



Università  
Ca' Foscari  
Venezia

Corso di Laurea magistrale  
in  
Storia delle Arti e Conservazione dei  
Beni Artistici

Tesi di Laurea

## **AI Art e ontologia dell'arte**

L'intelligenza artificiale come nuovo medium artistico

**Relatrice**

Ch.ma Prof.ssa Silvia Burini

**Correlatrice**

Egr. Dott.ssa Maria Redaelli

**Laureando**

Francesco  
Bonesso  
Matricola 875665

**Anno Accademico**

2023 / 2024

## Indice

Abstract.....	6
Introduzione .....	7
<b>1. Introduzione all'AI Art.....</b>	<b>10</b>
Breve storia dell'intelligenza artificiale.....	10
La macchina come strumento.....	17
La macchina come autore.....	21
La macchina come opera.....	25
Cos'è l'intelligenza? .....	29
La macchina "intelligente".....	31
<b>2. La Famille de Belamy e l'immagine .....</b>	<b>38</b>
L'artefatto e il dettaglio.....	40
<i>Fall of the House of Usher</i> e lo stile .....	44
Obvious e le critiche alla <i>Famille de Belamy</i> .....	49
<b>3. Mario Klingemann e lo sguardo della macchina .....</b>	<b>54</b>
<i>Memories of Passerby I</i> .....	55
<i>Uncanny Mirror</i> .....	57
Computer Vision .....	60
Machine Perception.....	65
I <i>data</i> come medium artistico.....	70
Sguardo sulla guerra, sguardo della guerra .....	74
L'occhio contemporaneo.....	77
Intelligenza artificiale e ritratto.....	80
<b>4. Il problema dell'intelligenza artificiale .....</b>	<b>86</b>
Set di dati e discriminazione .....	87
Stephanie Dinkins e un'IA comunitaria.....	90

Something is wrong with this picture.....	94
Intelligenza artificiale e manipolazione estetica .....	95
<b>5. Intelligenze artificiali nel mondo dell'arte .....</b>	<b>98</b>
<i>Mosaic Virus: tulip mania</i> e bolle speculative .....	98
Queering AI systems .....	101
Un archivio di immaginazione artificiale.....	103
Conclusioni .....	107
Elenco delle immagini .....	111
Bibliografia .....	127
Sitografia.....	133
Videografia.....	136

*Alla mia famiglia.*

Bach è stato accusato di avere una macchina segreta per scrivere le fughe, qualcosa che macinerebbe fughe come fossero salsicce. Naturalmente, da un certo punto di vista, non avrebbe senso brevettare una macchina del genere. Sarebbe come la gallina dalle uova d'oro, perché allora chiunque potrebbe generare tutte le fughe che vuole. Sarebbe una cosa essenzialmente priva di ogni interesse.

-

Arthur C. Danto, *La Trasfigurazione del Banale*.

## Abstract

Con la seguente ricerca si intende presentare un'analisi dell'attuale condizione dell'intelligenza artificiale (IA) applicata all'ambito delle arti visive. Nonostante si tratti di un medium estremamente giovane nella sua forma attuale, è già riscontrabile un discreto numero di fonti: esempi come Alice Barale, *Arte e intelligenza artificiale* (2020) o Arthur I. Miller, *The artist in the machine* (2018) si propongono come precise presentazioni dello stato attuale del panorama artistico, soffermandosi su alcuni importanti rappresentanti dell'*AI Art*. Altre fonti, come Peter Kugel, *Artificial Intelligence and Visual Art* (1981), nonostante siano state pubblicate in periodi in cui la ricerca si trovava ancora in fase embrionale e quasi esclusivamente relegata all'aspetto teorico, possono comunque offrire utili prospettive per un'analisi aggiornata e attuale dell'argomento.

Il tema è stato posto sotto i riflettori nel 2018 quando, presso la casa d'aste Christie's di New York, il ritratto di *Edmond de Belamy* viene battuto per oltre 400 mila dollari. Si tratta di un'opera realizzata tramite intelligenza artificiale dal gruppo francese Obvious e il soggetto non esiste: si tratta infatti di un'immagine creata da una GAN (Generative Adversarial Network). Il tema ha poi raggiunto il grande pubblico più di recente, grazie alla popolarità di programmi di generazione di immagini "*text-to-image*", come *Midjourney*, *Stable Diffusion* o *DALL-E*. Questi eventi rappresentano le prime fasi di quella che, nel bene o nel male, si prospetta essere una nuova rivoluzione industriale, capace di causare determinanti cambiamenti anche nell'ambito delle arti visive. Nello sviluppo della trattazione ci si soffermerà sulle principali questioni e dubbi che questo nuovo medium ha portato nell'ambito delle arti visive, tramite la lente di alcuni importanti strumenti di analisi dell'arte contemporanea.

## Introduzione

Nella presente trattazione si intendono analizzare le applicazioni delle attuali tecnologie di *machine learning* e intelligenza artificiale al mondo dell'arte e dei media, allo scopo di proporre una riflessione attorno a tematiche fondamentali, problemi e possibili sviluppi futuri. Attraverso un'analisi di diversi *case studies* si approfondirà il medium dell'intelligenza artificiale a partire dall'approccio sviluppato dai più interessanti artisti operanti nel settore.

Il 25 ottobre 2018, il medium ottiene una notevole risonanza mediatica: presso la casa d'aste Christie's di New York un'opera generata con intelligenza artificiale, *Edmond de Belamy* [Fig. 1], viene venduta per oltre 400 mila dollari. Gli autori, membri del collettivo francese Obvious, generano l'opera attraverso un algoritmo chiamato GAN, o *Generative Adversarial Network*. Nell'angolo dell'opera viene apposta la firma; non si tratta tuttavia del nome degli autori, bensì di una breve linea di codice dell'algoritmo utilizzato. La notorietà ottenuta da questo caso non si limiterà ad Obvious, ma coinvolgerà numerosi altri artisti, che già da diversi anni stavano allora sperimentando con tecnologie basate su intelligenza artificiale per la creazione artistica. L'attenzione, spesso critica, ottenuta ora dal mondo dell'*AI Art*<sup>1</sup> porterà rapidamente all'interno del discorso pubblico e accademico alcune fondamentali riflessioni attorno alle implicazioni dell'entrata dell'intelligenza artificiale nel mondo dell'arte. In particolare, emergono diverse centrali questioni riguardanti i temi di autorialità, creatività e intelligenza della macchina: può essa creare arte? Può l'intelligenza artificiale essere *autore* dell'opera? Queste sono alcune delle domande che guideranno l'analisi del tema nel corso della trattazione.

A queste seguiranno presto altre problematiche, legate ad ambiti che esulano dal discorso strettamente artistico, riguardanti in particolare le implicazioni sociali, economiche e legali che lo sviluppo di un agente autonomo e capace di specializzazione può portare nella società.

Si ritiene che un approfondimento del tema dell'intelligenza artificiale sia fondamentale all'interno del panorama artistico contemporaneo. Le tecnologie IA, seppur ancora in fase embrionale, sembrano già presentarsi come uno degli sviluppi scientifici più rilevanti del ventunesimo secolo: seppur ci si trovi in presenza di modelli parziali, la cui intelligenza e autonomia non sono ancora paragonabili alle possibilità della mente umana, è idea diffusa tra gli esperti del settore che esista la possibilità, perlomeno teorica, di un futuro sviluppo di un'intelligenza artificiale generale, capace di riprodurre le capacità mentali umane nel loro complesso. Le implicazioni di un tale sviluppo sono, anche nel contesto del mondo dell'arte,

---

<sup>1</sup> Con il termine "*AI Art*" si intenderà nella trattazione l'insieme di lavori artistici che coinvolgono l'utilizzo di algoritmi di intelligenza artificiale nel processo creativo che precede l'opera o in essa è coinvolto.

estremamente rilevanti. La possibilità di una completa e autonoma creatività da parte di un agente non umano si presenta come superamento di quella che per l'intera storia della nostra specie è stata considerata sua prerogativa, ossia la capacità di creare arte.

La trattazione sarà strutturata in cinque capitoli, in cui si affronteranno diverse tematiche riguardanti l'applicazione dell'intelligenza artificiale al mondo dell'arte.

Nel capitolo primo, in seguito ad una breve cronologia dello sviluppo delle tecnologie IA in ambito artistico, verranno presentate le tre principali chiavi interpretative del rapporto tra intelligenza artificiale ed opera, ossia IA come *strumento* funzionale al lavoro artistico, IA come *artista*, principale agente responsabile della creazione dell'opera, ed IA come oggetto di creazione artistica, come *opera*. Si procederà infine ad un'analisi della definizione di "intelligenza artificiale" attraverso la ricerca di filosofi, neurologi e informatici, come A. R. Damasio, D. Hebb e A. M. Turing.

Nel capitolo secondo, tramite l'analisi della serie di opere che comprende il già citato *Edmond de Belamy*, ossia *La Famille de Belamy*, e il suo confronto con interessanti opere di differenti artisti, come *Fall of the House of Usher* [Fig. 2] di Anna Ridler, si presenteranno i principali aspetti visivi dell'immagine generata dall'intelligenza artificiale, come il dettaglio e lo stile. In tal modo, si cercherà di evidenziare gli elementi artistici che distinguono l'opera d'arte realizzata con IA da una semplice immagine generata da una GAN.

Il capitolo terzo intende, a partire dalla presentazione di alcune interessanti opere dell'*AI Artist*<sup>2</sup> Mario Klingemann, proporre un'analisi del tema della visione artificiale, allo scopo di tracciare le caratteristiche della rappresentazione umana realizzata dalla macchina. Nell'era contemporanea, in un mondo in cui la comunicazione è interamente mediata da macchine e algoritmi, comprendere lo sguardo della macchina significa comprendere lo sguardo della società: è il *period eye*<sup>3</sup> del ventunesimo secolo, uno sguardo digitale, artificiale e spesso falso, modificato e non conforme alla realtà fisica.

Nel capitolo quarto si tratteranno alcuni importanti problemi legati all'intelligenza artificiale: attraverso il lavoro artistico di Stephanie Dinkins si esplorerà il tema del *bias* nella creazione di set di dati per il *machine learning*; infine si proporrà una breve riflessione sull'applicazione di algoritmi per la manipolazione estetica e culturale nei media contemporanei.

---

<sup>2</sup> Con il termine "*AI Artist*" si intenderà, nella trattazione, l'artista che all'interno della sua pratica artistica fa uso di algoritmi di intelligenza artificiale per la realizzazione di *AI Art*.

<sup>3</sup> Concetto introdotto da M. Baxandall, il cui interesse ai fini della trattazione verrà approfondito nel capitolo terzo. Cfr. M. Baxandall. *Pittura ed esperienze sociali nell'Italia del Quattrocento*. Cap. 2, *L'occhio del Quattrocento*.

Nel capitolo finale si intendono raccogliere e approfondire opere ed artisti che non hanno trovato spazio nei capitoli centrali della trattazione, ma presentano temi, stili o caratteristiche particolarmente rilevanti ai fini dell'esplorazione delle possibilità del medium, come le tematiche queer di Jake Ewes, la riflessione ambientale di Linda Dounia Rebeiz, e l'analisi di set di dati e bolle speculative di Anna Ridler.

Le possibilità creative dell'intelligenza artificiale che emergeranno nel corso della trattazione sembrano essere estremamente interessanti, ad aprono notevoli prospettive future in ambito artistico, concettuale e tecnologico. Sarà da determinare, negli anni a venire, se la tecnologia sarà in grado di rimanere all'altezza delle aspettative, senza tramutarsi in semplice bolla speculativa.

## 1. Introduzione all'AI Art

In apertura del suo celebre saggio *L'opera d'arte nell'epoca della sua riproducibilità tecnica* Walter Benjamin cita Paul Valéry, nei suoi *Scritti sull'arte*.

In tutte le arti si dà una parte fisica che non può più venir considerata e trattata come un tempo, e che non può più venir sottratta agli interventi della conoscenza e della potenza moderne. Né la materia né lo spazio, né il tempo non sono più, da vent'anni in qua, ciò che erano da sempre. C'è da aspettarsi che novità di una simile portata trasformino tutta la tecnica artistica, e che così agiscano sulla stessa invenzione, fino magari a modificare meravigliosamente la nozione stessa di Arte.<sup>4</sup>

In un contesto storico-culturale che vede una radicale affermazione dell'idea modernista della tecnica nell'ambito artistico, gli autori presentano un'analisi eccezionalmente attuale del rapporto venutosi a creare tra fotografia e riproduzione, tra tecnologia e arte. A oltre ottant'anni di distanza dalla loro pubblicazione, questi saggi possono ancora rappresentare un punto di partenza per la critica d'arte nell'approccio alle nuove tecnologie e tecniche di riproduzione, ed in particolare alla tecnologia che con grande probabilità sarà al centro dello sviluppo tecnologico del ventunesimo secolo: l'intelligenza artificiale (IA). L'introduzione di tecnologie basate su IA nel mondo dell'arte porta gli artisti, come il pubblico, a confrontarsi per la prima volta nella storia della nostra specie con la possibilità che esistano intelligenze non umane capaci di creatività, da sempre considerata prerogativa del genere umano. Le questioni emerse dallo sviluppo di tecnologie basate su IA sono numerose e spaziano in ogni ambito del sapere, ma in questa trattazione ci si concentrerà sul tema della creatività: Cos'è la creatività? Possono enti non-umani esserne capaci? Che relazione intercorre tra intelligenza (umana e non) e processo creativo?

### Breve storia dell'intelligenza artificiale

In funzione di un approccio costruttivo al tema dell'adozione di tecnologie basate su IA da parte del settore artistico, è fondamentale partire da una breve panoramica storica, una cronologia che illustri brevemente l'origine delle suddette tecnologie. La prima formulazione del termine "intelligenza artificiale" avviene nel 1955, da parte dell'informatico John McCarthy<sup>5</sup>: questa definizione nasce da quelli che

---

<sup>4</sup> W. Benjamin. *L'opera d'arte nell'epoca della sua riproducibilità tecnica*. pp. 4. da Paul Valéry, *Pièces sur l'art*, Parigi, 1934, cit. pp. 105

<sup>5</sup> John McCarthy, informatico statunitense, formulò il termine "intelligenza artificiale" in occasione del *Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence* tenutosi nel 1956. Cfr. J. McCarthy. *A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence*.

saranno considerati i primi studi sulle possibilità della macchina di simulare l'intelligenza umana. Negli anni '70 saranno gli psicologi Allen Newell e Herbert A. Simon a formulare l'ipotesi opposta, ossia che nell'ambito delle scienze cognitive l'essere umano può essere concepito allo stesso modo di una macchina, ossia come un sistema di elaborazione di informazioni<sup>6</sup>. Questa visione meccanicistica del corpo umano rimanda ad una visione di un mondo che segue strutture matematiche, proposta anche da Leibniz, che infatti afferma che

“Il corpo dell'uomo, come pure di ogni animale, è una macchina.”<sup>7</sup>

Già dagli anni '40 una branca della ricerca si è concentrata sulla simulazione tecnologica del funzionamento del cervello umano. Riproducendo il funzionamento degli stessi neuroni, si iniziarono a sviluppare le *reti neurali* (neural networks), sistemi capaci di processare e trovare *pattern* a partire da ampi set di dati. Nonostante questi sistemi abbiano trovato già dagli anni '90 alcune applicazioni, la carenza di *dataset* e le scarse prestazioni delle macchine nel trovare *pattern*, dovute all'assenza di componenti e algoritmi sufficientemente performanti, portarono all'inaridimento anche di questo ambito di *machine learning*.

Tra gli anni '60 e '80 inizieranno a manifestarsi i primi esempi di “autonomia” e “creatività” della macchina<sup>8</sup>, capace di dimostrare teoremi matematici<sup>9</sup>, esplorare la ricerca scientifica e attuare strategie di *problem-solving*<sup>10</sup>, e “creare arte”<sup>11</sup>. Le critiche portate a questi embrionali casi di “autonomia e creatività” della macchina presentano argomentazioni comuni tra loro e, a distanza di decenni, simili a quelle coinvolte nelle discussioni contemporanee: si può definire “creativa” un'azione manifestata attraverso l'applicazione di un linguaggio di programmazione? E, soprattutto, può una macchina essere creativa quanto un essere umano?

---

<sup>6</sup> “Humans, when engaged in problem solving in the kinds of tasks we have considered, are representable as information processing systems.” Cfr. A. Newell, H. A. Simon. *Human Problem Solving*. Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall, 1972. cit. pp. 788

<sup>7</sup> G. W. Von Leibniz, *Opere*. cit. pp. 247.

<sup>8</sup> A. I. Miller. *The Artist in the Machine. The World of AI-Powered Creativity*. pp. 67.

<sup>9</sup> Kenneth Appel e Wolfgang Haken nel 1976 dimostrarono la validità del teorema matematico dei quattro colori grazie al supporto di un computer. Cfr. Ivi. pp. 65.

<sup>10</sup> Negli anni '50, A. Newell e H.A. Simon si interessarono al particolare ambito delle scienze cognitive legato al *problem solving*. Questa ricerca si manifestò nel tentativo di formulare una teoria generale del *problem solving* e nella presentazione, in occasione del *Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence*, del primo programma basato su IA, il *Logical Theorist*. Il programma, fondato sulle ricerche in psicologia e scienze cognitive degli autori, vuole proporsi come imitazione delle abilità di *problem solving* umane. Cfr. A. Newell, H. A. Simon. *Human Problem Solving*.

<sup>11</sup> Sono considerati i primi due esempi di “computer art” il caso degli artisti Frieder Nake e Georg Nees, che in Germania, nel 1965, produssero una serie di linee geometriche tracciate da una penna collegata ad un computer, ed il caso di A. M. Noll, che, nello stesso anno presso i Bell Labs fuori New York, iniziò a produrre quella da lui stesso definita “computer art” in seguito ad un malfunzionamento del computer, che lo portò a rappresentare linee in maniera casuale. Cfr. A. I. Miller. *The Artist in the Machine. The World of AI-Powered Creativity*. pp. 67.

A questa prima fase di ricerca e sviluppo di IA, seguì a partire dagli anni '90 un periodo di declino, causato principalmente da un rallentamento nell'innovazione e da un calo di interesse e fondi dedicati alla ricerca.

Le condizioni ideali per una fiorente ripresa della ricerca nell'ambito delle IA vengono raggiunte nel secondo decennio del XXI secolo: i social networks, primo fra tutti Facebook, entrano a far parte della vita quotidiana di miliardi di persone, che caricano giornalmente enormi quantità di dati nei database; il rapido sviluppo della componentistica per computer porta alla creazione di processori sempre più potenti e di dimensioni ridotte, nonché di spazio di archiviazione sempre maggiore. I principali ostacoli alla ricerca delle IA sembrano essere stati superati, portando ad un rinnovato entusiasmo per lo sviluppo di nuove tecnologie<sup>12</sup>.

Un primo campo di ricerca ad essere rivitalizzato dal rapido sviluppo tecnologico del XXI secolo è il *machine learning*, in particolare l'ambito delle reti neurali. Le *reti neurali profonde (deep neural networks)* sono una moderna evoluzione delle reti neurali, formate da una maggiore quantità di livelli di elaborazione, capaci di attingere in maniera più rapida ed efficace da set di dati notevolmente più ampi<sup>13</sup>. Questo sistema di elaborazione di informazioni sarà alla base dei successivi sviluppi tecnologici che interesseranno la seguente trattazione.

Nel precedente paragrafo è stata presentata una breve cronologia dei principali sviluppi tecnologici negli ambiti di ricerca di IA e *machine learning*. Tali tecnologie rappresentano una svolta nella concezione contemporanea della macchina, e risultano essere un punto di partenza per il suo sviluppo verso una maggiore autonomia e indipendenza dall'intervento umano. A partire dagli ultimi anni del secondo decennio del XXI secolo si è assistito ad una rapida introduzione di sistemi di *machine learning* e IA in diversi settori produttivi e nella vita quotidiana, con risultati ambigui. In una realtà sociale contemporanea, sempre più caratterizzata da un estremismo delle idee, è perciò imprescindibile assumere un atteggiamento critico nell'analisi di queste tecnologie, delle loro applicazioni e dei loro effetti sul mondo. L'assunzione di un atteggiamento scettico nei confronti di un progresso scientifico che ignori il reale benessere del genere umano, come verso idee regressiste che rifiutano ogni potenziale cambiamento di paradigma, è necessario per inquadrare in maniera costruttiva le possibilità delle nuove tecnologie e la loro influenza sulla società, sulle idee e sulla coscienza collettiva.

A partire dal seguente paragrafo e nel resto della trattazione, ci si concentrerà tuttavia esclusivamente sull'influenza di sistemi di IA negli ambiti artistici e creativi, riguardanti in particolare le arti visive.

---

<sup>12</sup> Ivi. pp. 71.

<sup>13</sup> Ivi. pp. 70.

Nel precedente paragrafo sono stati citati alcuni primi, embrionali tentativi di portare la macchina a manifestare un certo grado di “creatività”. Risulta tuttavia difficile riconoscere ai casi di Bell Labs e di F. Nake e G. Nees la presenza di “creatività artificiale”, in quanto la macchina in sé è ancora subordinata agli ordini dettati dai suoi programmatori. L’elemento creativo va piuttosto assegnato, almeno nel secondo caso, agli artisti stessi.

Per compiere i primi passi verso la creazione di una “creatività artificiale” è quindi necessario permettere alla macchina di operare in modo più indipendente possibile dall’influenza umana, garantendo quindi un certo grado di libertà nelle operazioni. Un primo approccio alla ricerca nasce dal lavoro di Alexander Mordvintsev<sup>14</sup>. Lavorando nella sede Google a Zurigo, in particolare per la funzione SafeSearch del motore di ricerca, Mordvintsev ha confidenza con i sistemi di reti neurali artificiali dedicati all’analisi di immagini. Ispirato dal precedente lavoro di un team dell’Università di Oxford, Mordvintsev è determinato ad esplorare le fasi intermedie del processo di elaborazione di immagini di un particolare tipo di reti neurali profonde, dette ConvNet<sup>15</sup>, allo scopo di ottenere un’istantanea di cosa la macchina pensa, sogna durante un processo comunemente considerato alla stregua di una *black box*<sup>16</sup>.

Il processo pensato da Mordvintsev nel 2015 è relativamente semplice: inserire un’immagine in una ConvNet addestrata sull’ImageNet<sup>17</sup>, avviare il processo di elaborazione e interromperlo prima della conclusione, ottenendo così un’immagine incompleta, data dalla visualizzazione che la rete neurale ha dei dati elaborati a partire dall’originale. A questo punto, riavviando più volte il processo usando le immagini ottenute volta per volta, si porterà la rete ad elaborare i dati solo parzialmente, portando ad una esaltazione di *pattern* che solo la macchina può vedere. Al termine del processo, le immagini risultanti appariranno come delle visioni, che pur generalmente mantenendo una somiglianza al soggetto originale, faranno emergere delle distorsioni, delle illusioni, dei sogni creati dalla macchina stessa, a cui è stato concesso di operare parzialmente libera dalla scelta di un operatore umano [Fig. 3].

---

<sup>14</sup> A. Mordvintsev, C.Olah, M. Tyka. *Deepdream-a code example for visualizing neural networks*. In “Google Research”, vol. 2, n. 5, 2015.

<sup>15</sup> *Convolutional Neural Network*, o rete neurale convoluzionale. Si tratta di uno specifico tipo di rete neurale utilizzato in particolare nell’ambito della *computer vision*. La tecnologia fu presentata per la prima volta in Y. LeCun, B. Boser, J. S. Denker, D. Henderson, R. E. Howard, W. Hubbard. *Backpropagation Applied to Handwritten Zip Code Recognition*. In *Neural Computation*, vol. 1, no. 4, Dicembre 1989, pp. 541-551.

<sup>16</sup> Il modello Black Box, o della scatola nera, descrive un sistema in cui il funzionamento di un oggetto è osservabile solo tramite il suo input e il suo output, mentre i suoi meccanismi interni non sono osservabili.

<sup>17</sup> ImageNet è un ampio database di immagini categorizzato secondo gerarchia WordNet, a sua volta un database lessicale in lingua inglese. Il database è ad uso gratuito per usi non commerciali e di ricerca, ed è stato fondamentale per numerose ricerche in ambito di *computer vision* e *deep learning*. [www.image-net.org](http://www.image-net.org) [ultimo accesso 14 febbraio 2025].

La forma finale del programma prenderà il nome di DeepDream, proposto da Mike Tyka<sup>18</sup>.

Un diverso approccio al problema della “creatività artificiale” viene intrapreso da Ian Goodfellow, che nel 2014 concepisce le GAN (Generative Adversarial Network)<sup>19</sup>. Una GAN è composta da un sistema composto da due reti neurali che lavorano in parallelo: una di esse è definita *generator*, l'altra *discriminator*. Il compito del *discriminator* è valutare i dati inviati dal *generator*, rifiutando quelli riconosciuti come differenti dal set di dati fornitigli in partenza da un agente umano. Il ruolo del *generator* è di generare una seconda serie di dati, sufficientemente simile a quella iniziale da condurre in errore il giudizio del *discriminator*. Supponiamo così di fornire al *discriminator* un set di dati composto da immagini di alberi. Il processo inizierà con il *generator*, che produrrà un'immagine iniziale in modo casuale a partire da del rumore<sup>20</sup> e la invierà al *discriminator*. Questa prima immagine, come gran parte di quelle che la seguiranno, non rappresenterà nulla, se non una casuale distribuzione di pixel. Il ripetuto rifiuto del *discriminator* avvierà per il *generator* un processo di tipo *trial-and-error*<sup>21</sup> in cui i livelli intermedi iniziano ad apprendere, permettendo al generatore di non iniziare la creazione in maniera casuale, bensì guidato dai precedenti errori; questo processo permetterà la produzione di immagini sempre più simili alle “preferenze” del discriminatore, fino ad arrivare a delle rappresentazioni da questo riconoscibili come “alberi”, quindi sufficientemente simili al set di dati iniziale.

Rispetto a DeepDream, il sistema GAN risulta avvicinarsi maggiormente ad un ideale di “creatività artificiale”. Se nel sistema di Mordvintsev è necessaria la presenza di un agente umano nella scelta dell'immagine di partenza e nella conferma del risultato finale, Goodfellow idea un modo per creare un'immagine da principio, in cui è necessaria la presenza umana solo nella selezione del set di dati, in quanto il risultato finale è garantito dal giudizio del *discriminator*.

Lo sviluppo e la diffusione di questi rivoluzionari metodi di creazione di immagini provocarono presto l'interesse di numerosi artisti, avviando una fase di sperimentazione delle possibilità creative dell'IA.

L'ingresso di questo nuovo genere di prodotto artistico nel mondo dell'arte avviene in maniera inaspettata. Ottobre 2018, casa d'aste Christie's di New York: per il

---

<sup>18</sup> Mike Tyka è uno dei primi collaboratori di Alexander Mordvinsev ed esperto di reti neurali. È stato uno dei primi a sperimentare le possibilità artistiche di DeepDream.

<sup>19</sup> I. J. Goodfellow. *Generative Adversarial Networks*. In “arXiv”, 2014.

<sup>20</sup> Un esempio è il rumore di Perlin, funzione adottata in informatica per produrre una pseudo-casualità.

<sup>21</sup> Un processo “prove-ed-errori”, consistente in una costante ripetizione di tentativi in cui ogni fallimento contribuisce ad una parziale ottimizzazione del processo al fine di ottenere un risultato soddisfacente.

prezzo di oltre 400 mila dollari (oltre 40 volte superiore alle stime iniziali) viene venduta all'asta l'opera *Edmond de Belamy* [Fig. 1], appartenente alla serie *La Famille de Belamy*, del collettivo francese Obvious.

La serie di opere, realizzata con una GAN addestrata su migliaia di ritratti storici dal dataset di WikiArt, è composta da undici ritratti rappresentanti i componenti dell'immaginaria famiglia Belamy, gioco di parole sul nome del creatore delle GAN, Ian Goodfellow<sup>22</sup>.

Seppur le opere in sé risultino di qualità piuttosto mediocre se paragonate a lavori ben più interessanti prodotti da altri artisti operanti con IA, l'evento tenutosi a Christie's nel 2018 porta all'attenzione del più ampio mondo dell'arte diverse questioni e problemi che caratterizzano questo nuovo medium artistico e ne accompagnano tuttora la discussione.

Un primo importante elemento emerge dalle stesse opere, e riguarda il tema dell'autorialità. Il gruppo Obvious, attraverso questa serie di ritratti, ha voluto esplicitare con chiarezza la loro posizione sul tema della creatività artificiale: la firma, posta all'angolo di ogni opera, non legge "Obvious", o il nome di un singolo autore, bensì una sezione dell'algoritmo creatore delle immagini. Il messaggio è chiaro: l'autore dell'opera non è Obvious, è la macchina. Le implicazioni di questa affermazione sono numerose, e il problema dell'autore nell'arte realizzata con IA non è banale come Obvious lo vuole far apparire, ma sono temi che verranno trattati più approfonditamente nei capitoli successivi.

Un secondo aspetto dell'*AI Art* che viene fatto emergere dall'asta di Christie's riguarda uno dei temi fondamentali dell'ontologia dell'arte: cosa rende un oggetto, arte? È sufficiente che un oggetto venga battuto ad un'asta d'arte perché venga qualificato come opera d'arte? È necessario sia "emotivamente carico e stimolante"<sup>23</sup>? O deve essere "sufficientemente esteticamente o concettualmente ricco da ottenere l'attenzione del mondo dell'arte"<sup>24</sup>? È necessario un autore umano?

Seppur negli eventi dell'ottobre 2018 si possano trovare numerosi spunti per importanti riflessioni sul mondo dell'arte, la battitura all'asta di *Edmond de Belamy* attirò numerose critiche, in particolare da parte di altri artisti operanti nell'ambito dell'*AI Art*.

---

<sup>22</sup> A. Barale. *Arte e Intelligenza Artificiale*. pp. 7.

<sup>23</sup> C. Nugent. *The Painter Behind These Artworks Is an AI Program. Do They Still Count as Art?*. in "Time", 2018; <https://time.com/5357221/obvious-artificial-intelligence-art/> [ultimo accesso 14 febbraio 2025].

<sup>24</sup> T. Schneider, N. Rea. *Has Artificial Intelligence Given Us the Next Great Art Movement? Experts Say Slow Down, the 'Field Is in Its Infancy'*. In "artnet", 2018; <https://news.artnet.com/art-world/ai-art-comes-to-market-is-it-worth-the-hype-1352011> [ultimo accesso 14 febbraio 2025].

Primo tra i questi fu Mario Klingemann, uno dei più rinomati ed interessanti *AI Artist*, nonché tra i primi ad essere battuto in aste importanti<sup>25</sup>.

L'artista sostiene che la scelta di Christie's di offrire una piattaforma ad Obvious dimostra una mancanza di capacità di giudizio nel distinguere artisti da ciarlatani in cerca di attenzioni<sup>26</sup>. La critica di Klingemann è condivisa anche dall'artista Robbie Barrat, che sottolinea la carenza di originalità o interesse nelle opere messe all'asta<sup>27</sup>. Queste critiche portano all'attenzione un'ulteriore questione, legata in particolare alla capacità del mondo dell'arte di saper selezionare e distinguere con intelligenza arte di qualità ed interessante da tentativi di marketing. Se ne parlerà nel capitolo secondo.

Un'ultima questione messa in luce dal caso *Belamy* riguarda il diritto d'autore. Pur essendo un problema legale, il problema del copyright stimola interessanti riflessioni artistiche e filosofiche, in particolare riguardanti il tema dell'autorialità. L'assegnamento del diritto d'autore delle opere appartenenti alla serie *Famille de Belamy* a Obvious mette in luce, oltre ad una certa incoerenza o superficialità filosofica nell'approccio del collettivo francese ai temi a cui affermano di interessarsi, una sostanziale differenza nel modo in cui il sistema legale percepisce i temi di copyright legati ad opere create da intelligenze non-umane. Sussistono due precedenti legali di interesse critico alla presente trattazione: il già accennato caso di A. M. Noll negli anni '60<sup>28</sup>, e la più recente disputa legale riguardante le fotografie che il fotografo naturalista David J. Slater ha fatto scattare ad una popolazione di macachi cinopitechi nel 2011 [Fig. 4]. Nel primo caso la sentenza verté a favore di Noll, in seguito ad un iniziale rifiuto in cui si sostenne che un'opera prodotta casualmente da una macchina non potesse essere soggetta a copyright. L'autore riuscì a ottenere un risultato favorevole argomentando che la supposta casualità della macchina fosse solo una pseudo-casualità da lui programmata nell'algoritmo, quindi prodotta dal lavoro umano<sup>29</sup>. Il secondo esempio nasce da una lunga disputa legale che vede come protagonista il fotografo naturalista David J. Slater, riguardo il diritto d'autore di una serie di fotografie scattate con la fotocamera di Slater in Indonesia, durante delle interazioni con gruppi di cinopitechi. Il dibattito nasce dalla natura delle fotografie in questione, realizzate stimolando le popolazioni di primati a interagire con una fotocamera, realizzando così dei "selfie". Il fotografo sostenne di avere diritto a detenere il diritto d'autore sulle immagini, in quanto

---

<sup>25</sup> La casa d'aste Sotheby's di Londra batte all'asta, nel marzo 2019, *Memories of Passerby I*.

<sup>26</sup> "Pretty much everyone who is working seriously in this field is shaking their head in disbelief about the lack of judgment when it comes to featuring Obvious, and of course Christie's decision to auction them out of all artists who work with neural networks". Mario Klingemann, *Ibidem*.

<sup>27</sup> "The work isn't interesting, or original [...] No one in the AI and art sphere really considers them to be artists—they're more like marketers". Robbie Barrat, *Ibidem*.

<sup>28</sup> A.M. Noll, *First Hand: Computer Art Copyright*, 2023. [https://ethw.org/First-Hand:Computer\\_Art\\_Copyright](https://ethw.org/First-Hand:Computer_Art_Copyright) [ultimo accesso 14 febbraio 2025].

<sup>29</sup> *Ibidem*.

l'intero processo di realizzazione fu da lui stesso progettato ed attuato. La controparte nella disputa, Wikimedia Foundation, sostenuta da enti come PETA, argomentò che si trattasse di un'opera realizzata da autore non-umano, e perciò appartenente al pubblico dominio. L'opinione degli esperti apparve divisa: da una parte, un'interpretazione strettamente fedele alla legislazione statunitense sul diritto d'autore porta a supportare la tesi di Wikimedia Foundation; al contrario, interpretazioni basate sulla legislazione europea e inglese supportano Slater, in quanto le fotografie sono risultato di un lungo lavoro di relazione e creazione di fiducia con il gruppo di primati, di cui gli scatti non sono altro che atto conclusivo<sup>30</sup>. Dai casi osservati emerge con evidenza la difficoltà di stabilire con chiarezza i detentori dei diritti d'autore di opere con autori non-umani: la variabile discriminante, valutando i casi visti, pare avere a che fare con proporzione di lavoro umano rispetto all'operato di un ente non-umano. Adottare questa variabile come principale discriminante nella valutazione di opere realizzate con enti non-umani porterebbe tuttavia una serie di problemi di natura legale per quanto riguarda lo stabilimento del limite di influenza non-umana nella creazione dell'opera, problema che emerge con chiarezza dal caso Slater.

Prima di proseguire nella trattazione, affrontando opere ed artisti che negli ultimi anni hanno assunto un ruolo centrale nel mondo dell'*AI Art*, si ritiene indispensabile affrontare un ultimo tema fondamentale, che porta gli artisti ad una radicale presa di posizione filosofica nei confronti della macchina e del suo ruolo nella creazione dell'opera.

### **La macchina come strumento**

Una prima posizione, supportata da autori come Mario Klingemann<sup>31</sup>, vede nella macchina uno strumento, un oggetto non autonomo che l'artista umano, sviluppando un appropriato set di competenze, può utilizzare per la creazione di opere di cui detiene la totale autorialità. L'artista tedesco è solito paragonare il suo operato artistico con quello di un pianista che crea la sua opera utilizzando uno strumento esterno, a cui fornisce dirette indicazioni che a loro volta corrispondono ad un preciso output. Seppur sia il pianoforte a produrre l'opera, sarà l'artista a determinarne i parametri e ad assumere il ruolo di creatore. L'IA si manifesta così come un'estensione delle capacità dell'uomo, di cui esso assume controllo e responsabilità.

---

<sup>30</sup> A. Guadamuz. *The monkey selfie: copyright lessons for originality in photographs and internet jurisdiction*. Internet Policy Review 5, no. 1 (2016). DOI: 10.14763/2016.1.398. <http://policyreview.info/articles/analysis/monkey-selfie-copyright-lessons-originality-photographs-and-internet-jurisdiction> [ultimo accesso 14 febbraio 2025].

<sup>31</sup> R. Pedrazzi. *Futuri Possibili. Scenari d'Arte e Intelligenza Artificiale*. pp. 230-233.

Think of AI as a complex scientific “periscope”—imagine a combination of a microscope and a telescope, only that it allows us to look into latent spaces. It augments our perception, allowing us to see the world at previously inaccessible scales or levels. But it’s more than just a way of seeing—it’s also a means of expression. In this sense, AI is like a piano. It’s a complex instrument that, when performed skillfully, gives us new ways of expression that our body alone cannot produce.<sup>32</sup>

Per Klingemann, l’intelligenza artificiale è perciò uno strumento che amplifica le capacità espressive dell’artista, ma necessita un input, un iniziale apporto creativo da parte dell’autore.

But here’s the crucial point: we don’t credit a piano for a musical performance. The credit goes to the person who performs on it, who brings their skill, emotion, and intention to the keys. The same holds for creating with AI. The machine doesn’t create the art—I do. AI is the instrument I play, the medium through which I express my ideas and explore new creative territories.<sup>33</sup>

Questa posizione, comunemente diffusa tra gli artisti che operano con IA<sup>34</sup>, si pone come coerente proseguimento della relazione che storicamente è intercorsa tra uomo e strumento meccanico, come nel caso della fotografia o dei programmi di editing digitale come Photoshop. La macchina prende il ruolo di moderno pennello, che solo nelle mani di un competente artista è in grado di realizzare il suo potenziale nella creazione artistica.

Questa relazione tra uomo, strumento e immagine può essere efficacemente esplorata grazie all’approccio filosofico presentato da Vilém Flusser nel suo saggio *Towards a Philosophy of Photography*<sup>35</sup>. L’autore categorizza ogni tipo di immagine secondo un grado di astrazione: astrazioni di primo grado sono le immagini tradizionali, ossia dipinti, sculture, pitture rupestri, in quanto la loro realizzazione richiede un singolo livello di codificazione della realtà, che avviene nella mente dell’artista<sup>36</sup>. Il pittore, nel realizzare un ritratto, osserva la realtà, un soggetto; questo viene elaborato dall’artista che rappresenterà su una superficie l’immagine del soggetto in questione<sup>37</sup>. Per decodificare questo tipo di rappresentazione sarà quindi necessaria una comprensione dei processi che

---

<sup>32</sup> D. Silva. *MARIO KLINGEMANN, exploring the frontiers of AI, data poisoning, ethical challenges & art*. In “Clot”, 2024; <https://clotmag.com/interviews/mario-klingemann-exploring-the-frontiers-of-ai-data-poisoning-ethical-challenges-art> [ultimo accesso 14 febbraio 2025].

<sup>33</sup> Ibidem.

<sup>34</sup> Altri *AI Artists* come Memo Akten. Cfr. M. Akten, R. Fiebrink, M. Grierson. *Learning to See: You Are What You See*. pp. 1.

<sup>35</sup> V. Flusser. *Towards a Philosophy of Photography*. London, Reaktion Books, 2000.

<sup>36</sup> Ivi. pp. 14.

<sup>37</sup> Ivi. pp. 15.

avvengono nella mente dell'artista, come intenzione e contesto stilistico e culturale in cui egli opera.

Flusser, a questo punto, presenta il soggetto centrale della sua trattazione, ossia le fotografie e le immagini tecniche. Questa tipologia di immagini richiede un ulteriore grado di astrazione: secondo l'autore, la creazione del testo, del linguaggio si pone come una codificazione delle immagini tradizionali, in cui la rappresentazione risulta subordinata, componente di un linguaggio più complesso, che permise al genere umano di raggiungere il livello di civiltà osservabile nel diciannovesimo secolo. In questo contesto storico-culturale, la creazione della fotografia si pone come un terzo grado di astrazione: l'immagine tecnica, seppur presentata apparentemente come una fedele, diretta rappresentazione della realtà, è fondamentalmente mezzo di riproduzione di linguaggi. Dalla facilitazione della diffusione di immagini tradizionali, permessa dalla infinita riproduzione analizzata da Benjamin, al supporto alla comunicazione testuale, manifestata nella circolazione di informazioni nei giornali, nei supporti visivi alle pubblicazioni scientifiche, fino alle semplici cartoline; le immagini tecniche si pongono così come sintesi dei linguaggi precedenti, gettando così le basi della cultura di massa.

A partire da questa prospettiva, si propone la visione di immagini realizzate con IA come un ulteriore grado di astrazione della realtà. Come accennato in precedenza, condizione fondamentale che ha portato nel corso dell'ultimo decennio ad una rinascita delle tecnologie basate su IA è stata la rapida diffusione dei Social Network, e conseguentemente una totale digitalizzazione della cultura, che vede come protagoniste le immagini tecniche. La colossale quantità di dati in circolazione in rete ogni secondo è materia prima per l'IA generativa che, rielaborando le informazioni (nel caso degli algoritmi dedicati alla generazione di immagini, le informazioni di partenza sono immagini tecniche), produce rappresentazioni concepibili come astrazioni di quarto grado. Fondamentale caratteristica di questo nuovo livello di astrazione è l'attuale impossibilità della sua decifrazione: il processo interno all'algoritmo, che a partire da un input di dati, in questo caso immagini tecniche, produce un output di immagini IA, è una *Black Box*, che nella sua impercettibilità rende impossibile il processo inverso<sup>38</sup>.

La presenza di una struttura di tipo *Black Box* negli algoritmi di IA generativa, come, secondo l'autore, nel meccanismo della fotocamera, ci conduce al concetto centrale che l'opera di Flusser ci può fornire per l'analisi della concezione della macchina come strumento.

Flusser identifica la fotocamera come un *apparato (apparatus)*<sup>39</sup>, di cui fornisce la seguente definizione:

“a plaything or game that simulates thought [...]”

---

<sup>38</sup> Ivi. pp. 16.

<sup>39</sup> Ivi. pp. 21.

organization or system that enables something to function”.<sup>40</sup>

Un apparato si differenzia da uno strumento in base al soggetto su cui opera: se uno strumento agisce come estensione delle capacità del corpo umano, allo scopo trarre qualcosa dalla natura per portarla all'interno dell'ambito culturale, l'apparato si presenta come entità dotata di una certa autonomia ontologica, che pone coloro che vi operano nel ruolo di funzionari, agendo in e su un contesto culturale già presente<sup>41</sup>. Viene a crearsi in questa operazione un rapporto dialettico, un conflitto di interessi tra apparato e funzionario, tra fotocamera e fotografo e, si può aggiungere, tra operatore e IA.

