reazioni e emozioni del pubblico*, tr.it., Torino, Einaudi, 2009.

1986

RUDOLF ARNHEIM, *New Essays on the Psychology of Art*, Los Angeles, University of California Press, trad. it. Milano, Feltrinelli, 1987.

PIERRE BOURDIEU, *The forms of Capital*, in *Handbook of Theory and research for the Sociology of Education*, New York, Richardson.

MARVIN LEE MINSKY, *The society of minds*, New York, Simon & Schuster, trad. it., Milano, Adelphi, 1989.

1985

RORY JOHNSTON, DONALD MICHIE, *Intelligenza artificiale e futuro dell'uomo*, tr. it, Torino, Edizioni di Comunità, 1989.

MARVIN LEE MINSKY, *Robotics*, New York, Doubleday Anchor Books, trad. it., Milano, Longanesi, 1987.

1982

RUDOLF ARNHEIM, *The Power of the Center. A Study of Composition in the Visual Arts*, Los Angeles, University of California Press, trad. it. Torino, Einaudi, 1984.

1981

MARGARET ANN BODEN, *Artificial Intelligence and natural man*, United Kingdom, The Harvester Press.

1972

HUBERT LEDERER DREYFUS, *Che cosa non possono fare i computer. I limiti dell'intelligenza artificiale*, tr. it. Roma, Armando, 1988.

ERNST HANS GOMBRICH, *Symbolic images. Studies in the Art of Renaissance*, Londra, Phaidon Press, trad. it. Torino, Einaudi, 1978.

1971

DANIEL ELLIS BERLYNE, *Aesthetics and Psychobiology*, New York, Appleton-Century-Crofts Cannon.

1966

ERNST HANS GOMBRICH, *Norm and form. Studies on the Art of Renaissance*, Londra, Phaidon Press, trad. it. Torino, Einaudi, 1973.

RUDOLF ARNHEIM, *Toward a Psychology of Art. Collected Essays*, Los Angeles, University of California Press, trad. it. Einaudi, Torino, 1969.

1964

MARSHALL MCLUHAN, *Understanding Media*, New York, McGraw-Hill Book Company.

1963

ERNST HANS GOMBRICH, *Meditations on a hobby horse and other Essays on the theory of Art*, Londra, Phaidon Press, trad. it. Torino, Einaudi, 1971.

1961

RAYMOND QUENEAU, *Cent mille milliards de poèmes*, Parigi, Gallimard.

1960

ERNST HANS GOMBRICH, *Art and illusion. A Study in the Psychology of Pictorial Representation*, Londra, Phaidon Press, trad. it. Torino, Einaudi, 1965.

1955

RAYMOND QUENEAU, *Segni, cifre e lettere e altri saggi*, tr. it., Torino, Einaudi, 1981.

1954

RUDOLF ARNHEIM, *Art and Visual Perception. A Psychology of the Creative Eye*, Los Angeles, University of California Press, trad. it. Milano, Feltrinelli, 1962.

1953

BERNARD BERENSON, *Vedere e sapere*, tr.it., Milano, Abscondita, 2012.

1950

ERNST HANS GOMBRICH, *The story of art*, Londra, Phaidon Press, trad. it. Torino, Einaudi, 1966.

ALAN MATHISON TURING, *Computing machinery and intelligence*, in "Mind" 59, pp. 433-460.

1948

BERNARD BERENSON, *Aesthetics, Ethics and History in the Arts of Visual Representation*, New York, Phanteon, trad. It., Firenze, Electa, 1948.

1936

WALTER BENJAMIN, *L'opera d'arte nell'epoca della sua riproducibilità tecnica*, tr.it Torino, Einaudi, 1966.

1932

BERNARD BERENSON, *Italian Pictures of the Reinassance. A list of the principal artists and their works with an index of places*, Oxford, Clarendon, tr. it., Milano, Hoepli, 1936.

1921

HEINRICH WOLFFLIN, *Das Erklaren von Kunstwerken*, Lipsia, Seemann.

1916

BERNARD BERENSON, *The study and Criticism of Italian Art*, Londra, Bell.

1896

BERNARD BERENSON, *The Florentine Painters of the Reinassance*, New York-Londra,
The Knickerbocker Press.

1888

HEINRICH WOLFFLIN, *Renaissance und Barock*, Monaco, Ackermann.

1886

ROBERT VISCHER, *Studien zur Kunstgeschichte*, Stuttgart, Bonz.

1880

ROBERT VISCHER, *Kungstgeschichte und Humanismus*, Stuttgart, Goschen.

1879

ROBERT VISCHER, *Luca Signorelli und die italienische Renaissance*, Leipzig, Veit.

1876

GUSTAV THEODOR FECHNER, *Vorschule der Aesthetik*, Leipzig, Breitkopf Haertel.

Sitografia

2023

AVAIL KHAN, *Sougwen Chung co-create and meditates with multi-robotics through biosensor*, in “Designboom”: < <https://www.designboom.com/art/sougwen-chung-installation-co-creates-meditates-multi-robotics-biosensors-assembly-lines-03-28-2023/>>

MUSEUM LEONARDO, *Sottomarino*, Codice Atlantico, tavola 881r, in “leonardo3”:
<<https://www.leonardo3.net/>>

2021

SOUGWEN CHUNG, *Untitled 3 Assembly Line Series*, in “Soungwen.com”:
< <https://sougwen.com/project/assembly-lines-2022>>.