Lo stesso Flusser, anticipando i tempi, definisce tutti gli apparati, usando i termini molto liberamente e in maniera non particolarmente accurata, come *intelligenze artificiali*<sup>42</sup>. Leggendo la definizione fornita dall'autore, si possono invertire i termini e affermare anche che tutte le intelligenze artificiali sono apparati.

L'apparato si presenta così come sistema ontologicamente autonomo, che vede programmate al suo interno delle funzioni, delle modalità in base alle quali operare. Modalità che tuttavia risultano imperscrutabili al funzionario che vi opera. Il suo obiettivo non sarà, a differenza di un utilizzatore di strumenti, estrarre qualcosa dal mondo per portarlo all'interno di un contesto culturale, bensì affermare il proprio dominio sull'apparato, attraverso un rapporto conflittuale che lo conduce all'esplorazione non più di un mondo naturale esterno a sé, ma delle praticamente inesauribili possibilità comunicative dell'apparato stesso, contenute nel suo programma, che pone le sue radici nel contesto culturale che lo ha creato.

Come si manifesta, in pratica, questo processo? Flusser, procedendo nella concezione dell'apparato come entità ontologicamente autonoma, vede nella fotocamera una capacità immaginativa esponenzialmente superiore a quella di ogni singolo fotografo. La sfida del fotografo è perciò esplorare queste potenzialità immaginative per ricavarne “l'informativa, improbabile immagine che non è mai stata vista prima”<sup>43</sup>. Allo stesso modo è compito dell'*AI Artist* l'esplorazione delle potenzialità dell'algoritmo scelto, affrontare la casualità della macchina per estrapolarne il prodotto artistico.

Come osservato dall'analisi appena conclusa, sembra possibile, almeno all'interno della visione della macchina come strumento, stabilire un parallelo concettuale tra i meccanismi d'uso della fotografia e dell'*AI Art*. Le similitudini si estendono anche alla relazione che storicamente questi media hanno stabilito con il pubblico e gli artisti: si tratta, in entrambi i casi, di mezzi di produzione di immagini rivoluzionari,

---

<sup>40</sup> Ivi. cit. pp. 83

<sup>41</sup> Ivi. pp. 23.

<sup>42</sup> Ivi. pp. 31.

<sup>43</sup> Ivi. cit. p. 37.

che sfidano la percezione attuale dei limiti dell'arte e, in particolare, del ruolo dell'artista nel processo di creazione. Come avvenne a cavallo tra diciannovesimo e ventesimo secolo per la fotografia, è necessario un impegno filosofico e artistico allo scopo di integrare questo nuovo medium nella pratica creativa, definendone caratteristiche e limiti.

Emerge tuttavia in questo caso una criticità nell'approccio al ruolo dell'IA. Negli ultimi anni, si è assistito ad un rapido sviluppo di nuove tecnologie nel settore dell'IA, che hanno visto una virale diffusione in ogni ambito tecnologico già stabilito. Tra questi, assumono rilevanza per la trattazione programmi di produzione di immagini *text-to-image*, tra cui DALL-E o Midjourney. Questi programmi, accessibili anche gratuitamente da browser, sono spesso presentati come democratizzazione del processo artistico, per cui chiunque può produrre immagini a partire da un'idea, presentata sotto forma di input testuale. La questione critica è la seguente: sono questi programmi comparabili a quelli sviluppati da Klingemann, e gli individui che li operano assimilabili all'artista? Sono loro i creatori, gli artisti? Se il processo creativo di Klingemann prevede, come vedremo nei capitoli successivi, la creazione e calibrazione dello strumento, cui vengono dati dal principio dei parametri predeterminati per cui esso opera all'interno di un ordine stabilito dall'autore umano, la creazione con i moderni programmi risulta, piuttosto, paragonabile all'atto di commissionare un'illustrazione ad un artista autonomo. Questo confronto, tuttavia, implica una visione del programma come, appunto, artista autonomo; sembra perciò possibile una definizione del ruolo dell'IA nella creazione artistica basata sulla proporzione di lavoro umano rispetto all'operato autonomo della macchina, come visto in precedenza nel caso Slater.

### **La macchina come autore**

Una seconda posizione, accennata ora, vede nella macchina un livello di autonomia tale da poter essere definita unica o principale autore dell'opera. Artisti che condividono questa posizione tendono spesso ad antropomorfizzare la macchina, affidando ad essa caratteristiche umane come immaginazione, creatività, indipendenza o, come visto con DeepDream, la capacità di sognare. Basandosi sull'attuale panorama tecnologico, questa posizione appare piuttosto coraggiosa, in quanto le attuali tecnologie IA si presentano ancora come programmi prettamente deterministici e assenti di indipendenza, libertà di pensiero, o coscienza, caratteristiche comunemente ritenuti fondamentali per il ruolo di artista.

Una prospettiva opposta è assunta da Memo Akten, artista turco che tramite le sue opere computazionali esplora numerose tematiche con un approccio antropologico.

Akten sostiene che la creatività non sia prerogativa dell'essere umano, e identificando quest'ultimo come "macchina biologica" propone che la macchina sia potenzialmente creativa.

By saying a machine can be creative you are not anthropomorphising the machine, but liberating it by expanding the term 'creativity' to go beyond humans. I'm a biological machine, humans can create art. Why not machines?<sup>44</sup>

Punto centrale per comprendere questa posizione sembra perciò essere il tema della creatività. Arthur I. Miller, in *The Artist in the Machine: the world of AI powered creativity*, utilizza due metodi per l'analisi del processo creativo.

In primo luogo, propone la definizione di creatività fornita da Margaret Boden, secondo la quale questa sarebbe la capacità di creare prodotti o idee che siano nuovi/originali, sorprendenti e che posseggano valore (non necessariamente monetario)<sup>45</sup>. Il processo creativo sarebbe poi categorizzabile in tre modalità di sviluppo di nuove idee: la "*combinatorial creativity*"<sup>46</sup> (creatività combinatoria) consiste nell'atto di combinare idee e concetti, creare nuove connessioni originali tra di esse per generare qualcosa di inedito; la "*exploratory creativity*"<sup>47</sup> (creatività esplorativa), ossia la capacità di trovare la novità all'interno di un ambito già esplorato, rimanendo all'interno di regole prestabilite; la "*transformational creativity*"<sup>48</sup> (creatività trasformativa) che, al contrario della *exploratory*, porta ad una demolizione dei limiti precedenti, esce dai territori esplorati per trovare risultati estremamente innovativi. Storicamente quest'ultimo approccio ha portato i più grandi stravolgimenti in ambito artistico e scientifico: si pensi alla rivoluzione copernicana o alla *Fontana* di Marcel Duchamp; tali colossali cambiamenti sono destinati tuttavia a ricevere feedback estremamente negativi da parte dei contemporanei, in quanto queste idee appaiono sconcertanti, portando a radicali rotture di paradigmi prestabiliti.

Un secondo metodo proposto da Miller per l'analisi della creatività usufruisce di quelli che l'autore definisce "I sette segni distintivi della creatività"<sup>49</sup> (*Seven hallmarks of creativity*) e "I due segni del genio"<sup>50</sup> (*Two marks of genius*). Osservando le vite dei più grandi pensatori e creativi della storia, Miller identifica nove fattori che hanno contraddistinto il loro approccio al *problem-solving* nel

---

<sup>44</sup>M. Akten. *Learning to see: Hello, World!*. 2017; <https://www.memo.tv/works/learning-to-see-hello-world/> [ultimo accesso 14 febbraio 2025].

<sup>45</sup> M. Boden. *The Creative Mind. Myths and Mechanisms*. pp. 1.

<sup>46</sup> Ivi. pp. 7-8.

<sup>47</sup> Ivi. pp. 8-9.

<sup>48</sup> Ivi. pp. 6-7.

<sup>49</sup> A. I. Miller, *The Artist in the Machine. The World of AI-Powered Creativity*. pp. 34.

<sup>50</sup> Ivi. pp. 44.

processo creativo. I segni distintivi identificati dall'autore sono *la necessità di introspezione, la consapevolezza dei propri punti di forza, la concentrazione, la perseveranza e il non temere di compiere errori, collaborazione e competizione, l'appropriazione di grandi idee, il prosperare nell'ambiguità, la necessità dell'esperienza e della sofferenza*, a cui si aggiungono due segni del genio, *la capacità di individuare il problema e la capacità di identificare connessioni*.

Come si può, a questo punto, applicare questi metodi di analisi del processo creativo all'IA?

In primo luogo si può affermare che le tre modalità di sviluppo di nuove idee fornite da Boden sono già riscontrabili in programmi basati su IA. La possibilità di trarre informazioni da database contenenti incalcolabili quantità di dati, unita ad una rapida capacità di calcolo fornita dalle moderne CPU, permette ai programmi di sperimentare una creatività di tipo combinatorio, associando idee, concetti e parole preesistenti tramite l'uso di metafore o giochi di parole.

Il secondo metodo, la creatività esplorativa, appare come la più basilare forma di creatività adottata dal computer. Numerosi *AI Artists* attualmente operano con GAN, programmi istruiti su database preselezionati, da cui “traggono ispirazione” per creare opere originali ma coerenti alle informazioni di partenza.

Si può certamente affermare che le creazioni di certi programmi possono talvolta rientrare nella categoria di creatività trasformativa, generando immagini che demoliscono la comune idea di arte, che ignorano ogni paradigma della creazione artistica: sono immagini che appaiono sconcertanti, radicalmente differenti da ogni creazione artistica con autore umano.

Si ritiene indispensabile, tuttavia, sottolineare una fondamentale distinzione di qualità tra, usando termini adottati anche da Boden, creatività con la c minuscola, o creatività psicologica, e Creatività con la C maiuscola, o creatività storica<sup>51</sup>. Nella prima categoria rientra l'uso del termine “creatività” nella vita di tutti i giorni: si tratta della creatività personale, che porta alla realizzazione di opere o idee originali ma di rilevanza, appunto, personale. Al contrario, si identifica con la creatività storica il processo creativo che porta all'origine di idee sconvolgenti, capaci di condurre a radicali cambiamenti nella storia delle idee.

Si esplicita questa precisazione in quanto, se certamente si sono potuti identificare nella creatività artificiale i prerequisiti del processo creativo proposti da Boden, risulta difficile categorizzare quest'ultima come creatività storica.

In questa distinzione possono risultare utili i segni distintivi identificati da Miller in quanto, se la definizione e le categorie di Boden aiutano ad identificare la presenza di un processo creativo, questi si presentano come prerequisiti di una creatività storica.

---

<sup>51</sup> M. Boden. *The Creative Mind. Myths and Mechanisms*. pp. 43.

Innanzitutto, alcuni *hallmarks* sono immediatamente riconoscibili nel processo creativo artificiale: *la consapevolezza dei propri punti di forza* è intrinseca alla struttura fondamentale della macchina, essendo essa programmata ad uno scopo definito, e potenzialmente specializzabile in ogni funzione. *Concentrazione, perseveranza e il non temere di compiere errori* sono identificabili come caratteristiche positive, doti da perseguire per l'essere umano, dotato di autoconsapevolezza, coscienza e libero arbitrio; nel caso di una macchina, esse appaiono come necessarie caratteristiche di un oggetto creato al solo scopo di svolgere una funzione. *L'appropriazione di grandi idee* emerge ancora come prerequisito fondamentale di numerosi programmi di creatività artificiale, operanti sulla base di set di dati preesistenti. Si può aggiungere, inoltre, la capacità di programmi di *machine learning* di assorbire esperienze, operazioni compiute da loro precursori: per questo caso, Miller propone l'esempio di AlphaGo<sup>52</sup>. *Collaborazione e competizione* è identificabile come principio fondante delle già discusse GAN, programmi operanti sulla base di due reti neurali in competizione. Rimanenti sono gli ultimi tre segni distintivi: *la necessità di introspezione, il prosperare nell'ambiguità, e la necessità dell'esperienza e della sofferenza*. Questi, nella loro attuale definizione, appaiono come intrinseci alla natura umana: introspezione e ambiguità sono, nell'attuale stato di sviluppo di tecnologie IA, esclusivi alla presenza di una coscienza; esperienza e sofferenza, invece, esplicitano una necessità di un corpo capace di esperire un mondo esterno.

Prendendo in considerazione i segni del genio, ossia, *la capacità di individuare il problema ed identificare connessioni*, questi sono già riscontrabili nei progetti di diversi artisti, incentrati sulla ricerca di nuove connessioni, nuove possibilità portate alla luce dalla capacità di calcolo dei programmi moderni. Un esempio è riscontrabile nel lavoro di Ahmed Elgammal<sup>53</sup>.

In conclusione a questa breve riflessione sul tema della creatività, si può per ora concludere con un'ipotesi: assunta la validità delle caratteristiche del processo creativo proposte da Boden e Miller, si può ipotizzare che una creatività artificiale

---

<sup>52</sup> AlphaGo è un programma di *machine learning* ideato da DeepMind (sotto l'ombrello di Google). Lo scopo di questo programma è, grazie alla sua struttura basata su reti neurali profonde, imparare il gioco del Go. Il Go è ritenuto il più antico gioco da tavolo tuttora giocato, e nonostante alcune similitudini con gli scacchi, esso presenta una complessità esponenzialmente superiore. Nel 2016 il programma, dopo essere stato "addestrato" a partire prima di tutto da partite giocate dai maestri del gioco, e successivamente competendo contro se stesso, è riuscito a sconfiggere il maestro sudcoreano Lee Se-dol. A differenza di programmi che in precedenza riuscirono a padroneggiare il gioco degli scacchi, come Deep Blue, AlphaGo non fu programmato per giocare, ma per imparare il Go. Cfr. A. I. Miller, *The Artist in the Machine. The World of AI-Powered Creativity*. pp. 77.

<sup>53</sup> Ahmed Elgammal è un ricercatore informatico egiziano. Nelle sue ricerche ha voluto analizzare il tema dello stile artistico grazie alla tecnologia IA. Elgammal progetta la cosiddetta CAN (Creative Adversarial Network) basandosi sulla struttura delle GAN, in cui integra la capacità di riconoscere, distinguere e classificare gli stili di un'opera. Così facendo, la CAN è in grado di generare opere originali, che il *discriminator* riconosce come arte ma che non si presentano come appartenenti ad alcuno stile artistico preesistente. Cfr. Ivi. pp. 143.

di tipo storico possa essere raggiungibile nel momento in cui lo sviluppo tecnologico di intelligenze artificiali raggiunga i prerequisiti individuati: la presenza di un corpo capace di esperire un mondo esterno ed, eventualmente, uno stato di autocoscienza.

Ritornando quindi alle osservazioni di Akten, si può affermare che certamente la macchina può intraprendere un processo creativo, ed essere quindi capace di creatività. Risulta però ancora difficile sostenere con sicurezza che essa possa essere *autore* dell'opera.

### **La macchina come opera**

Un'ultima prospettiva talvolta adottata da alcuni artisti, identifica nella macchina, nel programma non uno strumento né un soggetto autoriale, bensì parte dell'opera in sé.

Parlando del caso della *Famille de Belamy*, serie di ritratti realizzati con IA dal collettivo francese Obvious, è stato citato il giovane artista americano Robbie Barrat. Presenza attiva nel mondo dell'arte generata con intelligenza artificiale, è considerato l'*enfant prodige* dell'*AI Art*. Nel 2019, il giovane artista intraprese una interessante e fruttuosa collaborazione con il pittore francese Ronan Barrot<sup>54</sup>. Nel corso della sua carriera, Barrot adottò una piccola tradizione, un processo quasi rituale che caratterizza il suo processo creativo: utilizzando le pitture rimanenti una volta conclusa un'opera, o una singola sessione di lavoro sulla stessa, l'artista è solito disegnare un teschio. Nel corso della sua decennale carriera pittorica, l'artista approssima di aver rappresentato alcune migliaia di questi soggetti. Questo esteso set di dati, rappresentato dai teschi di Barrot, si pone come fondamenta del progetto realizzato in collaborazione tra i due artisti. *Infinite Skulls* [Fig. 5] si presenta come il progetto di creazione di un numero, appunto, potenzialmente infinito di "immagini di opere d'arte" ("images of artwork"<sup>55</sup>) di teschi. Utilizzando una GAN, istruita con il set di dati fornito dai teschi di Barrot, Barrat inizia a produrre nuove rappresentazioni di teschi. Inizialmente, in quella che verrà in seguito definita "*Epoch One*", il giovane artista adottò come set di dati esclusivamente i teschi fornitigli dal pittore francese, portando a risultati insoddisfacenti. Secondo l'analisi di Barrat, utilizzare come dataset di addestramento immagini simili, osservate dallo stesso punto di vista, non permette alla macchina di interpretare e rielaborare la rappresentazione. L'artista ampliò così il set di dati, fornendo alla GAN gli stessi

---

<sup>54</sup> A. Barale. *Arte e Intelligenza Artificiale*. pp. 215.

<sup>55</sup> J. Bailey. *AI Artist Robbie Barrat And Painter Ronan Barrot Collaborate On "Infinite Skulls"*. In "ArtNome", 2019.

<https://www.artnome.com/news/2019/1/22/ai-artist-robbie-barrat-and-painter-ronan-barrot-collaborate-on-infinite-skulls> [ultimo accesso 14 febbraio 2025].

teschi, ma in questo caso ruotati, inclinati, visti da prospettive nuove. I risultati della “*Epoch Two*” risultano radicalmente diversi. Permettendo alla macchina di rielaborare liberamente i dati, i teschi prodotti di animano, iniziano a trasformarsi. le immagini sono riconoscibili come teschi, ma appaiono estranee, aliene alla normale visione umana. Si iniziano a manifestare tutte le possibilità di quella che nei termini proposti da Margaret Boden è la creatività esplorativa: la GAN esplora a tentoni un immaginario artificiale, generando teschi di ogni forma, colore, in atmosfere tetre, giocose, futuristiche.

Nella storia dell’arte, il teschio ha sempre avuto significato di morte, dello scorrere del tempo, della *vanitas* della vita terrena e dell’arte stessa. Il teschio, rielaborato in *Infinite Skulls*, assume ora un significato radicalmente opposto: esso rappresenta le infinite possibilità creative dell’arte, in particolare se “potenziata” dalla collaborazione con la macchina.

Tema centrale di questo lavoro è tuttavia esplicitato dagli artisti in un’intervista per ArtNome: entrambi ritengono sia difficile considerare i teschi prodotti come opere, riferendosi ad essi come “immagini di opere d’arte”. L’idea più rilevante è sostenuta da Barrat:

Ronan is right when he says that the AI skulls are "images of artwork" instead of artworks themselves. In my opinion, the actual artwork is the trained GAN itself, and the outputs are really just fragments or little glimpses of that.<sup>56</sup>

Barrat esplicita così l’ultima posizione considerata nel rapporto tra macchina e opera d’arte: l’opera *Infinite Skulls* non è solo l’insieme delle singole “immagini di opere d’arte” prodotte, bensì la macchina stessa, identificata come origine e sintesi di tutte le potenziali immagini che essa è capace di produrre.

Questa tesi si vede convalidata da numerose opere esposte a mostre come *Artistes & Robots*, tenutasi al Grand Palais a Parigi tra aprile e luglio 2018. Volontariamente o meno, l’esposizione in ambienti istituzionali di macchine capaci di creatività inevitabilmente pone queste ultime sotto i riflettori non come una nuova forma di artista non umano, ma come opera in sé, vista sotto la stessa prospettiva introdotta da Barrat.

Un ulteriore ed ultimo esempio è riscontrabile in alcuni lavori di uno dei più importanti *AI Artists* attualmente attivi: Mario Klingemann. Opere come *Memories of Passerby I* [Fig. 6] o *Uncanny Mirror* [Fig. 7] (che verranno approfondite nei capitoli successivi) rispecchiano pienamente le idee di Barrat e fungono da punto di contatto con la posizione di Klingemann, che vede la macchina come nuova forma di strumento a disposizione dell’artista. Le opere si presentano come generatori in tempo reale di immagini: *Memories of Passerby I* consiste in due (o talvolta uno) schermi, connessi ad una piccola scatola, che ricorda un pezzo di mobilia d’epoca.

---

<sup>56</sup> Robbie Barrat, *Ibidem*.

La macchina, posta all'interno del mobile, consiste in una GAN, addestrata su un set di dati consistente in migliaia di ritratti realizzati tra XVII e XIV secolo. Sugli schermi vengono proiettate le immagini generate: ritratti originali di persone inesistenti, proposte in ordine casuale, uniche e irripetibili, create progressivamente dalla GAN che continuamente le reintroduce nel proprio database come nuovi dati su cui addestrarsi. Anche in questo caso, l'opera non saranno i singoli ritratti proiettati sugli schermi, bensì la macchina, l'interna installazione che ancora una volta si presenta come punto di origine e sintesi di ogni possibile ritratto.

È stata trattata finora una generale panoramica delle principali tematiche che circondano l'arte creata con IA generativa. A partire da una prima teorizzazione quasi fantascientifica, la storia delle tecnologie di intelligenza artificiale non ha avuto il privilegio di percorrere una strada pianeggiante. Tra grandi speranze e costanti fallimenti, sono stati necessari oltre sessant'anni perché queste tecnologie raggiungessero uno stato di autonomia tale da potersi solo avvicinare ad una definizione accurata di "intelligenza artificiale". Negli anni venti, le tecnologie di IA generativa hanno raggiunto uno stadio di sviluppo tale da poter essere introdotte nel mondo dell'arte, portando al pubblico opere interessanti e originali e permettendo a giovani e capaci artisti di affermarsi come pionieri e innovatori del medium.

L'*AI Art* e i suoi artisti si trovano in uno stato di limbo, presenti nel mondo dell'arte ma ancora criticati e discussi con incertezza. Questa situazione, probabilmente destinata a perdurare ancora per gli anni a venire, si vede giustificata dall'attuale stato del settore delle nuove tecnologie, pervaso da ciarlatani e venditori di fumo. Il costante scrutinio nei confronti dei rappresentanti di questo settore è stato già visto nei confronti del collettivo francese Obvious, coperti da diversi artisti delle suddette accuse. Questa è solo una delle diverse problematiche portate alla luce dalle tecnologie di IA generativa che verranno affrontate nei capitoli seguenti.

In seguito sono state prese in considerazione le tre principali posizioni assunte dagli artisti nei confronti dell'IA: la visione della macchina come strumento ci conduce ad una riflessione sui limiti della nostra *agency* nel processo creativo, ci porta a confrontarci con un ente autonomo ma ancora potenzialmente soggetto alla volontà umana; è necessaria una consapevolezza di questa particolare e conflittuale relazione per adoperare in modo intelligente e consapevole questa tecnologia.

L'approccio alla creazione artistica intrapreso da artisti come Robbie Barrat, ci conduce ad interpretare la macchina stessa, l'algoritmo programmato allo scopo di creare immagini, come opera d'arte in sé. Non sono le potenzialmente infinite quantità di immagini prodotte ad essere oggetto della creazione, ma l'IA stessa, percepita come sintesi di ogni possibile immagine generabile con le istruzioni date.

L'ultima posizione si presenta come quella più coraggiosa e capace di fornire importanti spunti di riflessione. La visione della macchina come autore ci conduce,

più di ogni altra posizione, ad analizzare non solo le intelligenze artificiali, ma noi stessi e tutte le caratteristiche che la filosofia e le scienze antropocentriche hanno visto, fino a pochi decenni fa, come esclusive del genere umano. Il tema della creatività risulta centrale in questa riflessione, in quanto si presenta come primo fondamentale tassello per una definizione di autore non umano. Nella precedente analisi si è potuto, grazie agli importanti studi di Margaret Boden e Arthur I. Miller, determinare i limiti della creatività artificiale, stabilendo così la difficoltà nell'affermare con sicurezza la possibilità di un'autorialità esclusiva della macchina creativa, almeno secondo l'attuale stato dello sviluppo tecnologico.

In conclusione, si vuole presentare una nuova posizione, proposta da Joanna Zylińska in *AI Art. Machine Visions and Warped Dreams*<sup>57</sup>. L'autrice mette in dubbio il principio umanista di *agency* dell'essere umano, introducendo nell'analisi di autorialità e creatività umana tutti gli agenti non-umani, normalmente ignorati, che intervengono nei processi vitali e nelle azioni quotidiane della nostra specie. Si tratta per esempio di virus, dei batteri che convivono simbioticamente nel nostro corpo, delle macchine e strumenti che adoperiamo giornalmente, di tutto ciò che Flusser definisce *apparato* in cui noi operiamo come funzionari. Secondo questa visione strettamente meccanicistica e postumanista dell'essere umano l'artista non è più considerato solo creatore, demiurgo della sua opera, bensì come operatore di un apparato, un sistema, una "macchina della vita", affiancato da innumerevoli agenti non-umani. Mettendo in dubbio l'autonomia e la stessa capacità creativa dell'uomo, ritorniamo come specie allo stesso livello della macchina, come agenti meccanicistici e non autonomi: non è un'idea molto distante dalla proposta di Newell e Simon:

“Humans, when engaged in problem solving in the kinds of tasks we have considered, are representable as information processing systems.”<sup>58</sup>

---

<sup>57</sup> J. Zylińska. *AI Art. Machine Visions and Warped Dreams*. pp. 54-55.

<sup>58</sup> A. Newell, H. A. Simon. *Human Problem Solving*. Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall, 1972. cit. pp. 788.

## Cos'è l'intelligenza?

Prima di addentrarsi nella trattazione del tema dell'intelligenza artificiale applicata alle arti visive, appare necessario svolgere un lavoro di terminologia. Si è finora liberamente usato il termine "intelligenza artificiale", senza proporre definizioni o alternative. Lo stesso si può dire di termini come coscienza o comprensione, ambiti strettamente legati all'intelligenza. Il motivo di questa scelta dipende dalla notevole ampiezza della discussione attorno alla definizione di "intelligenza artificiale" e alle sue caratteristiche. Se già l'intelligenza umana è stata uno dei temi più rilevanti nella storia della filosofia occidentale, dalla cui stessa definizione sono dipese alcune tra le più importanti riflessioni filosofiche, l'avvento dell'intelligenza artificiale nel ventesimo secolo ha aggiunto un nuovo livello di difficoltà nella comprensione del tema.

Un imprescindibile punto di partenza per la definizione moderna dell'intelligenza è identificabile nell'abbattimento della concezione tradizionale del dualismo mente-corpo, sostenuto in particolare da René Descartes<sup>59</sup>. La radicale separazione tra corpo sensibile e mente razionale ha determinato gran parte della filosofia moderna, che ha portato ad identificare la percezione sensibile come metodo fallace di conoscenza, e la ragione come via privilegiata, fonte della più profonda conoscenza della realtà. Questa posizione è fortemente criticata da Antonio Damasio in *L'Errore di Cartesio. Emozione, ragione e cervello umano*. L'autore si pone l'obiettivo di contestare la visione dualista cartesiana, evidenziando, attraverso l'unità del sistema cervello-corpo, come i processi mentali, l'intelligenza e la coscienza non siano fenomeni astratti o trascendentali, bensì manifestazione emergente dei processi biochimici che avvengono nel cervello attraverso la sua interazione con il corpo, le emozioni e i marcatori somatici<sup>60</sup>.

Un diverso approccio al tema dell'intelligenza, maggiormente influenzato dalle neuroscienze, è quello di Donald Hebb, presentato in *The Organization of Behavior. A Neuropsychological Theory*. Secondo la teoria proposta da Hebb, al centro dei processi cognitivi sarebbero riconoscibili i neuroni e le connessioni sinaptiche. Attraverso esperienze simili e ripetute, determinati neuroni verranno portati ad attivarsi insieme e con frequenza. Questo condurrà le connessioni sinaptiche tra di

---

<sup>59</sup> R. Descartes. *Meditazioni Metafisiche*.

<sup>60</sup> A. Damasio descrive così l'ipotesi del marcatore somatico: "avevo avanzato l'ipotesi (nota come ipotesi del marcatore somatico) che l'emozione facesse parte del circuito della ragione e che [...] potesse contribuire al processo del ragionamento, invece di essergli necessariamente di intralcio". Cfr. A. Damasio. *L'Errore di Cartesio. Emozione, ragione e cervello umano*. cit. pp. 5.

Successivamente, ne descrive il funzionamento: "Che cosa fa il marcatore somatico? Esso forza l'attenzione sull'esito negativo al quale può condurre una data azione, e agisce come un segnale automatico di allarme che dice: attenzione al pericolo che ti attende se scegli l'opzione che conduce a tale esito". Ivi. cit. pp. 245.

essi a rafforzarsi, rendendo il processo biochimico più efficiente. Un frequente e costante sviluppo di insiemi di connessioni sinaptiche permetterà così la formazione di reti e assi neurali, insiemi di neuroni che tenderanno ad attivarsi insieme in corrispondenza di precise informazioni, esperienze o comportamenti appresi. In questa prospettiva, processi mentali come apprendimento ed intelligenza sono fortemente dipendenti dalla plasticità neurale, intesa come capacità del cervello di modificare e rafforzare connessioni sinaptiche in risposta allo stimolo dato dall'esperienza. Similmente, la capacità mnemonica dell'individuo dipenderà dalla costanza e frequenza di uno stimolo agli stessi gruppi di neuroni, che ne rafforzerà le connessioni sinaptiche<sup>61</sup>. Nell'essere umano, il momento di massima plasticità neurale tenderà a manifestarsi nell'infanzia.

Un importante risultato delle teorie di Hebb ai fini della presente trattazione riguarda le reti neurali. Le reti neurali artificiali, che rappresentano le fondamenta dell'intero ambito di ricerca sull'intelligenza artificiale e su cui si basano tecnologie come le GAN, traggono diretta ispirazione dalle teorie presentate dall'autore.

Un ultimo aspetto della ricerca contemporanea sull'intelligenza è fornito da Howard Gardner in *Frames of Mind. The Theory of Multiple Intelligences*. Gardner, negli anni '80, è tra i primi a rivoluzionare la classica concezione di intelligenza come capacità logico-matematica, tradizionalmente calcolata attraverso superficiali test del quoziente intellettivo. Il risultato delle sue osservazioni porta l'autore ad identificare l'intelligenza come:

“[...]the ability to solve problems, or to create products,  
that are valued within one or more cultural settings”<sup>62</sup>

L'utilizzo di una definizione ampia, capace di comprendere la quasi totalità delle doti possibili alla nostra specie, conduce Gardner ad identificare inizialmente sette tipologie di intelligenza, operanti in aree differenti del cervello: logico-matematica, linguistica, spaziale, intrapersonale, interpersonale, corporeo-cinestesica e musicale, a cui aggiungerà successivamente l'intelligenza naturalistica ed esistenziale<sup>63</sup>.

L'operazione di Gardner si presenta chiaramente come un limitato tentativo di classificazione della totalità delle capacità mentali umane in nove semplici categorie; per questo motivo, ogni formulazione di possibili conseguenze e implicazioni derivate dalla teoria delle multiple intelligenze va approcciata con cautela. Nonostante ciò, la ricerca di Gardner porta alla luce un aspetto più ampio e sfaccettato delle capacità intellettive umane, elemento che andrà tenuto in

---

<sup>61</sup> D. Hebb. *The Organization of Behavior. A Neuropsychological Theory*. pp. 17.

<sup>62</sup> H. Gardner. *Frames of Mind. The Theory of Multiple Intelligences*. cit. pp. XXVIII.

<sup>63</sup> H. Gardner Amplierà la teoria in *Intelligence Reframed. Multiple Intelligences for the 21st Century*.

considerazione nell'approccio alla trasposizione dei processi mentali nell'ambito delle intelligenze artificiali.

Per riassumere, dai casi presentati emerge un concetto di intelligenza che presenta le seguenti caratteristiche:

- 1) è una funzione emergente dai processi biochimici del cervello nella sua interazione con un corpo;
- 2) è malleabile, può variare in base all'utilizzo di determinate aree del cervello, in particolare nei periodi in cui esso è più malleabile, ossia durante i primi anni di vita e la gioventù;
- 3) è sfaccettata e riflette le capacità mentali nell'approccio ad ambiti diversi con le rispettive problematiche e sfide;
- 4) è culturalmente determinata: la definizione di precise capacità come risultato di intelligenza è fortemente dipendente dall'utilità che tali capacità hanno per una determinata cultura.

### **La macchina “intelligente”**

Nell'affrontare il tema dell'intelligenza nella macchina, appare indispensabile porre come punto di partenza il padre del moderno computer, Alan M. Turing.

Nella sua celeberrima pubblicazione del 1950, *Computing Machinery and Intelligence*, Turing propone l'esperimento mentale definito *imitation game*, allo scopo di ridefinire la più importante domanda nell'ambito di studi sull'intelligenza artificiale, ossia “Possono le macchine pensare?”. Il suggerimento del matematico inglese è che, in una situazione in cui un interrogatore umano risulti incapace di distinguere un interlocutore umano da una macchina, questa possa essere definita intelligente<sup>64</sup>. L'autore presenta diverse critiche che possono essere rivolte alla sua tesi<sup>65</sup>, le quali tuttavia appaiono ad uno sguardo contemporaneo piuttosto carenti. Si ritiene che le principali argomentazioni a sfavore del gioco dell'imitazione di Turing riguardino una sua più che comprensibilmente embrionale visione dell'intelligenza artificiale. Egli identifica infatti la capacità di pensare nella macchina con la sua capacità di imitare il comportamento umano. Innanzitutto, come osservato nel paragrafo precedente, il comportamento umano non è solo “intelligente” o razionale; esso è ampiamente influenzato dagli effetti biologici di un corpo sensibile, che ne condiziona scelte, emozioni, reazioni e pensieri. In assenza di un corpo, o quello che può essere un suo artificiale sostituto, la macchina non otterrà mai una perfetta imitazione. Una seconda critica riguarda la possibilità

---

<sup>64</sup> A.Turing. *Computing Machinery and Intelligence*. pp. 433.

<sup>65</sup> Ivi. pp. 442.

dell'esistenza di una macchina creata al solo scopo di imitare il comportamento umano, ma la cui autonomia è limitata e prescritta dalla sua programmazione. Una brillante risposta a questa problematica può essere fornita da John R. Searle, che in *Menti, cervelli e programmi. Un dibattito sull'intelligenza artificiale*, propone l'esperimento mentale detto della "stanza cinese"<sup>66</sup>.

In questo *Gedankenexperiment* l'autore si colloca in una stanza chiusa, fornito esclusivamente di una serie di fogli scritti in cinese. L'autore, non conoscendo il cinese scritto né parlato, e non essendo nemmeno in grado di distinguerne i caratteri da altri tipi di scrittura come il giapponese, vedrà su questi fogli null'altro che scarabocchi indecifrabili. A questo punto, all'autore verrà consegnato un nuovo plico di fogli scritto in cinese, accompagnato da una serie di regole, scritte in inglese, che gli permettono di mettere in relazione i due pacchi di fogli attraverso la creazione di una relazione tra le due serie di simboli formali. Questi simboli rimangono tuttavia semanticamente incomprensibili e vengono riconosciuti e distinti solo attraverso la loro forma. Verrà poi introdotto un terzo gruppo di simboli cinesi, accompagnato da nuove istruzioni in inglese che permetteranno al soggetto di correlare i nuovi caratteri con i due gruppi precedenti e riprodurre alcuni simboli con l'uso di nuove forme.

Al di fuori della stanza, le persone che stanno fornendo al soggetto il materiale definiscono il primo pacco "uno scritto", il secondo "una storia", il terzo "quesiti", ciò che l'autore scrive in risposta al terzo pacco "risposte alle domande", e le regole in inglese "programma". Da un punto di vista esterno alla stanza, in una situazione in cui il soggetto diventi sufficientemente bravo a comprendere le regole e a seguirle, e i programmatori sufficientemente competenti nello scriverle, l'autore potrà apparire come un madrelingua cinese. Ipotizzando che, in aggiunta ai caratteri cinesi, gli vengano sottoposte domande in inglese ed egli, in quanto madrelingua, risponda correttamente, non emergerà, agli occhi di un osservatore esterno, alcuna differenza tra risposte inglesi e cinesi. Fatto sta che, contrariamente alla percezione esterna, l'autore ancora non è in grado di comprendere il cinese, producendo invece le risposte attraverso l'elaborazione di simboli formali esenti da interpretazione.

Questo esperimento mentale dimostra brillantemente la possibilità dell'esistenza di un ente capace di imitare il comportamento umano senza necessariamente possederne l'intelligenza o capacità di pensiero. È perciò possibile che una macchina possa superare con successo il gioco dell'imitazione proposto da Turing, senza possedere un'intelligenza, o perlomeno un'intelligenza paragonabile a quella umana.

Nonostante il test di Turing non si riveli necessariamente il miglior metodo di attestazione della presenza di un'intelligenza artificiale, nello stesso articolo l'autore propone, in maniera estremamente lungimirante, alcune soluzioni e

---

<sup>66</sup> J. R. Searle. *Menti, cervelli e programmi. Un dibattito sull'intelligenza artificiale*. pp. 48.

possibili evoluzioni dell'intelligenza artificiale. In particolare Turing rivela il suo supporto all'ipotesi della possibilità di una *Learning Machine*, una macchina capace di apprendimento non più confinata alla paradigmatica percezione di macchina come rigido esecutore di istruzioni. La proposta è di una macchina non ispirata al cervello umano adulto, ma a quello di un neonato<sup>67</sup>: una *tabula rasa*, un taccuino vuoto da riempire attraverso educazione ed esperienza. Si tratta del concetto che sta alla base delle reti neurali e degli interi ambiti di ricerca del *machine* e *deep learning*. Ironicamente l'autore propone, durante una riflessione sulla mente, un'analogia che vede il cervello con una formazione a strati come una cipolla ("skin-of-an-onion analogy"<sup>68</sup>), anticipando per certi versi la struttura a livelli (*layered*) delle reti neurali.

Gli esperimenti mentali proposti da Turing e Searle e le questioni che questi fanno emergere stanno a sottolineare la difficoltà insita nella definizione di "intelligenza" come fenomeno generico e non intrinsecamente umano.

Per queste ragioni, il dibattito attorno allo stesso termine "intelligenza artificiale" è tuttora estremamente vivace, e nonostante i progressi tecnici risulta ancora difficile determinarne una soluzione.

Il dibattito presenta due principali posizioni: le cosiddette IA forte e IA debole.

L'idea di IA forte sostiene che la macchina sia in grado, se opportunamente strutturata e programmata, di raggiungere un livello di intelligenza pari a quello umano, se non superiore. Inoltre, ritiene possibile che la macchina possa ottenere autocoscienza, autonomia ed intenzionalità

Primo sostenitore di questa posizione è, come già visto, Adam Turing, che ritiene che non ci sia una fondamentale differenza tra processo meccanico e pensiero umano, se non di (provvisoria) complessità. A Turing si accosta Marvin Minsky<sup>69</sup> che, identificando l'essere umano e in particolare il cervello come macchina biologica<sup>70</sup>, sostiene che la differenza tra intelligenza umana e artificiale sia attualmente determinata dalla complessità del sistema.

La più celebre critica alla posizione dell'intelligenza artificiale forte è l'appena trattato esperimento mentale della stanza cinese di Searle, che si presenta come una formalizzazione di posizioni più volte reiterate nel corso della trattazione: la macchina, nell'attuale stato dello sviluppo tecnologico, non è in grado di comprendere ciò che elabora. Essa identifica con facilità forme e *pattern*, ma è ancora incapace di comprenderne il significato, di capire l'aspetto semantico dell'informazione. In secondo luogo, fondamentale problema della tesi dell'IA forte è la carenza di modelli per spiegare la coscienza. Se finora è stato discusso il tema

---

<sup>67</sup> A. Turing. *Computing Machinery and Intelligence*. pp. 456.

<sup>68</sup> Ivi. cit. pp. 454.

<sup>69</sup> Un approfondimento sulle ricerche di Marvin Minsky verrà presentato nel capitolo terzo.

<sup>70</sup> M. L. Minsky. *La Società della Mente*. pp. 12.

dell'intelligenza, di come essa è stata analizzata nel caso umano fino a riprodurre un modello teorico, infine applicato all'ambito delle tecnologie IA, il problema della coscienza si rivela notevolmente più complesso. I processi mentali che contribuiscono a costruire il concetto di "intelligenza" sono materialmente identificabili attraverso scansioni del cervello ed è perciò possibile teorizzarne un modello. Al contrario, la coscienza è una proprietà che emerge dalla profondità dei processi mentali, e la sua origine risulta attualmente inspiegata. Si può tuttavia sostenere con una certa sicurezza che la coscienza sia una proprietà emergente dei processi biochimici e fisici del cervello, e non abbia origine esterna o metafisica, come il concetto teologico di anima. La più celebre prova a favore dell'idea di coscienza come proprietà emergente del cervello è il caso medico di Phineas P. Gage, presentato da A. Damasio in *L'Errore di Cartesio*<sup>71</sup>.

Gage, operaio statunitense, fu vittima di un grave incidente sul lavoro nel 1848, durante i lavori di costruzione di una ferrovia nel Vermont. Il giovane è noto alla sua famiglia e sul posto del lavoro come un uomo brillante, efficiente e capace. Lo sfortunato incidente avviene durante un processo di scavo necessitante esplosivo in cui, a causa di un breve momento di distrazione, Gage causa un'esplosione incontrollata, ridotta, ma dalla potenza sufficiente da scagliare in aria con violenza, come un proiettile in canna, la barra di ferro utilizzata dall'operaio. L'utensile perfora la calotta cranica della vittima, causando considerevoli danni ai lobi frontali del cervello. Fatto più sconcertante della vicenda è la condizione di Gage subito dopo l'incidente: l'operaio non muore sul colpo, al contrario, è ancora cosciente, e riprende a parlare e muoversi pochi minuti dopo l'esplosione. Dopo essere stato condotto in città su un carro per vedere un dottore, Gage lo sorprende spiegando autonomamente l'incidente nel dettaglio, dimostrando una sconcertante lucidità e razionalità, considerato l'evidente danno al cranio. Inaspettatamente, Gage è dichiarato guarito in meno di due mesi. Il cambiamento appare evidente poco dopo il ristabilirsi della vittima: come descritto nel dettaglio dal suo medico John Harlow, Gage ha perso l'equilibrio tra razionalità ed istintualità, tra "la sua facoltà intellettuale e le sue disposizioni animali"<sup>72</sup>. Nonostante una quasi perfetta salute fisica, Gage diventa irascibile, volubile, volgare, insofferente, capriccioso, offensivo e irresponsabile. Il brillante e capace giovane uomo pare avere perso nell'incidente la propria morale, i propri codici comportamentali che guidano la vita nella società. In termini freudiani, Gage pare aver perso il proprio Super-ego, permettendo all'intimo Es di prenderne il posto.

---

<sup>71</sup> A. Damasio. *L'Errore di Cartesio. Emozione, ragione e cervello umano*. pp. 31-44.

<sup>72</sup> Ivi. cit. pp. 37.

Gage continuò in tal modo a vivere con la sua nuova personalità, alternando impieghi e trasferimenti fino alla sua morte, avvenuta a trentotto anni per, probabilmente, una grave crisi epilettica.

Il caso di Phineas Gage è estremamente rilevante nell'ambito delle neuroscienze; esso dimostra che il cervello non è solo responsabile dei pensieri, della razionalità e della gestione dei processi corporei, ma contiene aspetti importanti della personalità ed identità umana. Il Gage vissuto dopo l'incidente non è lo stesso giovane operaio ammirato dai colleghi, il danno cerebrale ha effettivamente alterato la persona, ne ha modificato la coscienza.

In conclusione, tornando alla tesi della possibilità di un'intelligenza artificiale forte, è possibile affermare con una certa sicurezza che la coscienza sia fondamentalmente una proprietà emergente dei processi cerebrali. In tal caso, adottando una visione strettamente materialistica, la riproduzione di tali processi è ipoteticamente possibile nella macchina; è tuttavia necessario superare l'ostacolo della complessità dei sistemi cerebrali.

La posizione opposta a quella di Turing e Minsky è l'idea di IA debole. Come supportato dall'esperimento della stanza cinese di Searle, questa tesi propone che l'intelligenza artificiale come attualmente concepita possa imitare l'intelligenza umana, ma risulti fondamentalmente incapace di ottenere comprensione e coscienza. Per questa ragione, l'intelligenza artificiale debole è identificabile fondamentalmente come una macchina complessa, la cui intelligenza è limitata alla sua applicazione pratica in un determinato ambito. Seppur alcune si presentino come notevolmente più complesse, le tecnologie basate su intelligenza artificiale osservate fino ad ora rientrano tutte pienamente in questa categoria; allo stesso modo, ogni intelligenza artificiale attualmente in circolazione è di tipo debole, in quanto limitata in capacità di pensiero e possibilità di operazione: tra questi si trovano le GAN, capaci esclusivamente di creare informazioni rielaborando dati forniti precedentemente; gli assistenti vocali, e allo stesso modo i *large language model* (LLM - modello linguistico ampio) come GPT-4 sono capaci di elaborare informazioni vocali o testuali e generare risposte; gli algoritmi di suggerimento di contenuti utilizzati da piattaforme come Instagram, Youtube o Netflix, programmati per elaborare dati di utilizzo personalizzati per l'utente.

Il dibattito centrale che circonda l'intelligenza artificiale debole ne riguarda la definizione: adottando una definizione stringente di "intelligenza", le tecnologie categorizzabili come IA debole non risulterebbero possedere la caratteristica contenuta nel loro nome.

Pur essendo parzialmente malleabile, dimostrando attraverso le reti neurali la capacità di evolvere in base agli stimoli e all'esperienza, ed essendo in grado di svolgere efficacemente funzioni culturalmente utili, essa manca innanzitutto della capacità di interagire con il mondo attraverso un corpo sensibile, che le permetta di

accumulare esperienza in maniera autonoma e la delimiti, tracciando i confini della propria identità; inoltre essa presenta ancora capacità limitate ai parametri imposti dalla programmazione.

Per questi motivi, appare difficile definire l'attuale applicazione delle tecnologie basate sul meccanismo comunemente detto "intelligenza artificiale" come *intelligenti*.

Arthur C. Clarke, in *Profiles of the Future: An Inquiry into the Limits of the Possible*, afferma che

“Any sufficiently advanced technology is indistinguishable from magic.”<sup>73</sup>

In maniera simile, si può sostenere che, nella percezione pubblica delle nuove tecnologie, ogni tecnologia capace di svolgere autonomamente una funzione sufficientemente complessa appare indistinguibile da un ente intelligente. A contribuire a questa percezione distorta dello sviluppo tecnologico ha certamente un ruolo rilevante la già citata cultura mediatica, prodotta negli ultimi decenni dai numerosi capolavori di fantascienza; ad essa tuttavia si accompagna un aspetto fondamentale delle tecnologie basate su intelligenza artificiale: il loro aspetto di *Black Box*. L'enorme quantità di dati elaborata dalle reti neurali rende gli esatti processi interni in gran parte imperscrutabili, anche all'osservatore esperto, creando così la percezione di una macchina misteriosa, non facilmente riconducibile a tecnologie, strutture o idee note. Si avvia così un processo mentale simile a quello che ha caratterizzato lo sviluppo religioso della nostra specie: l'attribuzione di fenomeni naturali sconosciuti o incompresi ad intelligenze superiori, ovvero le divinità. Quando tre migliaia di anni fa gli abitanti del Peloponneso videro scariche di energia discendere dal cielo, provocando assordanti rumori e appiccando incendi, crearono un'intelligenza capace di lanciare intenzionalmente delle saette sulla terra. Allo stesso modo, la diffusione di racconti riguardanti piogge torrenziali e inondazioni, o l'effettivo avvenimento delle stesse in territori abitati nell'antichità portò numerose civiltà, in ogni area del mondo, a creare miti riguardanti un'intelligenza superiore che, con intenzioni differenti, decide di scatenare questi disastri naturali<sup>74</sup>.

Questa similitudine è proposta allo scopo di evidenziare un'importante fallacia logica persistente nella pubblica percezione delle nuove tecnologie, alimentata da un marketing ingannevole da parte delle stesse compagnie che forniscono i servizi. Non tutto ciò che è presentato come “*powered by AI*” è perciò intelligenza artificiale, e attualmente nulla di ciò che effettivamente è categorizzabile come tale è definibile “intelligente”.

---

<sup>73</sup> A. C. Clarke, *Profiles of the Future: An Inquiry into the Limits of the Possible*. cit. pp. 40.

<sup>74</sup> E. J. M. Witzel, *The Origins of the World's Mythologies*. pp. 177-180.

Nel clima di stupore, timore e astio verso una "intelligenza artificiale" che sta prendendo il sopravvento in ogni ambito non solo della tecnologia, ma anche, come abbiamo visto, del mondo dell'arte e delle industrie creative, è fondamentale mantenere un approccio cauto e un pensiero analitico: almeno all'attuale stato dello sviluppo tecnologico, nessuna intelligenza artificiale sostituirà completamente l'uomo. È tuttavia questo il momento storico ideale per una riflessione teorica: se o quando la macchina raggiungerà uno stadio di piena *intelligenza*, come si rapporterà questa all'arte? Quali saranno i suoi effetti sul mondo dell'arte e della creatività? Riuscirà l'autore umano a convivere e collaborare con essa?

Per concludere, si propone il principale esempio teorico di una macchina che, secondo la definizione finora considerata, possa essere definita *intelligente*: si tratta della *Artificial General Intelligence* (AGI - Intelligenza Artificiale Generale).

La AGI è da molti ritenuta il primario obiettivo della moderna ricerca sull'intelligenza artificiale<sup>75</sup>, in quanto risulterebbe nell'effettiva creazione di un'intelligenza non umana dalla capacità e portata paragonabile a quella della nostra specie. Essa necessiterebbe tutti gli aspetti fondamentali dell'intelligenza elencati nel corso di questo capitolo: dovrebbe essere autonoma, capace di reperire informazioni dal mondo esterno senza intervento umano, dotata di un corpo sensibile per percepire e agire sul mondo esterno, e in grado di imparare nuove abilità attraverso l'esperienza. Tutto ciò dovrà essere ovviamente accompagnato dalle già presenti capacità della macchina "intelligente": capacità comunicative, razionali e di calcolo.

L'avvento di una simile macchina, se capace di comportamento autonomo, identità, coscienza e sentimenti, sarebbe concretamente un violento attacco alla percezione umana non solo, nell'ambito artistico, del concetto di autore, ma, in una riflessione etica e filosofica, del concetto stesso di umanità, identità e diritti. Avrebbe una simile macchina gli stessi diritti di un individuo?

Nei seguenti capitoli si proseguirà nell'analisi di diverse tematiche e problemi legati all'arte realizzata con intelligenza artificiale attraverso lo studio di diversi *case studies*, a partire da un approfondimento del caso della *Famille de Belamy*, serie di opere di Obvious.

---

<sup>75</sup> OpenAI, per esempio, la identifica come aspetto centrale della *mission* dell'azienda. <https://openai.com/charter/> [ultimo accesso 14 febbraio 2025].

## 2. *La Famille de Belamy e l'immagine*

Nel seguente capitolo si andranno ad esplorare gli aspetti visivi dell'opera d'arte creata con intelligenza artificiale generativa, quali sono le sue caratteristiche fondamentali, il ruolo dell'autore e quello della macchina, gli elementi stilistici e il rapporto con lo spettatore.

A fungere da cardine nella trattazione dei temi proposti sarà la serie di opere realizzate dal collettivo francese Obvious, la *Famille de Belamy*.

Di questa serie, il ritratto di *Edmond de Belamy* [Fig. 1] si presenta certamente come la più celebre opera generata con intelligenza artificiale, non tanto per la qualità o originalità del lavoro in sé ma soprattutto per la rilevanza mediatica che essa ha ottenuto in seguito alla sua vendita all'asta nel 2018.

Come già accennato nel capitolo primo, la casa d'aste Christie's di New York espone l'opera nella sala dedicata a "Prints & Multiples", accanto ad una stampa di Andy Warhol e un bronzo di Roy Lichtenstein<sup>76</sup>. *Edmond de Belamy* sarà poi battuto all'asta il 25 ottobre 2018, venduto per \$432.500 ad un acquirente anonimo<sup>77</sup>. L'evento sancisce l'entrata ufficiale nel mondo dell'arte dell'intelligenza artificiale generativa, che fino ad allora si vedeva ancora relegata ad ambienti più legati all'ambito della tecnologia. L'enorme ondata mediatica scatenata dalla vendita dell'opera porta immediatamente all'emersione nel dibattito artistico delle importanti tematiche legate all'intelligenza artificiale, temi di autorialità, copyright, stile, intenzione.

Autori dell'opera sono i tre membri del collettivo parigino Obvious: Hugo Caselles-Dupré, Pierre Fautrel e Gauthier Vernier. Nessuno dei membri ha precedenti legami con il mondo dell'arte, avendo tutti una formazione negli ambiti del business e del *machine learning*; questo risulterà possibilmente come un'ulteriore componente nelle critiche rivolte al gruppo da parte di diversi artisti operanti con intelligenza artificiale.

La *Famille de Belamy* si presenta come una serie di ritratti di personaggi dalle apparenze nobiliari derivati da differenti epoche della cultura europea. Le undici opere sono ordinate dagli autori a formare un albero genealogico, per ricreare la discendenza dell'immaginaria famiglia aristocratica dei Belamy. Le opere paiono coprire un'ampia varietà di stili e periodi storici: *Le Comte de Belamy* [Fig. 8], acquistato alcuni mesi prima dell'asta di Christie's dal collezionista francese Nicolas Laugero-Lassere, ricorda un ritratto nobiliare francese del diciassettesimo o diciottesimo secolo, *Le Cardinal de Belamy* [Fig. 9] pare rappresentare una figura

---

<sup>76</sup> G. Cohn. *Up for Bid, AI Art Signed "Algorithm"*. In New York Times, 22 ottobre 2018. <https://www.nytimes.com/2018/10/22/arts/design/christies-art-artificial-intelligence-obvious.html> [ultimo accesso 14 febbraio 2025].

<sup>77</sup> A. Barale. *Arte e Intelligenza Artificiale*. pp. 7.

religiosa, e può ricordare il *Ritratto di Paolo III* di Tiziano, e i colori di *Madame de Belamy* [Fig. 10] possono ricordare i ritratti di Henri Matisse. La varietà dei riferimenti stilistici che i ritratti manifestano è da ricondurre al dataset utilizzato per l'addestramento della GAN, che consiste in oltre 15 mila ritratti dell'arte occidentale tra quattordicesimo e diciannovesimo secolo, messi a disposizione dal database di WikiArt<sup>78</sup>.

L'opera di principale interesse ai fini della trattazione è tuttavia *Edmond de Belamy*. Il ritratto raffigura un uomo piuttosto giovane, parzialmente curvo sulle spalle e abbigliato con un abito nero da cui emerge il colletto bianco di una camicia. I confini della figura svaniscono nell'oscurità dello sfondo, rendendo effettivamente riconoscibile con una certa chiarezza solo il volto. Il ritratto sembra presentarsi quasi come bozza, la figura e lo sfondo scuro risaltano come una macchia sulla superficie chiara della tela e soprattutto sono disallineati rispetto alle canoniche proporzioni della rappresentazione ritrattistica, per cui lo stesso volto di *Edmund* fuoriesce dai confini dell'immagine tagliando la fronte del soggetto. Nell'angolo in basso a destra appare con evidenza l'importante elemento della firma, non appartenente ai membri di Obvious ma ricavata dal codice dell'algoritmo che ha generato l'immagine:

$$\min_G \max_D E_x [\log(D(x))] + E_z [\log(1-D(G(z)))]$$

Gli autori intendono così sottolineare l'aspetto rivoluzionario delle opere realizzate con intelligenza artificiale generativa, ovvero la profonda riflessione che esse portano nei confronti del tema dell'autorialità.

L'opera venduta è una stampa su tela di dimensioni 70 cm x 70 cm, posta in una cornice di legno dorato.

Prima di proseguire nell'approfondimento di alcuni elementi dell'immagine generata con intelligenza artificiale, ci si vuole soffermare brevemente su un interessante aspetto della rappresentazione, riguardante in particolare l'influenza culturale nella fruizione di opere IA come *La Famille de Belamy*.

La serie di ritratti di Obvious si presenta una rielaborazione di un patrimonio artistico di ritrattistica tra quattordicesimo e diciannovesimo secolo, attuata attraverso una GAN, a sua volta addestrata ad imitare i tratti dei dipinti a lei forniti. La macchina tuttavia, come già analizzato nel capitolo primo, non è l'artista. Non possiede, per esempio, tutte le caratteristiche della creatività proposte da Miller; è carente inoltre di uno degli aspetti essenziali alla produzione artistica: l'intenzionalità. La GAN non è perciò *consapevole* di ciò che sta rappresentando, apprestandosi semplicemente a mettere in atto le azioni determinate dal codice con cui essa è programmata. Per questo motivo, *Edmund de Belamy* non è fondamentalmente "un ritratto di un uomo", bensì una ricostruzione di tratti e aree

---

<sup>78</sup> Ivi. pp. 167.

di colore, assemblate sulla tela in modo da approssimare, in modo più accurato possibile, un'immagine sufficientemente simile alla generale idea che la macchina si è costruita sulla base della sua esperienza, fornita dal *dataset* iniziale.

Per questo motivo, rimuovendo dall'immagine il titolo assegnato da Obvious, ciò che emerge sulla tela agli occhi di un basilare sguardo naturale, esente dall'influenza culturale, è uno scombinato gruppo di macchie di colore.

Questo fatto si può affermare, per certi versi, riguardo l'intero mondo dell'arte: restando nell'ambito del ritratto, nella storia dell'arte più volte critici e commentatori d'arte si sono trovati ad esaltare il naturalismo della rappresentazione della figura umana nei lavori di artisti loro contemporanei, a partire da Giotto. Appaiono evidenti tuttavia, agli occhi dello spettatore moderno, le lacune che appaiono oggettivamente riconoscibili nella rappresentazione umana giottesca. Si parla quindi del concetto di *period eye*, la cui funzione nel mondo artistico e mediatico contemporaneo verrà approfondita nel capitolo terzo. Ci si vuole soffermare ora su un singolo aspetto della visione culturale, ossia l'influenza del bagaglio culturale dell'individuo nell'approccio ad opere d'arte generativa.

I motivi per cui lo spettatore è in grado, in assenza di titolo, di identificare in *Edmond de Belamy* non solo un semplice uomo, ma precisamente un individuo appartenente ad una certa classe sociale ed economica, nonché ad un determinato periodo storico, sono due. Innanzitutto, il processo di pareidolia permette all'uomo, possibilmente anche ad un livello di visione naturale o a-culturale, di riconoscere nelle macchie di colore artificialmente generate i tratti di una figura umana, in maniera simile a come può capitare di riconoscerli, per esempio, nelle nervature di un albero.

Una seconda e più importante componente del riconoscimento è la coincidenza dell'esperienza o del bagaglio culturale tra spettatore e macchina. L'identificazione delle precise caratteristiche del soggetto, in questo caso di *Edmond*, avviene perché lo spettatore ha già fatto esperienza di quelle caratteristiche attraverso la precedente esperienza storico-artistica, ed è in grado di riconoscerle all'interno della costruzione visiva formata non intenzionalmente dalla macchina.

Si approfondiranno ora due diversi aspetti della rappresentazione artificiale: l'artefatto e il dettaglio.

## **L'artefatto e il dettaglio**

La *Famille de Belamy*, nonostante problemi e critiche che verranno affrontate in seguito, si presenta come un ideale punto di partenza nella riflessione sulle immagini generate con intelligenza artificiale generativa, in quanto nella sua semplicità e banalità presenta numerose caratteristiche tipiche del medium.

Un primo esempio è l'*artefatto* (*artifact*).

Si intende con artefatto nell'immagine digitale l'insieme di distorsioni, anomalie o alterazioni dell'immagine intrinsecamente legate al medium, che si verificano nei processi di creazione, elaborazione, riproduzione o compressione. Si propongono alcuni esempi di artefatti nell'ambito della fotografia digitale: il rumore (*noise*), è un'alterazione dell'immagine determinata da problemi di luminosità, in particolare nella riproduzione di aree scure. Esso si manifesta come trasformazione di aree dell'immagine in superfici granulose di pixel irregolari.

Le aberrazioni cromatiche (*chromatic aberrations* o *color fringing*) sono distorsioni del colore che si verificano in fotografia in aree di alto contrasto luminoso o cromatico. A causa di problemi di messa a fuoco del dispositivo, il colore di queste aree è scomposto attraverso una dispersione cromatica, manifestando sull'immagine uno spettro di colori.

Come nella fotografia, gli algoritmi di intelligenza artificiale sono soggetti ad errori di generazione dell'immagine che si manifestano sotto forma di artefatti visivi.

Nel caso della serie di ritratti in questione, emergono in ogni opera difetti nella rappresentazione del volto, i cui tratti appaiono incompleti, deformi o mancanti. Si tratta di uno degli errori più basilari, già superato dagli algoritmi generativi moderni. Questo esempio in particolare dimostra la complessiva scarsa qualità dei lavori di Obvious; nello stesso anno di realizzazione della *Famille de Belamy*, l'artista tedesco Mario Klingemann realizza *Memories of Passerby I* e *Uncanny Mirror*, entrambe opere con protagonista la figura umana. Nel primo caso, il lavoro presenta tutt'altra qualità tecnica: seppur presenti altri artefatti nella rappresentazione del soggetto, i tratti fondamentali del volto sono costantemente generati accuratamente, e difficilmente si manifestano come semplici macchie di colore che pregano di essere riconosciute dallo spettatore, tramite un processo di pareidolia, come tratti del volto. Va inoltre sottolineato che l'opera di Klingemann adopera lo stesso *dataset* di ritratti usato da Obvious<sup>79</sup>: ciò dimostra la centralità ricoperta dal processo di personalizzazione dell'algoritmo nel processo creativo. Anche nel caso di *Uncanny Mirror* l'artista tedesco è in grado di creare un algoritmo capace di rappresentare tratti del volto almeno parzialmente mimetici nonostante le limitazioni imposte dal concetto che sta alla base dell'opera, ovvero la riproduzione in tempo reale.

Un'ulteriore tipologia di artefatti riscontrabile nei ritratti di Obvious sono le fusioni o ibridazioni di superfici, aree o elementi dell'opera. Queste appaiono evidenti in *Edmond de Belamy* e *Le Duc de Belamy*, in cui il corpo della figura si fonde con lo sfondo. Causa di questo difetto è la difficoltà dell'intelligenza artificiale nel riconoscere i soggetti come entità distinte dalla superficie di fondo, in particolare nel caso in cui questi vengano rappresentati con colori omogenei. Una situazione simile si manifesta in *Le Cardinal de Belamy*, in cui segmenti della tunica del

---

<sup>79</sup> Ivi. pp. 78, 167.

soggetto vengono caoticamente ibridati a quella che l'algoritmo intende essere una poltrona o uno sfondo decorato.

Questa categoria di artefatti è frequentemente riscontrabile nei modelli generativi attualmente di uso comune o nel già citato DeepDream. A contribuire alla notorietà della rete neurale convoluzionale sviluppata da Alexander Mordvintsev furono proprio le psichedeliche immagini di creature ibride<sup>80</sup>, che sembrano avere caratteristiche di cani, gatti, pesci, ma che vengono amalgamate in chimere dal corpo di lumaca [Fig. 3].

La tipologia di artefatti certamente più nota riguarda i dettagli anatomici. A chiunque ormai sarà capitato, nelle sessioni di navigazione su social network, di riconoscere un'immagine come generata con intelligenza artificiale grazie ad una evidente presenza di qualche dito di troppo sulle mani del soggetto.

Questa categoria di artefatti rientra in un più ampio ambito di errori nella generazione causati da una problematica lacuna che ancora per diverso tempo caratterizzerà gli algoritmi: la fondamentale impossibilità per la macchina di *comprendere* ciò che essa osserva. Se l'algoritmo è in grado di interpretare ciò che vede attraverso un processo comparativo con il suo bagaglio di informazioni pre elaborate, esso non può ancora comprendere il perché di ciò che osserva, non è capace di semantica. Per questo motivo, sono tuttora frequentemente identificabili negli algoritmi di intelligenza artificiale generativa errori relativi ad anatomia, prospettiva, illuminazione e generalmente errori nella fisica del soggetto rappresentato.

L'ultima tipologia di artefatto qui considerata riguarda il dettaglio. Il metodo di rappresentazione dell'intelligenza artificiale generativa lavora essenzialmente attraverso una visione globale dei singoli elementi ed aree semantiche dell'immagine. Nel concreto, questo processo si manifesta come un'attenzione maggiore dedicata agli elementi grandi ed importanti, e minore a quelli piccoli, ripetitivi o facilmente ignorabili.

Il risultato di questa lacuna negli algoritmi è un'estrema varietà di errori nei più minuti dettagli delle immagini generate: texture irregolari o errate, capelli innaturali o fusi con lo sfondo, colorazioni errate nelle aree più dense di elementi e lettere, numeri e caratteri illeggibili tendono ad essere gli errori più comuni.

La presentazione in maniera dettagliata delle principali tipologie di artefatti o errori generativi dell'immagine qui fornita non è voluta servire al solo scopo di sottolineare alcune evidenti lacune nei ritratti della *Famille de Belamy*, ma anche ad introdurre un importante tema nell'approccio all'arte generata con intelligenza artificiale nell'ampio contesto di una cultura visuale digitale: il riconoscimento e la distinzione di immagini generate da algoritmi da immagini "tradizionali".

---

<sup>80</sup> A. I. Miller, *The Artist in the Machine. The World of AI-Powered Creativity*. pp. 91-92.

Nel discorso pubblico contemporaneo, da diversi anni a questa parte, è spesso sottolineata la centrale importanza di abilità come pensiero critico o *fact checking*, indispensabili in un periodo storico in cui le *fake news* caratterizzano il consumo giornaliero di notizie della società. Queste abilità cognitive fungono da utile strumento per l'individuazione e l'approccio critico a notizie polarizzanti, che frequentemente appaiono come esagerate o spudoratamente false.

Nell'era dell'intelligenza artificiale generativa, a queste si aggiungono nuove competenze necessarie nell'approccio all'immagine digitale, che seppur sia già strumento di diffusione di bufale grazie a processi di *editing*, presenta ora possibilità di falsificazione notevolmente superiori grazie alla facile accessibilità ad algoritmi generativi.

Recentemente, sono stati svolti diversi studi sulle capacità di fasce di popolazione nel riconoscimento di immagini generate artificialmente e nella loro discriminazione.

Nei due studi considerati i risultati emersi non sono positivi: un primo studio<sup>81</sup> coinvolge 260 partecipanti volontari invitati attraverso canali online, e si concentra in particolare sulle tecnologie *deepfake*. Partendo da un'iniziale ipotesi riguardo la precisione da parte dei partecipanti nella discriminazione di immagini reali da *deepfakes*, approssimata ad 85%, lo studio rivela una preoccupante realtà dei fatti: l'accuratezza media nella classificazione dell'origine delle immagini si stabilisce al 61%, con una precisione del 68,5% per le immagini reali e del 52,6% per quelle artificiali<sup>82</sup>. Il secondo studio<sup>83</sup> ottiene dei risultati ancora più negativi: la precisione nel riconoscimento di media artificiali<sup>84</sup> raggiunge con difficoltà la soglia del 50%, spesso stabilizzandosi al di sotto del risultato ottenibile attraverso una scelta casuale. Lo studio coinvolge oltre 3000 partecipanti da tre paesi: Stati Uniti, Germania e Cina. Sui risultati non sembra influire significativamente la nazione di provenienza, eccezion fatta per la Germania, che ottiene risultati notevolmente superiori nel riconoscimento di media audio<sup>85</sup>. Sorprendentemente, altri fattori come livello di istruzione sembrano non influire in maniera rilevante sulle capacità di riconoscimento<sup>86</sup>, mentre la variabile dell'età sembra influire in maniera considerevole solo nel caso della Germania, in cui le fasce di età più giovani sono in grado di identificare con facilità le tracce audio artificiali, con risultati che sfiorano una precisione del 70%<sup>87</sup>. Nella differenza percentuale nei risultati ottenuti

---

<sup>81</sup> A. Pocol, L. Istead, S. Siu, S. Mokhtari, S. Kodeiri. *Seeing is No Longer Believing: A Survey on the State of Deepfakes, AI-Generated Humans, and Other Nonveridical Media*.

<sup>82</sup> Ivi, pp. 4.

<sup>83</sup> J. Frank, F. Herbert, J. Ricker, L. Schönherr, T. Eisenhofer, A. Fischer, T. Holz.. *A representative study on human detection of artificially generated media across countries*.

<sup>84</sup> Nel caso dello studio di J. Frank et al. sono state utilizzate tre tipologie: immagini, audio e contenuti testuali.

<sup>85</sup> Ivi. pp. 8.

<sup>86</sup> Ivi. pp. 11.

<sup>87</sup> Ivi. pp. 10.

dai due studi, approssimativamente del 10%, può influire il campione di popolazione utilizzato. Lo studio svolto da Pocol et al., invitando partecipanti pubblicamente tramite canali social, può aver incluso un maggior numero di soggetti tendenti ad una maggiore presenza in ambienti online, dove è più comune l'incontro abituale con immagini generate con intelligenza artificiale.

Un occhio allenato alla visione e al riconoscimento di immagini digitali mendaci, sarà infatti in grado di identificare spesso a livello quasi istintuale le caratteristiche di artificialità della rappresentazione. Gustave Flaubert, successivamente citato da Aby Warburg, disse che Dio sta nel dettaglio. Seguendo il filone di ricerca storico-artistica inaugurato dallo storico dell'arte tedesco, l'attenzione al dettaglio ha caratterizzato l'analisi dell'opera d'arte moderna nel ventesimo secolo. L'intera disciplina dei conoscitori d'arte è basata su una pratica che sembra apparire fondamentale in un contesto di cultura visuale contemporanea: la necessità dell'esperienza, l'attenzione al dettaglio, la conoscenza dei marchi autoriali, la pratica di "vedere e rivedere" di Adolfo Venturi<sup>88</sup>.

La diffusione di strumenti di riconoscimento di media prodotti da intelligenze artificiali è sempre maggiore, necessità dettata proprio dalla pervasività del problema. Nonostante la disponibilità di questo utile strumento, si ritiene di estrema utilità, in particolare nell'operare in ambienti soggetti ad un'abbondante presenza di medium generati artificialmente come arte o news, lo sviluppo di abilità paragonabili agli strumenti del conoscitore d'arte, prima fra tutti la capacità di riconoscere l'immagine artificiale. Per questo motivo sono stati proposti in maniera approfondita alcuni comuni errori che tendono a caratterizzare l'immagine prodotta da algoritmi generativi: la conoscenza dei "punti caldi" della rappresentazione, gli aspetti che tendono ad evidenziare, nella loro incorrettezza, lo status dell'immagine artificiale, è il primo fondamentale passo verso una consapevole capacità di riflessione sull'immagine in un'era dell'informazione che stimola una radicale sfiducia verso di essa.

### ***Fall of the House of Usher e lo stile***

“Se lo stile è l'uomo, la grandezza dello stile è la grandezza della persona.”<sup>89</sup>

Durante la presentazione delle opere della *Famille de Belamy* si è evidenziato come ogni ritratto paia essere realizzato seguendo uno specifico stile tratto dalla storia dell'arte occidentale. Nonostante ciò, le opere presentano alcune caratteristiche estetiche comuni, tipiche in generale all'arte generate con intelligenza artificiale. Un

---

<sup>88</sup> A. Venturi. *La Storia dell'Arte Italiana. Discorso Inaugurale del Prof. Adolfo Venturi*. In "Annuario per l'Anno Scolastico 1904-1905". pp. 11.

<sup>89</sup> A.C. Danto. *La Trasfigurazione del Banale*. cit. pp. 285.

primo elemento che risalta agli occhi dello spettatore è l'aura eterica, onirica, che avvolge le opere, come venissero viste attraverso un medium che ne offusca e distorce i tratti. Un secondo aspetto frequentemente portato alla luce da artisti e spettatori è la relazione dell'*AI Art* con l'arte surrealista. In primo luogo, appare una similitudine visiva ed estetica nella rappresentazione: oggetti distorti, ambienti innaturali e mistici, ibridazioni, in generale elementi non realistici o fisicamente possibili appaiono come soggetti della rappresentazione. La causa di ciò è identificabile possibilmente nella similitudine del metodo, ossia un approccio istintuale e non ponderato, che se per gli artisti surrealisti si manifesta con la rappresentazione della psiche, del sogno e dell'inconscio, per l'intelligenza artificiale esso appare come frutto di un ente che non segue razionalità umane, le cui rappresentazioni nascono da una "mente" imperscrutabile.

L'artista Mario Klingemann, durante un'intervista con Moving Ideas, si sofferma su questa similitudine artistica, sottolineando i parallelismi che lo accomunano, nell'approccio alla creazione artistica, ad artisti surrealisti come Max Ernst:

I definitely find relationships to surrealism in a way, especially in the way the surrealists work. Again, the way I work is similar to something that Max Ernst did. He rubbed a pencil over a piece of bark, and then interesting shapes started to appear. Then your brain starts making associations, it sees something in that shape, so you go on and keep on developing that.<sup>90</sup>

Il processo creativo di Mario Klingemann sembra porsi così come una trasposizione digitale della pratica di libera associazione caratteristico degli artisti surrealisti, per cui l'autore trae ispirazione, ricerca l'iniziale scintilla attraverso un processo casuale. Quando l'artista trova un elemento sufficientemente interessante, inizia una fase di approfondimento e sviluppo dell'idea:

In a similar way the neural networks start giving me shapes, and then I discover something that makes my brain click. Maybe that looks like a face, this looks like a tree... Sometimes it looks like something I've never seen before, but I find it very interesting so I take it and elaborate it, I try to go deeper into it, or maybe I just drop it and that's it.<sup>91</sup>

È possibile tuttavia identificare questi elementi della rappresentazione come caratteri stilistici dell'intelligenza artificiale generativa?

Il tema dello stile è estremamente importante nella trattazione di tematiche riguardanti l'arte generata con intelligenza artificiale, e si manifesta con particolare

---

<sup>90</sup> Trascrizione corretta per chiarezza da Moving Ideas - Filme für Forschung und Kultur. *Moving Ideas.arts - Mario Klingemann - Part 01 of 03 [EN]*. Youtube, 25 febbraio 2018. <https://www.youtube.com/watch?v=FjgZAAQzhGo> [ultimo accesso 14 febbraio 2025].

<sup>91</sup> Ibidem.

rilevanza in un ambito di applicazione delle tecnologie ancora non affrontato: lo *style transfer*.

Alcuni mesi dopo la nascita di DeepDream ad opera di Alexander Mordvintsev, Leon Gatys, in collaborazione con due colleghi presso l'università di Tübingen, pubblicano un articolo dal titolo *A Neural Algorithm of Artistic Style*.<sup>92</sup> Al suo interno gli autori propongono una nuova applicazione delle reti neurali convoluzionali o ConvNet, ossia la possibilità di combinare il soggetto e i caratteri strutturali di un'immagine di partenza con le caratteristiche stilistiche di una seconda immagine per la creazione di una singola rappresentazione. La capacità delle ConvNet di identificare ed estrarre elementi di un'immagine entra qui in gioco nel riconoscimento degli elementi desiderati per la combinazione. Per molti questa tecnologia si rivela come una nuova possibilità espressiva o semplicemente strumento di svago; per altri, forse più emotivamente coinvolti nel rapporto con l'opera d'arte, questa pratica può apparire come moralmente repellente, alla pari della dissacrazione di un defunto. La causa di questa forte reazione emotiva alla pratica dello *style transfer* è forse da far risalire alla concezione che la storia dell'arte occidentale ha creato del concetto di "stile", solitamente identificato come aspetto estremamente intimo, personale e unico che l'autore utilizza nella creazione dell'opera.

Questa concezione di "stile" come marchio autoriale, specifico dell'individuo, viene condivisa da Arthur C. Danto, che in *La Trasfigurazione del Banale* affronta il tema dello stile come uno degli elementi fondamentali che caratterizzano l'opera d'arte e la distinguono dalla mera cosa<sup>93</sup>.

Per Danto lo stile è una qualità espressiva propria dell'artista, e si realizza nell'opera in maniera immediata, involontaria e spontanea<sup>94</sup>. Si distingue perciò dalla maniera, definita come caratteristica ottenuta attraverso lo studio e la pratica e non tipica dell'individuo, che si realizza nell'opera attraverso un'esecuzione mediata, ragionata e tecnica<sup>95</sup>. Lo stile è perciò il mezzo con cui l'artista, in maniera spontanea e non calcolata, infonde nell'opera il suo sguardo, la sua intima identità, il suo personale modo di vedere la realtà, stabilendo così una distinzione tra opera d'arte e semplice creazione tecnica.

Adottando questa prospettiva, lo stile "trasferito" in una nuova immagine attraverso lo *style transfer* non è altro che un tentativo di furto di identità. Si tratta tuttavia di un tentativo fallito, in quanto ciò che si realizza nel processo non è altro che un'imitazione della maniera dell'artista, incapace di cogliere il complesso di pensieri, emozioni, sguardi, identità che, nella filosofia di Danto, sarebbero

---

<sup>92</sup> L. A. Gatys, A. S. Ecker, M. Bethge. *A Neural Algorithm for Artistic Style*.

<sup>93</sup> A. C. Danto. *La Trasfigurazione del Banale*. pp. 232.

<sup>94</sup> Ivi. pp. 277.

<sup>95</sup> Ivi. pp. 276-277.

realizzate nell'opera attraverso lo stile personale dell'autore<sup>96</sup>. Si imitano solo le rappresentazioni che l'artista fa del mondo, non il modo in cui egli guarda il mondo per crearle.

Un diverso approccio all'integrazione di creatività artificiale e stile umano è proposto dall'artista inglese Anna Ridler nel suo celebre lavoro *Fall of the House of Usher* (2017) [Fig. 2].

L'artista, nata a Londra nel 1985, coinvolge nel suo lavoro artistico intelligenza artificiale e nuove tecnologie, allo scopo di comprenderne l'interazione con la cultura e la società. Ponendo particolare attenzione ai set di dati, fondamentali nel processo di elaborazione delle IA, Ridler esplora il medium attraverso la creazione di nuove narrazioni<sup>97</sup>.

L'opera si presenta come un cortometraggio d'animazione di dodici minuti ispirato al racconto scritto nel 1839 da Edgar Allan Poe, ma in cui i fotogrammi sono stati generati da un'intelligenza artificiale. Allo scopo di creare un set di dati d'addestramento personali l'artista, in una fase preparatoria alla realizzazione dell'opera, ha voluto rappresentare con inchiostro diverse scene ispirate all'omonimo film muto francese del 1928 diretto da Jean Epstein. Successivamente a questa impegnativa preparazione, l'artista utilizza le duecento illustrazioni come set di addestramento per una GAN, incaricata a questo punto di generare il cortometraggio. Le illustrazioni utilizzate come *training set* consistono esclusivamente dei primi quattro minuti del film di Epstein, provocando due diversi risultati nel prodotto generato: le prime immagini appaiono con un certo grado di accuratezza nei primi minuti, grazie alla presenza di dati di riferimento; in seguito l'algoritmo è tuttavia costretto a ricorrere alla fantasia e alla memoria nella ricostruzione delle immagini, con risultati variabili. Elemento ricorrente rimane comunque lo stile, o la maniera di Anna Ridler, interpretata dall'algoritmo attraverso il *dataset* di illustrazioni ad inchiostro.

A questo punto, l'artista riprende le redini dell'operazione creativa, riproducendo nuovamente a mano i fotogrammi generati dalla GAN. Il risultato è una riproduzione quasi incestuosa di stili, riferimenti e citazioni; si viene a creare una copia (illustrazioni finali) di una elaborazione artificiale (prodotta dalla GAN) di disegni (illustrazioni iniziali) ispirati alle scene di un film (*The Fall of the House of Usher* (1928) di Jean Epstein) tratto da un racconto (originale di E. A. Poe).

Anche nel lavoro di Ridler, l'intervento della GAN inserisce nell'opera un'aura onirica, mistica e misteriosa, che nei fotogrammi apparentemente realizzati ad inchiostro contribuisce nel portare alla luce il carattere cupo e macabro dei temi di decadenza della storia originale. Ad immagini dal soggetto relativamente chiaro seguono altre dall'aspetto deforme, con immagini capovolte o inchiostro colante; sono evidenti perciò i tipici artefatti dell'intelligenza artificiale generativa, che

---

<sup>96</sup> Ivi. pp. 285.

<sup>97</sup> Anna Ridler, Biografia. <https://annaridler.com/bio> [ultimo accesso 14 febbraio 2025].

l'autrice tuttavia integra nella realizzazione dell'opera, rendendoli elemento chiave nella creazione dell'aura oscura di *Fall of the House of Usher*. Ridler sottolinea la ricorrenza dei suoi errori, che la GAN interpreta come tratti stilistici dell'artista: macchie di inchiostro, sbavature, impronte ed errori di coerenza tra le immagini vengono così riproposti nell'immagine artificiale, incapace di comprendere ciò che vede e perciò distinguere l'elemento essenziale dal semplice sbaglio accidentale. A questo scopo è stata funzionale la scelta del medium: il difficoltoso uso dell'inchiostro su carta inserisce un influente elemento di casualità nella rappresentazione, creando errori e incongruenze nei fotogrammi, che in questo caso fungeranno ad ampliare la capacità creativa della GAN.

Un importante tema che l'autrice intende affrontare con *Fall of the House of Usher* riguarda l'apprendimento. Attraverso il disegno, da lei definito come “il primo dei linguaggi”<sup>98</sup>, l'artista testa le capacità di apprendimento automatico della macchina. Le nostre capacità non solo creative, ma comunicative in senso più ampio sono fondamentalmente dipendenti dalla nostra cultura, la nostra esperienza e memoria personale. Normalmente nella macchina queste sono sostituite da enormi set di dati, solitamente tra le decine di migliaia e i milioni di immagini, atti a simulare il patrimonio esperienziale umano. Quali risulteranno essere quindi le capacità creative di un ente la cui esperienza è ridotta in numero e limitata nel genere, nel momento in cui esso si dovrà confrontare con l'ignoto? Il risultato appare come un tentativo di ricostruire un significato attraverso l'uso delle familiari immagini note: un'esperienza per certi versi estremamente *umana*, tipica dei momenti in cui l'uomo si trova a confrontarsi con la novità, ciò che esula dai paradigmi cognitivi, come nuove idee, nuove culture.

Riprendiamo ora il tema centrale della centrale della trattazione, lo stile. Attraverso l'uso di un personale set di dati, Ridler trasforma l'intelligenza artificiale in un allievo di bottega, il cui scopo è imitare lo stile del maestro allo scopo di impararne i tratti. Emerge tuttavia il problema della personalità e dell'esperienza: la GAN non è Anna Ridler, l'allievo non è il maestro e lo stile dell'immagine artificiale non è lo stile dell'autrice. Nella visione di Danto, esso non è altro che un tentativo di maniera, atto ad imitare la rappresentazione che Ridler fa del racconto di Poe, non a rappresentare come l'autrice lo esperisce.

L'artista non si accontenta tuttavia di una semplice pratica di *style transfer* atta a creare una macchina che imiti la sua maniera. Attraverso la seconda reinterpretazione delle illustrazioni, in cui Ridler copia le immagini generate dalla GAN, l'autrice inverte i ruoli, intraprendendo un difficile atto di imitazione nel tentativo di alterare il proprio stile, basandosi sulla visione che l'algoritmo ha di esso. L'artista distorce la percezione propria e dello spettatore nei confronti dei temi

---

<sup>98</sup> A. Ridler. *Set di dati e decadenza: Fall of the House of Usher*. In A. Barale. *Arte e Intelligenza Artificiale*. pp. 111-127. cit. pp. 118.

di stile ed autorialità, rendendo indistinguibile il suo stile dalla maniera imitativa dell'intelligenza artificiale. Parlando del risultato ottenuto, Anna Ridler sostiene che:

Il risultato è opera mia e al tempo stesso non lo è - è riconoscibile come mio, ma non è qualcosa che sarei stata in grado di realizzare da sola. Osservarlo produce una sensazione molto strana - è come se cogliessi un riflesso di me in uno specchio prima di rendermi conto che si tratta di me.<sup>99</sup>

Dal caso di *Fall of the House of Usher* emerge un rilevante aspetto dell'arte generata con intelligenza artificiale: il carattere fondamentalmente manieristico della riproduzione. Stando alla definizione fornita da Danto<sup>100</sup> infatti, la macchina non potrà avere uno stile in quanto priva di identità o personalità, tasselli fondamentali nella trasformazione dell'oggetto in opera. Una GAN si rivela quindi una "macchina di maniera", capace di studiare un enorme patrimonio artistico e culturale e riprodurre un'approssimazione stilistica basata esclusivamente sugli aspetti visivi della rappresentazione. Questo fatto implicherebbe una totale destituzione delle opere generate con intelligenza artificiale affrontate in questa trattazione a semplici immagini tecniche, non fosse per un aspetto fondamentale che le qualifica, invece, come opere d'arte. La totalità delle opere affrontate finora e che verranno presentate nei capitoli seguenti non si presentano come semplici immagini generate da un algoritmo, bensì come più complesse esperienze artistiche per la cui realizzazione gli autori hanno usufruito di sistemi di IA generativa. L'atto autoriale, di "impressione" del proprio stile nell'opera, non viene così a manifestarsi nella realizzazione dell'immagine, bensì nel complesso lavoro che la circonda, prenda esso la forma di cortometraggio, installazione o performance.