2020

PHILIPPE ESLING, NINON DEVIS, *Creativity in the era of Artificial Intelligence*, in “ArXiv”: <[arXiv:2008.05959](https://arxiv.org/abs/2008.05959)>

GIULIO LUGHI, *Intelligenza Artificiale, Arte e Cultura: elementi per una vera valutazione estetica*, in “Agenda Digitale”: <<https://www.agendadigitale.eu/cultura-digitale/intelligenza-artificiale-arte-e-cultura-elementi-per-una-vera-valutazione-estetica/>>

2019

RAFFAELLA ARAGOSA, *L'acqua alta sommerge Venezia. Una Biennale di premonizioni, presagi e divinazioni*, in “Art a Part of Culture” <<https://www.artapartofculture.net/2019/11/25/lacqua-alta-sommerge-veneziah-una-biennale-di-premonizioni-presagi-e-divinazioni/>>

SOUGWEN CHUNG, *Into the Light*, Project: <<https://sougwen.com/project/into-the-light>>

GLENDIA CINQUEGRANA, *L'Intelligenza Artificiale arriva anche alla Biennale di Venezia*, in “Forbes”: <<https://forbes.it/2019/05/28/lintelligenza-artificiale-arriva-anche-alla-biennale-di-veneziah/>>

LUKE KEMP, PATRICK MORAN, *Exhibition hire (Barbican Immersive) AI: More than Human*: <<https://www.barbican.org.uk/hire/exhibition-hire-barbican-immersive/ai-more-than-human>>

MARIO KLINGEMANN, *Appropriate Response Cyberarts*, in “Quasimondo”:
<<http://www.quasimondo.com>>

CRISTINA PRINCIPALE, *Biennale sì, Biennale no: a Venezia il valore è nella conversazione*, in “Finestra sull’arte”: <<https://www.finestresullarte.info/recensioni-mostre/recensione-biennale-di-venezias-2019>>

FABIOLA STUPPI, *Cent mille milliards des poèmes: Queneau e la lettura combinatoria*, in “The Paper Lab”: <<https://www.thepaperlab.it/2019/05/30/cent-mille-milliards-de-poemes/>>

LORENZO TAIUTI, *Tre artiste digitali alla Biennale di Venezia*, in “Artribune”:
<<https://www.artribune.com/progettazione/new-media/2019/05/biennale-venezias-artiste-digitale/>>

2018

IRINA ABRAHAM, *What happens when tech engineers and artists collaborate? “Only Human” Curated by the New Museum’s NEW INC and Nokia’s Bell Lab at MANA Contemporary*, in “White Hot Magazine of Contemporary Art”:
<<https://whitehotmagazine.com/articles/bell-labs-at-mana-contemporary/3966>>

RAMA ALLEN, *AI Will Be the Art Movement of the 21 Century*, in “Quartz”:
<<https://qz.com/1023493/ai-will-be-the-art-movement-of-the-21st-century>>

RICHARD BRIGHT, *AI and Neurography*, in “Interalia Magazine” 45:
<<https://www.interaliamag.org/interviews/mario-klingemann/>>

MARIE CHATEL, *In Focus: Mario Klingemann*, in “Danae”:
<<https://medium.com/danae/in-focus-mario-klingemann-783533ec91fe>>

SOUGWEN CHUNG, *Artworks*: < <https://sougwen.com/artworks>>

SOUGWEN CHUNG, *Omnia per Omnia*, Project:
<<https://sougwen.com/project/omniaperomnia>>

MARIO KLINGEMANN, *Memories of Passersby I*, in “Quasimondo”:
<<https://quasimondo.com>>

MARIO KLINGEMANN, *Uncanny Mirror*, in “Quasimondo”:
<<http://www.quasimondo.com>>

2014

Tanya Schultz, *Standing in the sky*, in “TanyaSchultz/Seekingplastopia.com”:
<https://couchpetito.wixsite.com/seekingplastopia/tanya-schultz>

2013

HITO STEYERL, *Too Much World: Is the Internet Dead?*, in “e-flux Journal” 49: <<https://www.e-flux.com/journal/49/60004/too-much-world-is-the-internet-dead/>>

2010

HITO STEYERL, *Politics of Art: Contemporary Art and the Transition to Post-Democracy?*, in “e-flux Journal” 21: <<https://www.e-flux.com/journal/21/67696/politics-of-art-contemporary-art-and-the-transition-to-post-democracy/>>

2009

HITO STEYERL, *Is a Museum a Factory?*, in “e-flux» Journal”: <<https://www.e-flux.com/journal/07/61390/is-a-museum-a-factory/7>>

HITO STEYERL, *In Defense of the Poor Image*, in “e-flux Journal” 10 :<<https://www.e-flux.com/journal/10/61362/in-defense-of-the-poor-image/>>

Sitografia s.d.

Enciclopedia Treccani, <<https://www.treccani.it/enciclopedia/>>