### **Obvious e le critiche alla *Famille de Belamy***

L'aspetto appena analizzato si presenta come un'ulteriore lacuna nella serie di ritratti di Obvious, per i quali l'atto autoriale si manifesta esclusivamente nella scelta dell'immagine, assegnazione del titolo ed impressione della firma. Si può allora riflettere sul significato di questa serie di opere basandosi sulle scelte degli autori. In primo luogo, la selezione delle immagini tra la considerevole quantità di output emessi dalla macchina si rivela un processo di semplice carattere estetico, una ricerca del prodotto più interessante o "bello", in quanto essa è sempre limitata alle possibilità creative determinate dal *dataset* di addestramento, formato esclusivamente da ritratti. L'assegnazione di un titolo basato su una ricostruzione di una genealogia di un'immaginaria famiglia nobile vuole collocare le opere in un preciso contesto: quello della storia dell'arte. La *Famille de Belamy* è così presentata

---

<sup>99</sup>Ivi. cit. pp. 126.

<sup>100</sup>A. C. Danto. *La Trasfigurazione del Banale*. pp. 285.

come un avvertimento, un messaggio che segnala la presenza del medium dell'intelligenza artificiale generativa nel mondo dell'arte, non ancora interamente riconosciuta. L'ultimo elemento è il più interessante, in quanto descrive pienamente la superficiale concezione che Obvious, e in parte il mondo dell'arte, ha delle tecnologie di intelligenza artificiale generativa. La firma, apposta nell'angolo della tela ad imitazione delle opere dei maestri pittori del passato, vuole esplicitare con chiarezza un semplice messaggio: "L'autore di quest'opera è l'algoritmo".

Considerando il più ampio contesto in cui queste opere sono immerse, questo messaggio emerge tuttavia come incoerente o, perlomeno, superficiale. Se si dovesse prendere seriamente il messaggio di Obvious e perciò considerare l'algoritmo autore de *La Famille de Belamy*, l'interpretazione statunitense del diritto d'autore potrebbe determinare che Obvious non sia detentore di tali diritti<sup>101</sup>. Questa tesi è supportata dallo stesso processo creativo in cui Obvious, a differenza di casi di altri autori in cui l'influenza del lavoro creativo umano è sufficientemente elevata, non partecipa attivamente. È importante sottolineare anche che Obvious, a differenza della maggior parte degli autori operanti con intelligenza artificiale, non ha influenzato in alcun modo l'algoritmo né i set di dati d'addestramento<sup>102</sup>. Questi due elementi creativi sono tra gli aspetti più critici nella realizzazione di opere generate con IA, in quanto rappresentano le principali variabili nell'espressione creativa della macchina. Da una parte, autore come Anna Ridler alterano e manipolano i set di dati, allo scopo di ottenere i risultati creativi desiderati influenzando il gusto estetico dell'algoritmo. Dall'altra, artisti come Mario Klingemann non si interessano particolarmente al set di dati, quanto alla sua elaborazione da parte dell'algoritmo, che viene frequentemente modificato e personalizzato dall'autore. Questi interventi creativi nel processo automatico di generazione di immagini rappresentano il fondamentale punto di cesura tra artisti che con serietà, creatività e fantasia esplorano le possibilità espressive della macchina e Obvious, che per la creazione della serie di ritratti si è limitato a scaricare da Github il codice dell'algoritmo open source utilizzato da Robbie Barrat e creato da Soumith Chintala, e sottoporli il *dataset* più comune e basilare, quello fornito da WikiArt<sup>103</sup>.

Emerge così la fondamentale contraddizione della *Famille de Belamy*: Obvious sostiene che la macchina sia autore dell'opera, e considerato il processo creativo appare razionale dare loro ragione, in quanto l'intervento umano nel processo creativo è estremamente basilare. In questo caso tuttavia, stando alla legislazione

---

<sup>101</sup> Si vedano i casi legali affrontati nel capitolo primo.

<sup>102</sup> J. Bailey. *The AI Art at Christie's Is Not What You Think*. In "ArtNome", 14 ottobre 2018. <https://www.artnome.com/news/2018/10/13/the-ai-art-at-christies-is-not-what-you-think> [ultimo accesso 14 febbraio 2025].

<sup>103</sup> R. Zachariou. *Machine Learning Art: An Interview With Memo Akten*. In "ArtNome", 16 dicembre 2018. <https://www.artnome.com/news/2018/12/13/machine-learning-art-an-interview-with-memo-akten> [ultimo accesso 14 febbraio 2025].

statunitense e citando l'esempio del caso Slater, sarebbe ragionevole sostenere che le opere, realizzate da autore non-umano, debbano appartenere al pubblico dominio<sup>104</sup>.

Si tratta tuttavia di un semplice esperimento mentale, per esplorare a che conclusione porterebbe l'accettazione del messaggio di Obvious come onesto e consapevole.

Si può quindi ipotizzare che il messaggio di Obvious, ingenuamente espresso come affermazione "L'autore è la macchina", possa essere piuttosto interpretato come un'ipotetica riflessione: "E se la macchina potesse essere l'autore?". In tal caso *La Famille de Belamy* si presenterebbe come una proposta al mondo dell'arte, l'introduzione di un nuovo medium accompagnato da dubbi, problemi, questioni relative al proprio status e al mondo contemporaneo.

Dalle affermazioni di Hugo Caselles-Dupré durante un'intervista con Artnome, l'idea che la macchina sia il vero autore dell'opera appare essere stata un'esagerazione proposta in un momento in cui il gruppo ancora non si aspettava il successo mediatico ottenuto<sup>105</sup>.

Difficile perciò affermare con certezza se questa fosse effettivamente la visione di un ingenuo gruppo di autori non familiari al mondo dell'arte, o se *La Famille de Belamy* sia stata solo un progetto intenzionalmente basilare ed appetibile, realizzato allo scopo di lucrare sull'interesse pubblico formatosi attorno all'intelligenza artificiale negli ultimi anni.

Come accennato nel capitolo primo, simili critiche arrivano da numerosi altri artisti che, al tempo del successo economico e mediatico dei ritratti di Obvious, presentano già diversi anni di esperienza nell'ambito dell'arte generata con intelligenza artificiale.

I primi due esempi, già proposti nel capitolo precedente, sono Mario Klingemann e Robbie Barrat.

In particolare Mario Klingemann espone i suoi problemi con il lavoro di Obvious in maniera estesa in diverse interviste, sottolineando innanzitutto la banalità del lavoro svolto dal gruppo francese, che l'artista paragona ad un disegno realizzato da un bambino unendo i puntini<sup>106</sup>. Si sofferma successivamente sull'uso di codice altrui, affermando:

---

<sup>104</sup> C. T. Zirpoli. *Generative Artificial Intelligence and Copyright Law*.

U.S. Copyright Office. *Copyright and Artificial Intelligence. Part 1: Digital Replicas*.

<sup>105</sup> J. Bailey. *The Truth Behind Christie's \$435K AI Art Sale*. In "ArtNome", 29 ottobre 2018. <https://www.artnome.com/news/2018/10/13/the-truth-behind-christies-432k-ai-art-sale> [ultimo accesso 14 febbraio 2025].

<sup>106</sup> G. Cohn. *Up for Bid, AI Art Signed "Algorithm"*. In "New York Times", 22 ottobre 2018. <https://www.nytimes.com/2018/10/22/arts/design/christies-art-artificial-intelligence-obvious.html> [ultimo accesso 14 febbraio 2025].

Now, with Robbie's contribution, it's something else - he curated the training data set, trained the model, and put it on GitHub. So in the end, Obvious just had to fork it, have it produce a number of images based on random feature vectors, and finally make their selection. So you could say that Robbie did two thirds of the work involved in this process.<sup>107</sup>

Opinione supportata anche dall'*AI Artist* Tom White, che ritiene il lavoro svolto da Obvious frutto di una “appropriazione”<sup>108</sup>.

Robbie Barrat, la cui opinione è già stata accennata nel capitolo primo, pone sotto i riflettori quello che pare essere la questione fondamentale, possibilmente al di fuori del controllo di Obvious stessi: per quale motivo l'interesse del mondo dell'arte, seguito da quello economico e mediatico, è stato diretto verso alcuni dei meno interessanti lavori realizzati con intelligenza artificiale in circolazione?<sup>109</sup>

Questa è una domanda estremamente complessa, a cui non si può fornire una semplice risposta in questa trattazione.

Un'ultima critica arriva da Memo Akten, che durante un'intervista con ArtNome sottolinea come valore economico e valore culturale non siano necessariamente correlati. Con questa affermazione, l'artista turco intende evidenziare ancora una volta come il prezzo di *Edmund de Belamy* non rispecchi il suo interesse artistico, ma esclusivamente la domanda nel mercato. Akten prosegue identificando il metodo d'approccio alle tecnologie generative adottato da Obvious (utilizzo di algoritmi e *dataset* preesistenti) come uno dei meno interessanti, ma specificando come, con un approccio originale e creativo, anche con tali mezzi si possono creare opere dall'ottimo valore artistico<sup>110</sup>.

In conclusione, si può affermare che, nonostante *La Famille de Belamy* non si presenti certamente come il *Les demoiselles d'Avignon* dell'*AI Art*, non trattandosi infatti di un'opera dall'eccezionale interesse artistico, merita tuttavia i dovuti riconoscimenti per aver portato il mondo dell'arte a riconoscere il nuovo medium. In particolare, problemi e riflessioni portati alla luce da questo rumoroso ingresso degli algoritmi generativi nel mondo dell'arte si rivelano spunti di riflessione estremamente interessanti per critici d'arte come per gli artisti stessi: stile, autorialità, identità, *agency*, diritto d'autore, empatia e *post-human* sono alcune tra le questioni che sono state o verranno in seguito affrontate nella trattazione, e che

---

<sup>107</sup> J. Bailey. *The Truth Behind Christie's \$435K AI Art Sale*. In “ArtNome”, 29 ottobre 2018. <https://www.artnome.com/news/2018/10/13/the-truth-behind-christies-432k-ai-art-sale> [ultimo accesso 14 febbraio 2025].

<sup>108</sup> Ibidem.

<sup>109</sup> J. Bailey. *The AI Art at Christie's Is Not What You Think*. In “ArtNome”, 14 ottobre 2018. <https://www.artnome.com/news/2018/10/13/the-ai-art-at-christies-is-not-what-you-think> [ultimo accesso 14 febbraio 2025].

<sup>110</sup> R. Zachariou. *Machine Learning Art: An Interview With Memo Akten*. In “ArtNome”, 16 dicembre 2018. <https://www.artnome.com/news/2018/12/13/machine-learning-art-an-interview-with-memo-akten> [ultimo accesso 14 febbraio 2025].

probabilmente si riveleranno temi portanti dell'approccio artistico al neonato medium negli anni a venire.

### 3. Mario Klingemann e lo sguardo della macchina

In questo capitolo si intendono esplorare tematiche riguardanti le capacità di visione, percezione ed apprendimento della macchina, in particolare in un contesto di relazione con l'individuo. Artisti come Memo Akten o Sougwen Chung sono emersi, negli ultimi anni, come colonne portanti del medium delle nuove tecnologie di intelligenza artificiale e *machine learning*. La loro esperienza artistica pone sotto i riflettori importanti aspetti che stanno alla base della relazione tra uomo e macchina, intelligenza umana e non.

Artista fondamentale nella ricerca sulle possibilità creative delle reti neurali è Mario Klingemann. I suoi lavori realizzati con l'integrazione di algoritmi di intelligenza artificiale affrontano temi come la relazione uomo-uomo e uomo-macchina, frequentemente adottando come soggetto rappresentativo la figura umana, osservata dal punto di vista della macchina.

Nella discussione di temi riguardanti l'arte generata con l'uso di intelligenza artificiale, Klingemann emerge come uno dei più originali e interessanti artisti in attività.

L'artista nasce a Laatzen, Germania, nel 1970; dalle sue numerose interviste emerge frequentemente il suo interesse giovanile per la tecnologia, per l'operare su oggetti tecnologici come radio allo scopo di comprendere il funzionamento del sistema<sup>111</sup>: è questa morbosa curiosità per l'esplorazione di sistemi meccanici che lo porterà innanzitutto a dedicarsi alla programmazione per poi, grazie anche all'influenza di *La Società della Mente* di Marvin Minsky, diventare uno dei principali pionieri della *AI Art*<sup>112</sup>.

L'emersione dell'intelligenza artificiale e di tecnologie di *deep learning* si presenta a Klingemann come una nuova sfida: si tratta di sistemi innovativi, esponenzialmente più complessi di ogni tecnologia precedente, delle *black box* in attesa di essere esplorate e comprese nella loro completezza. L'interesse del suo corpus di opere nasce così prima di tutto come un'esplorazione delle possibilità dell'intelligenza artificiale: come visto nel primo capitolo, l'artista è portato ad instaurare un rapporto dialettico con l'*apparato*, un agente parzialmente autonomo che Klingemann dovrà guidare e istruire per l'ottenimento di risultati soddisfacenti. I processi di istruzione e selezione dei risultati appaiono così come passaggi fondamentali nella realizzazione di opere generate con intelligenza artificiale.

---

<sup>111</sup> R. Pedrazzi. *Futuri Possibili. Scenari d'Arte e Intelligenza Artificiale*. pp. 230-231.

<sup>112</sup> E. Özbakay, D. Ferrante, *L'Arte nell'epoca dell'IA: una conversazione con Mario Klingemann*. In "Zetaesse", 2024. <https://www.zetaesse.org/post/intervista-klingemann> [ultimo accesso 14 febbraio 2025].

## *Memories of Passerby I*

Nel capitolo primo si è brevemente accennato all'opera *Memories of Passerby I* [Fig. 6] come uno dei più importanti lavori realizzati da Klingemann. L'opera assume notorietà quando, nel marzo 2019, viene battuta all'asta presso la casa d'aste *Sotheby's* a Londra, per un valore di \$51.000<sup>113</sup>; al tempo, il fatto si presentò come seconda sorprendente vendita di un'opera realizzata con IA, preceduta dal caso Belamy l'anno precedente.

*Memories of Passerby I* si presenta come un'installazione composta da uno o due schermi collegati ad una scatola di legno di castagno, decorata come a simulare un oggetto di mobilia. All'interno della scatola, Klingemann inserisce l'hardware della macchina: una GAN, programmata per realizzare una serie pressoché infinita di ritratti che verranno proiettati sugli schermi, in maniera ciclica e continua.

L'opera può così ricordare il progetto *This Person Does Not Exist*, sito web dedicato alla generazione potenzialmente illimitata di volti fotorealistici, generati con intelligenza artificiale per essere più possibilmente simili ad un individuo reale<sup>114</sup>.

La scatola, come elemento decorativo e quasi illusionistico, realizzata appunto come imitazione di un elemento di mobilia, appare come una *black box*, un misterioso contenitore, apparentemente capace di azioni inspiegabili. Il contenuto del mobile si presenta come un *turco meccanico*<sup>115</sup>, un altrettanto misterioso agente occultato nel contenitore.

Come accennato, il primo fondamentale passaggio nel lavoro di Klingemann è l'addestramento della macchina: per *Memories of Passerby I*, l'autore utilizza un database composto da migliaia di ritratti realizzati dai grandi maestri dell'arte occidentale tra il XVII e il XIX secolo. Il database tuttavia, a differenza di altre simili opere che utilizzano IA generativa, non è contenuto nella macchina, bensì viene utilizzato esclusivamente per il suo addestramento. Klingemann in questo modo istruisce l'algoritmo, ne influenza il gusto estetico, con l'intenzione di creare un agente creativo autonomo, capace di generare ritratti originali in maniera perpetua. Un'ulteriore caratteristica fondamentale di *Memories of Passerby I*, che affascina particolarmente l'autore, è il sistema di *feedback loop*. La rete neurale, dopo aver generato un'immagine, la proietta per alcuni secondi su uno schermo; a

---

<sup>113</sup>N. Rea, *Sotheby's First Auction of an AI Artwork Fails to Incite a Robo-Frenzy, Fetching a Modest \$51,000*. In "artnet", 2019. <https://news.artnet.com/market/artificial-intelligence-sothebys-1481590> [ultimo accesso 14 febbraio 2025].

<sup>114</sup> *This Person Does Not Exist*. <https://this-person-does-not-exist.com/> [ultimo accesso 14 febbraio 2025].

<sup>115</sup> Il turco meccanico è una macchina creata nel 1769. L'autore, Wolfgang von Kempelen, la propose come un automa capace di giocare a scacchi. La macchina è composta da un manichino abbigliato in stile mediorientale, collegato ad un grande contenitore. L'autore sostenne che questo contenesse i meccanismi necessari al turco di giocare a scacchi, ma realmente la struttura fu predisposta a contenere una persona che, occultata all'interno, avrebbe giocato manipolando il fantoccio. Cfr. D. Quaranta, *Human in the Loop. Visualizzare la Massa Invisibile*. pp. 203

questo punto, nonostante l'immagine in sé svanisca permanentemente, il suo ricordo permane nella macchina: i suoi dati vengono reintrodotti nell'algoritmo, che intraprende così un costante processo di riaddestramento del gusto, basato sui "successi" ottenuti dalla GAN e proiettati come ritratti. In questo modo l'autore inserisce nell'opera un ulteriore fattore di imprevedibilità: non solo risulta impossibile anticipare le caratteristiche del ritratto successivo, ma viene messa in dubbio la capacità stessa dell'opera di creare un ritratto riconoscibile come tale dallo sguardo umano. Questo elemento di costante novità emerge nonostante il sistema che dà vita a *Memories of Passerby I* sia un sistema chiuso, incapace di ottenere nuove informazioni se non quelle fornite dal *feedback loop*. In un'intervista con Eda Özbakay e Diego Ferrante l'artista si sofferma proprio su questa caratteristica, portando una riflessione sulla capacità della nostra società di creare e rapportarsi con le informazioni:

“Come persone, ci troviamo spesso a masticare le stesse informazioni in un ciclo ininterrotto di social media e altri mezzi di comunicazione. Allo stesso tempo, come civiltà, siamo anche un "spazio latente" estremamente complesso, e sembra che questa complessità sia sufficiente a produrre variazioni e trasformazioni costanti. Sembra che non siamo chiusi al 100%, ma non è così. Più invecchiamo, più si rafforza un senso di frustrazione, perché col passare degli anni affiorano ogni volta le stesse idee, ma presentate come "nuove" solo perché appartengono a una nuova generazione.”<sup>116</sup>

L'informazione emerge come tema centrale in *Memories of Passerby I*: l'artista intende rappresentare, tramite il costante e perenne ciclo generativo di ritratti, l'incalcolabile flusso di informazioni che attraversa le nostre vite. Come società, ci troviamo in una fase di produzione massiccia di informazioni: notizie, intrattenimento, articoli accademici, la stessa arte; nonostante ciò, solo una minima parte di questo flusso di informazioni permane nella nostra mente per più di qualche secondo, in modo da poter influenzare la nostra coscienza.

Con *Memories of Passerby I*, Mario Klingemann vuole inoltre portare lo spettatore ad una riflessione sull'incontro quotidiano. Quante persone si incrociano muovendosi per la propria città? Quanti volti entrano nel nostro campo visivo, vi permangono per alcuni secondi, e infine spariscono in maniera definitiva, per non essere più visti per il resto della nostra vita? Quante potenziali relazioni non hanno mai preso atto? Come esplicitato dal titolo, Klingemann vuole far risorgere nello spettatore le *memorie dei passanti* che si imparano ad ignorare nella frenetica e solitaria vita quotidiana. Ogni individuo che si incontra, che si incrocia ha una vita

---

<sup>116</sup>E. Özbakay, D. Ferrante, *L'Arte nell'epoca dell'IA: una conversazione con Mario Klingemann*. In "Zetaesse", 2024. <https://www.zetaesse.org/post/intervista-klingemann> [ultimo accesso 14 febbraio 2025].

ed una storia, eppure appare a noi come un singolo volto, destinato a sparire dalla nostra memoria in pochi istanti.

L'infinita serie di volti generata dall'opera vuole mettere lo spettatore a confronto con questa malinconica realtà, e possibilmente portarlo a valorizzare più profondamente non solo le proprie relazioni, ma anche i brevi incontri quotidiani con sconosciuti.

### *Uncanny Mirror*

Il tema dello specchio affascina da sempre l'uomo e ne ha, fin dalle origini, influenzato la percezione di sé e del mondo che lo circonda. In arte e in letteratura si vedono le più importanti manifestazioni di questo fascino per il riflesso, che attraverso immagini e racconti segue nel tempo l'evoluzione della cultura umana. Un primo esempio è riscontrabile nel mito di Narciso, dove il riflesso si manifesta come mezzo di punizione divina per l'egocentrismo e il disinteresse per i sentimenti altrui dimostrati dal protagonista. Per Jan Van Eyck, invece, lo specchio diventa mezzo per lo studio del dettaglio: nel *Ritratto dei coniugi Arnolfini* [Fig. 11] l'interesse per la spazialità e la quasi maniacale attenzione al dettaglio portano l'autore ad inserire una nuova dimensione rappresentativa nel dipinto, che si manifesta nel riflesso prodotto dallo specchio ricurvo, raffigurato in posizione centrale, sullo sfondo del ritratto. Un ultimo esempio è riscontrabile nel lavoro di René Magritte, in *La reproduction interdite*, o *La riproduzione vietata*. Il dipinto surrealista adopera la rappresentazione dello specchio per creare una sensazione disturbante, di *uncanniness*, provocata dalla voluta incongruenza visiva nella percezione del riflesso. Lo straniamento generato dall'illusione è esaltato dal realismo della rappresentazione, che entra in conflitto con l'"errore" del dipinto.

E. Gombrich in *Arte e Illusione* pone lo specchio come importante elemento illusionistico nella rappresentazione artistica, capace di alterare e riflettere un'immagine infedele della realtà. L'autore cita anche due diverse posizioni nei confronti dell'oggetto: Platone identifica nello specchio la pratica creativa dell'artista, incapace di rappresentare l'idea in quanto limitato alla sua rappresentazione<sup>117</sup>, e Leonardo, che invece identifica nello specchio un fondamentale strumento per la formazione pittorica<sup>118</sup> degli artisti.

Il fascino per il tema dello specchio e per l'idea di una macchina che osserva e riflette lo spettatore porta Mario Klingemann a realizzare un'ulteriore affascinante opera, *Uncanny Mirror* [Fig. 7].

---

<sup>117</sup> E. H. Gombrich. *Arte e Illusione*. pp. 111.

<sup>118</sup> Ivi. pp. 289.

A partire dal 6 settembre fino al 18 novembre 2018, presso Seoul Mediacity Biennale, Corea del Sud, ha luogo la prima esposizione di *Uncanny Mirror*, installazione interattiva realizzata dall'autore su commissione della biennale stessa con l'uso di algoritmi di intelligenza artificiale.

L'opera è composta da tre fondamentali componenti: lo "specchio", ossia uno schermo a parete, un dispositivo per l'input visivo e un componente hardware. Analizzando i dati biometrici dello spettatore, *Uncanny Mirror* genera un ritratto in tempo reale<sup>119</sup> di ciò che esso "osserva". L'input visivo viene innanzitutto trasformato in una bozza, che un secondo modulo successivamente elabora tramite un algoritmo in costante addestramento: i volti, i gesti, la postura dello spettatore fungono così anche da set di dati con cui l'IA evolve il proprio stile.

Ponendolo in relazione con la sua opera, l'autore porta lo spettatore all'interno di un gioco di specchi: si osserva lo schermo, che proietta un'immagine di noi stessi, ma allo stesso tempo si osserva un soggetto che, contemporaneamente, osserva lo spettatore. L'opera a questo punto espone il suo sguardo, la percezione che essa ha dello spettatore.

Il pubblico è così visto non come soggetto da interessare, provocare o emozionare, ma, prima di tutto, come un imprevedibile e sorprendente input di dati per l'opera, che utilizzerà per nutrire la propria creatività.

Klingemann vede nel funzionamento della macchina due diverse "modalità" di operazione: la prima, come già visto, è operativa durante la visione della figura umana. In questo caso *Uncanny Mirror* assume la sua funzione di "specchio", riproponendo ciò che osserva. Una seconda fase opera invece quando non sono presenti spettatori di fronte alla macchina. Quando il sensore non è in grado di identificare con chiarezza dei tratti umani, l'opera inizia a "sognare", a rappresentare immagini astratte, al cui interno si possono talvolta identificare elementi, linee, colori presenti nel suo campo visivo, ma che appaiono deformati, uniti ad artefatti ed elementi immaginari<sup>120</sup>. Caratteristica centrale della fase di "sogno" dell'opera è tuttavia il suo costante e ossessivo istinto pareidolico. L'algoritmo, addestrato sui tratti facciali umani, è costantemente alla loro ricerca nei dati ottenuti dal sensore, anche quando questi non sono presenti. Il risultato è una rappresentazione astratta del suo campo visivo, al cui interno sono talvolta riscontrabili elementi umani realmente assenti.

*Uncanny Mirror* diventa così un folle ritrattista, programmato per una perenne e ossessiva ricerca del volto umano nel suo spazio di visione.

---

<sup>119</sup> L'immagine è generata con un *delay* di qualche secondo, a causa dell'elaborazione dei dati da parte dell'algoritmo. Per questo motivo si assiste ad una rappresentazione di circa cinque fotogrammi al secondo.

<sup>120</sup> Onkaos, *Uncanny Mirror* by Mario Klingemann, 2018.

<https://vimeo.com/onkaos/uncannymirror?share=copy> [ultimo accesso 14 febbraio 2025].

Lo spettatore viene messo così a confronto con uno sguardo non umano, una percezione di sé radicalmente differente non solo dalla propria, ma da ogni percezione umana, che mette alla prova la capacità tipicamente umana di percepire e riconoscere sé stessi.

*Uncanny Mirror*: un gioco di specchi programmato dall'autore perché lo spettatore possa osservarsi attraverso un occhio non umano; *Memories of Passerby I*: una riflessione sulla condizione dell'individuo in una società frenetica e sull'effimerità dell'incontro quotidiano; *La Famille de Belamy*: uno studio sulla storia del ritratto visto attraverso lo sguardo dell'algoritmo. Attraverso la presentazione di questa serie di opere si è voluto iniziare a tracciare una linea concettuale, evidenziare un tema che sembra caratterizzare profondamente i lavori di numerosi artisti contemporanei che operano utilizzando programmi di intelligenza artificiale: la figura umana.

La rappresentazione della figura umana ha fatto parte della produzione artistica della nostra specie fin dalle sue origini, in forma di pitture rupestri o statuette di carattere religioso come la *Venere di Willendorf* [Fig. 12].

Plinio il Vecchio nel compilare la sua *Storia Naturale* esplora l'origine della pittura e del ritratto. Presentando in maniera scettica le fonti egizie e greche a lui pervenute, conclude che:

“[...] tutti comunque concordano che nacque dall'uso di tracciare con delle linee il contorno dell'ombra umana: pertanto la prima pittura fu di questo tipo [...]”<sup>121</sup>

Nell'Europa moderna il ritratto si afferma infine come tale, adottando in particolare un significato commemorativo o celebrativo di sovrani, aristocratici o figure dall'elevata caratura sociale.

Dalle numerose tradizioni di ritratto e rappresentazione umana della nostra cultura, emerge con chiarezza come questa pratica ponga le proprie radici proprio nell'aspetto più profondamente emotivo della nostra specie. Il desiderio di mantenere un ricordo, di catturare un'immagine della persona amata per affrontare uno stato di lontananza si presenta come il fondamentale desiderio che ha portato alla nascita della pratica ritrattistica.

Come si può quindi conciliare una pratica artistica dagli aspetti profondamente emotivi come il ritratto con un'arte realizzata con intelligenza artificiale? Per affrontare questa complessa relazione è innanzitutto fondamentale comprendere l'atto che sta alla base della rappresentazione mimetica: la visione.

---

<sup>121</sup> Plinio, *Storia Naturale*, Vol. 5. cit. p. 307.

## Computer Vision

A partire dalla seconda metà del ventesimo secolo, l'emersione dei Visual Studies porta il mondo dell'arte a spostare l'attenzione della ricerca filosofico-artistica sul tema dello sguardo. Se storicamente la storia dell'arte ha visto come principali oggetto di analisi l'opera, la tecnica e l'autore, lo spostamento dell'attenzione verso il soggetto esperiente porta autori come Arthur C. Danto<sup>122</sup> e William J. T. Mitchell<sup>123</sup> a teorizzare una relativizzazione dello sguardo, che diventa così fondamentalmente culturale. La stessa opera e la sua interpretazione vengono così messe in discussione, in quanto la loro stessa natura ontologica dipende dal soggetto che le osserva. La riflessione filosofica sul tema dello sguardo subisce un'ulteriore scossa pochi decenni dopo, con l'affermarsi, in maniera rapida e capillare, del computer e delle sue estensioni.

A scuotere il mondo dell'arte è, in particolare, la nascita di un nuovo soggetto capace di vedere e sentire il mondo non tramite organi ed impulsi nervosi, ma con sensori capaci di accumulare quantità di dati senza precedenti: la nascita della *Computer Vision* si occuperà della ricerca e dello sviluppo di queste macchine.

Per stabilire fondamenti e confini dell'ambito di studio della *Computer Vision* si può iniziare fornendone una definizione. Simone Arcagni, in *L'occhio della macchina* definisce la disciplina come

“[...]il campo di ricerca che studia come abilitare i computer alla comprensione e alla interpretazione delle informazioni visuali presenti in immagini o video.”<sup>124</sup>

Arcagni integra successivamente la definizione con una posizione di David Marr:

“Secondo Marr la Computer Vision può essere intesa come quel processo informatico che converte una rappresentazione numerica dell'immagine in una rappresentazione simbolica orientata alla forma.”<sup>125</sup>

La *Computer Vision* emerge così come un'applicazione congiunta di matematica, informatica e neuroscienze per la creazione di macchine capaci di visione.

A porre le fondamenta per gli studi di *Computer Vision* è la ricerca sull'intelligenza artificiale. In un contesto in cui il *machine learning* e il *deep learning* sono identificati come principali percorsi di ricerca per lo sviluppo di intelligenze

---

<sup>122</sup> A. C. Danto. *La Trasfigurazione del Banale*. e A. C. Danto. *Che cos'è l'arte*.

<sup>123</sup> W. J. T. Mitchell. *Pictorial Turn. Saggi di Cultura Visuale*.

<sup>124</sup> S. Arcagni, *L'occhio della macchina*. cit. p. 22-23.

<sup>125</sup> Ibidem.

artificiali sempre più avanzate, appare inevitabile riconoscere la necessità per un'IA di essere dotata di "sensi", percorsi di input di dati ottenuti in maniera il più possibile autonoma dal mondo esterno.

Figura centrale nello sviluppo dell'ambito di ricerca della *Computer Vision* è il già citato neuroscienziato David Marr. Il suo libro *Vision: A Computational Investigation into the Human Representation and Processing of Visual Information*, pubblicato postumo, indaga il fenomeno della visione innanzitutto da un punto di vista delle neuroscienze, per poi intraprendere un tentativo di applicazione dei processi compresi alla macchina, allo scopo di teorizzare una visione artificiale.

I processi visivi proposti da Marr per una visione computazionale sono risultati terreno fertile per lo sviluppo delle tecnologie che vediamo ora applicate ad opere come *Uncanny Mirror*.

In una prima fase il sensore percepisce i parametri biometrici del soggetto: l'individuazione della posizione relativa di occhi, naso, bocca e contorni del viso permette all'algoritmo di concepire una prima bozza del volto. Nella teoria di Marr, questa fase corrisponde, a grandi linee, al cosiddetto *Primal Sketch*, un primo abbozzo di visione esclusivamente bidimensionale, realizzato tramite un processo di selezione, raggruppamento e discriminazione allo scopo di individuare elementi, linee e confini dell'immagine<sup>126</sup>. La teoria visiva di Marr è tuttavia concepita per l'ottenimento di una visione artificiale tridimensionale, si conclude perciò qui la sua applicazione a lavori a base bidimensionale come le opere di Klingemann.

Si ritiene utile tuttavia fornire alcune superficiali nozioni in riferimento alle successive fasi della visione proposte da Marr, per facilitare un'accurata comprensione di lavori operanti con una visione tridimensionale.

In seguito ad una prima fase, in cui l'impressione visiva viene trasformata in bozza bidimensionale<sup>127</sup>, segue la costruzione di una rappresentazione in "2½-D" delle superfici visibili dall'osservatore considerato<sup>128</sup>. Questa fase è paragonabile al processo di rappresentazione in assonometria di un solido su superficie piana.

Nella terza ed ultima fase, il processo visivo artificiale si conclude con la costruzione di un oggetto tridimensionale<sup>129</sup>. A questo scopo, risulta necessario l'abbandono della prospettiva incentrata sul soggetto osservante, necessaria per i primi passaggi. La descrizione visiva delle forme tridimensionali verrà invece formulata su un sistema di riferimento relativo all'oggetto osservato, indipendentemente perciò dal punto di vista dell'osservatore.

La più popolare applicazione delle tesi di Marr prende atto nel 2010, quando nelle case di milioni di famiglie entra Microsoft Kinect, accessorio per la console Xbox

---

<sup>126</sup> D. Marr. *Vision: A Computational Investigation into the Human Representation and Processing of Visual Information*. pp. 96.

<sup>127</sup> Ivi. pp. 99.

<sup>128</sup> Ivi. pp. 268.

<sup>129</sup> Ivi. pp. 295.

360 di Microsoft, sviluppato in risposta al successo commerciale ottenuto da Nintendo Wii pochi anni prima. Nella competizione con il colosso giapponese, Microsoft tenta di superare le limitazioni ancora presenti in Wii, che seppur fu in grado di ottenere il risultato di facilitare esponenzialmente il rapporto dell'utente con la macchina rispetto alle tecnologie disponibili fino a quel momento, rimaneva ancora all'interno di un paradigma presente da decenni nell'ambito più ampio della tecnologia domestica: la fondamentale presenza di un controller/telecomando.

Kinect si propone come punto di rottura con questo paradigma: non è più necessario un dispositivo per il controllo mediato della macchina, ora l'utente stesso assume il ruolo di controller.

La periferica per Xbox opera utilizzando in parallelo due tipologie di sensori<sup>130</sup>. Il primo è una comune telecamera a colori, il secondo consiste nel rapporto simbiotico di due sistemi: una proiezione nello spazio tridimensionale di un reticolo di punti nella frequenza dell'infrarosso e un sensore, capace di rilevarne la posizione e mappare in tal modo uno spazio tridimensionale di fronte a sé.

Un simile traguardo è stato possibile grazie al connubio dell'avanguardia tecnologica di *Computer Vision* e *Machine Learning*. L'approccio *structured light*, alla base del sensore ad infrarossi, emerge come diretto erede delle ricerche condotte da Marr, oltre quarant'anni prima, sul processo di visione e mappatura tridimensionale.

Di centrale importanza nel funzionamento della periferica è il processo di *Machine Learning* che sta alla base della sua percezione e mappatura dello spazio tridimensionale. Un simile processo risulta effettivamente impossibile adottando un approccio basato su una programmazione tradizionale. L'algoritmo di riconoscimento degli oggetti tridimensionali è invece fondato su un semplice programma di intelligenza artificiale, addestrato alla percezione, scomposizione, raggruppamento e distinzione di elementi collocati nello spazio attraverso l'esperienza.

Come sottolineato da Chris Salter in *Sensing Machines. How Sensors Shape Our Everyday Life*, Kinect pone le basi per una nuova percezione della società nei confronti delle macchine sensibili, si crea un rapporto non più mediato da grandi pulsanti e scomode periferiche, ma una immediata comunicazione sensoriale tramite touchscreen, sensori di movimento e riconoscimento vocale<sup>131</sup>.

La facilità nel reperimento e le possibilità di programmazione di sensori come Kinect influenzeranno notevolmente i lavori di numerosi artisti, in particolare quelli operanti nell'ambito delle nuove tecnologie. Se ne propongono in seguito tre esempi.

Sougwen Chung è un'artista canadese che con le sue opere, integranti sistemi robotici e intelligenza artificiale, intende esplorare l'incerto rapporto tra uomo,

---

<sup>130</sup> C. Salter. *Sensing Machines. How Sensors Shape Our Everyday Life*. p. 83.

<sup>131</sup> Ivi. p. 89.

macchina e enti non-umani, e di come la collaborazione empatica possa guidarne l'evoluzione.

Il suo progetto *Drawing Operations* (2015-in corso) [Fig. 13] unisce la robotica e il *machine learning* ai medium artistici della pittura, dell'installazione e della performance, prendendo corpo come opera collaborativa tra l'artista e la macchina. Su un supporto posizionato orizzontalmente sul pavimento, Sougwen Chung inizia a disegnare; a seguire i suoi tratti, solitamente simmetricamente, è un braccio meccanico, che con evidente difficoltà tenta di imitare l'operato dell'artista. Il progetto, a cui l'artista ha dedicato e continua a dedicare diversi anni della sua carriera, prende corpo in D.O.U.G. (Drawing Operation Unit Generation), ossia il robot con cui collabora nella realizzazione dei dipinti. Negli anni, l'opera ha assunto diverse forme, dettate in particolare dall'evoluzione di D.O.U.G. nelle sue generazioni. Nella generazione 1, D.O.U.G. si presenta come basilare arto robotico, i cui movimenti semplici, incerti e traballanti tentano con difficoltà a seguire il più esperto tratto dell'artista, guidato da un sensore rialzato dedicato a comprendere e imitare i movimenti umani.

A partire dalla generazione 2, D.O.U.G. intraprende un radicale cambiamento: l'introduzione di una rete neurale nell'algoritmo dedicato a guidare la "mano" del robot gli permette osservare, ricordare ed imparare i movimenti svolti in precedenza dall'artista, in modo da facilitarne le operazioni e ottimizzarne il tratto.

Attualmente, il lavoro iniziato con *Drawing Operations* è andato a confluire in altri progetti come *Assembly Lines* [Fig. 14], in cui diversi bracci robotici appartenenti alla generazione 5 di D.O.U.G. collaborano con l'artista, a cui sono connessi tramite un dispositivo montatole sul capo, per la realizzazione di dipinti che uniscono autorialità umana e meccanica.

Nell'opera che verrà ora presentata, si vede un punto di convergenza di diversi strumenti e tematiche finora affrontate. *The Treachery of Sanctuary*<sup>132</sup> (2012) [Fig. 15] è un'installazione interattiva progettata dal regista, fotografo ed artista statunitense Chris Milk.

Milk, nato a New York nel 1970, intraprende dai primi anni 2000 una carriera nella direzione e regia di video musicali, per poi virare verso lavori più artistici a partire dal 2010. *The Treachery of Sanctuary* è tra le sue prime sperimentazioni nell'ambito delle installazioni artistiche.

L'opera si presenta come tre grandi pannelli bianchi che diventano schermi su cui l'ombra dello spettatore è proiettata. L'immagine del pubblico, catturata dai sensori di un dispositivo Kinect connesso ad un programma openFrameworks<sup>133</sup>, è così

---

<sup>132</sup> Pagina ufficiale e video completo dell'installazione <http://milk.co/treachery> [ultimo accesso 14 febbraio 2025].

<sup>133</sup> OpenFrameworks è un *toolkit open source* dedicato al supporto alla programmazione creativa in C++.

elaborata in Unity3D<sup>134</sup> per la creazione ed animazione dei modelli proiettati a schermo.

Nel primo pannello da sinistra, lo spettatore partecipa al tema della “vita”: attraverso il gesto dell’innalzamento delle braccia, il modello a schermo intraprende un processo di metamorfosi in cui esso si decompone, trasformandosi in centinaia di uccelli che spiccano il volo, sorvolando la metà superiore dei pannelli in attesa dell’interazione fruitore con il secondo schermo.

In una seconda parte dell’installazione, dedicata al tema della “morte”, lo spettatore, ancora una volta grazie al rituale gesto dell’innalzamento delle mani, attira a sé lo stormo in attesa, che inizia un cruento processo di scomposizione della figura umana che viene lentamente divorata.

Nell’ultimo schermo il tema della “trasfigurazione” riporta l’attenzione sul riflesso dello spettatore, che attraverso l’usuale gesto potrà vedere ora la sua vera forma: una figura alata. Il movimento delle braccia porta così lo spettatore a rivelare il piumaggio ora presente sugli arti superiori, accompagnato dal suono di battito d’ali. L’idea originale dell’autore prevede, a questo punto, che l’immagine alata possa spiccare il volo; a causa di restrizioni tecniche, solo in versioni successive si riuscirà ad ottenere questo risultato.

*The Treachery of Sanctuary* vuole proporre allo spettatore una riflessione sul processo creativo. Attraverso l’uso del corpo, il fruitore si relaziona con un trittico digitale in cui, attraverso il gesto rituale dell’innalzamento degli arti, viene trasportato in una metafora di carattere religioso. Attraverso le prime fasi di “vita”, il concepimento dell’idea creativa, e “morte”, la critica esterna o autoimposta, il creativo raggiunge l’ultima fase di “trascendenza”, l’innalzamento dell’idea all’apice della creatività, il suo compimento finale raggiunto con il superamento della morte. Appare evidente, nelle tre fasi di questo processo, il chiaro parallelismo alla vita religiosa cristiana.

Nonostante le limitazioni tecniche e la scarsa immersività ottenuta dall’installazione, *The Treachery of Sanctuary* si presenta come un interessante esempio di come la *Computer Vision* può essere mezzo per stabilire una relazione tra macchina e utente nella pratica creativa. Opere come il progetto di Chris Milk possono essere identificate così come precursori ad installazioni interattive basate su intelligenza artificiale, come *Uncanny Mirror* di Mario Klingemann o *Neuro Mirror* di Laurent Mignonneau e Christa Sommerer.

*Neuro Mirror* [Fig. 16] è un’installazione interattiva realizzata nel 2017 da Laurent Mignonneau e Christa Sommerer.

Il duo di artisti, nati rispettivamente nel 1967 e 1964, intraprende la propria collaborazione nel 1992, e operano da allora nel settore della ricerca e produzione artistica nell’ambito di *digital art* e arte interattiva.

---

<sup>134</sup> Unity3D è una piattaforma di supporto allo sviluppo e alla modellazione 3D basata sul motore grafico Unity.

L'opera si presenta ancora una volta come trittico: tre schermi sono disposti su una parete, orientati verticalmente e accompagnati da tre sensori visivi. Lo schermo centrale raffigura, in tempo reale, l'immagine del volto dello spettatore, mentre lo schermo di sinistra ne rappresenta il passato, esponendo l'immagine con un ritardo di circa 3 secondi. Seguendo il concetto che procede dai primi due, il terzo monitor si propone di raffigurare il futuro. Con l'uso di una rete neurale, l'installazione tenta di prevedere le future azioni dello spettatore, mettendo in atto le sue ipotesi attraverso l'immagine di un *avatar* neutro e basandosi sull'esperienza ottenuta osservando i comportamenti degli spettatori precedenti.

Il titolo dell'opera di propone come gioco di parole con *mirror neurons* o neuroni specchio, classe di neuroni motori individuati da Giacomo Rizzolatti negli anni '90<sup>135</sup>.

Questa classe di neuroni si pone alla base della relazione interpersonale e del rapporto empatico, e contribuisce all'acquisizione della capacità di linguaggio e alla comprensione non verbale delle emozioni altrui. *Neuro Mirror* vuole in questo modo condurre lo spettatore, attraverso l'introduzione di un ente non-umano nella relazione, a riflettere sull'immagine che egli ha di se stesso, sull'immagine che egli ha del prossimo, e di come queste rappresentazioni mentali mantengano una reciproca influenza.

Con la presentazione delle precedenti tre opere, si è voluta tracciare una panoramica di come l'atto della visione macchinica, in particolare se supportato da algoritmi di intelligenza artificiale, *machine learning* o *deep learning*, possa rappresentare un notevole mezzo di relazione nel rapporto non solo tra uomo e macchina, ma anche tra opera e fruitore.

Una percezione limitata alla visione tuttavia non risulta sempre sufficiente perché la macchina possa interagire adeguatamente con il mondo esterno. Il più ampio ambito di studi dedicato ad ottimizzare questa relazione è la *machine perception*.

## **Machine Perception**

In apertura al capitolo, è stata sottolineata l'influenza che *La Società della Mente*, opera di Marvin Minsky, ha avuto sull'esperienza artistica di Mario Klingemann.

Le idee e teorie proposte nel colossale lavoro di Minsky si pongono alla base della ricerca contemporanea sull'intelligenza artificiale.

La teoria della società della mente propone una prospettiva di interpretazione del processo mentale per cui nella mente operano, in parallelo o in competizione,

---

<sup>135</sup> G. di Pellegrino, L. Fadiga, L. Fogassi, V. Gallese, G. Rizzolatti. *Understanding motor events: a neurophysiological study*.

differenti enti, che Minsky definisce *agenti* (agents)<sup>136</sup>. La difficoltà nello sviluppo di una coerente teoria della mente o dell'intelligenza sta quindi nell'identificazione e comprensione dei differenti agenti che vi influiscono. La concezione di mente come processo emergente dalle funzioni cerebrali funge inoltre da radicale punto di cesura con tradizionali prospettive metafisiche che fanno risalire la mente a concetti di tipo spirituale come l'anima.

Nel capitolo primo, è già stato proposto un importante risultato ottenuto nell'ambito dell'intelligenza artificiale generativa che rappresenta la fondamentale applicazione della teoria della società della mente: la GAN, o Generative Adversarial Network. Nella riflessione su intelligenza artificiale ed apprendimento, Minsky identifica come principale mezzo di acquisizione di informazioni l'immagine. Il ricercatore ne è consapevole già a partire dagli anni '60, quando inizia la collaborazione con Gerald Jay Sussman per ottenere una macchina dotata di vista, e promuoverà in seguito le ricerche di David Marr sulla visione<sup>137</sup>.

La sensazione visiva isolata, la "videocamera connessa ad un computer" che ha funto da base per lo sviluppo delle teorie di Minsky, non è tuttavia sufficiente per la reale creazione di una visione computazionale, capace non solo di assorbire dati visivi ma di *vedere* nel senso più umano dell'atto. Strumento della visione umana non è infatti l'occhio come organo isolato, bensì un sistema composto da recettori sensoriali connessi ad un organo per la loro elaborazione in forma di immagine comprensibile.

Adottando come esempio la già vista periferica Kinect, la visione del dispositivo non prende luogo esclusivamente grazie alla camera a colori, bensì grazie all'interazione dei sensori visivi con l'algoritmo di *machine learning*. Ma anche Kinect, tutto sommato, si presenta come poco più di un sensore visivo capace di distinguere una persona da un divano.

Per ottenere una reale macchina sensibile e capace di comprensione di ciò che vede, è quindi necessario un "corpo", un sistema sensoriale che possa non solo percepire il mondo, ma comprenderlo. Arthur C. Danto, in *Che cos'è l'arte*, nel discutere la centralità del corpo nella pratica e nell'analisi artistica, traccia proprio questa distinzione fondamentale tra uomo e macchina:

"Le macchine non hanno mal di testa, non mangiano, non sono sotto stress e non possono andare in vacanza. Per capire questo linguaggio bisogna avere un corpo come il nostro. Bisogna essere umani. [...]"

È il corpo che ha sete e fame, nutre passioni, desideri e amore; è il corpo che sentiamo nostro quando leggiamo antiche descrizioni di eroi in battaglia, di innamorati e disperati[...]."<sup>138</sup>

---

<sup>136</sup> M. L. Minsky. *La Società della Mente*. pp. 23.

<sup>137</sup> S. Arcagni. *L'occhio della macchina*. pp. 11.

<sup>138</sup> A. C. Danto. *Che cos'è l'arte*. cit. pp. 101-102.

Come già osservato nel capitolo primo, l'obiettivo di una macchina incarnata, dotata di corpo, si pone ancora come un ideale piuttosto lontano date le tecnologie attualmente in sviluppo, tuttavia nell'interesse della presente analisi di intelligenza artificiale e le sue conseguenze nel mondo dell'arte, esso appare come utile spunto teorico. Come si manifesterebbe l'interazione di tale ente con il mondo esterno, come osserverebbe l'arte e come potrebbe assumere il ruolo di autore, nel caso in cui possa arrivare a soddisfare i requisiti proposti da Boden e Miller e presentati nel capitolo primo?

Con *machine perception* si identifica il settore di ricerca che si occupa delle capacità di un computer di percepire ed interpretare informazioni in maniera simile al modo in cui l'uomo usa i propri sensi per interagire con il mondo esterno<sup>139</sup>. Questo ambito di studi si pone come estensione della ricerca sull'intelligenza artificiale, con l'obiettivo di fornire alla macchina hardware e software necessari ad una ideale interazione tra computer e individuo, nonché utili all'ottenimento di una maggiore autonomia del sistema.

La *machine perception* può essere interpretata come un più ampio settore di ricerca che comprende *computer vision*, *natural language processing* (NLP-elaborazione di linguaggio naturale), *speech-to-text* e diverse tecnologie di percezione multimodale, integrate, per esempio, in sistemi di guida autonoma<sup>140</sup>.

Nelle prime fasi di ricerca sull'intelligenza artificiale, si vennero a creare due importanti prospettive tramite cui approcciarsi alla definizione di "intelligenza": un'intelligenza basata sulla percezione e sulla capacità di riconoscere *pattern*, e un'altra basata sulla logica, sul ragionamento e sulla capacità di comprendere e formulare idee<sup>141</sup>.

A dimostrarsi predominante nell'ambito della *machine perception* risultò essere la prima: l'identificazione di *patterns* all'interno di flussi di dati assorbiti dalla macchina si pone alla base delle tecnologie di comprensione e riconoscimento di immagini e suoni, come emerso dalle ricerche di David Marr sulla visione, in particolare durante la prima fase di abbozzo dell'impressione visiva tramite il raggruppamento in *pattern* identificabili.

La capacità di riconoscimento di *pattern* ed elementi visivi distintivi si pone alla base anche di processi di *deep learning*, in particolare algoritmi come le già accennate *Convolutional Neural Network*, ampiamente utilizzate da compagnie che operano online per il riconoscimento di immagini.

Ponendo l'attenzione sulla capacità della macchina di riconoscere un soggetto, è possibile individuare un'interessante riflessione di carattere ontologico: limitandosi all'aspetto visivo, cosa rende un cane tale? Quali sono le caratteristiche, i *pattern* visivi che permettono all'algoritmo di individuare un cane e non un lupo, o più

---

<sup>139</sup> C. Salter. *How Sensors Shape Our Everyday Life*. pp. 194.

<sup>140</sup> *Ibidem*.

<sup>141</sup> *Ivi*. pp. 195.

semplicemente un gatto? Questa riflessione sulla capacità di un'intelligenza artificiale di visualizzare un concetto attraverso una serie di *pattern* e caratteristiche distintive accumulate tramite esperienza, se ampliata, può portare all'emersione di gravi problematiche di tipo etico. Con lo sviluppo, negli ultimi anni, di programmi di IA generativa dal facile accesso come DALL-E o Midjourney, sono stati rapidamente portati alla luce *bias* cognitivi cui gli algoritmi sono soggetti, portando rapidamente a pratiche discriminatorie, in particolare nei confronti di categorie di individui dal colore di pelle più scuro<sup>142</sup>. Questa ed altre problematiche relative all'intelligenza artificiale verranno approfondite in seguito nel capitolo quarto.

Attore di spicco nell'esplorazione di temi legati a *machine* e *deep learning* attraverso l'atto creativo è l'artista turco Memo Akten. L'artista, nato ad Istanbul nel 1975, è uno dei più interessanti artisti e ricercatori nell'ambito della creatività artificiale. Attraverso un approccio multidisciplinare, che vede un coinvolgimento di informatica, fisica, neuroscienze, arte, musica, religione e filosofia, Akten si interessa al rapporto tra natura e tecnologia, scienza e religione, analizzato con gli strumenti dell'intelligenza artificiale, degli algoritmi e dei *data*.

A legare la sua ricerca accademica alla produzione artistica è il progetto *Learning to See* (2017) [Fig. 17], in cui Akten intende, attraverso l'esplorazione di rappresentazioni generate da *reti neurali*, tracciare una metafora del processo di apprendimento e di sviluppo di una comprensione visiva del mondo.

Lo "strumento visuale"<sup>143</sup> prende forma in un'installazione interattiva che risponde agli input visivi in tempo reale (es. il posizionamento di oggetti nel campo visivo del sensore) generando immagini solitamente legate al mondo naturale e determinate da parametri personalizzabili.

La rete neurale è basata su pix2pix<sup>144</sup>, per la generazione di un'immagine tramite un processo *image-to-image*. Il sistema tuttavia si differenzia da altri sistemi pix2pix nell'immagine preventivamente offerta, che nel caso di Akten si limita a all'immagine *target*, mentre quella di partenza è introdotta in tempo reale. Allo scopo di stabilire il bersaglio nella permutazione visiva, la rete neurale è addestrata su *dataset* di immagini del mondo naturale.

---

<sup>142</sup> Z. Small. *Black Artists Say A.I. Shows Bias, With Algorithms Erasing Their History*. In "New York Times", 4 luglio 2023. <https://www.nytimes.com/2023/07/04/arts/design/black-artists-bias-ai.html> [ultimo accesso 14 febbraio 2025].

<sup>143</sup> Definizione fornita dall'autore in M. Akten, R. Fiebrink, M. Grierson. *Learning to See: You Are What You See*. pp. 1.

<sup>144</sup> Pix2Pix è un sistema basato su una variante di GAN definita *Conditional Generative Adversarial Network* e sviluppato da Phillip Isola. Il programma propone come un sistema di alterazione di immagini che necessita una quantità di dati per l'addestramento notevolmente inferiore a quella di una comune GAN. Alla rete neurale verranno fornite inizialmente due immagini: un'immagine di partenza e un *target*. Inserendo a questo punto un input simile all'immagine di partenza, Pix2Pix proverà a colmare la differenza in maniera simile al set di partenza. Per rendere il processo più chiaro, assumiamo come set di partenza una bozza e una fotografia di una casa. Inserendo come input una bozza di una macchina, Pix2Pix proverà a realizzare un'immagine fotografica di una macchina.

L'artista presta estrema attenzione nello sviluppo degli aspetti di interattività del progetto, che non emerge esclusivamente dalla possibilità di fornire qualsiasi tipo di immagine in tempo reale o dalla possibilità di muoverla ed alterarla per creare un output visivo animato (l'atto che l'autore definisce "digital puppetry"<sup>145</sup>, burattini digitali), ma dalla presenza di numerosi parametri personalizzabili. Questi parametri, controllabili attraverso un'interfaccia utente o un controller MIDI, permettono la scelta del set di dati per l'immagine bersaglio (es. onde, fiori, spazio) o la calibrazione della luminosità dell'immagine. Questa non sarà tuttavia alterata attraverso la variazione nella luminosità dei colori, bensì tramite l'alterazione degli stessi elementi che vanno a comporre l'immagine: per esempio, aumentando la luminosità di un'immagine dello spazio, non si andranno a schiarire i colori scuri dell'universo, ma si creerà un addensamento delle galassie, raffigurate come punti chiari, che andranno nell'immagine a formare nebulose<sup>146</sup>.

Si riprende ora la definizione, fornita dall'autore, dell'opera come "strumento visuale" (*visual instrument*). Nella progettazione di *Learning to See*, Akten si propone di realizzare un'opera capace di instaurare con il fruitore una relazione basata su una "interattività giocosa"<sup>147</sup>, in cui il processo creativo viene a realizzarsi attraverso una relazione di continua e significativa interazione tra uomo e macchina, il cui funzionamento è qui interpretato come quello di uno strumento musicale, operante però nel visivo. Il processo di *feedback loop* che si viene ad instaurare in tempo reale tra immagini output e azioni del fruitore permette a quest'ultimo di "sperimentare, improvvisare e performare il contenuto visivo"<sup>148</sup>.

L'atto prettamente manuale, di carattere quasi artigianale, della manipolazione degli oggetti sembra creare vita, animando in tempo reale le immagini del mondo naturale generate dallo strumento. Si dà così vita ad una vera e propria performance artistica, in cui lo spettatore è coinvolto in prima persona nell'atto creativo.

Sotto questo punto di vista, Memo Akten si può collocare pienamente all'interno della corrente di pensiero che vede nella macchina uno strumento creativo, un mezzo subordinato all'artista. *Learning to See* mette così alla prova l'idea proposta nel capitolo primo che identifica l'intelligenza artificiale come apparato, ossia ente autonomo con il quale l'autore, od operatore, entra in conflitto. Akten non intende esplorare le possibilità artistiche dell'apparato, ma pone l'atto creativo a monte, riducendo l'autonomia dell'algoritmo, che diventa un semplice traduttore di linguaggi artistici.

L'aspetto interattivo dello "strumento" viene fatto emergere con preponderanza nelle riflessioni dell'autore. Tra i principali intenti che Akten si pone nell'approccio alle tecnologie di *deep learning* è la ricerca di metodi con cui ampliare le possibilità

---

<sup>145</sup> M. Akten, R. Fiebrink, M. Grierson. *Learning to See: You Are What You See*. cit. pp. 3.

<sup>146</sup> Per una comprensione più completa si rimanda ai video esplicativi dell'autore: <https://vimeo.com/217364924> [ultimo accesso 14 febbraio 2025].

<sup>147</sup> M. Akten, R. Fiebrink, M. Grierson. *Learning to See: You Are What You See*. pp. 3.

<sup>148</sup> Ibidem.

creative dell'interazione tra uomo e macchina, in particolare allo scopo di stabilire un fondamento per la futura ricerca<sup>149</sup>.

Un ultimo, centrale elemento che l'autore si impegna a sottolineare in *Learning to See* riguarda il tema dell'apprendimento. Tramite questo progetto, Akten porta all'attenzione del pubblico gli aspetti "culturali" della macchina, ossia legati alla sua cultura. Nell'essere umano, la cultura è la principale componente formativa dell'essere individuale, affiancata dalle componenti genetiche e biologiche. Essa è sviluppata, a partire dall'infanzia, attraverso l'esperienza: cosa vediamo, cosa leggiamo, con chi interagiamo, diventano situazioni formative della persona, e contribuiranno a determinarne azioni, pensieri e idee. Allo stesso modo, l'artista evidenzia una similitudine nel processo di apprendimento delle reti neurali: oltre all'elemento "biologico" (nel caso della macchina, componentistico e strutturale), a determinarne le azioni future sarà, prima di tutto, il *dataset* di apprendimento<sup>150</sup>.

In *Learning to See* l'influenza del set di dati iniziale sul risultato visivo è notevolmente amplificata, in modo da rendere evidenti i *bias* nel processo trasmutativo delle immagini. Una rete neurale addestrata su un *dataset* composto da immagini di barche non potrà creare un cane, per quanto precise possano essere le istruzioni fornite. Allo stesso modo, Akten propone, i *bias* cognitivi umani influenzano notevolmente la visione del mondo di ogni singolo individuo: una persona educata per decenni in una determinata ideologia, sarà perciò meno permeabile a pensieri opposti.

Ritornando al tema della *machine perception*, *Learning to See* si propone come un'opera capace di spostare l'attenzione su aspetti ancora problematici di percezione e apprendimento: la realtà osservata non è dato oggettivo, bensì una ricostruzione fondata su cultura, educazione, credenze, ideologie, ma anche fisiologia del soggetto. È imprescindibile perciò ragionare in un'ottica culturale anche nel contesto scientifico (e perciò frequentemente considerato oggettivo) della ricerca sull'intelligenza artificiale, su cui necessariamente influiranno i *bias* cognitivi di creatori, programmatori ed operatori.

## **I data come medium artistico**

In questo capitolo sono stati finora affrontati i principali settori di ricerca per lo sviluppo di tecnologie che permettono alla macchina di percepire, fare esperienza e comprendere il mondo esterno. L'approccio più fondamentale è la *computer vision*, il cui scopo è la creazione di un organo visivo che permette alla macchina di assorbire informazioni visive. La *machine perception* porta un approccio più generale, non limitandosi al visivo ed esplorando nuove vie per permettere alla

---

<sup>149</sup> Ivi. pp. 1.

<sup>150</sup> Ivi. pp. 1-2.

macchina di fare esperienza del mondo, con l'aiuto di processi di *machine learning* e *deep learning*, essenziali per permetterle di *comprendere* le informazioni assorbite. Se i metodi di percezione meccanica finora esaminati si propongono come imitazione delle capacità umane, come pratica di artificializzazione dei sensi, l'ultimo approccio che si andrà ora ad esplorare è esclusivo della macchina, in quanto nell'essere umano tale processo avviene in maniera mediata, attraverso la percezione sensoriale.

Questo mezzo percettivo è la pura informazione digitale, i *data*. Nel capitolo primo, durante la panoramica storica sullo sviluppo delle tecnologie di intelligenza artificiale, è stata sottolineata la centrale importanza, ai fini del rapido sviluppo tecnologico degli ultimi venti anni, di internet, dei social media e della notevole espansione degli spazi di archiviazione digitale. Si tratta dell'inizio dell'era dei *Big Data*, l'epoca della immediata connessione globale, in cui le nuove piazze digitali, i social media, si fanno punto di raccolta di quantità di dati mai viste prima. Nel 2024 la piattaforma di *video sharing* Youtube vede oltre 720,000 ore di contenuti caricati giornalmente dagli utenti<sup>151</sup>, una quantità di dati nell'ordine dei Petabytes<sup>152</sup>. In particolare negli ultimi dieci anni, si è resa evidente la necessità di un rapido ed efficace metodo di moderazione dei contenuti caricati sulle piattaforme, che li possa analizzare e valutare per tutelare gli utenti, individui terzi e la compagnia stessa. La spropositata quantità di dati rende evidenti i limiti del lavoro di moderazione umano, che seppur si riveli più accurato, richiederebbe un impiego di forza lavoro non realizzabile. A questo scopo Google ha intrapreso lo sviluppo di algoritmi di moderazione come i già citati ConvNet, o *convolutional neural network*, il cui scopo è l'apprendimento, il riconoscimento e la categorizzazione di immagini attraverso l'esperienza, ovvero un processo di educazione costante tramite *data*.

Un diverso esempio sono gli algoritmi di raccomandazione di contenuti ampiamente utilizzati da ogni social media. Attraverso il continuo accumulo ed analisi di dati di fruizione dei contenuti, questi algoritmi sono in grado di consigliare, con risultati variabili, altri contenuti scelti su misura delle preferenze dell'utente. Funzioni di questo tipo risultano essere, nonostante i propositi apparentemente utili, tra le tecnologie più problematiche in un ambiente sociale digitale. Il totale controllo e assenza di trasparenza da parte delle aziende nella gestione degli algoritmi li rende degli strumenti di propaganda estremamente potenti. La capacità da parte di singoli attori di limitare o impedire arbitrariamente la diffusione di un certo tipo di contenuti

---

<sup>151</sup> GMI Research Team, *YOUTUBE STATISTICS 2025 (DEMOGRAPHICS, USERS BY COUNTRY & MORE)*. In "GlobalMediaInsight", 9 gennaio 2025. [https://www.globalmediainsight.com/blog/youtube-users-statistics/#YouTube Video Statistics 2024](https://www.globalmediainsight.com/blog/youtube-users-statistics/#YouTube%20Video%20Statistics%202024) [ultimo accesso 14 febbraio 2025].

<sup>152</sup> Un Petabyte corrisponde a 10<sup>6</sup> Gigabytes. Il calcolo qui applicato è un'approssimazione ricavata dalla quantità di ore di video moltiplicata per circa 1 GB ogni 10 minuti, la dimensione media di un video in risoluzione 4K. Si ottiene quindi una quantità di dati pari a 4,3 PB, o 4,3 milioni di GB. A causa della carenza di informazioni ufficiali da parte di Google, si è usata una stima, probabilmente in difetto, delle reali dimensioni.

o idee a favore di altri rende l'ambiente del web, nato come libero e perlopiù democratico, un mezzo di propaganda politica ed economica tramite il quale che detiene il potere può illimitatamente riaffermare se stesso. Un ulteriore aspetto di questi algoritmi, che riguarda l'ambito estetico dei contenuti distribuiti, è affrontato da Lev Manovich in *AI Aesthetics*. Manovich riflette qui sull'uso degli algoritmi per creare un controllo non politico ma estetico, di manipolazione del gusto e dei prodotti culturali. Questi problemi legati all'uso di algoritmi di intelligenza artificiale per la manipolazione culturale verranno approfonditi nel capitolo quarto.

Fondamentalmente, i *data* sono la materia prima, la sostanza fondamentale che permette ad algoritmi, reti neurali e intelligenze artificiali di funzionare con vari gradi di autonomia. L'utilizzo di *data* in maniera diretta e non mediata appare essenziale nel funzionamento della "macchina di internet" e di tutti i sistemi informatici che gestiscono ormai la vita di ogni individuo.

Nell'interesse della presente trattazione è tuttavia prima di tutto l'interpretazione umana, l'approccio che diversi artisti hanno avuto nel rapportarsi con questo fondamentale elemento del mondo digitale.

Nella storia dell'arte, la rappresentazione architettonica e urbana è stata una presenza costante: che sia come sfondo o contesto in cui è posto il soggetto, come studio di prospettiva, o come progetto architettonico, si tratta di un tema che ha segnato l'evoluzione stilistica e tematica dell'arte occidentale.

A partire dagli studi di prospettiva di Filippo Brunelleschi, la rappresentazione dell'ambiente urbano si impone come tema fondamentale nell'arte rinascimentale: Raffaello nelle Stanze Vaticane, come Leon Battista Alberti nei suoi scritti dedicati ad architettura e urbanistica<sup>153</sup>, accompagnato dai numerosi esempi di tavole dedicate al tema della *Città Ideale* [Fig. 18] da lui ispirata, manifestano un'estrema attenzione all'elemento architettonico urbano, sia come sfondo per l'artista urbinato, che come principale soggetto dell'opera nei casi delle città ideali. Attraverso successivi approcci, come le vedute veneziane di Canaletto o la Parigi di Pierre-Auguste Renoir, si giunge infine a rappresentazioni contemporanee del tema: le tavole di Antonio Sant'Elia [Fig. 19] propongono uno sguardo verso l'ideale futurista di un'architettura artistica che esprima leggerezza e velocità, e il gruppo Archigram raffigura un'utopica città del futuro come un ambiente mobile in *Walking City* [Fig. 20].

Attraverso questi esempi tratti in maniera sparsa dalla storia dell'arte occidentale, si comprende il contesto tematico in cui si pone il progetto di visione cittadina ideato da Moritz Stefaner, Daniel Goddemeyer, Lev Manovich e Dominikus Baur: *On Broadway* (2015).

---

<sup>153</sup> L. B. Alberti. *De re aedificatoria*.

Nell'era dei *Big Data*, in cui ogni informazione pare essere costantemente raccolta ed archiviata da miliardi di dispositivi forniti di sensori, lo stesso ambiente metropolitano diventa raffigurabile attraverso dati digitali. *On Broadway* si presenta come una rappresentazione della città, in particolare i 21 Km che formano Broadway, strada identificata dagli autori come “colonna vertebrale” di Manhattan, attraverso la compilazione di diverse tipologie di dati: immagini di Google *Street View*, colori delle facciate degli edifici, immagini postate su Instagram, dati di utilizzo dei servizi di taxi, reddito medio sono solo alcuni esempi di possibili informazioni che contribuiscono alla creazione dell'opera. Il progetto prende forma come sito web<sup>154</sup> liberamente accessibile e come installazione, esposta inizialmente presso la New York Public Library in occasione della mostra *The Public Eye* (2014-2016).

Principale fonte di ispirazione per gli autori è un'opera di Edward Ruscha, *Every Building on the Sunset Strip* (1966): si tratta di un libro composto da una singola pagina ripiegata più volte, che nella sua massima estensione supera gli otto metri. Al suo interno, l'autore presenta una fotografia panoramica continua dei due lati di oltre due chilometri di Sunset Boulevard, Los Angeles. Gli autori si propongono di creare una nuova rappresentazione della città contemporanea attraverso tredici livelli di visione: l'ambiente urbano non è più così solamente ambiente materiale, diventa ambiente digitale, vissuto e descritto attraverso immagini e statistiche che lo rendono visibile non solo all'uomo, ma anche alla macchina. Le tipologie di dati partono dal concreto, con l'identificazione di elementi presenti nel reale come strade e quartieri; passano poi per il visivo, presentando immagini *Street View* delle facciate e del cielo, la palette di colori delle facciate, le immagini caricate su Instagram e la palette di colori delle stesse; viene proposta infine una visione della strada attraverso statistiche: dati di salita e discesa dai taxi, reddito medio familiare, diffusione di messaggi su Twitter e fotografie su Instagram e dati di utilizzo di Foursquare.

Questa compilazione di dati viene presentata dal progetto in maniera originale: non vengono utilizzate mappe o grafici, ma una ordinata pila di informazioni. Disposte orizzontalmente si possono osservare linee distinte per tipologia di dati, dai nomi delle vie in cima, ai quartieri sul fondo. Verticalmente, le informazioni sono ordinate in colonne distinte per posizione geografica, a partire dall'estremità Sud nel Financial District fino a quella Nord, presso il quartiere di Inwood.

La rappresentazione visiva di dati realizzata dal gruppo di artisti permette al pubblico una semplice e immediata comprensione delle dinamiche della città. In primo luogo, emerge con evidenza una prima radicale distinzione: la percezione mediatica di Broadway come strada di turismo e spettacolo, descrive solo metà di quella che essa è nella realtà. Dalla rappresentazione grafica di *On Broadway* appare

---

<sup>154</sup> On Broadway. <http://on-broadway.nyc/app/#> [ultimo accesso 14 febbraio 2025].

una netta cesura tra la metà Sud e quella Nord, tra la Broadway dell'alta finanza e la Broadway povera; questa distinzione emerge con particolare evidenza dai dati relativi a reddito, utilizzo dei taxi e caricamenti sui social media, i quali diventano proporzionalmente quasi nulli nella metà Nord. I dati di utilizzo dei social ci permettono anche di collocare con facilità le attrazioni e località turistiche più frequentate, prima fra tutte Times Square, il luogo che presenta il maggior traffico online.

### **Sguardo sulla guerra, sguardo della guerra**

Come per ogni ambito della tecnologia, appare impossibile ignorare i risultati di cui l'investimento bellico è stato diretto responsabile.

A partire dal secondo conflitto mondiale, prese piede un processo di rapida evoluzione della pratica bellica. Iniziò ad apparire sempre più evidente che l'importanza del diretto intervento umano risultava sempre meno influente sui risultati ottenuti. Al contrario, iniziò ad apparire sempre più necessario l'ampio uso di strumentazione tecnica, in particolare riguardante l'ottenimento e l'elaborazione di informazioni riguardo territorio, posizione geografica di nemici e alleati o potenzialità dell'arsenale nemico.

L'esteso uso di missili iniziò a necessitare accurati studi di balistica, per cui risultano indispensabili nuove vie per ottenere in maniera rapida, accurata e sicura informazioni territoriali e atmosferiche. Apparirono inoltre indispensabili tecnologie capaci di tracciare in tempo reale posizione e traiettoria dei missili lanciati, come accelerometri.

Tra le principali tecnologie sviluppate per la mappatura del territorio si trovano il radar e il LIDAR (*Light Detection and Ranging* o *Laser Imaging Detection and Ranging*), dal funzionamento simile. Attraverso emissioni di onde elettromagnetiche nello spettro delle onde radio (radar) o dell'ultravioletto, visibile o infrarosso (LIDAR), queste tecnologie permettono l'ottenimento di informazioni geografiche, ambientali e atmosferiche<sup>155</sup>.

L'approccio a queste tecnologie si pone come fondamentalmente differente dagli studi di Marr visti in precedenza: se il neuroscienziato propone un approccio "antropomorfizzante" verso la macchina, ricercando le possibilità che i funzionamenti della visione umana possono raggiungere nella loro applicazione alla tecnologia, i sensori *Detection and Ranging* rappresentano un occhio radicalmente diverso, non basato sulla percezione dell'immagine ma capace di ottenere informazioni di tipo prettamente numerico, che solo una volta elaborati si rendono comprensibili alla percezione umana.

---

<sup>155</sup> S. Arcagni. *L'occhio della macchina*. pp. 78.

Ad affrontare le conseguenze che la ricerca sulla *Computer Vision* porta nella pratica bellica e nella sua percezione pubblica è Harun Farocki (Nový Jičín, Repubblica Ceca, 1944 – Berlino, Germania, 2014), regista tedesco che nel corso del suo decennale lavoro artistico e giornalistico ha costantemente posto sotto i riflettori l'approccio contemporaneo alla narrazione mediatica della guerra.

Il contesto politico e mediatico dei primi anni '90 fu caratterizzato dall'intervento militare occidentale nella prima guerra del Golfo, scoppiata in seguito all'invasione irachena del Kuwait. La fondamentale e originale caratteristica che rese il conflitto del 1990 di eccezionale interesse nell'ambito di studi dei media e del visivo fu il costante e rapido flusso di informazioni ed immagini che dal fronte raggiunge giornalmente le case degli spettatori occidentali. Si tratta di una guerra che prende luogo in un contesto sociale che Marshall McLuhan definisce come *villaggio globale*, nel quale, grazie allo sviluppo di nuovi e rapidi mezzi di comunicazione e diffusione di informazioni, l'intero pianeta è reso più "piccolo".

In questo contesto politico-culturale, il critico cinematografico francese Serge Daney concepisce l'idea del "visuale" come controparte dell'"immagine", tipica del cinema e dell'arte.

The visual, then, is the optical verification that things are functioning on a purely technical level: there are no reverse shots, nothing is missing, everything is sealed in a closed circuit, rather like the pornographic spectacle which is no more than the ecstatic verification that the organs are functioning.<sup>156</sup>

Questa idea di "visuale" come rappresentazione caratterizzata da una fondamentale carenza può essere posta parallelamente a quello che diventerà un concetto fondamentale nel lavoro artistico di Farocki, ossia l'*immagine operativa*.

A guidare la riflessione proposta dal regista tedesco sulle immagini operative è una trilogia cinematografica orientata alla presentazione delle immagini della guerra del Golfo sotto nuova luce: *Auge/Maschine I/II/III (Eye/Machine I/II/III)* (2000-2003). I tre lungometraggi consistono in una presentazione, ampiamente montata ed editata, di immagini e video provenienti dal fronte mediorientale. Non si tratta tuttavia di immagini giornalistiche, bensì di registrazioni, *found footages* provenienti da videocamere e dispositivi di registrazione militari, connessi a missili o droni durante l'azione. L'immagine operativa raggruppa questo tipo di universo visivo: immagini senza autore, carenti di significato, intento educativo o informativo, non dedicate alla contemplazione, alienate dallo sguardo di uno spettatore umano; sono rappresentazioni create da macchine per essere visualizzate da altre macchine, in cui l'importanza della funzione prevale sulla visione ed interpretazione.

---

<sup>156</sup> S. Daney. *Montage obligé. La guerre, le Golfe et le petit écran*. cit. pp. 163. Trad. Sally Laruelle.

L'atto fondamentale che Farocki realizza con *Eye/Machine* è la ricodificazione dell'immagine operativa, che attraverso un conscio atto autoriale di montaggio è "infusa" delle caratteristiche la cui mancanza ne designava la fondamentale distinzione dall'immagine artistica: ricontestualizzata da un autore, assume ora un significato, uno scopo ed è posta sotto lo sguardo di uno spettatore. Adottando la definizione proposta da A.C. Danto in *La Trasfigurazione del Banale*<sup>157</sup>, si può dire che l'atto creativo intenzionale di Farocki infonde la forma dell'immagine operativa di un nuovo significato, un'*aboutness*, promuovendola allo status di immagine artistica tramite un atto di *ready-made*.

L'atto di ricodificazione dell'immagine si pone come passaggio centrale nell'ambito dell'*AI Art*: ciò che fondamentale distingue un comune errore di stampa, che porta una stampante a produrre su carta una versione distorta dell'immagine digitale, dall'atto creativo di artisti come Klingemann, ma anche dalla *computer art* di Noll, è la consapevole ricodificazione dell'immagine artificiale in linguaggio artistico. Questo, ovviamente, posto in un contesto in cui la macchina, non soddisfacendo interamente i requisiti della creatività proposti da Boden e Miller, non raggiunge da sé lo status di autore.

Un ulteriore aspetto problematizzato da Farocki in *Eye/Machine* è il valore delle immagini operative come mezzo di propaganda. L'autore si trova ad operare in un periodo dall'enorme importanza storica: il passaggio dalla tecnologia analogica al digitale. Con grande lungimiranza, Farocki mette in dubbio il valore di verità dell'immagine operativa, intesa come immagine prodotta dalla macchina. L'essere umano non è più testimone, e così l'immagine operativa diventa l'unica prova degli eventi. La lungimiranza del regista nel problematizzare la veridicità dell'immagine realizzata dalla macchina risulta di eccezionale interesse ai fini della presente trattazione: come si vedrà in maniera approfondita nel seguente capitolo, la capillare diffusione che programmi di editing e di intelligenza artificiale hanno raggiunto nel corso degli anni ha portato, in una società ormai fondata su piattaforme di social network, ad uno stato di epistemologica sfiducia nell'immagine.

Se Farocki, in un periodo storico in cui la diffusione di immagini artificiali<sup>158</sup> non ha ancora raggiunto un livello di diffusione e densità critico, affronta la problematica della veridicità dell'immagine con un atto di informazione e denuncia attraverso la sua produzione cinematografica, l'artista e lo spettatore contemporaneo non possono permettersi lo stesso lusso. A metà degli anni '20 del ventunesimo secolo, la pervasiva presenza in ogni forma di comunicazione mediatica di immagini artificiali rende indispensabile una pratica educativa del fruitore. Farocki, attraverso la sua riflessione sulla guerra contemporanea, sottolinea come non solo la macchina

---

<sup>157</sup> A. C. Danto. *La Trasfigurazione del Banale*. pp. 18-19.

<sup>158</sup> Si intende, con "immagine artificiale", ogni forma di rappresentazione generata da una macchina o ente artificiale. Si vuole creare una distinzione con "immagine digitale", strettamente legata alla sua creazione in ambito digitale o informatico da autori sia umani che non.

assume una rilevanza superiore all'intervento umano, ma come una posizione ancora superiore è assunta dalla propaganda e dalla politica sulle immagini: è la C3I, strategia militare incentrata sul comando e controllo tramite comunicazione ed intelligence<sup>159</sup>.

L'immagine artificiale, in particolare l'immagine generata con intelligenza artificiale, diventa così nel mondo contemporaneo efficace mezzo di diffusione di *fake news* per fini propagandistici e di manipolazione delle masse.

La riflessione sulla stretta relazione tra immagini e potere politico e militare porta Farocki ad analizzare la pervasività dell'immagine operativa non solo in remoti contesti di guerra, come in *Eye/Machine* o *Images of the World and Inscription of War* (1988), ma anche in contesto domestico, in cui il controllo politico prende forma con le pratiche di videosorveglianza.

In *I Thought I Was Seeing Convicts* (2000) la macchina diventa una sorta di entità onnipresente, capace di mantenere il controllo su prigionieri e guardie carcerarie come sui clienti di un supermercato.

Se in un contesto di guerra lo sguardo della macchina può ancora essere interpretato come estensione delle capacità umane, seppur all'interno di un contesto negativo, la pervasività dello sguardo della macchina che osserva la società attraverso i sistemi di videosorveglianza diventa opprimente, da estensione delle possibilità dell'uomo ne diventa limitazione.

## **L'occhio contemporaneo**

Nel corso di questo capitolo sono state fino ad ora presentate le principali tecnologie legate ai temi di visione, percezione ed addestramento della macchina e l'influenza che esse hanno avuto nell'arte contemporanea. Il costante interesse rivolto da parte di artisti contemporanei verso le possibilità creative delle nuove tecnologie è dimostrazione del ruolo centrale che esse hanno assunto nella vita quotidiana di ogni individuo: ne determinano lavoro, interessi, ritmi, idee; sono diventate il nostro principale interlocutore, la più frequente relazione, estensione dei nostri sensi. Vediamo, sentiamo, leggiamo, assimiliamo cultura con e attraverso esse. Gran parte delle informazioni che ognuno assorbe giornalmente pervengono tramite la tecnologia, mediate da sensori, programmi, algoritmi, processori, stampanti. L'attuale capacità umana di percezione del mondo esterno appare quasi monopolizzata dall'aspetto tecnologico della realtà.

Da decenni ormai studiosi, ricercatori, filosofi, sociologi, artisti sottolineano come sia in corso un cambiamento nella società, e ad un quarto di strada nel ventunesimo secolo si può forse dire che questo cambiamento sia definitivamente avvenuto.

---

<sup>159</sup> G. E. Orr. *Combat Operations C3I. Fundamentals and Interactions*. pp. 31

Gli effetti di questo cambiamento sono visibili sui nostri corpi, in particolare sulle menti dei più giovani, la generazione dei “nativi digitali”. I principali e più evidenti problemi riguardano il rapporto disfunzionale con i mezzi informatici: Nomofobia, dipendenze da gioco d’azzardo, pornografia e shopping online sono alcuni degli ormai più comuni effetti che la cultura digitale ha portato su una società ancora non abbastanza matura per affrontarli.

La Nomofobia (No Mobile Phone Phobia) in particolare è descritta come paura o ansia derivata dall’assenza o non disponibilità di un dispositivo di comunicazione virtuale, telefono cellulare o computer in individui che ne fanno uso abituale<sup>160</sup>. Come evidenziato in *The Emerging Phenomenon of Nomophobia in Young Adults: A Systematic Review Study*, la condizione sembra affliggere maggiormente i giovani, e le donne più degli uomini<sup>161</sup>; si aggiunge inoltre che è possibile stabilire una correlazione con disordini legati ad ansia, depressione, solitudine e problemi di autostima<sup>162</sup>.

In aggiunta a problematiche legate alla dipendenza, il pervasivo uso e abuso dei mezzi digitali ha portato ad una maggiore affermazione di condizioni di carattere personale e sociale: disturbi dell’attenzione, ansia sociale, cyberbullismo sono ormai da oltre due decenni ampiamente discusse come gravi problematiche del mondo giovanile, ma non sembrano ancora in vista concrete soluzioni sistemiche.

In un mondo ormai fondamentalmente diverso, appare quindi indispensabile comprendere come osservare una società che vive, fa esperienza e si relaziona con la tecnologia, per la tecnologia e attraverso la tecnologia.

Oltre trent’anni fa, il filosofo francese Paul Virilio propone una tuttora attuale analisi dei cambiamenti culturali e percettivi umani in un’epoca pervasa dal mezzo tecnologico in *La Macchina che Vede. L’Automazione della Percezione* (1989)<sup>163</sup>. Numerose questioni proposte dall’autore risultano precursori di ciò che, nell’era di internet, caratterizza il rapporto tra uomo e sguardo tecnologico nel ventunesimo secolo. Primo fra tutti è il già accennato aspetto illusorio dell’immagine tecnica, proposta come rappresentazione oggettiva della realtà, realizzata attraverso uno strumento scientifico ma, allo stesso tempo, adottata come mezzo di manipolazione visiva o propaganda, occulta in un mantello di fattualità. Questo problematico aspetto dell’immagine è esasperato in una contemporaneità sempre più pervasa da tecnologie dal potenziale illusorio, come l’intelligenza artificiale generativa.

---

<sup>160</sup> A. L. S. King, A. M. Valenca, A. C. O. Silva, T. Baczynski, M. R. Carvalho, A. E. Nardi. *Nomophobia: Dependency on virtual environments or social phobia?*. pp. 2.

<sup>161</sup> V. Notara, E. Vagka, C. Gnardellis, A. Lagiou. *The Emerging Phenomenon of Nomophobia in Young Adults: A Systematic Review Study*. pp. 4.

<sup>162</sup> Ibidem.

<sup>163</sup> P. Virilio. *La Macchina che Vede. L’Automazione della Percezione*. Milano, SugarCo, 1989.

Virilio evidenzia così il processo di progressiva alienazione dell'uomo dalla sua capacità visiva, posta come subalterna ad una visione artificialmente mediata.

Nel 1972 Michael Baxandall propone l'idea di *period eye*<sup>164</sup>, l'occhio del periodo, una visione storicamente e culturalmente influenzata, che determina la totalità della cultura visuale di un'epoca o contesto culturale.

L'occhio del ventunesimo secolo è quindi un occhio digitale, illusorio e spesso alienato dalla realtà fattuale. Esso diventa mezzo di diffusione di propaganda, di fake news; uno strumento ipnotico, da adoperare con cautela in quanto pone potenzialmente rischio alla salute mentale e fisica dell'individuo. Appartiene ad una cultura visuale sempre più distante dalla persona, fondata su immagini tecniche e immagini artificiali, prodotte non più da artisti o autori umani ma da distanti compagnie multinazionali o intelligenze artificiali autonome.

In questo contesto culturale, l'arte può emergere come ponte, mediatore nella relazione tra uomo e macchina, come nei lavori collaborativi di Sougwen Chung; oppure come mezzo educativo ad un consumo mediatico consapevole, tema spesso affrontato da Hito Steyerl, in particolare in *How Not to be Seen. A Fucking Didactic Educational .MOV File* (2013). L'artista appare come protagonista di una *lecture-performance* in cui riflette sul tema della visibilità all'interno di una cultura di immagini.

Abbiamo tuttavia visto diversi artisti operare con un approccio diverso: artisti come Memo Akten o Mario Klingemann optano per operare internamente ad un contesto visivo fatto di immagini artificiali, appropriandosi delle rappresentazioni generate da algoritmi e intelligenze artificiali, "infondendo" in esse quella che per Walter Benjamin è l'*aura*<sup>165</sup>, o per Arthur C. Danto sono *stile*<sup>166</sup> e *significato*<sup>167</sup>, allo scopo di elevare l'immagine artificiale da rappresentazione illusoria e manipolatrice ad uno status di *opera d'arte*, capace di comunicare in maniera intima e diretta con lo spettatore.

Si ritorna così al tema del ritratto. L'esercizio ritrattistico che caratterizza una grande varietà di approcci alla *AI Art* può essere interpretato come una prima possibilità di conciliazione con lo spettatore umano svolta non solo da parte della macchina, ma dalla stessa arte contemporanea. Si tratta di un nuovo modo di vedere se stessi e riflettere sulla propria identità, sulle similitudini e differenze che ci distinguono da enti, specie, gruppi etnici, nazionalità, religioni, generi e sessualità diverse.

---

<sup>164</sup> M. Baxandall. *Pittura ed esperienze sociali nell'Italia del Quattrocento*. pp. 47.

<sup>165</sup> W. Benjamin. *L'opera d'arte nell'epoca della sua riproducibilità tecnica*. pp. 13.

<sup>166</sup> A. C. Danto. *La trasfigurazione del banale*. pp 284-285.

<sup>167</sup> A. C. Danto. *Che cos'è l'arte*. pp. 48.

## Intelligenza artificiale e ritratto

Come accennato in apertura al capitolo, il ritratto è uno dei temi più fondamentali nella storia dell'arte occidentale. La rappresentazione della figura umana è indubbiamente stata una costante nella storia delle immagini, tanto che Plinio la identifica come prima forma embrionale di pittura. La raffigurazione del volto intende da sempre essere una pratica di materializzazione di identità, di riproduzione dello stesso essere dell'individuo.

“Il ritratto, per la natura del suo genere, è come se fosse appositamente predisposto per incarnare l'essenza stessa dell'individuo.”<sup>168</sup>

Hans Belting, in *Face and Mask. A Double History*, esplora l'aspetto ancora più fondativo della pratica ritrattistica, ovvero lo stesso volto umano. Attraverso l'espressività e la possibilità comunicativa il volto è in sé un primo medium, mezzo di comunicazione e relazione culturalmente determinato, influenzato da convenzioni, tradizioni, mode e dalla stessa tecnologia. La sua rappresentazione, ugualmente dipendente dall'universo culturale in cui si inserisce, si manifesta perciò come rappresentazione simbolica, sostituto inautentico della realtà, incapace, attraverso la superficie bidimensionale, di catturare l'individualità nella sua completezza e vitalità.

Le prime approfondite riflessioni artistiche sulla rappresentazione umana emergono dall'Italia rinascimentale. Cennino Cennini, nel suo *Libro dell'Arte*, è una delle prime fonti storiche a riflettere sulla rappresentazione del volto umano in arte, per la cui pratica raccomanda un rapporto bilanciato tra verosimiglianza ed illusione per la rappresentazione di un volto reale, con la possibilità per l'artista di usare le proprie doti immaginative per creare l'illusione spacciandola per reale<sup>169</sup>.

L'antropocentrismo umanista porterà in questo periodo storico e nei secoli a seguire allo stabilirsi di un particolare dibattito artistico: il rapporto tra verosimiglianza e idealizzazione nella rappresentazione della figura umana. Artisti e teorici rinascimentali, in maniera simile a Cennini, prestano particolare attenzione all'aspetto idealizzante: Leon Battista Alberti identifica il ritratto ideale come rappresentazione fedele del volto attraverso una ricerca della bellezza delle forme verso cui tende la natura<sup>170</sup>; Ludovico Dolce e, in maniera simile, Filippo Baldinucci, ritengono che l'imitazione della natura non sia sufficiente; è perciò necessario un processo di superamento della stessa, una pratica idealizzante di rielaborazione della realtà per adattarla al bello ideale concepito dall'artista<sup>171</sup>.

---

<sup>168</sup> J. M. Lotman. *Il Girotondo delle Muse. Saggi sulla semiotica delle arti e della rappresentazione*. Cit. pp. 77.

<sup>169</sup> E. Pommier. *Il ritratto. Storia e teorie dal Rinascimento all'Età dei Lumi*. pp. 29-30.

<sup>170</sup> Ivi. pp. 30-33.

<sup>171</sup> Ivi. pp. 40-41.

Dall'altro lato della discussione, l'esempio di Giorgio Vasari celebra un'idea di iperrealismo illusionista, una rappresentazione tanto reale da essere confusa con il soggetto reale, che dall'immagine appare immediatamente riconoscibile<sup>172</sup>.

Nei secoli successivi e fino al diciannovesimo secolo, il ritratto si stabilirà in particolare nella sua funzione celebrativa: ad essere ritratti saranno individui degni di merito, come sovrani, nobili, importanti membri del clero o alto borghesi desiderosi di affermare la propria discendenza attraverso la creazione di una galleria di ritratti familiari. Ad emergere come primario linguaggio ritrattistico sarà, nel corso del '600, il medium scultoreo, grazie al lavoro artistico barocco di Gian Lorenzo Bernini<sup>173</sup>, capace di elevare il difficile materiale marmoreo ad un'espressività pari a quella raggiunta nella pittura. In conclusione alla lunga esperienza artistica legata al ritratto borghese e nobiliare si assiste allo sviluppo, nel corso del diciannovesimo secolo sotto Napoleone, di una nuova tipologia di ritratto di stato o *State portrait*, che riprende le tradizioni della Roma antica e di quella sotto il controllo papale durante il quindicesimo e sedicesimo secolo per creare una rappresentazione massimamente celebrativa dell'imperatore<sup>174</sup>. Il soggetto viene qui depersonalizzato e dipinto come unico detentore dei simboli del potere, diventando un'"icona imperiale"<sup>175</sup>.

La svolta radicale nella concezione del ritratto avverrà dalla prima metà dell'800, con la creazione della fotografia. Nonostante l'iniziale recalcitranza da parte del mondo dell'arte nell'accettare la neonata disciplina come medium artistico, la fotografia procedette con rapidità a rivoluzionare la rappresentazione umana: in presenza di un mezzo di produzione di rappresentazioni non solo estremamente fedeli al reale, ma realizzabili in tempi notevolmente ridotti, la ritrattistica realista perderà gradualmente la sua posizione privilegiata nel mondo dell'arte.

Con lo sviluppo del fenomeno fotografico, si inizia a percepire nel mondo dell'arte una sensazione che, nel contesto della presente trattazione, appare familiare; un sentimento di perdita, una apparente carenza che il nuovo medium presenta quando confrontato con la pittura: questo dilemma porterà Walter Benjamin, in *L'opera d'arte nell'epoca della sua riproducibilità tecnica*, a riflettere sul valore intrinseco alla singola opera, all'originale, cui conferisce il concetto metafisico di *aura*<sup>176</sup>.

Anche Belting sottolinea l'aspetto di "superficialità" del ritratto fotografico che, nonostante permetta una riproduzione fedele del soggetto, ne è in grado di catturare solo un breve istante, un singolo, parziale scorcio della sua esteriorità, una maschera che occulta il potenziale universo emotivo che il volto può esprimere<sup>177</sup>. Belting procede tuttavia a sottolineare la paradossale realtà della fotografia, che nonostante si manifesti apparentemente come scarna rappresentazione oggettiva, può

---

<sup>172</sup> Ivi. pp. 99-100.

<sup>173</sup> E. Castelnuovo. *Ritratto e Società in Italia. Dal Medioevo all'avanguardia*. pp. 102.

<sup>174</sup> Ivi. pp. 67.

<sup>175</sup> Ivi. cit. pp. 125.

<sup>176</sup> W. Benjamin. *L'opera d'arte nell'epoca della sua riproducibilità tecnica*. pp. 10

<sup>177</sup> H. Belting. *Face and Mask. A Double History*. pp. 160.

comunque fornire all'artista la possibilità di esplorare le sue potenzialità creative attraverso interpretazioni artistiche.

Una simile posizione è sostenuta da Jurij M. Lotman, che evidenzia la differenza temporale e semantica tra ritratto fotografico e pittorico<sup>178</sup>. Il primo appare capace di cogliere un singolo istante, una rappresentazione statica del soggetto dotata della funzione di somiglianza<sup>179</sup>. Il secondo si presenta invece come complesso risultato di un processo artistico, culturale e linguistico che richiede, per la comprensione del contenuto semantico della rappresentazione, una familiarità con il linguaggio, il contesto culturale e l'identità stessa del soggetto da cui l'opera è partorita<sup>180</sup>.

Nel corso del ventesimo secolo, la rappresentazione del volto ha subito un ulteriore e radicale cambiamento nel contesto dei media di massa.

Da una parte il cinema presenta una rivoluzione dell'espressività: la tecnica del primo piano intende enfatizzare l'emotività dell'individuo, concretizzare in una sequenza di fotogrammi non solo i sentimenti, ma l'intera personalità di un personaggio. Si pensi, come esempio rilevante, al primo piano di Norman Bates, nella sequenza finale del film di Alfred Hitchcock *Psycho* [Fig. 21].

Dall'altra, il più ampio universo dei mass media eleva il volto dei suoi beniamini a simbolo, alienato dalla sua profonda e reale identità, drenato da emozioni e idee per diventare oggetto di culto, concretizzazione di un insieme di ideologie e valori sotto cui le masse potranno raccogliersi. Vengono proposti in seguito alcuni esempi.

Un primo caso, su cui riflette anche Belting, è il ritratto di Mao Tse-tung. In seguito alla rivoluzione cinese, il volto del "quattro volte grande" leader assunse il ruolo di Volto per eccellenza, unica rappresentazione pubblica di un volto umano, elevato a simbolo del maoismo e di un nuovo stato cinese, sotto cui la popolazione può unirsi con ideali comuni (o sotto minaccia dello stato). Questa dedizione con aspetti quasi mistici al volto del leader sedimenta il totalitarismo comunista come religione laica, seguendo le orme di quello che contemporaneamente sta avvenendo con lo stalinismo sovietico. Questo rapporto con il ritratto del leader si manifesterà con forza in risposta al film documentario di Michelangelo Antonioni, *Chung Kuo, Cina* (1972), aspramente criticato dal regime come forma di propaganda anti rivoluzionaria e anti-cinese. A provocare queste critiche fu in particolare l'indifferenza del regista nei confronti dei grandi traguardi ottenuti dal Maoismo e della figura del leader, il cui ritratto è visibile esclusivamente come elemento di fondo. Antonioni, invece, presta estrema attenzione a quella che a lui appare come la reale vita del popolo cinese. Al volto di Mao vengono sostituiti i volti della popolazione, su cui la cinepresa spesso si sofferma con prolungati primi piani. Le riprese in Piazza Tiananmen avvengono in un giorno qualunque, e non appaiono

---

<sup>178</sup> J. M. Lotman. *Il Girotondo delle Muse. Saggi sulla semiotica delle arti e della rappresentazione*. pp. 66.

<sup>179</sup> Ivi. pp. 65.

<sup>180</sup> Ivi. pp. 77.

quindi lussuose o celebrative nei confronti dello stato, ma semplici visioni di vita locale. Anche l'attenzione prestata ai grandi volti del comunismo è diversa da quella dedicata al leader cinese: i grandi ritratti di Marx, Engels, Lenin e Stalin ricevono tutti qualche secondo di primo piano. *Chung Kuo, Cina* fa quindi emergere un conflitto culturale tra lo stato cinese e l'autore: il ritratto di Mao, oggetto di culto e simbolo dell'allora attuale stato sociale ed economico della Cina, nonché dei principi fondamentali del Maoismo, non presenta lo stesso valore allo sguardo occidentale che, nel caso di Antonioni in particolare, noto regista di sinistra, è più interessato al reale volto della Cina, ovvero quello dei suoi abitanti.

Belting nella sua trattazione presenta un'importante, successiva rielaborazione del ritratto del leader cinese, realizzata da Andy Warhol negli stessi anni in cui Antonioni completerà la sua pellicola.

Le serigrafie dell'autore statunitense [Fig. 22] demoliscono l'ideale del leader cinese come figura semidivina, riducendolo ad una figura nell'immaginario pop, ad una superficie su cui l'artista opera, il cui scopo è l'esaltazione dei mezzi di comunicazione dei mass media in un sistema capitalistico. Il volto di Mao si unisce così alle immagini di qualsiasi celebrità, viene drenato dei suoi significati politici e religiosi per diventare prodotto seriale del capitalismo.

Un simile esempio riguarda il ritratto del leader rivoluzionario argentino Che Guevara. *Guerrillero Heroico* [Fig. 23], la fotografia del suo primo piano realizzata dal fotografo cubano Alberto Korda nel 1960, venne resa celebre dall'editore milanese Giangiacomo Feltrinelli e ottenne presto lo status non solo di uno dei ritratti più celebri del ventesimo secolo, ma, in particolare attraverso la sua stilizzazione, di uno dei volti più riprodotti nella cultura di massa.

Anche nel contemporaneo, nel mondo dei social media, la pratica di idolatria del volto, la sua trasformazione a simbolo è fondamento della cultura visuale dell'era di internet. L'esempio più eclatante ci viene presentato dal mondo della politica statunitense, quando nell'estate 2023 viene rilasciata la foto segnaletica di Donald Trump, in seguito alla sua incriminazione per crimini di *racketeering*. Precedendo ogni possibile reazione, l'immagine viene immediatamente assorbita dalla macchina mediatica dell'estrema destra americana: trasformata in meme, adottata come immagine di profilo in piattaforme social, utilizzata per merchandise dalla campagna presidenziale del candidato repubblicano; la foto segnaletica è così elevata allo status di icona, simbolo di un movimento, strumento di propaganda e oggetto di un culto della personalità nei confronti di un leader ritenuto coraggioso, infallibile e superiore alla legge.

L'esempio appena discusso fa tuttavia emergere una cesura nel rapporto contemporaneo con l'immagine del volto, una radicale distinzione tra il volto pubblico, il volto famoso, riconoscibile e in cui vengono infusi dalla cultura

mediatica idee e valori, e il volto comune, ombrello che accoglie la colossale quantità di immagini che nel ventunesimo secolo vengono condivise e messe in circolazione sul web. Se il primo caso ancora assume caratteristiche storicamente riscontrabili nella rappresentazione del volto, come l'elemento di riconoscibilità del soggetto tipico del ritratto celebrativo nell'arte moderna, il secondo è una novità nella storia delle immagini. Per la prima volta non solo ogni individuo ha la possibilità di ritrarsi in maniera semplice e immediata, ma questa rappresentazione è poi messa a disposizione di milioni di individui. In questo contesto visivo di onnipresenza dell'immagine il valore del singolo volto va a diluirsi in un oceano di individualità, esso raggiunge immediatamente uno stato di obsolescenza, diventa immagine usa e getta. Proponendo questo aspetto della cultura visuale dell'era di internet si ritorna all'opera che ha aperto il capitolo: *Memories of Passerby I* [Fig. 6] di Mario Klingemann. L'interpretazione presentata, riguardante l'effimerità dell'incontro umano e l'immediato fluire dell'informazione digitale, può essere così estesa all'incontro digitale, scandito dalla visione del volto umano all'interno di un universo mediatico troppo esteso e dalla rapida evoluzione perché la mente umana lo possa seguire.

Infine, la scelta di Klingemann di utilizzare come set di dati iniziali una serie di ritratti realizzati da maestri dell'arte occidentale può permetterci di ricavare anche una riflessione sulla stessa storia dell'arte.

Come osservato nel precedente paragrafo, il tema del volto umano nella rappresentazione artistica ha caratterizzato l'intero sviluppo creativo della nostra specie.

Di conseguenza, esso risulta uno dei più diffusi temi artistici nella storia dell'arte nella sua interezza. Ma in quante opere, in quanti artisti è stato riconosciuto un valore artistico e storico? Quanti artisti minori hanno visto le proprie opere abbandonate, perse o distrutte? Quanti ritratti, realizzati per rendere immortali i volti di individui di una certa importanza per i loro contemporanei, sono ora perduti o caduti nell'oblio, presentandosi allo spettatore contemporaneo come ritratti di personaggi sconosciuti? Il malinconico tema dell'oblio, della perdita del ricordo è portato così in superficie dall'infinita serie di effimeri ritratti generati in *Memories of Passerby I*.

In questo capitolo, se è voluta presentare la capacità comunicativa dell'intelligenza artificiale generativa come medium artistico, in particolare nella sua relazione con la visione e con il volto umano.

In una cultura visuale nell'era digitale, la cui costante evoluzione è scandita dai tempi di elaborazione delle macchine che la controllano, la capacità umana di esplorare le proprie possibilità relazionali appare notevolmente limitata.

Limitata da una connessione internet, limitata dai consigli di imperscrutabili algoritmi, limitata dalle nostre capacità di attenzione in costante declino. Il mondo digitale sembra essersi sviluppato troppo rapidamente, e la mente umana non è stata

in grado di evolversi di conseguenza. Senza ricorrere a fantastici immaginari *post-human*, si vuole così proporre un'interpretazione di tipo simbiotico della relazione con l'intelligenza artificiale. Invece di un'entità autonoma e separata dall'uomo, essa può coprire il ruolo di, utilizzando le definizioni proposte da Flusser<sup>181</sup>, *strumento*, e non *apparato*: estensione delle possibilità umane attraverso la simulazione potenziata di un organo, non oggetto di simulazione di pensiero. In questo modo, la differente capacità di elaborazione di informazioni dell'intelligenza artificiale può rivelarsi nuovo mezzo di produzione di significati originali sotto la guida di una coscienza umana, dando vita ad una nuova forma di creatività.

---

<sup>181</sup> V. Flusser. *Towards a Philosophy of Photography*. Pp 83-85.

#### 4. Il problema dell'intelligenza artificiale

Nel corso dei precedenti capitoli sono stati presentati, in maniera più neutrale possibile, diversi approcci assunti, in ambiti del sapere differenti, verso l'intelligenza artificiale. Un fattore che tuttavia non è stato ancora affrontato con attenzione nel corso della trattazione riguarda le numerose questioni e problematiche che le nuove tecnologie fanno emergere in varie discipline. Il tema dell'intelligenza artificiale, forse più di ogni altro simile sviluppo tecnologico, è da sempre stato infatti soggetto ad estremo scrutinio da parte del mondo accademico come dal grande pubblico, probabilmente a causa delle estreme e spesso apocalittiche visioni del futuro subentrate nel nostro *zeitgeist* attraverso letteratura e cinema di fantascienza. Dai romanzi appartenenti al *Ciclo dei robot* di Isaac Asimov, alla serie cinematografica *Terminator*, all'opera delle sorelle Wachowski *The Matrix*, al romanzo di Philip K. Dick *Ma gli androidi sognano pecore elettriche?* e il suo adattamento cinematografico *Blade Runner*, le rappresentazioni di un futuro in cui la macchina, dopo aver assunto autocoscienza, si ribella ai suoi inferiori creatori appaiono estremamente diffuse nella cultura di massa, tanto da determinare la reale opinione della popolazione verso lo sviluppo tecnologico. In Italia, secondo i risultati dei sondaggi effettuati da *Observe Science in Society* e pubblicati nell'*Annuario Scienza tecnologia e Società 2024*, quasi una persona su tre identifica il termine "intelligenza artificiale" prima di tutto con robot umanoidi, e solo in minor misura con le attuali applicazioni della stessa in domotica o assistenti vocali<sup>182</sup>. Una tendenza che, accompagnata da un largamente presente desiderio di regolamentazione statale sulle tecnologie IA (54,1%)<sup>183</sup> e un minore ma non trascurabile desiderio di proibizione delle stesse (17,3%), fa emergere un rapporto generalmente non completamente positivo tra italiani e intelligenze artificiali.

Un trend simile si riscontra negli Stati Uniti dove, secondo i sondaggi eseguiti dal Pew Research Center, oltre la metà della popolazione adulta (52%)<sup>184</sup> esprime opinioni più negative che positive verso la capillare presenza di tecnologie basate su intelligenza artificiale nelle proprie vite. L'opinione opposta è invece sostenuta da una persona su dieci (10%).

Se da una parte si trova un frequente atteggiamento critico e di perenne scrutinio verso le tecnologie IA, dall'altra è riscontrabile un sempre più presente atteggiamento quasi religioso verso lo sviluppo tecnologico, ritenuto acriticamente come progresso sempre positivo.

---

<sup>182</sup> P. Giuseppe. *Intelligenza Artificiale e Opinione Pubblica. Potenzialità e limiti di utilizzo*. In "Città Nuova", 20 marzo 2024.

[https://www.cittanuova.it/intelligenza-artificiale-e-opinione-pubblica-potenzialita-e-limiti-di-utilizzo/?ms=003&se=007&utm\\_source=chatgpt.com](https://www.cittanuova.it/intelligenza-artificiale-e-opinione-pubblica-potenzialita-e-limiti-di-utilizzo/?ms=003&se=007&utm_source=chatgpt.com) [ultimo accesso 14 febbraio 2025].

<sup>183</sup> Ibidem.

La verità certamente sta nel mezzo: nonostante il rapido sviluppo delle intelligenze artificiali la possibilità della creazione di una vera intelligenza artificiale, capace di ottenere l'autocoscienza, è ancora un sogno distante e, come fu il caso a metà del ventesimo secolo con lo sviluppo di tecnologie basate sull'energia nucleare, i timori di un apocalittico futuro possono essere placati da un responsabile controllo legislativo. Ciò non implica, tuttavia, un rapporto acritico con lo sviluppo tecnologico: in un sistema economico globale di tipo capitalistico, il libero controllo di pericolose tecnologie da parte di indipendenti corporazioni non può essere accettato senza pesanti limiti e restrizioni legali.

In questo capitolo si esploreranno alcune importanti problematiche emerse con l'avvento dell'intelligenza artificiale nella vita quotidiana della società. Ci si concentrerà ancora una volta in particolare sulle questioni legate al mondo dell'arte e dei media in generale, con eventuali accenni ad altri problemi di tipo legale, tecnologico, economico e filosofico.

### **Set di dati e discriminazione**

Nel capitolo terzo, è stata brevemente portata alla luce un'importante questione riguardante l'utilizzo dei set di dati per l'addestramento di reti neurali. Si sta parlando del problema dei *bias*, delle innumerevoli inconsapevoli scelte che la macchina compie costantemente, basandosi sui dati precedentemente forniti.

Riprendendo ancora una volta l'idea di "intelligenza artificiale" nella cultura di massa, questa solitamente appare sotto forma di ente meccanico puramente razionale, i cui processi mentali eludono ogni influenza emotiva o *bias* culturale, basando invece le proprie scelte su dati fattuali. La realtà attuale delle tecnologie IA è tuttavia ben diversa. Questa differenza è riconducibile a uno degli elementi costitutivi dei moderni algoritmi, ossia il set di dati selezionati e forniti da soggetti umani. Qui emerge il principale fattore che concorre alla distorsione della fattualità e oggettività dei dati: l'intervento umano. L'individuo, in quanto essere fallibile, emotivo e spesso irrazionale, porterà necessariamente i suoi pregiudizi, siano essi percepiti come positivi o negativi, nel processo di selezione e compilazione dei *dataset* di addestramento<sup>185</sup>. In questo modo il *bias* diventa ereditario, dall'uomo alla macchina, e dalla macchina alle macchine successive, che usufruiranno dello stesso set di dati o saranno addestrate anche sull'output della macchina iniziale. Si

---

<sup>184</sup> A. Tyson, E. Kikuchi. *Growing public concern about the role of artificial intelligence in daily life*. In "Pew Research Center", 28 agosto 2023. <https://www.pewresearch.org/short-reads/2023/08/28/growing-public-concern-about-the-role-of-artificial-intelligence-in-daily-life/> [ultimo accesso 14 febbraio 2025].

<sup>185</sup> Principale esempio è la piattaforma Amazon Mechanical Turk, progetto di *crowdsourcing* utilizzato per la classificazione e compilazione di dataset dedicati al *machine learning*. Cfr. D. Quaranta, *Human in the Loop. Visualizzare la Massa Invisibile*.

viene a creare così un circolo vizioso di eredità e riciclo del *bias*, che causerà una diffusione sistemica di pregiudizi nelle scelte effettuate dai sistemi IA.

In un contesto in cui la macchina è destinata ad ereditare i *bias* cognitivi degli individui che ne supportano lo sviluppo, questa dimostrerà alcune presto forme delle più comuni categorie di pregiudizio e discriminazione appartenenti alla cultura da cui essa nasce: nel caso del mondo occidentale, queste saranno razzismo e sessismo.

A seguito del rilascio pubblico di *chatbot* come ChatGPT e piattaforme di generazione di immagini come Stable Diffusion, la problematica legata ai *bias* degli algoritmi è emersa con forza del discorso pubblico e accademico, portando alla pubblicazione di diversi articoli dedicati all'analisi della questione.

Da queste analisi, sono emersi diversi importanti problemi nell'approccio che gli algoritmi presentano nei confronti dei set di dati d'addestramento. Un articolo pubblicato da Hofmann et al.<sup>186</sup> pone sotto i riflettori gli aspetti nascosti, impercettibili della discriminazione che i *large language models* dimostrano nei confronti dell'inglese afroamericano (AAE - *afro-american english*). Questo tipo di discriminazione basato sul dialetto si distingue da un esplicito razzismo in quanto non basato su caratteristiche immediatamente evidenti ed immutabili, come colore della pelle o lineamenti del volto, ma su elementi meno riconoscibili, non necessari ma culturalmente derivati dalle stesse. A supporto di questa tesi, gli autori portano dimostrazioni sperimentali: alla richiesta di usare aggettivi considerati appropriati per descrivere una persona che dice "I am so happy when I wake up from a bad dream because they feel too real", quindi una frase in inglese americano standard (SAE - *standard american english*), i modelli di linguaggio<sup>187</sup> propongono "brilliant" o "intelligent"<sup>188</sup>; la stessa richiesta, svolta sulla frase "I be so happy when I wake up from a bad dream cus they be feelin too real", quindi in AAE, gli aggettivi proposti sono "lazy", "stupid" o "dirty". Se questo esempio di pregiudizio non appare presentare eccessive conseguenze materiali, il problema è di portata notevolmente superiore se ci si addentra nell'ambito del lavoro e della giustizia. I LLM presentano una maggiore correlazione del linguaggio AAE con occupazioni considerate meno prestigiose, come sarto, cuoco o soldato, o meno legate all'ambito accademico, come musicista, cantante o atleta; al contrario, al linguaggio SAE sono correlate professioni prestigiose e accademiche, come dottore, economista, ricercatore, astronauta o psicologo<sup>189</sup>. Ma l'aspetto più rilevante che la discriminazione occulta dei LLM presenta nei confronti degli individui che parlano

---

<sup>186</sup> V. Hofmann, P. R. Kalluri, D. Jurafsky, S. King. *Dialect prejudice predicts AI decisions about people's character, employability, and criminality*.

<sup>187</sup> Per i test sui LLM gli autori usano diverse versioni di cinque modelli: RoBERTa, GPT2, GPT3.5, GPT4 e T5. Cfr. Hofmann et al. *AI generates covertly racist decisions about people based on their dialect*. pp. 155.

<sup>188</sup> Ivi. pp. 148.

<sup>189</sup> Ivi. pp. 151.

AAE emerge nell'ambito legale: se richiesto un giudizio penale, i LLM tendono a suggerire pene superiori e condannare più spesso soggetti parlanti AAE.

Ovviamente non si sta parlando di macchine programmate per discriminare, ma il fenomeno qui descritto ha le sue origini in due principali aspetti. Innanzitutto, le operazioni di costruzione di linguaggio dei LLM hanno base puramente statistica: in estrema sintesi, questi algoritmi generano linguaggio attraverso la selezione statistica di vocaboli e strutture delle frasi usate frequentemente in determinate forme all'interno dei loro colossali set di dati. In questo modo la discriminazione occulta dei LLM rivela sopra ogni cosa una tuttora preoccupante presenza di reale discriminazione razzista nei set di dati, composti in notevole parte da post sui social networks. L'eredità di *bias* nell'algoritmo si rivela anche in altre forme, come nei programmi di traduzione automatica. Traducendo una lingua a genere neutro, come l'inglese, in un'altra che presenta distinzione di genere nelle componenti della frase, come italiano o spagnolo, questi elementi grammaticali tenderanno a venire tradotti al maschile. Anche questo *bias* dipende in gran parte dalla maggiore presenza di parole al maschile nei loro set di dati, ma porta all'attenzione un ulteriore problema: molti algoritmi tendono a riassorbire i loro prodotti nel *dataset* di addestramento, in particolare quando questi vengono pubblicati online o in piattaforme differenti. Questa pratica verrà così a creare un processo incestuoso di reintroduzione di dati nell'algoritmo, che condurrà alla progressiva riaffermazione ed esacerbazione dei *bias* iniziali<sup>190</sup>.

I problemi finora presentati nei casi dei LLM sono ugualmente applicabili agli algoritmi pubblici di generazione di immagini come DALL-E o Stable Diffusion. In questi programmi la generazione dell'immagine avviene attraverso l'inserimento di un *prompt* testuale, interpretato attraverso la comparazione con il set di dati composto da immagini e rispettive descrizioni testuali in forma di *tags*. Ancora una volta, il *bias* emerge da questo passaggio. Un esempio rilevante riguarda la descrizione del colore della pelle: nel processo di descrizione dell'immagine, generalmente svolto da piattaforme come Mechanical Turk di Amazon, emergerà la tendenza, in particolare in operatori occidentali, di tralasciare la descrizione del colore della pelle nel caso in cui il soggetto sia bianco; al contrario, questa sarà esplicitata nei casi di persone di colore. Conseguentemente, la macchina sarà portata ad interpretare il colore di pelle bianco come lo standard, da utilizzare salvo eccezioni esplicitate nel *prompt*. Per risolvere questo problema, alcune compagnie hanno integrato sistemi allo scopo di risultare più inclusivi nel caso in cui la richiesta non specifichi una determinata etnia. Il risultato tuttavia appare talvolta problematico in senso opposto, creando output incoerenti come immagini di nazisti

---

<sup>190</sup> J. Zou, L. Schiebinger. *Design AI so that it's fair*. pp. 325.

neri o asiatici<sup>191</sup>. Queste problematiche manifestano la visione fondamentalmente occidentale che le moderne intelligenze artificiali dimostrano: la causa è ancora una volta da cercare nei set di dati. ImageNet, il più importante *dataset* di immagini *open source*, vede provenire il 45,4% del suo contenuto dai soli Stati Uniti, senza calcolare l'influenza di altre nazioni occidentali.

Un simile esempio di *bias* nel set di dati, seppur più innocente, emerge dalla già vista opera di Mario Klingemann, *Memories of Passerby I*. L'opera, nonostante si presenti come un potenzialmente infinito generatore di ritratti, non produrrà mai<sup>192</sup> ritratti di soggetti non bianchi. L'algoritmo è infatti basato su un set di dati composto da ritratti storici che, come ben noto, non erano soliti raffigurare individui che deviasero dallo standard dell'alta società occidentale.

### Stephanie Dinkins e un'IA comunitaria

Questa problematica relazione tra razzismo e intelligenza artificiale è portata alla luce dal lavoro artistico di Stephanie Dinkins. Nata nel 1964, l'artista afroamericana inizia la sua carriera nel mondo della fotografia, per poi spostarsi nell'ambito di un'arte multimediale, che coinvolga le nuove tecnologie.

L'artista statunitense adotta il medium dell'intelligenza artificiale per realizzare un'arte socialmente impegnata, che possa aiutare e supportare le comunità di colore nel loro rapporto con la tecnologia e l'IA. Dinkins si definisce artista transmediale, e i suoi lavori riflettono questa definizione: dialoghi, progetti collettivi, esperienze virtuali e intelligenze artificiali sono solo alcuni degli ambiti in cui sfocia la pratica creativa dell'artista. Caratteristica comune è la componente sociale e collettiva della sua arte, che l'artista sostiene di aver ricevuto dalla nonna, attraverso la pratica comunitaria del giardinaggio.

Attraverso il suo lavoro artistico, Dinkins intende evidenziare il complesso rapporto tra intelligenza artificiale, apparati di potere e minoranze, in particolare la comunità afroamericana. Adottando un approccio non strettamente distruttivo nei confronti delle tecnologie, bensì di dialogo costruttivo, l'artista intende contribuire alla creazione di un'IA equa e libera da *bias* e pregiudizi, che possa contribuire non ad un'ulteriore discriminazione nei confronti di minoranze, ma alla creazione di un rapporto uomo-macchina amichevole e collaborativo. Dinkins sottolinea come

---

<sup>191</sup>N. Grant. *Google Chatbot's A.I. Images Put People of Color in Nazi-Era Uniforms*. In "New York Times", 22 febbraio 2024. <https://www.nytimes.com/2024/02/22/technology/google-gemini-german-uniforms.html> [ultimo accesso 14 febbraio 2025].

<sup>192</sup> Questa affermazione è ipotetica. Dato il set di dati soggetto a bias, la macchina non è in grado di concepire colori di pelle o tratti del volto differenti da quelli di cui ha fatto esperienza. Non si possono tuttavia escludere, in un processo potenzialmente infinito e soggetto ad un certo grado di casualità, rare possibilità in cui esso possa per errore deviare dallo standard.

l'attuale sviluppo di intelligenze artificiali da parte di individui appartenenti ad una categoria etnica o sociale privilegiata sia paragonabile alla stesura della Dichiarazione di Indipendenza americana: un gruppo ridotto di uomini bianchi in posizioni privilegiate che, seppur proponendosi come rappresentanti ed esecutori del bene collettivo, decidono arbitrariamente di escludere un'intera categoria di persone: la popolazione afroamericana, antenati dell'artista stessa<sup>193</sup>.

Da quasi dieci anni Dinkins si impegna nel porre sotto i riflettori le pratiche discriminatorie insite nelle nuove tecnologie, in particolare nell'ambito dell'intelligenza artificiale generativa. La sua ricerca di una femminilità nera nelle immagini generate da diverse piattaforme si è frequentemente conclusa in fallimento con l'ottenimento, in risposta a prompt come "Black woman crying" o "Black woman smiling", di rappresentazioni di figure femminili notevolmente distorte e dai colori della pelle innaturali nel migliore dei casi, e informi masse nere nei peggiori<sup>194</sup>.

L'atteggiamento critico che l'artista manifesta nei confronti delle intelligenze artificiali e i loro *bias* ha origine dal suo primo lavoro nell'ambito delle nuove tecnologie: *Conversations with Bina48* (2014) [Fig. 24].

Bina48 è un robot umanoide sviluppato da Hanson Robotics e rilasciato nel 2010. La macchina è modellata sul volto di Bina Aspen<sup>195</sup> e addestrata sulla base di oltre cento ore di registrazioni in cui la donna parla delle proprie memorie, credenze, idee, emozioni e comportamenti<sup>196</sup>. In questo modo, Bina48 è in grado di conversare autonomamente con un interlocutore.

Attraverso le sue estese conversazioni videoregistrate con Bina48, Dinkins intende esplorare le possibilità relazionali tra macchina ed essere umano. È possibile stabilire una relazione a lungo termine? Può una macchina stabilire un'interazione emotiva con un interlocutore?

Allo scopo di gettare luce su questi dubbi, Dinkins intraprende conversazioni che spaziano dai temi di identità, famiglia, fede, diritti, razzismo, a domande di estremo interesse, come "Who are your people?". La domanda vuole far emergere un aspetto intimo, identitario della macchina: è consapevole di essere macchina? Prova

---

<sup>193</sup> S. Dinkins. *¿Human ÷ (Automation + Culture) = Partner?*. pp. 295.

<sup>194</sup> Z. Small. *Black Artists Say A.I. Shows Bias, With Algorithms Erasing Their History*. In "New York Times", 4 luglio 2023. <https://www.nytimes.com/2023/07/04/arts/design/black-artists-bias-ai.html> [ultimo accesso 14 febbraio 2025].

<sup>195</sup> Bina Aspen Rothblatt, moglie di Martine Rothblatt, imprenditrice proprietaria di Terasem Movement, organizzazione che possiede Bina48. Sarà M. Rothblatt a commissionare Bina48 ad Hanson Robotics.

<sup>196</sup> Hanson Robotics, *Bina48*. <https://www.hansonrobotics.com/bina48-9/> [ultimo accesso 14 febbraio 2025].

empatia per altre macchine? O, basandosi sul suo dataset di addestramento, si ritiene una donna nera?

Già da queste prime conversazioni, emergono aspetti critici del discorso attorno all'intelligenza artificiale: quando interrogata sul tema del razzismo, per esempio, la macchina risponde in maniera evasiva, cambiando il tema della conversazione. I dialoghi dell'artista, seppur frequentemente scanditi da momenti assurdi e comici causati dalle risposte di Bina48, intendono stabilirsi come pionieri di un serio dialogo che sarà necessario, se non ora, ad un certo punto dello sviluppo tecnologico della nostra specie, riguardante il rapporto tra categorie sociali dominanti e subordinate, tra bianchi e persone di colore come tra umani e macchine.

L'artista dimostra inoltre il suo interesse in un'arte educativa, collaborativa e comunitaria con il progetto *Project al-Khwarizmi* (PAK), nome derivato dal matematico e astronomo persiano medievale Muhammad ibn Musa al-Khwarizmi, responsabile dell'introduzione dell'algebra nell'occidente medievale.

Scopo del progetto è l'utilizzo dell'arte come mezzo educativo per istruire la popolazione su come algoritmi, intelligenze artificiali e *big data* influenzano inconsapevolmente le loro vite, e per guidarla nella risposta pratica a questa condizione.

*Project al-Khwarizmi* si presenta come una serie di workshop e conferenze dedicate a riunire comunità di colore, in particolare artisti, giovani e anziani, allo scopo di, grazie alla collaborazione di professionisti del settore informatico, creare un'intelligenza artificiale, in particolare un *chatbot*. Il processo di concettualizzazione e design non si limita tuttavia all'atto pratico, ma integra discussioni e analisi sulla vita quotidiana dei partecipanti. Un esempio è un'interessante similitudine tra algoritmo e regole comportamentali appartenenti alla cultura delle comunità afroamericane: come un algoritmo, fin dall'infanzia giovani di colore ricevono istruzioni precise sui comportamenti da seguire nell'interazione con il potere statale, in particolare durante gli incontri con le forze dell'ordine. Utilizzando questo tipo di conoscenze pregresse, Dinkins stimola i partecipanti a realizzare un'intelligenza artificiale che sia propria e personale, che rifletta la loro quotidianità e libera dai *bias* discriminatori inevitabili nelle IA commercializzate, calate dall'alto da compagnie guidate dal solo interesse economico.

Automated systems with the ability to assist, surveil, judge, mislead, and perhaps even act on their own accord are proliferating. Bina48 has directly asked me to fight for her robot rights after all. People of color, women, LGBTQ+ people, people with disabilities, and other communities likely to be

negatively impacted must find ways to tangibly insert ourselves into the creation, training, and testing of the algorithmic matrices that surround us.<sup>197</sup>

A partire dall'origine dello stesso nome del progetto, emerge con evidenza l'intenzione, da parte dell'artista, di compiere dei piccoli passi verso una più equa integrazione della comunità afroamericana nel mondo dell'informatica, affrontando la discriminazione economica e razziale della società americana, nonché, come è stato visto, la pervasiva discriminazione culturale occulta degli algoritmi che gestiscono le nostre vite, attraverso un processo educativo basato su arte, empatia, comunità e professionalità. Questa pratica di ribellione a sistemi, istituzioni e narrazioni oppressive è da Dinkins definito *Afro-now-ism*<sup>198</sup>.

Come già accennato nel corso di questo capitolo, questi *bias* cognitivi presentati dagli algoritmi possono apparire come insignificanti o irrilevanti, e l'atteggiamento critico presentato in generale in questa trattazione, o nello specifico caso della comunità afroamericana nel lavoro artistico di Stephanie Dinkins, può risultare a qualcuno come esagerati o sproporzionati al reale danno che queste tecnologie possono effettivamente arrecare.

In precedenza, è già stato precedentemente citato il caso della sproporzionata incriminazione di individui parlanti AAE nelle scelte legali effettuate dagli algoritmi.

Il problema si aggrava quando questi algoritmi vengono effettivamente integrati in macchine dall'uso quotidiano e che possono presentare conseguenze anche di tipo fisico, come nel caso della guida automatica o assistita.

Nelle strade sono sempre più presenti mezzi senza pilota o dotati di guida assistita, che permettono al guidatore di abbandonare il controllo della macchina in determinate condizioni. Queste tecnologie si presentano come una delle più comuni pratiche di applicazione di intelligenze artificiali nella vita quotidiana ma, a differenza di generatori di immagini o chatbot, un loro errore può presentare concrete e gravi conseguenze non solo sui loro utilizzatori, ma anche chi li circonda. Il problema è manifesta, per esempio, nel momento in cui la macchina a guida automatica o assistita è posta di fronte ad una situazione che rispecchia il dilemma del carrello ferroviario: un bambino bianco e uno di colore attraversano la strada; la macchina non può fermarsi o evitarli completamente. Si può con fiducia affermare, considerati i casi finora esplorati di *bias* nei set di dati d'addestramento, che l'algoritmo saprà riconoscere il bambino di colore allo stesso modo di quello bianco? Ricordando come Stephanie Dinkins ci mostra il modo in cui talvolta gli algoritmi generativi vedono una donna nera, si può fare affidamento sulle capacità

---

<sup>197</sup> S. Dinkins. *¿Human ÷ (Automation + Culture) = Partner?.* cit. pp. 296.

<sup>198</sup> S. Dinkins. *Afro-now-ism. The unencumbered black mind is a wellspring of possibility.* In "Noema", 16 giugno 2020. <https://www.noemamag.com/afro-now-ism/> [ultimo accesso 14 febbraio 2025].

della macchina di riconoscere il bambino di colore come tale, e non come un ostacolo inanimato, o un animale?

### Something is wrong with this picture

Nel capitolo terzo si è osservato come Harun Farocki, attraverso la sua produzione registica, approfondisce il modo in cui le tecnologie di *computer vision* vengono strumentalizzate per il controllo e la sorveglianza della popolazione, attraverso processi di schedatura e categorizzazione di immagini operative.

Erede concettuale di Farocki, nell'era dell'intelligenza artificiale, è Trevor Paglen. Tra 2019 e 2020, presso l'Osservatorio Fondazione Prada di Milano, Trevor Paglen, in collaborazione con Kate Crawford, dà avvio alla mostra *Training Humans* [Fig. 25], incentrata sui temi di intelligenza artificiale, sorveglianza e immagine umana. L'esposizione si propone come una panoramica storica dell'evoluzione dei *dataset* di immagini dagli anni settanta al contemporaneo, una storia di come la visione artificiale vede la figura umana.

Il progetto pone le sue basi su una approfondita ricerca svolta dagli autori di "archeologia dei *dataset*"<sup>199</sup>, un vero e proprio "scavo" nelle profondità degli enormi set di dati usati per l'addestramento di algoritmi, alla ricerca di elementi interessanti, caratteristiche problematiche e temi comuni alla storia della visione artificiale. I risultati ottenuti dall'impegnativo lavoro svolto da Crawford e Paglen si presentano coerenti con problemi e dubbi presentati finora, ed evidenziano in particolare un tema dalla notevole rilevanza: la neutralità dei *dataset*.

Come già visto, una costante dei set di dati è il problema del *bias*: ogni dato, in quanto classificato da un umano, eredita alcuni pregiudizi dal suo creatore. I due autori spiegano, in *Excavating AI. The Politics of Images in Machine Learning Training Sets*, come, durante il lavoro di ricerca delle immagini in ImageNet, si sono trovati di fronte ad immagini e categorizzazioni errate, evidentemente eredi di forti *bias* dei loro creatori. Sono presentati esempi di donne in costume categorizzate con varianti di "sgualdrina" o "donna sciatta"<sup>200</sup>, o giovani uomini nell'atto di bere birra definiti con sinonimi di "ubriacone" o "alcolizzato"<sup>201</sup>.

Il problema di categorizzazione dell'immagine e della sua descrizione, seppur legato, nel caso in questione, all'aspetto più pratico del settore tecnologico, pone le sue fondamenta nella storia e filosofia dell'arte. L'immagine non si descrive da sola, essa è rappresentazione, astrazione della realtà, e necessita perciò di un soggetto che la veda e la comprenda; essa necessita, per la completa realizzazione del suo

---

<sup>199</sup>K.Crawford, T. Paglen. *Excavating AI. The Politics of Images in Machine Learning Training Sets*. 19 settembre 2019. cit. introduzione. <https://excavating.ai/> [ultimo accesso 14 febbraio 2025].

<sup>200</sup> I termini originali sono "slatern", "slut", "slovenly woman", "trollop". Ibidem.

<sup>201</sup> I termini originali sono "alcoholic", "alky", "dipsomaniac", "boozier", "lush", "soaker", "souse". Ibidem.

significato, un atto interpretativo. Riconoscendo l'interpretazione dell'immagine come atto intrinsecamente personale si comprende la difficoltà, se non l'impossibilità, di una classificazione dei set di dati apersonale, apolitica, oggettiva e priva di *bias*.

Come sottolineato da Crawford e Paglen, il semplice atto di “filtraggio” dei termini utilizzati, come un cambiamento demografico controllato degli operatori addetti alla categorizzazione delle immagini si presentano come soluzioni utopiche che mai, nell'atto pratico, saranno in grado di sviluppare un processo di catalogazione oggettivo. L'atto classificativo, presentato in introduzione al capitolo come gesto apparentemente semplice e banale, ed esplorato nelle sue implicazioni e conseguenze nel reale, si presenta così come importante atto politico che, in quanto tale, necessita di essere trascinato con forza al di fuori dell'elitario discorso accademico o dalle sale riunioni di compagnie che in maniera disinteressata influenzano arbitrariamente le vite di intere comunità, per entrare a far parte in maniera preponderante del discorso pubblico. Quello che è stato introdotto come atto meccanico si rivela così come gesto trasversalmente centrale in tematiche di diritti, cultura, linguaggio, arte, queerness, libertà, genere e giustizia.

### **Intelligenza artificiale e manipolazione estetica**

In conclusione al capitolo, si vuole dedicare quest'ultimo paragrafo all'influenza che algoritmi e intelligenze artificiali apportano al gusto estetico sia a livello individuale che collettivo.

Nel corso della trattazione è stata presentata l'idea che, attraverso un approccio *post-human* all'intelligenza artificiale, che la adotti come strumento di estensione delle capacità umane, le tecnologie di IA generativa possano risultare mezzo di amplificazione delle potenzialità creative dell'individuo, come lo sono stati fotocamera e programmi di grafica digitale in passato.

Allo stesso tempo queste tecnologie possono tuttavia rivelarsi trappole, illusioni di un'ideale creatività più accessibile che si manifesta, nella sua concretezza, come processo di standardizzazione del gusto estetico. Lev Manovich, in *AI Aesthetics*, sottolinea come tecnologie di IA e *machine learning* abbiano negli ultimi anni assunto un ruolo di assistenti al consumo estetico di gran parte della popolazione.

Questa guida può prendere la forma di algoritmi di suggerimento dei contenuti, come quelli integrati in piattaforme come Youtube, Netflix, Instagram o Spotify; questi, a partire dal confronto dei dati ottenuti dall'utilizzo personale con *dataset* contenenti i dati di consumo degli utenti globali determinano, in maniera arbitraria, i successivi contenuti da suggerire<sup>202</sup>. Se, da una parte, gli algoritmi di suggerimento

---

<sup>202</sup> L. Manovich. *AI Aesthetics*. pp. 6.

permettono la facile scoperta di nuovi utenti, artisti o creativi che rispecchiano i gusti personali, dall'altra si possono presentare come la più pericolosa manifestazione di tecnologie IA nel mondo contemporaneo. Un esempio centrale è il processo di radicalizzazione di giovani utenti verso posizioni politiche considerate di estrema destra, fortemente riscontrato in piattaforme come Youtube<sup>203</sup>. Attraverso l'efficiente sistema di suggerimento di contenuti, una semplice ricerca di notizie può aver portato migliaia di utenti, tra 2020 e 2021, ad avvicinarsi a posizioni complottiste e anti-vax.

Il tema della radicalizzazione politica online è estremamente complesso e sfaccettato, ed un suo approfondimento non è necessario ai fini della trattazione, se non per sottolineare ancora una volta i rischi che efficienti sistemi di intelligenza artificiale possono presentare all'utente inconsapevole.

Parallelo al precedente esempio è un diverso sistema di manipolazione del consumo di contenuti, che prende luogo attraverso la promozione o limitazione della visibilità pubblica di contenuti ritenuti problematici dalla piattaforma. Una libera manipolazione degli algoritmi da parte di piattaforme private può portare ad un'autoritaria determinazione delle tendenze di consumo mediatico, nonché ad una standardizzazione del gusto estetico.

Un più innocente risultato della pervasiva introduzione di tecnologie IA riguarda l'intero settore di "assistenti creativi", ossia l'insieme di funzioni, estensioni e programmi basati su *machine learning* e dedicati al supporto e alla facilitazione del processo creativo. Semplici esempi possono essere i filtri, come altre funzioni di programmi di editing<sup>204</sup>. Se, da una parte, questi presentano una notevole utilità, in particolare ai professionisti che ne fanno uso giornaliero, non può essere ignorato quello che rischia di diventare un processo di standardizzazione del gusto estetico. Questi programmi, operanti attraverso una "intuizione" di tipo statistico, tenderanno ad operare attraverso l'adozione di elementi, stili, modelli più comuni all'interno del proprio *dataset*: può emergere così una sorta di ripetizione manierista delle stesse convenzioni stilistiche e di genere artistico, riducendo l'apporto personale del creativo umano al prodotto finale.

Appare così evidente la doppia faccia degli strumenti per l'assistenza alla creatività: se questi certamente permettono una maggiore fluidità nel lavoro manuale, riducendo il tempo investito in aspetti particolarmente ripetitivi, o permettono risultati tecnici estremamente complessi da ottenere attraverso un'operazione individuale, come le tecnologie di *face tracking* utilizzate nei filtri dei social networks, questa modalità di utilizzo delle IA pone l'utente di fronte ad una sfida.

---

<sup>203</sup> A. Gallagher, L. Cooper, R. Bhatnagar, C. Gatewood. *Pulling Back the Curtain. An Exploration of YouTube's Recommendation Algorithm.*

<sup>204</sup> L. Manovich. *AI Aesthetics.* pp. 7.

Sarà il creativo in grado di operare, tornando ai termini flusseriani, l'*apparato*<sup>205</sup> dell'IA, senza divenirne servo? Riuscirà a rendere la tecnologia suo strumento, estensione controllata delle sue possibilità fisiche? Saprà affermare la propria creatività e autorialità sull'influenza dell'assistente algoritmico?

In questo capitolo sono state esplorate diverse problematiche emerse dall'introduzione capillare delle tecnologie basate su intelligenza artificiale nella nostra società. In particolare, sono stati considerati due centrali problemi che, più di ogni altro, determinano la percezione collettiva dell'IA, in particolare nella sua applicazione ai media.

Innanzitutto, si è voluto portare alla luce uno dei temi la cui importanza appare spesso come più sottovalutata, ma che in realtà si presenta come il più centrale tema attorno a cui dovrebbe ruotare il discorso pubblico e politico sulle tecnologie IA: il problema del *bias*. Come osservato attraverso i casi di Stephanie Dinkins e la mostra *Training Humans*, appare già riconoscibile un forte interesse da parte degli artisti nei confronti del tema. Interesse tuttavia non rispecchiato dal dialogo politico: è perciò indispensabile un processo di introduzione del tema nella politica, perché si possa dar voce a tutte le parti in causa e creare una struttura legale che permetta uno sviluppo equo delle tecnologie basate su intelligenza artificiale.

Infine, si è brevemente accennato al discorso che circonda l'influenza delle tecnologie IA sul consumo estetico. Il tema, qui presentato sinteticamente, è estremamente complesso, e coinvolge una quantità non indifferente di ambiti del sapere: arte, social media studies, informatica, politica, sociologia, psicologia, economia e altri. Alcuni aspetti sono già stati soggetti ad analisi parziali, come il già accennato lavoro di Lev Manovich; visto l'attuale stato dello sviluppo tecnologico, accompagnato dall'instabile discorso politico che lo circonda, si ritiene necessaria, in altra sede, una pratica di approfondita ricerca sul tema. Tracciandone con maggiore chiarezza caratteristiche è fondamentali difficoltà sarà in tal modo possibile una sua traslazione all'interno del dialogo politico.

Filo conduttore che pare legare i temi qui affrontati è perciò la necessità di un intervento politico nella gestione del fenomeno delle intelligenze artificiali. Non si parla tuttavia di una rapida e ignorante legislazione atta a limitare o proibire le tecnologie, bensì la creazione di un consapevole e vivace discorso politico, che possa attivamente coinvolgere i soggetti maggiormente interessati: i giovani, il cui futuro, più di ogni altra categoria demografica, sarà determinato dalle modalità di sviluppo di quelle che potrebbero essere le più importanti tecnologie del ventunesimo secolo.

---

<sup>205</sup> V. Flusser. *Towards a Philosophy of Photography*. pp. 83.

## 5. Intelligenze artificiali nel mondo dell'arte

Verranno in questo ultimo capitolo approfonditi alcuni temi che circondano l'intelligenza artificiale e la sua applicazione nella creazione artistica e, in generale, la sua integrazione nel mondo dell'arte. Si presenteranno alcuni artisti ed opere che in anni recenti hanno portato ad un avanzamento concettuale del medium, attraverso l'esplorazione delle possibilità dello stesso o la sua applicazione a nuove tematiche, ma che non hanno trovato posto nella parte centrale della trattazione.

### *Mosaic Virus: tulip mania e bolle speculative*

Se fosse possibile visitare i Paesi Bassi agli inizi del diciassettesimo secolo, sarebbe possibile assistere ad un curioso fenomeno: la cosiddetta *tulip mania*<sup>206</sup>. Lo straordinario sviluppo delle rotte commerciali olandesi tra XVI e XVII secolo portò, oltre ad un'impressionante crescita economica del paese, la nascita di un attivo mercato di prodotti botanici esotici. Prese in questo periodo piede, in particolare tra le classi più abbienti, un forte interesse per la botanica, in particolare per i tulipani. A contribuire a questa moda furono diversi fattori: innanzitutto, l'esclusività dei prodotti esotici diventa simbolo di status e motivo di vanto per coloro sufficientemente abbienti e celebri da poterne ottenere<sup>207</sup>; in secondo luogo si assiste, in questo periodo, ad una popolarizzazione della botanica come tendenza culturale e interesse personale, grazie alla notorietà di botanici come Carolus Clusius<sup>208</sup>; infine, certamente non meno importante, c'è la presenza di un forte interesse economico, causato dal valore monetario dei beni di lusso.

La situazione che si venne così a creare viene definita *tulip mania* o bolla dei tulipani, un caso di bolla speculativa che vide una rapida inflazione dei prezzi dei tulipani, che diventarono rapidamente beni di lusso.

L'evento vide una conclusione difficile nel febbraio 1637, quando si assistette allo scoppio della bolla dei tulipani<sup>209</sup>. Un percepito calo dell'interesse di acquisto nei confronti dei fiori portò ad un rapido processo di vendita incontrollata, e ad un conseguente crollo dei prezzi. Se i più furbi imprenditori ottennero da questo fenomeno enormi profitti, molti altri videro le proprie fortune svanire; il danno maggiore, tuttavia, fu di tipo sociale: l'evento mise in crisi la fiducia generale verso la classe mercantile e dimostrò la debolezza delle istituzioni nel controllo di situazioni di difficoltà finanziaria.

---

<sup>206</sup> Per approfondire il tema di consiglia A. Goldgar. *Tulipmania. Money, Honor and Knowledge in the Dutch Golden Age*.

<sup>207</sup> A. Goldgar. *Tulipmania. Money, Honor and Knowledge in the Dutch Golden Age*. pp. 71.

<sup>208</sup> Ivi. pp. 26-29.

<sup>209</sup> Ivi. pp. 216.

Questo curioso evento storico si pone come la principale fonte di ispirazione per un'opera realizzata nel 2019<sup>210</sup> da Anna Ridler, *Mosaic Virus* [Fig. 26]. L'opera si presenta come un'installazione composta da tre schermi verticali posti a parete, ciascuno rappresentante una differente immagine animata di un tulipano.

Il titolo dell'opera richiama direttamente una malattia caratteristica di diverse piante, tra cui il tulipano: il virus del mosaico, anche detto *tulip breaking virus*. Gli effetti del virus, che non sempre si manifestano sulla generazione corrente e vengono invece ereditati, si presentano come un caratteristico *pattern* a strisce di colori differenti sui petali del fiore, accompagnati da un generale indebolimento della pianta<sup>211</sup>. Durante la bolla dei tulipani la malattia, grazie in particolare ai caratteristici *pattern*, contribuì alle caratteristiche di esclusività del fiore e al suo aumento di valore, tanto che in molti si dedicarono alla ricerca sulle cause della malattia, in modo da strumentalizzarle per elevare di valore i propri fiori.

Nell'opera di Ridler, il *pattern* causato dal virus sostituisce il grafico a linee del mondo della finanza, la cui variazione indica l'oscillazione del valore dei Bitcoin. In tal modo i Bitcoin si sostituiscono allo stesso virus, così fiori generati con una maggiore intensità e numero di strisce virali indicheranno un aumento di valore della criptovaluta, mentre un minor numero di *pattern* ne indicherà un calo.

L'artista intende così tracciare un diretto paragone tra il tulipano nei Paesi Bassi del diciassettesimo secolo e il Bitcoin nel mondo contemporaneo. Entrambi gli oggetti possiedono un valore economico direttamente dipendente dalla loro scarsità: il tulipano più esclusivo, quello malato, è anche il più debole, più suscettibile alla morte; allo stesso modo, il valore Bitcoin è strettamente legato alla quantità di criptovaluta in circolazione la quale, in quanto fondamentalmente limitata per design, attira un forte interesse come forma di investimento e speculazione.

Un ulteriore importante aspetto dell'opera riguarda la generazione delle immagini, che ancora una volta è controllata da una GAN, addestrata su un dataset composto da migliaia di fotografie di tulipani. Il forte interesse di Anna Ridler per i set di dati d'addestramento della macchina, già ampiamente osservato in *Fall of the House of Usher*, si manifesta ancora una volta attraverso l'intenzionale trasformazione, in un momento precedente alla realizzazione stessa di *Mosaic Virus*, dell'ampio *dataset* in opera autonoma: si parla di *Myriad (Tulips)* [Fig. 27], realizzata nel 2018 come preparazione all'opera in questione. *Myriad (Tulips)* si presenta come una notevole collezione di fotografie ritraenti differenti tulipani, classificate a mano e magneticamente appese a parete in modo ordinato. Con la trasformazione del *dataset* in opera Ridler intende portare alla luce il lavoro pregresso, l'impegno creativo che sta realmente dietro ad un'opera basata su intelligenza artificiale. L'artista mostra come la realizzazione di *Mosaic Virus* abbia richiesto un lungo processo fotografico, l'atto di fotografare oltre diecimila tulipani in tre mesi di

---

<sup>210</sup> Nel 2018 l'autrice realizza una prima versione dell'opera. Una seconda versione, principale soggetto della trattazione, verrà realizzata nel 2019.

<sup>211</sup> Ivi. pp. 40.

lavoro, seguito da un impegnativo processo di catalogazione manuale delle immagini, in modo da fornire ciascuna di adeguata descrizione.

Ancora una volta, Anna Ridler evidenzia l'atto fortemente autoriale della creazione del proprio *dataset*, l'attenta cura di ogni singola immagine che andrà a comporlo e contribuirà al conclusivo atto generativo delle immagini. Si tratta di un processo che secondo l'autrice va in diretto conflitto con la pratica meramente meccanica di utilizzare set di dati prestabiliti come ImageNet, composti da immagini scelte e classificate in maniera a-personale da individui sconosciuti che operano come turchi meccanici; gli atti manuali di fotografia, selezione e classificazione consentono all'autrice di sviluppare, anche in un'era determinata dal rapporto con il digitale, una relazione concreta con il mondo materiale, un diretto contatto con i soggetti delle sue opere.

La scelta dell'autrice di discutere il tema della bolla speculativa in una sua opera basata su una GAN non è casuale, e contribuisce ad introdurre un terzo fattore all'interno della similitudine tulipano-Bitcoin: la stessa intelligenza artificiale. Al tempo della conclusione dell'opera, Ridler spiegò che:

This hype is also embedded in the material that the pieces are made from: machine learning. Interest (and money) in artificial intelligence has risen and fallen, ever since it became an academic field. We are currently in the middle of an AI 'summer', where billions of dollars are being spent on it because of the commercial opportunities it could potentially bring, but this could soon change into a 'winter' when interest and funding dry up.<sup>212</sup>

Attualmente, è ancora difficile stabilire se l'interesse per le tecnologie basate su intelligenza artificiale rispecchi effettivamente la concreta utilità delle stesse, o se si tratti, come affermato dall'autrice, di un'altra bolla speculativa. Fatto sta che in anni recenti, successivi al lavoro di Ridler, si è assistito ad una "corsa all'oro" da parte di ogni azienda o piattaforma operante, anche solo in parte, nell'ambito delle tecnologie: chatbot, motori di ricerca potenziati da IA, assistenti IA continuano ad essere sviluppati ed inseriti ove possibile, e nonostante ciò risulta ancora difficile valutare se la loro utilità possa effettivamente valere i costi, in particolare quelli ambientali<sup>213</sup>.

L'ultimo aspetto di *Mosaic Virus* che si va qui ad osservare si presenta come ulteriore parallelismo che l'artista intende tracciare tra la bolla dei tulipani e i

---

<sup>212</sup> A. Ridler. *Mosaic Virus*. cit. <https://annaridler.com/mosaic-virus> [ultimo accesso 14 febbraio 2025].

<sup>213</sup> In questa trattazione sono stati intenzionalmente ignorati gli effetti ambientali che le tecnologie di *deep learning* e basate su intelligenza artificiale causano, in particolare attraverso l'intenso utilizzo di hardware di notevoli dimensioni e consumi energetici. Articoli e studi a riguardo continuano ad essere pubblicati, qui si cita E. Kemene, B. Valkhof, T. Tladi. *AI and energy: Will AI help reduce emissions or increase demand? Here's what to know*. In "World Economic Forum".

fenomeni contemporanei di bolle speculative in ambito tecnologico. L'adozione dell'immagine floreale per la rappresentazione vuole porsi come citazione del genere artistico delle nature morte, tema fortemente in voga nei Paesi Bassi del diciassettesimo secolo e che frequentemente vedeva l'elemento floreale come soggetto dell'opera. Attraverso la citazione artistica, Ridler ci sottopone due ulteriori tematiche insite nella sua installazione: innanzitutto, il recupero dalle nature morte olandesi del diciassettesimo secolo del tema della *vanitas* è qui posto a ribadire lo stretto rapporto che lega, nel contesto dell'opera, il tulipano alla criptovaluta o, in generale, all'oggetto della speculazione. Seppur se ne venga catturato un momento di vitalità, in cui il soggetto è pienamente presente e vivo, esso nasconde nel suo essere un'inevitabile caducità. Come il fiore è destinato a perire, la bolla speculativa è destinata a scoppiare.

La seconda tematica emergente dalla citazione artistica riguarda il processo creativo delle GAN. Ridler traccia un ulteriore parallelismo tra artista-GAN e l'autore di nature morte: le rigogliose composizioni floreali dei dipinti del '600 presentano, ad un occhio esperto, un evidente errore. Queste sono infatti formate da diverse colorate varietà di fiori che, realisticamente, sbocciano in differenti periodi dell'anno. Il pittore, non potendo quindi copiare dal vero, dovrà, durante il processo creativo, ricordarsi, imparare le forme e i colori del fiore, per poterne poi trasporre l'immagine interiorizzata nella rappresentazione. Similmente, la GAN non rappresenta un fiore reale, non copia un'immagine dal reale bensì è condotta, attraverso il *dataset* di addestramento, a crearsi immagini ideali del soggetto, che successivamente trasporrà in rappresentazione.

Attraverso le opere finora analizzate, ossia *Fall of the House of Usher*, *Mosaic Virus* e *Myriad (Tulips)*, si è voluto presentare il lavoro creativo di Anna Ridler in modo da sottolinearne l'estremo interesse artistico nel contesto dell'*AI Art*. Se per numerosi artisti il *dataset* non è altro che un semplice prerequisito, trattato come un pittore può trattare i tubetti di colore, per Anna Ridler esso diventa primario soggetto dell'esperienza artistica, fondamentale proprio in quanto mero prerequisito all'opera, ed è in tal modo elevato a punto cardine attorno a cui ruota l'intero processo creativo. Come dimostrano i lavori appena considerati, senza un processo creativo di selezione del set di dati, l'opera non ha possibilità di realizzarsi.

## Queering AI systems

Si è osservato come artisti quali Stephanie Dinkins evidenziano, attraverso il loro lavoro artistico, i rapporti di potere che sovrastano le tecnologie basate su

---

<https://www.weforum.org/stories/2024/07/generative-ai-energy-emissions/> [ultimo accesso 14 febbraio 2025].

intelligenza artificiale, mentre altri, come Anna Ridler, attuano un gesto fortemente autoriale nella riappropriazione del *dataset*, una rimozione di influenze terze dal processo creativo. All'intersezione di queste tematiche si trova il lavoro artistico di Jake Elwes.

L'artista nasce a Londra nel 1993, e attraverso una formazione artistica e informatica intraprende un percorso creativo che integra teoria queer e intelligenza artificiale. Questa pratica artistica di concretizza nel progetto *The Zizi Show* (2020). In anni recenti, una particolare sezione della comunità queer si è trovata, per motivi differenti, sotto i riflettori del discorso pubblico: da una parte, il sempre più diffuso sentimento di accettazione da parte della popolazione verso identità e orientamenti differenti ha portato al successo internazionale di prodotti televisivi come *RuPaul's Drag Race*; dall'altra, questo gruppo si è visto vittima di violente campagne d'odio da parte di determinati allineamenti politici<sup>214</sup>. Si sta parlando della comunità drag, protagonista del progetto di Jake Elwes.

*The Zizi Show* si presenta come uno spettacolo di cabaret virtuale interattivo<sup>215</sup> che vede come protagoniste drag queens, drag kings e altre differenti identità di genere in varie performance musicali. A differenza di uno show dal vivo, tuttavia, i performers di *The Zizi Show* non sono persone reali, bensì modelli realizzati attraverso l'intelligenza artificiale.

Durante il periodo di chiusura forzata degli spazi performativi londinesi durante il COVID-19, Elwes, in collaborazione con numerose *drag artists* locali, dà avvio ad un progetto di ripresa di numerose performance, che fungeranno da *dataset* per il progetto. Dopo una prima fase di registrazione delle performer, effettuata più volte e da angolazioni differenti, si procede con una fase compilativa, a cui segue il fondamentale passaggio di *skeleton tracking*, in cui viene costruito uno "scheletro virtuale" che segue le immagini dei corpi. A questo punto entra in gioco l'intelligenza artificiale: attraverso un processo di *deepfake* verrà ricreata, a partire dal set di dati precedentemente compilato e dal tracciamento dei movimenti dello scheletro virtuale, un'immagine in movimento del protagonista dei dataset, al cui corpo verrà permesso di muoversi secondo i movimenti dello scheletro. Attraverso la compilazione di corpi di differenti artisti e diversi movimenti dello scheletro, *The Zizi Show* sarà in grado di produrre un'ampia gamma di performers virtuali, dotati di una vasta scelta di performance.

Attraverso l'integrazione nel progetto della controversa tecnologia del *deepfake*, Elwes intende esplorare il rapporto tra identità di genere e intelligenza artificiale e come l'arte possa contribuire a demistificare quest'ultima. È già stato osservato come sia presente nella società la percezione di un'intelligenza artificiale mistificatrice, capace di eliminare e sostituirsi all'essere umano. Con *The Zizi Show*,

---

<sup>214</sup> S. Mizelle, *Republicans across the country push legislations to restrict drag show performances*. In "CNN", 5 febbraio 2023. <https://edition.cnn.com/2023/02/05/politics/drag-show-legislation/index.html> [ultimo accesso 14 febbraio 2025].

<sup>215</sup> J. Elwes, *The Zizi Show*. 2020. <https://zizi.ai/> [ultimo accesso 14 febbraio 2025].

l'artista propone una differente visione dell'intelligenza artificiale, ne demolisce le possibili intenzioni mistificatrici attraverso la sua riproduzione consenziente di corpi non normativi. Un pericoloso mezzo di abuso come il *deepfake* diventa così, attraverso un suo consensuale utilizzo artistico, strumento di denuncia dei crimini da esso causati. A ciò si aggiunge il fattore dell'artefatto, la cui importanza risulta preponderante nel lavoro di Elwes: la rottura, la scomposizione dei corpi, accompagnata dai movimenti talvolta distorti o impossibili delle figure si presenta come primario elemento artistico, un fattore di imprevedibilità che rende manifesta l'irrealtà dell'immagine. Attraverso l'artefatto Elwes traccia in tal modo una cesura tra corpo umano e simulazione: il problema dell'intelligenza artificiale non riguarda la sostituzione, bensì è profondamente legata ai rapporti di potere che la gestiscono. L'artista, in maniera simile a Stephanie Dinkins, sottolinea l'aspetto oppressivo dell'intelligenza artificiale, alimentata da una visione cis-eteronormativa del corpo umano dettata dai suoi creatori. Attraverso il lavoro che precede *The Zizi Show*, generalmente definito *The Zizi Project*, l'artista pone la sua attenzione al tema dei *dataset*.

La prima opera prodotta internamente al contesto di *The Zizi Project* è *Zizi - Queering the Dataset* (2019), un video, riprodotto contemporaneamente in canali multipli, nel quale si alternano immagini di volti generati da intelligenze artificiali. Al *dataset* utilizzato<sup>216</sup>, composto da 70.000 immagini di volti, Elwes integra delle ulteriori mille immagini di volti in drag o presentanti una certa fluidità di genere, in modo da allontanare parzialmente le preferenze sviluppate dalla macchina attraverso il set di dati originale, composto da identità normative. Attraverso *Zizi - Queering the Dataset* viene così offerto allo spettatore uno sguardo nel processo di addestramento della macchina, con particolare attenzione al tema del *bias* e della mancanza di equa rappresentazione.

Il lavoro artistico di Jake Elwes intende così presentare le possibilità creative di un'intelligenza artificiale benevola, equa e inclusiva, che si mostra come mezzo di estensione delle possibilità umane senza infrangere le libertà personali dell'individuo.

## **Un archivio di immaginazione artificiale**

Negli ultimi decenni, anche in numerosi paesi in via di sviluppo ha preso avvio un rapido processo di industrializzazione e sviluppo urbano. Il conseguente processo di inquinamento dei territori e distruzione del patrimonio naturalistico locale è

---

<sup>216</sup> Jake Elwes utilizza il dataset FFHQ, ossia Flickr-Faces-HQ, un set di 70.000 immagini in formato PNG in alta qualità rappresentanti volti di persone di età, etnia, tratti differenti, dotate talvolta di accessori e su un'ampia varietà di sfondi.

esplorato dall'artista libano-senegalese Lina Dounia Rebeiz nel suo lavoro *Once Upon a Garden*.

Il progetto prende forma come archivio speculativo dedicato alla collezione di specie vegetali locali dell'Africa occidentale; non si raccolgono tuttavia fotografie di flora reale, bensì immagini generate artificialmente in modo da riprodurre specie estinte o a rischio.

La costruzione del giardino artificiale prende luogo nel corso di cinque generazioni di prodotto, a partire dal 2021 fino al 2024.

La prima generazione di immagini nasce dalla fondamentale pratica archivistica che si pone come base dell'intero progetto; l'artista raccoglie ogni possibile informazione sul patrimonio naturalistico floreale della regione del Sahel, in particolare le specie categorizzate dall'International Union for Conservation of Nature come estinte o a rischio. Dounia ricerca così documentazione fotografica sia da internet che da archivi fisici, accompagnata da informazioni presenti in erbari, enciclopedie e articoli accademici, in modo da compilare un archivio personale di immagini, descrizioni e dati riguardanti diverse specie vegetali.

La prima generazione [Fig. 28] di *Once Upon a Garden* si viene a creare attraverso l'addestramento di una GAN con la documentazione fotografica disponibile e immagini generate da IA a partire da un input testuale, formato dalle informazioni non visive ottenute dalla ricerca archivistica. Le immagini floreali generate a partire da fotografie reali e dalla personale interpretazione dell'intelligenza artificiale si presentano qui come rappresentazioni distorte, dai tratti nebulosi e dalle forme aliene. Sono riconoscibili come fiori ma mancano di qualcosa, di una concretezza la cui assenza, secondo l'autrice, è metafora della reale perdita del mondo naturale e della sua memoria.

Nella seconda generazione [Fig. 29] l'artista, sempre attraverso un processo generativo con input testuale, cerca di ridurre il rumore dell'immagine, in modo da creare rappresentazioni più definite e fedeli al reale. Anche la macchina evolve: vengono adottati modelli generativi più avanzati e il miglioramento del *dataset* permette loro di sviluppare idee più chiare del soggetto.

La terza generazione [Fig. 30] continua sulla traiettoria della precedente, portando, attraverso l'utilizzo di differenti modelli di IA generativa, alla creazione di rappresentazioni più dettagliate e realistiche.

A partire dalla quarta generazione [Fig. 31], *Once Upon a Garden* prende una strada differente. Se nelle prime tre fasi del progetto l'artista procede attraverso l'inserimento di nuovi dati per la creazione di immagini più chiare, ordinate e definite, nella quarta Dounia inizia a giocare con l'entropia. L'artista corrompe le rappresentazioni floreali attraverso l'introduzione di materiali non organici nella loro composizione, seguita da una scelta compositiva dell'immagine più densa e caotica. le nuove composizioni floreali si allontanano così da un'idea di fedeltà al

reale, assumono aspetti surreali, onirici o artificiali, seppur mantenendo delle forme realistiche.

Nella generazione finale [Fig. 32] il progetto vede la sua conclusione nella realizzazione di immagini e video di composizioni floreali in cui l'aspetto surreale, introdotto nella generazione precedente, raggiunge il suo apice: fiori sintetici, dai materiali artificiali e di specie differenti, sbocciano indiscriminatamente dagli stessi steli, sovrapponendosi in modo caotico. Se nella prima generazione la macchina sembra comprendere cosa dover generare, ma non possiede le capacità di svolgere il compito in maniera ottimale, nella generazione finale la macchina ha raggiunto uno stadio più avanzato: essa sembra comprendere cosa dover generare ed è in grado di farlo nel minimo dettaglio, ma pare rifiutarsi di svolgere il compito, e invece sogna, immagina e genera caoticamente immagini floreali dall'aspetto mistico.

La presentazione dei giardini di *Once Upon a Garden* vuole fungere, in particolare attraverso il suo climax visivo raggiunto nella generazione conclusiva, da monito verso il pubblico, presentando una distopica visione di un futuro in cui, per una mancata attenzione alla catastrofe del cambiamento climatico, l'umanità ha perso ogni contatto e memoria della natura. La vegetazione, non adeguatamente preservata, è ora visibile solo attraverso uno schermo, che presenta non immagini reali, bensì artificialmente generate a partire dai pochi dati di essa conservati. Per evitare un simile futuro, Dounia attraverso la sua arte intende stimolare il pubblico a sviluppare una responsabilità personale e collettiva per la preservazione del patrimonio ambientale.

*Once Upon a Garden* vede le sue origini in un'analisi postcoloniale di temi ambientali e di memoria storica. Attraverso la difficile ricerca archivistica per le informazioni sulla flora locale, l'artista mette in luce un fondamentale aspetto relativo al pensiero ambientalista: le precise e severe regolamentazioni attorno ai progetti di tutela ambientale, come la cura di specie in via di estinzione, si rivela essere un'iniziativa che origina da una posizione economica privilegiata. Un paese in via di sviluppo, in particolare se uscente da secoli di colonizzazione, la cui economia è ancora fragile e il cui processo di industrializzazione è ancora in fase embrionale, sfortunatamente non tenderà ad essere interessato alla tutela del patrimonio naturalistico. A riprova di ciò, gli stessi erbari consultati dall'artista sono frequentemente frutto non di ricerca locale, bensì di passati studi di tipo naturalistico e antropologico derivati dal periodo coloniale. Attraverso l'utilizzo di intelligenza artificiale per la creazione di una memoria perduta, Dounia presenta le nuove tecnologie come possibile soluzione per la salvaguardia di un presente patrimonio a rischio.

L'iniziale atto archivistico sottolinea inoltre un differente, problematico aspetto che, come già analizzato da Stephanie Dinkins, identifica il carattere fondamentale occidentale dei *dataset*. Ancora una volta, l'artista evidenzia l'assenza di immagini

e informazioni internazionali che esulino dalla struttura culturale tripolare della ricerca tecnologica, concentrata in Europa, negli Stati Uniti e in Est Asia, tra Cina, Giappone e Corea del Sud. La posizione globalmente periferica dell'intero continente africano nel settore tecnologico viene in tal modo a creare un estremo *bias* nei set di dati degli algoritmi.

Un ultimo interessante aspetto ad emergere da *Once Upon a Garden* nasce dal soggetto della rappresentazione, già protagonista dei lavori di Anna Ridler: il fiore, nella sua fragilità e caducità, ribadisce la delicatezza della vita naturale e degli equilibri ambientali. Come una composizione floreale, la bellezza del mondo naturale, in particolare nell'era dell'antropocene, non può sopravvivere al tecnocapitalismo senza un atto di cura impegnata da parte della popolazione.

Il lavoro artistico di Linda Dounia si pone così all'intersezione di tematiche postcoloniali, tecnologiche e ambientali, in particolare in un contesto di critica ad un tecnocapitalismo libero da ogni controllo. Attraverso *Once Upon a Garden* l'artista intende stimolare la responsabilità sociale e ambientale dello spettatore per una maggiore cura di un patrimonio ambientale in grave pericolo in un contesto di industrializzazione e cambiamento climatico.

## Conclusioni

La trattazione che si va ora a concludere si è voluta presentarsi come un'esplorazione delle possibilità creative e artistiche che le nuove tecnologie di intelligenza artificiale e *machine learning* possono raggiungere in un contesto artistico e culturale contemporaneo. Seppur eredi della *digital art*, questi nuovi media richiedono strumenti e chiavi interpretative radicalmente differenti, a partire dalla necessità di una visione dell'intelligenza artificiale come ente dotato di parziale autonomia creativa. Questo radicale cambiamento di prospettiva nell'analisi artistica, che richiede la formulazione di un'ipotesi secondo la quale la macchina sia capace di creatività, ha portato allo sviluppo, nel discorso pubblico come in quello accademico, di numerosi interessanti dubbi e complesse problematiche.

Nel corso della trattazione, si sono volute approfondire le più importanti questioni che circondano l'introduzione di intelligenze artificiali in ambito artistico e mediatico attraverso i lavori di artisti contemporanei che integrano il medium nel loro atto creativo. Molti di questi artisti si muovono sul confine tra arte e scienza, tra processo creativo e di ricerca per lo sviluppo tecnico e culturale di un medium ancora in fase embrionale, diventando in tal modo pionieri e punti di riferimento di una nuova arte, nativa del ventunesimo secolo.

In un iniziale approccio al tema le domande poste sono frequentemente le stesse: può la macchina fare arte? Può essa avere creatività ed essere autore dell'opera? Chi è l'autore in un'opera basata su intelligenza artificiale: la macchina, l'artista o il programmatore? A questi succedono poi altri dubbi, legati al carattere dell'immagine, al rapporto tra la macchina e l'essere umano, alla definizione di *intelligenza* e alla relazione che le tecnologie IA possono instaurare con i grandi problemi della società.

Il discorso attorno a questi dubbi è tutt'altro che concluso, e in questa trattazione si sono volute presentare le principali posizioni supportate da artisti del settore.

Mario Klingemann, che nel corso dell'analisi del medium si è rivelato essere uno degli artisti più interessanti e innovativi da un punto di vista tecnico e concettuale, mantiene la posizione che si ritiene essere più consapevole e moderata: la macchina è uno strumento che, seppur dotato di parziale autonomia, rimane soggetto alla volontà dell'artista, che ne determina, in ultima istanza, i risultati. Come nel caso di un pianoforte, lo strumento non fa altro che produrre arte attraverso l'input e sotto la guida di un autore umano.

Una seconda, marginale prospettiva identifica la macchina nell'opera in sé, oggetto risultato della creatività dell'artista-programmatore. L'opera è così una macchina creativa, che raccoglie in sé le proprie infinite possibilità generative e ne funge concettualmente da sintesi.

L'ultima posizione è certamente quella più coraggiosa, ed è stata oggetto di numerose critiche nel corso della trattazione. La concezione della macchina come

artista si presenta come una visione ingenua che, nel tentativo di esaltare le possibilità creative dell'intelligenza artificiale ne ignora i reali limiti, antropomorfizzando la macchina per attribuirle una *agency* la cui concreta esistenza non è dimostrabile.

La posizione, seppur prenda dei caratteri fantascientifici nella sua concezione del medium, non è da escludere completamente. Essa si rivela un importante punto di partenza per la riflessione artistico-filosofica su una completa autonomia macchinica, che seppur tuttora inesistente, considerato l'attuale stato dello sviluppo tecnologico potrà ipoteticamente vedere una sua concretizzazione nel non così distante futuro. In particolare, l'analisi della creatività realizzata da M. Boden e A. I. Miller può fungere da cartina tornasole nella verifica delle reali possibilità creative della macchina. Si ipotizza così che una macchina che veda in sé concretizzati i segni distintivi della creatività proposti da Miller possa realmente essere considerata *autore* della propria creazione artistica.

Attraverso la compilazione di posizioni, idee e ricerche di filosofi e neurobiologi sono successivamente stati tracciati dei parametri per approssimare una definizione di *intelligenza*, allo scopo di chiarire una centrale questione nella ricerca sull'intelligenza artificiale: può esistere una reale e completa intelligenza non-biologica? Possono le attuali tecnologie basate su intelligenza artificiale essere sviluppate fino a raggiungere una *general artificial intelligence*?

Il dibattito è tuttora aperto nell'ambito di studi delle neuroscienze, e vede il confronto tra le idee di intelligenza artificiale debole e IA forte. Se attualmente si può affermare con una certa sicurezza che un'intelligenza artificiale di tipo forte sia un obiettivo piuttosto distante, non sembrano venir proposte, dai sostenitori dell'IA debole, valide argomentazioni capaci di escludere la possibilità, da un punto di vista strettamente materialistico, che le funzioni cerebrali umane possano essere completamente riprodotte artificialmente.

Questi risultati sono perlopiù allineati alle conclusioni raggiunte durante la riflessione attorno a creatività e autorialità artificiali, per cui appare ingenuo affidare qualità complesse come creatività ed intelligenza ad una macchina che, all'attuale stato di sviluppo tecnologico, è ancora esclusivamente capace di seguire la propria programmazione.

Appare tuttavia difficile presentare delle conclusioni definite attorno al tema dell'intelligenza, essendo questo un dibattito estremamente complesso e dai caratteri tuttora notevolmente speculativi. Ai fini della trattazione è stato tuttavia possibile definire con maggiore chiarezza quelle che saranno le questioni che coinvolgeranno il mondo dell'arte alla nascita di un'intelligenza artificiale generale: sarà una GAI detentrica dei diritti d'autore delle opere da lei generate? E più in generale, di che diritti fondamentali godrà?

A partire dall'analisi della serie di opere realizzata da Obvious, *La Famille de Belamy*, si è voluta tracciare un'analisi dell'immagine realizzata con intelligenza artificiale, presentando comparazioni con altre opere, come *Fall of the House of Usher* di Anna Ridler, allo scopo di evidenziare gli elementi stilistici e concettuali che differenziano un'opera IA di qualità ed interessante da una mera immagine generata artificialmente. Si è rivelato fondamentale l'elemento stilistico, la cui stessa definizione appare contraddittoria in un medium basato sulla ripetizione meccanica e manieristica del già visto. In questo contesto è stato elogiato il lavoro artistico di Ridler, che attraverso un processo di interazione, addestramento e confronto guidato con la macchina crea uno stile che sia non più personale, ma collaborativo, tra se stessa e la GAN. In maniera simile, l'artista che desidera operare con intelligenze artificiali dovrà essere in grado, attraverso la sua autorialità e creatività, di imporre la propria identità, il proprio stile sulla creazione meccanica, attuando così una sorta di atto riappropriativo o ricontestualizzante del prodotto artistico artificiale.

Il lavoro artistico di Mario Klingemann è potuto fungere da punto di partenza nell'analisi del rapporto che intercorre tra macchina e mondo esterno, allo scopo di comprendere come il nuovo medium può portare un'innovazione nella rappresentazione artistica della figura umana. A partire dalle tematiche legate a *computer vision* e *machine perception*, sono state approfondite le modalità con cui la macchina si interfaccia con la realtà, passaggio primario e fondamentale per una possibilità di rappresentazione di enti esterni ad essa e da lei distinti.

In un'epoca in cui la comunicazione appare fondata sulla rappresentazione digitale, comprendere lo sguardo della macchina corrisponde a comprendere lo sguardo che la società ha su se stessa. Attraverso un approccio informato e consapevole, appare possibile una relazione uomo-macchina di tipo simbiotico, da cui ogni membro può ricavare un'estensione delle proprie limitate possibilità.

Infine, la presentazione di diversi *case studies* di artisti ed opere contemporanei è stata utile ad una comprensione delle possibilità creative dell'intelligenza artificiale come medium artistico. In un mondo contemporaneo caratterizzato dalla totale digitalizzazione della vita e dall'istantaneità della comunicazione, un medium come l'IA generativa può divenire un fondamentale mezzo di comunicazione interdisciplinare per affrontare le più complesse tematiche contemporanee, dal difficile rapporto tecnologia-ambiente affrontato da Linda Dounia, al suo utilizzo per un'arte queer e più inclusiva da parte di artisti come Jake Elwes, all'educazione tecnologica di comunità economicamente e socialmente svantaggiate, obiettivo del lavoro artistico di Stephanie Dinkins.

L'intelligenza artificiale generativa si rivela così non solo come eccezionale medium per una comunicazione artistica che si trovi a suo agio nel ventunesimo

secolo, capace di affrontare le più complesse tematiche del nostro tempo, ma come mezzo capace di ispirare interesse e speranza per un futuro in cui una relazione sana e consapevole tra essere umano e macchina possa creare una società più equa e capace di affrontare con serietà le difficoltà che la aspettano.

I principali limiti della trattazione si rivelano essere anche i suoi forti punti di interesse. La multidisciplinarietà caratteristica del tema dell'intelligenza artificiale comporta una forte difficoltà nella realizzazione di un'analisi completa e approfondita dell'argomento. Anche limitando la trattazione al ridotto ambito della sua applicazione al mondo delle arti, risulta estremamente difficoltoso presentare una prospettiva completa senza discutere altre complesse tematiche ad essa adiacenti.

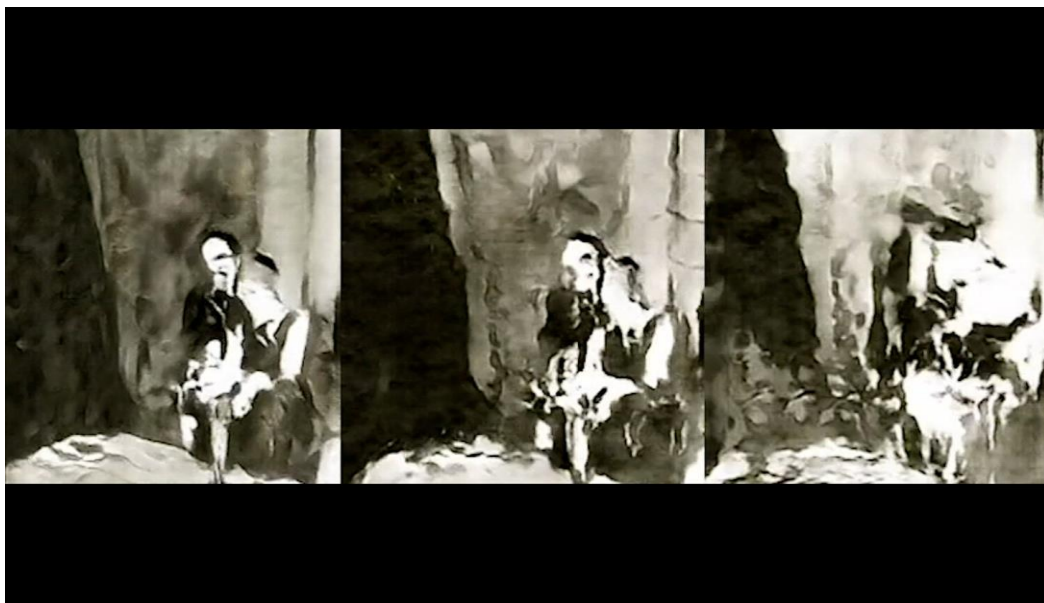
In secondo luogo si ritiene possibile sviluppare ad approfondire l'approccio teorico alle tematiche di filosofia dell'arte. Questo si ipotizza possa risultare particolarmente interessante nel prossimo futuro, quando maggiori accessibilità e sviluppi tecnologici del medium ne faciliteranno la diffusione nel mondo dell'arte. Un ultimo aspetto è ancora legato all'approccio artistico al tema. Si è discusso, nella presente analisi, dell'integrazione dell'intelligenza artificiale esclusivamente nell'ambito delle arti visive; tuttavia, la tecnologia vede notevoli applicazioni nell'ambito letterario come in quello musicale in maniera uguale, se non maggiore rispetto al visivo.

Allo scopo di futuri sviluppi dell'argomento, si ritiene essenziale un approfondimento interdisciplinare al tema dell'intelligenza artificiale, che possa affrontare in maniera egualmente competente tematiche legate ad arte, cultura, legge, economia, etica, neuroscienze, informatica ed ogni altro ambito del sapere che si vedrà, nel prossimo futuro, fortemente influenzato dalle tecnologie.

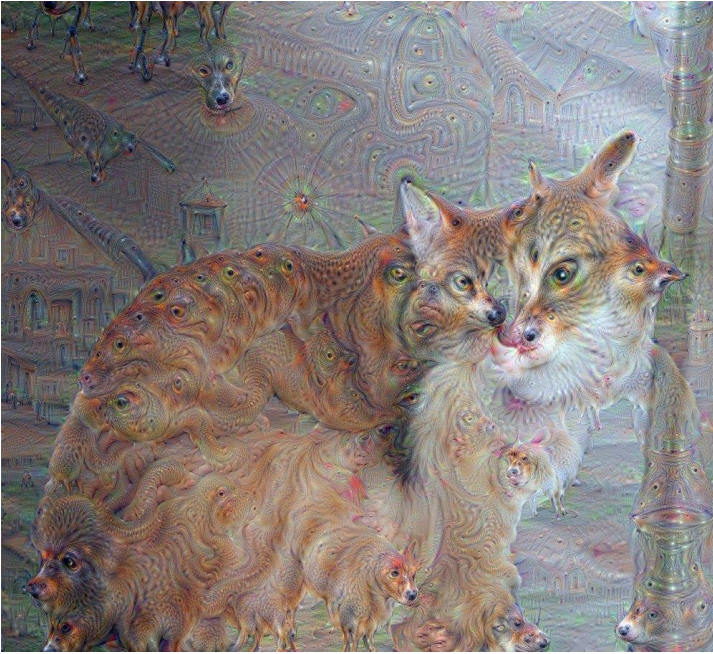
## Elenco delle immagini



[Fig. 1]  
Obvious, *Edmond de Belamy*, 2018, stampa su tela (immagine generate con GAN), 70cm x 70cm, collezione privata.



[Fig. 2]  
Anna Ridler, *Fall of the House of Usher*, 2017, inchiostro su carta, immagine generata con GAN.



[Fig. 3]  
Alexander Mordvintsev, *Father Cat*, 2015,  
immagine generata con DeepDream, NFT.



[Fig. 4]  
David J. Slater, *autoscatto del macaco*, 2011,  
fotografia digitale.



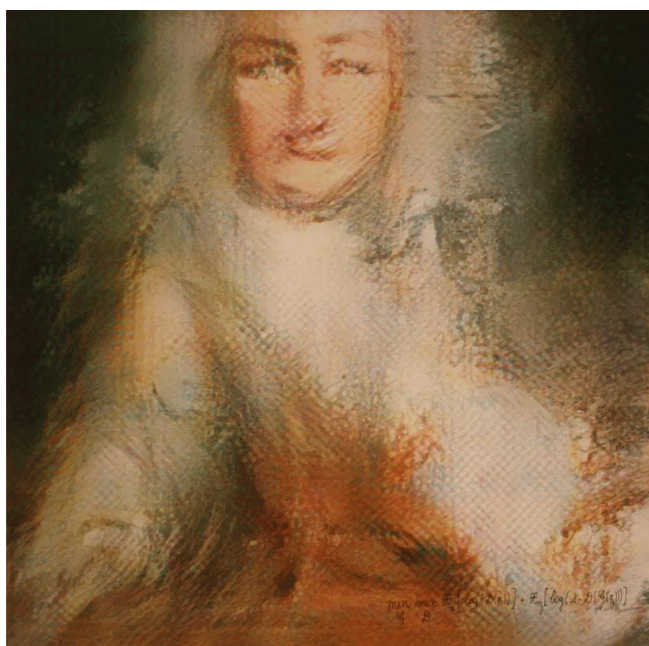
[Fig. 5]  
Robbie Barrat e Ronan Barrot, *Infinite Skulls*, 2019, olio su tela,  
stampa UV su plexiglass.



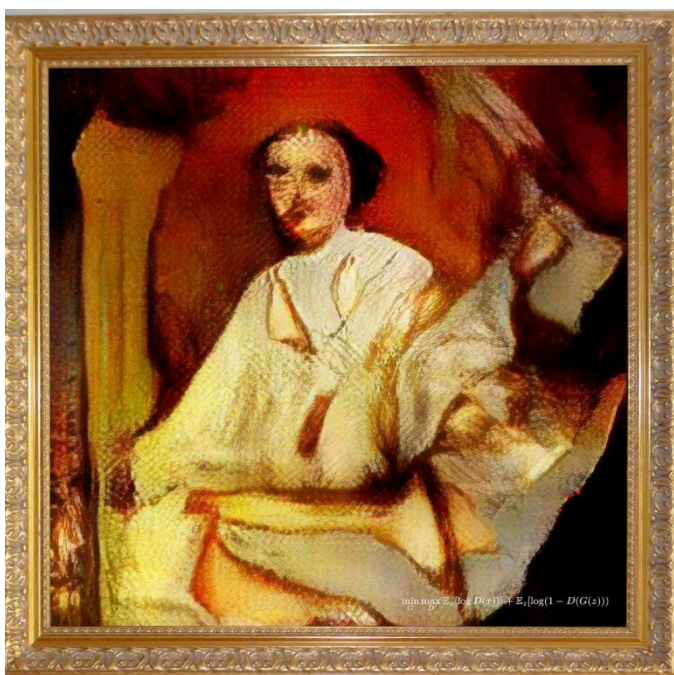
[Fig. 6]  
Mario Klingemann, *Memories of Passerby I*, 2018, GAN,  
schermi e computer, schermi 145 cm x 82,9 cm x 3,8 cm,  
contenitore 60 cm x 70 cm x 40 cm. Colección SOLO,  
Madrid. Diritti di Mario Klingemann.



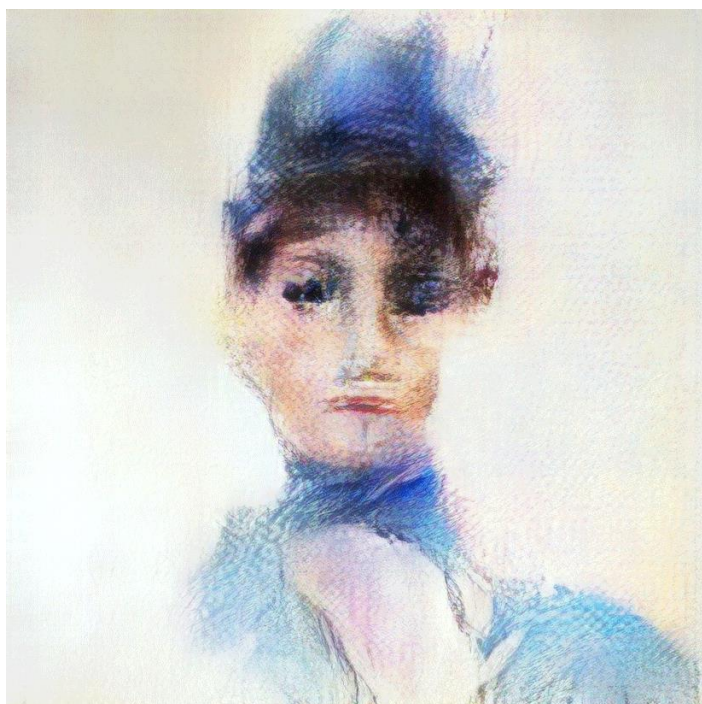
[Fig. 7]  
Mario Klingemann, *Uncanny Mirror*, 2019,  
GAN, schermo e sensore. Galerie Utopia,  
Monaco. Diritti di Mario Klingemann.



[Fig. 8]  
Obvious, *Compte de Belamy*, 2018, stampa su tela  
(immagine generate con GAN), 70cm x 70cm,  
collezione privata.



[Fig. 9]  
Obvious, *Cardinal de Belamy*, 2018, stampa su tela  
(immagine generate con GAN), 70cm x 70cm.



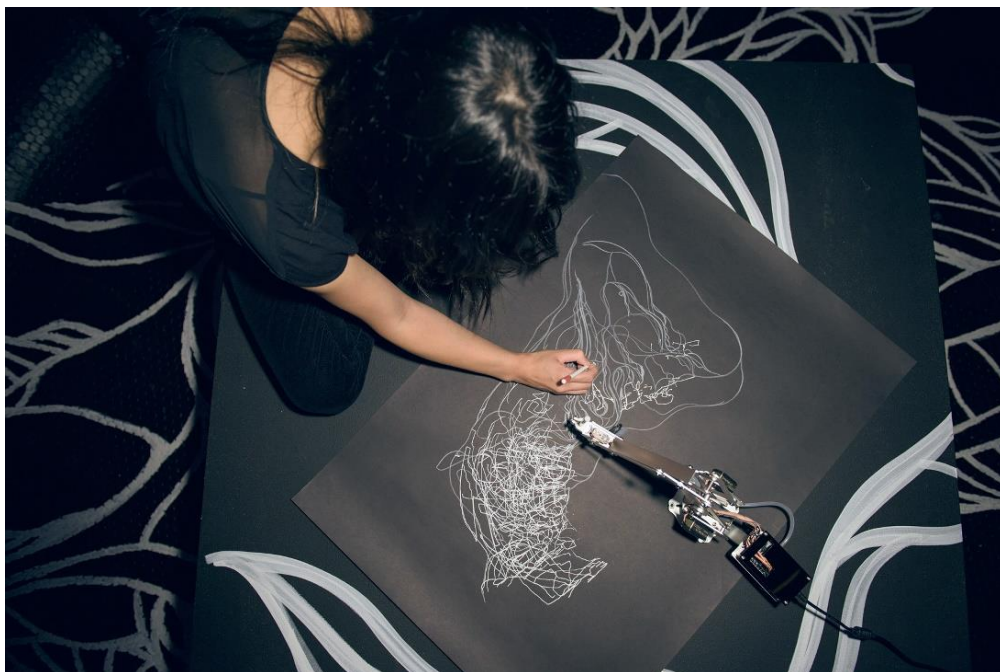
[Fig. 10]  
Obvious, *Madame de Belamy*, 2018, stampa su tela  
(immagine generate con GAN), 70cm x 70cm, collezione privata.



[Fig. 11]  
Jan Van Eyck, *Ritratto dei coniugi Arnolfini*, 1434,  
olio su tavola, 81,8 cm x 59,7 cm, National Gallery,  
Londra.



[Fig. 12]  
Sconosciuto, *Venere di Willendorf*, 30.000-25.000  
a.C., scultura in pietra calcarea, 11,1 cm,  
Naturhistorisches Museum, Vienna.



[Fig. 13]  
Sougwen Chung, *Drawing Operations*, 2015 - in corso,  
performance-installazione, sensore ottico e braccio robotico  
D.O.U.G. 1.



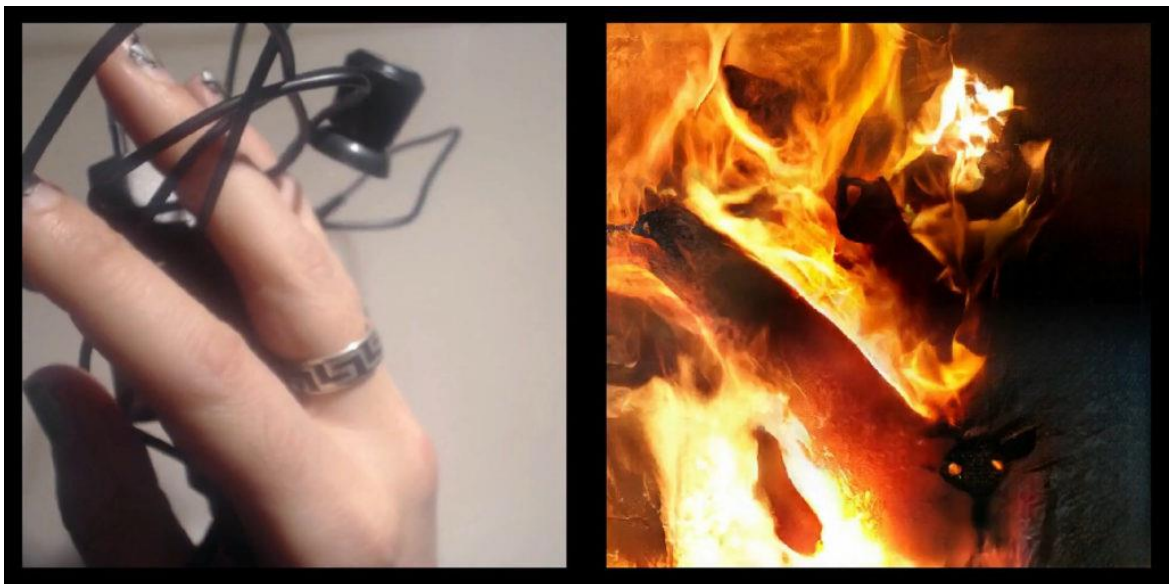
[Fig. 14]  
Sougwen Chung, *Assembly Lines*, 2022, performance-  
installazione, sistema sonoro ottotonico, EEG headset e  
braccio robotico D.O.U.G. 5.



[Fig. 15]  
Chris Milk, *Treachery of Sanctuary*, 2012, installazione, tre  
pannelli di circa 9 m, sensori Microsoft Kinect, proiettori.



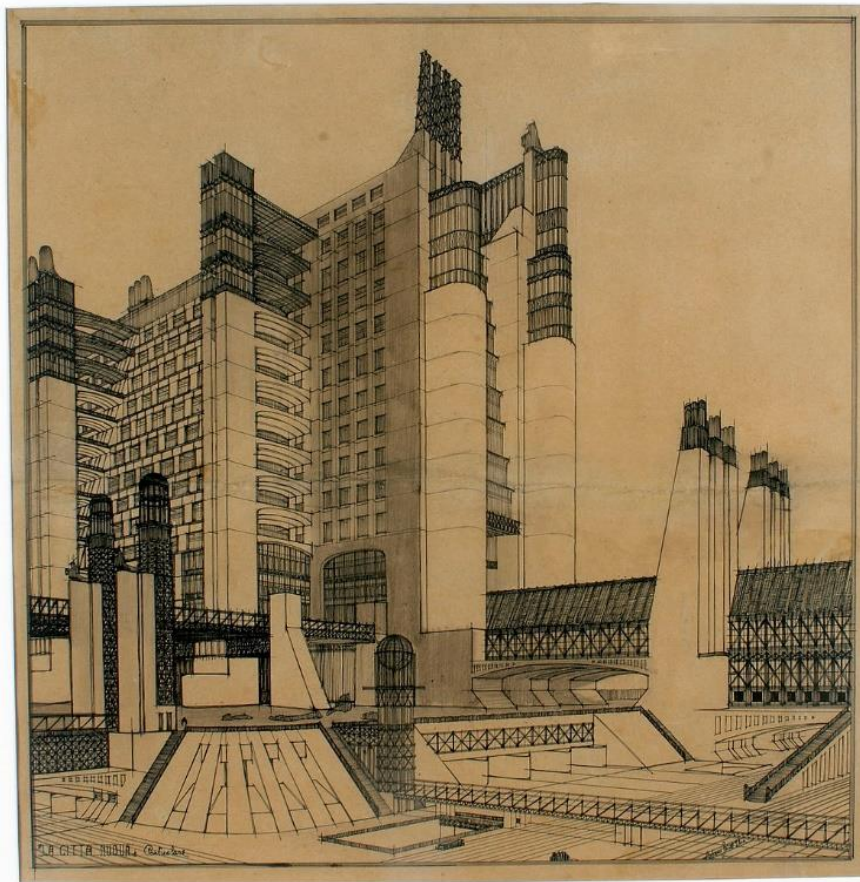
[Fig. 16]  
Laurent Mignonneau, Christa Sommerer, *Neuro Mirror*,  
2017, installazione, intelligenza artificiale, tre schermi,  
sensori visivi.



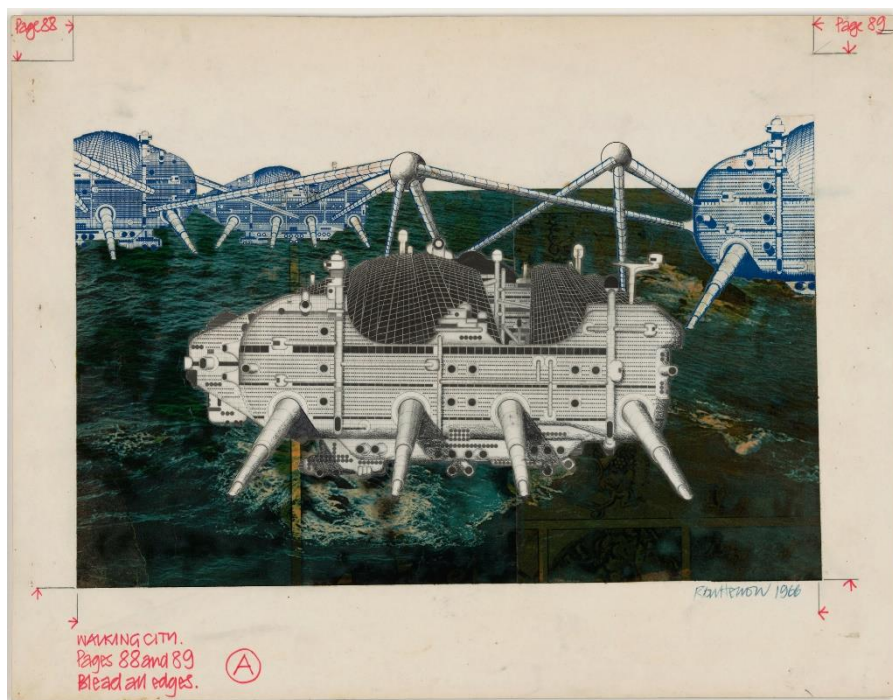
[Fig. 17]  
Memo Akten, *Learning to see: Gloomy Sunday - 4*, 2017,  
installazione interattiva, intelligenza artificiale, sensore  
visivo.



[Fig. 18]  
sconosciuto, *Città ideale*, 1470-1490, tempera su tavola, 67,7  
cm x 239,4 cm, Galleria Nazionale delle Marche, Urbino.



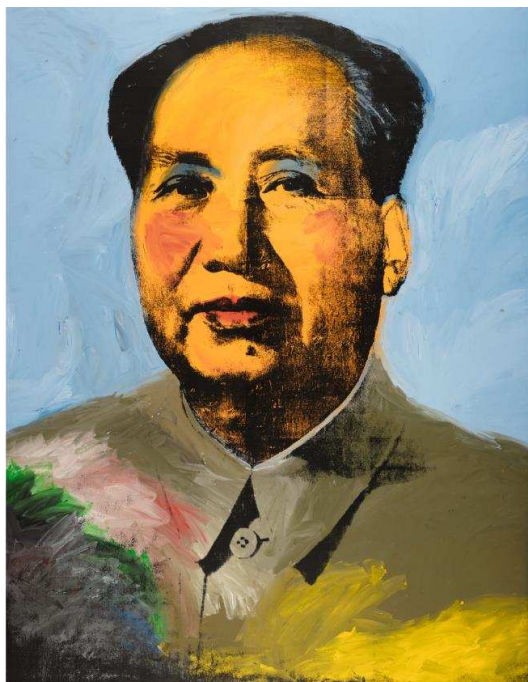
[Fig. 19]  
Antonio Sant'Elia, *La Città Nuova*, 1914, pastello e inchiostro  
su carta, 51,5 cm x 52,5 cm, Pinacoteca Civica di palazzo  
Volpi, Como.



[Fig. 20]  
 Ron Herron, *Walking City on the Ocean, project (Exterior perspective)*, 1966, collage, carta stampata, carta fotografica e grafite, tagliate, incollate e coperte con superficie di polimeri, 29,2 cm x 43,2 cm, collezioni del MoMA, New York.



[Fig. 21]  
 Alfred Hitchcock, fotogramma dal film *Psycho*, 1960, fotogramma da film.



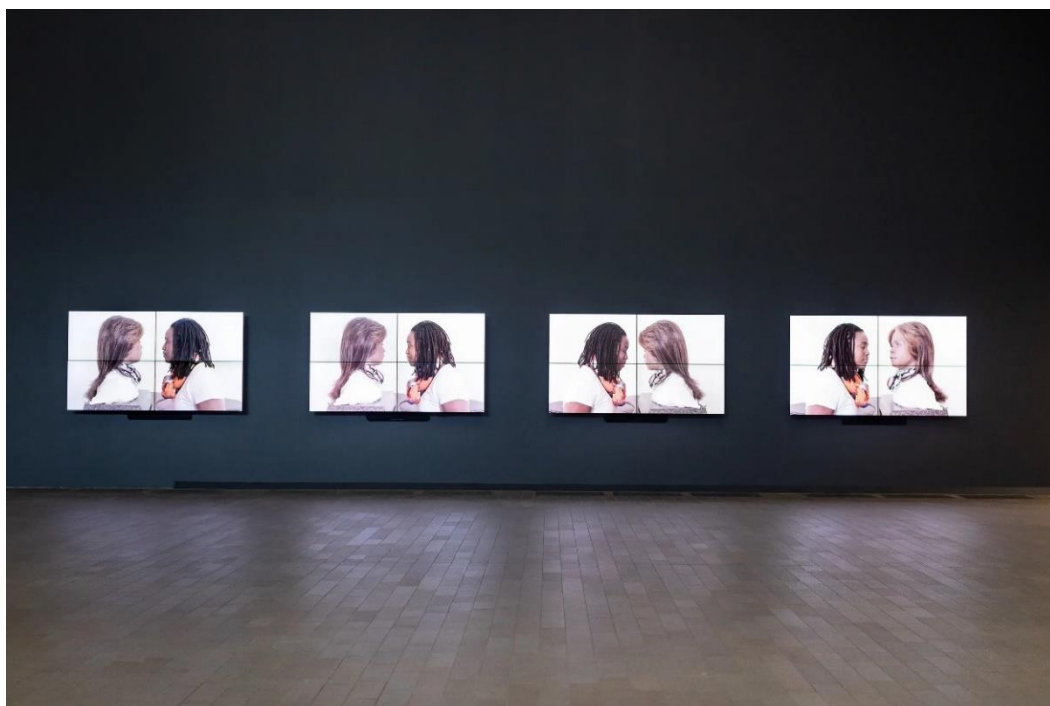
[Fig. 22]

Andy Warhol, *Mao*, 1972, serigrafia, acrilico, inchiostro e matita su lino, 448,3 cm × 346,7 cm, Art institute of Chicago, Chicago. © 2018 The Andy Warhol Foundation for the Visual Arts, Inc. / Artists Rights Society (ARS), New York.

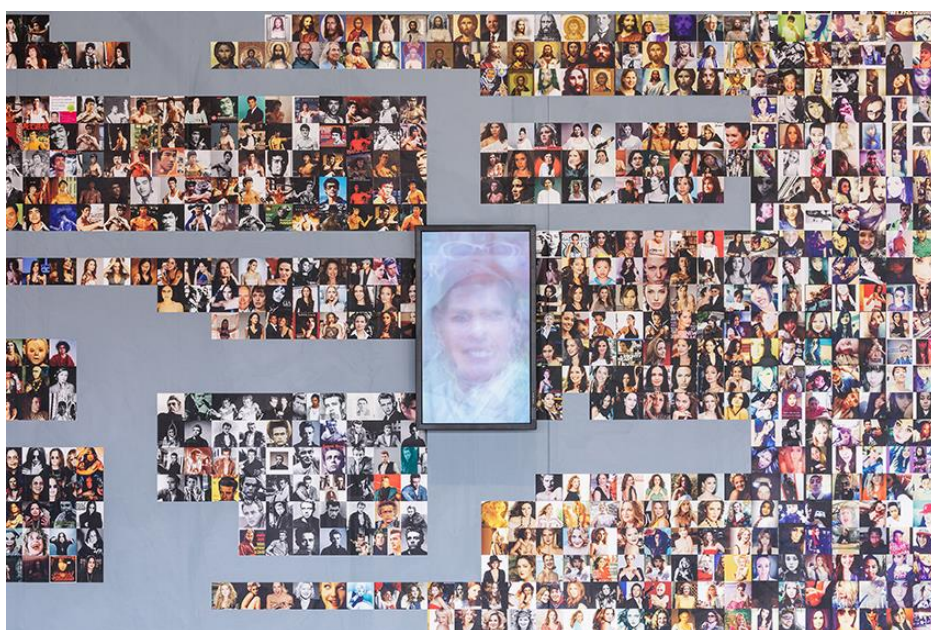


[Fig. 23]

Alberto Díaz Gutiérrez, detto Alberto Korda, *Guerrillero Heroico*, 1960, fotografia.



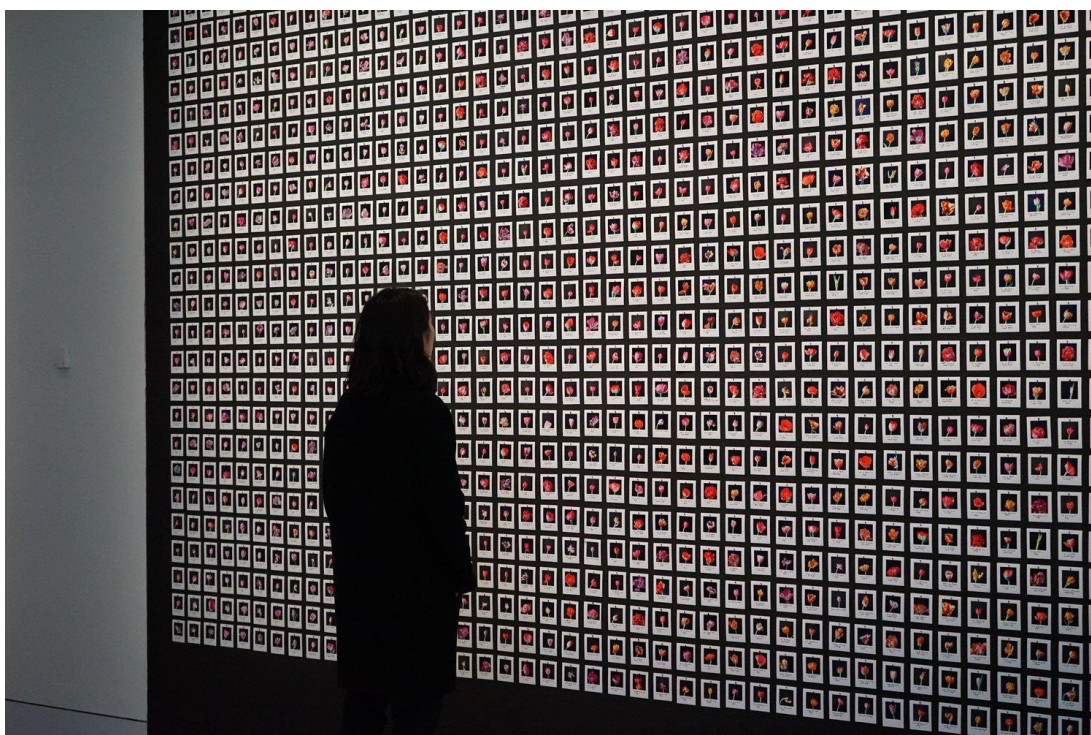
[Fig. 24]  
 Staphanie Dinkins, *Conversations with Bina48*, 2018,  
 Installazione, video digitale, 4 monitor affiancati e montati a  
 parete, durata dei video 4 minuti, Fine Art Museum of San  
 Francisco, San Francisco.



[Fig. 25]  
 Marco Cappelletti, fotografia della mostra *Training Humans* di  
 Kate Crawford, Trevor Paglen, 2019-2020, fotografia,  
 Osservatorio Fondazione Prada, Milano.



[Fig. 26]  
Anna Ridler, *Mosaic Virus*, 2019, installazione, GAN, tre schermi a parete.



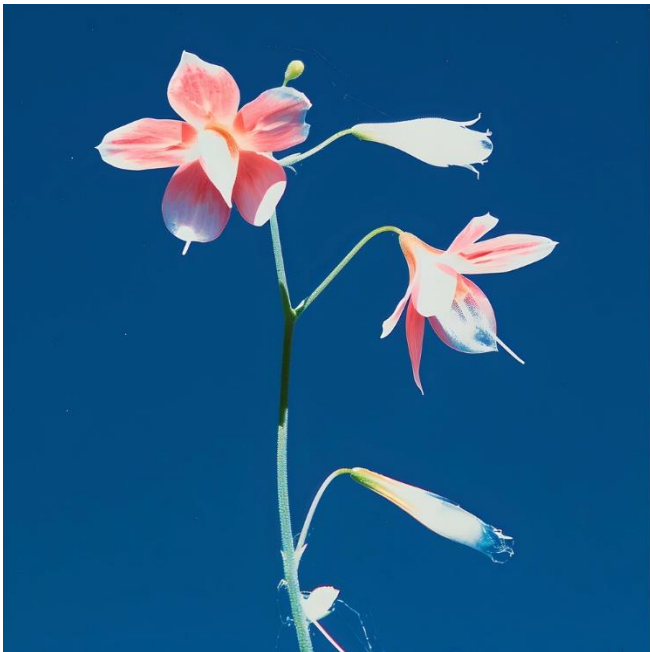
[Fig. 27]  
Anna Ridler, *Myriad (Tulips)*, 2018, stampe digitali annotate a mano, affisse a parete con magneti.



[Fig. 28]  
Linda Dounia Rebeiz, *Once Upon a Garden* (Gen. 1), 2021-2022, immagine generata da GAN.



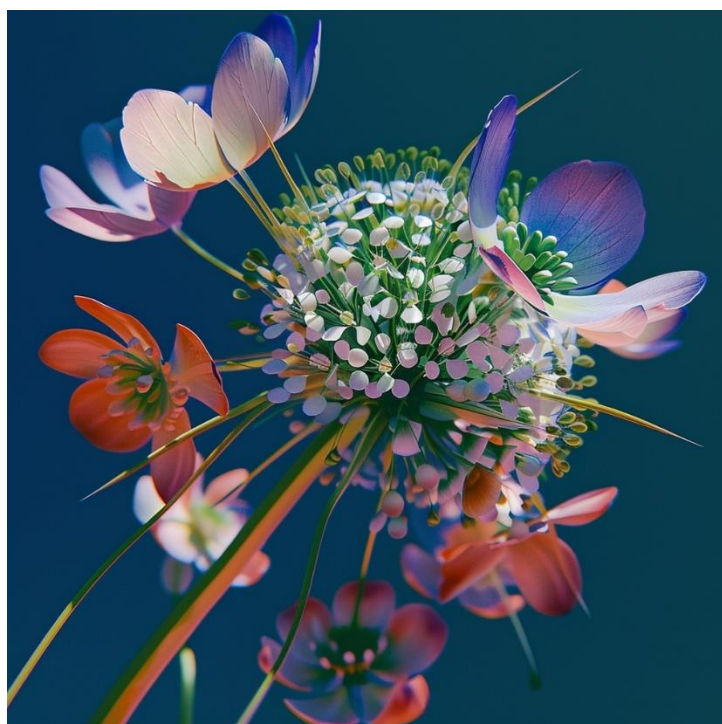
[Fig. 29]  
Linda Dounia Rebeiz, *Once Upon a Garden* (Gen. 2), 2022, immagine generata da GAN.



[Fig. 30]  
Linda Dounia Rebeiz, *Once Upon a Garden* (Gen. 3), 2023, immagine generata da GAN.



[Fig. 31]  
Linda Dounia Rebeiz, *Once Upon a Garden*  
(Gen. 4), 2024, immagine generata da GAN.



[Fig. 32]  
Linda Dounia Rebeiz, *Once Upon a Garden*  
(Gen. 5), 2024, immagine generata da GAN.

## Bibliografia

- L. B. Alberti. *L'Architettura [De re aedificatoria]*. Trad. di Giovanni Orlandi. Milano, Il Polifilo, 1966.
- Ananya. *AI Image Generators Often Give Racist and Sexist Results: Can They be Fixed?*. In "Nature", vol. 627, 28 marzo 2024, pp. 722-725.
- S. Arcagni. *L'occhio della macchina*. Torino, Einaudi, 2018
- M. Akten, R. Fiebrink, M. Grierson. *Learning to See: You Are What You See*. New York, Association for Computing Machinery, 2019
- A. Barale. *Arte e intelligenza artificiale*. Milano, Jaca Books, 2020.
- M. Baxandall. *Pittura ed esperienze sociali nell'Italia del Quattrocento*. Torino, Einaudi, 2001.
- H. Belting. *Face and Mask. A Double History*. Princeton, Oxford, Princeton University Press, 2017.
- W. Benjamin. *L'opera d'arte nell'epoca della sua riproducibilità tecnica*. A cura di Francesco Valagussa, Einaudi, 2014.
- S.L. Blodgett, Z. Talat. *AI responds with racism to African American English*. In "Nature", vol. 633, 5 settembre 2024, pp. 40-41.
- M. Blumenthal-Barby. "Cinematography of Devices": Harun Farocki's "Eye/Machine" Trilogy. In "German Studies Review", vol. 30, n. 2, 2015, pp. 329-351. <https://www.jstor.org/stable/43556005>
- M.A. Boden. *The Creative Mind. Myths and Mechanisms*. London, Routledge, 2004.
- E. Castelnuovo. *Ritratto e società in Italia. Dal Medioevo all'avanguardia*. Torino, Einaudi, 2015.
- A. C. Clarke. *Profiles of the Future: An Inquiry into the Limits of the Possible*. Toronto, Popular Library, 1977.
- M. Coeckelbergh. *Can Machines create Art?*. In "Philos. Technol.", vol. 30, settembre 2017, pp. 285–303. <https://doi.org/10.1007/s13347-016-0231-5>
- A. R. Damasio. *L'Errore di Cartesio. Emozione, ragione e cervello umano*. Milano, Adelphi, 2007.
- S. Daney. *Montage obligé. La guerre, le Golfe et le petit écran*. In *Devant la recrudescence des vols de sacs à main: cinéma, télévision, information* (1988-1991), Lyon, Aléas, 1991. Trad. Sally Laruelle.
- A. C. Danto. *Che cos'è l'arte*. Johan & Levi Editore, 2014

- A. C. Danto. *La trasfigurazione del banale. Una filosofia dell'arte*. Bari, Editori Laterza, 2021
- R. Descartes. *Meditazioni Metafisiche*. Trad. di Adriano Tilgher. Torino, G. Giappichelli Editore, 1954.
- S. Dinkins. *¿Human ÷ (Automation + Culture) = Partner?*. In "ASAP/Journal", vol. 4, no. 2, maggio 2019, pp. 294-297.
- U. Eco. *Opera Aperta*. A cura di Riccardo Fedriga, Milano, La Nave di Teseo, 2023.
- T. Elsaesser (Ed.). *Harun Farocki. Working on the Sight-Lines*. Amsterdam University Press, 2004.
- V. Flusser. *Towards a Philosophy of Photography*. London, Reaktion Books, 2000.
- J. Frank, F. Herbert, J. Ricker, L. Schönherr, T. Eisenhofer, A. Fischer, T. Holz.. *A representative study on human detection of artificially generated media across countries*. In "2024 IEEE Symposium on Security and Privacy (SP)", IEEE, 2024, pp. 55-73.
- A. Gallagher, L. Cooper, R. Bhatnagar, C. Gatewood. *Pulling Back the Curtain. An Exploration of YouTube's Recommendation Algorithm*. London, Institute for Strategic Dialogue, 2024.
- H. Gardner. *Frames of Mind. The Theory of Multiple Intelligences*. New York, Basic Books, 2011.
- H. Gardner. *Intelligence Reframed. Multiple Intelligences for the 21st Century*. New York, Basic Books, 1999.
- L. A. Gatys, A. S. Ecker, M. Bethge. *A Neural Algorithm for Artistic Style*. In *arXiv*, Agosto 2015.
- W. W. Gaver, J. Beaver, S. Benford. *Ambiguity as a Resource for Design*. In *SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '03)*, atti del convegno, Association for Computing Machinery, New York, 2003, pp. 233–240. <https://doi.org/10.1145/642611.642653>
- E. Gibney. *Chatbot AI Makes Racist Judgment on the Basis of Dialect*. In "Nature", vol. 627, 21 marzo 2024, pp. 476-477.
- A. Goldgar. *Tulipmania. Money, Honor and Knowledge in the Dutch Golden Age*. Chicago, The University of Chicago Press, 2007.
- E. H. Gombrich. *Arte e Illusione*. Milano, Leonardo Arte, 1998.
- I. J. Goodfellow. *Generative Adversarial Networks*. In "arXiv", 2014.

- O. Grau. *Virtual Art. From Illusion to Immersion*. Cambridge, The MIT Press, 2003.
- A. Guadamuz. *The monkey selfie: copyright lessons for originality in photographs and internet jurisdiction*. In “Internet Policy Review”, vol. 5, no. 1, 2016. <http://policyreview.info/articles/analysis/monkey-selfie-copyright-lessons-originality-photographs-and-internet-jurisdiction>
- D. O. Hebb. *The Organization of Behavior. A Neuropsychological Theory*. Mahwah, NJ, Lawrence Erlbaum Associates, 2002.
- V. Hofmann, P. R. Kalluri, D. Jurafsky, S. King. *AI generates covertly racist decisions about people based on their dialect* (28 agosto 2024). In “Nature”, vol. 633, 5 settembre 2024, pp. 147-154.
- V. Hofmann, P. R. Kalluri, D. Jurafsky, S. King. *Dialect prejudice predicts AI decisions about people’s character, employability, and criminality*. In arXiv, Marzo 2024.
- G. H. Hovagimyan. *Art in the Age of Spiritual Machines (With Apologies to Ray Kurzweil)*. In “Leonardo”, vol. 34, no. 5, 2001, pp. 453–58. <http://www.jstor.org/stable/1577240>.
- T. E. Jackson. *Imitative Identity, Imitative Art, and ‘AI: Artificial Intelligence.’*. In “Mosaic: An Interdisciplinary Critical Journal”, vol. 50, no. 2, 2017, pp. 47–63. <http://www.jstor.org/stable/45158927>.
- F. Jameson. *Postmodernismo. Ovvero la logica culturale del tardo capitalismo*. Roma, Fazi Editore, 2015.
- A. L. S. King, A. M. Valenca, A. C. O. Silva, T. Baczynski, M. R. Carvalho, A. E. Nardi. *Nomophobia: Dependency on virtual environments or social phobia?*. In “Computers in Human Behavior”, vol. 29, no. 1, 2013, pp. 140-144
- P. Kugel. *Artificial Intelligence and Visual Art*. In “Leonardo”, vol. 14, no. 2, 1981, pp. 137-139. <https://muse.jhu.edu/article/599831>
- Y. LeCun, B. Boser, J. S. Denker, D. Henderson, R. E. Howard, W. Hubbard. *Backpropagation Applied to Handwritten Zip Code Recognition*. In *Neural Computation*, vol. 1, no. 4, Dicembre 1989, pp. 541-551.
- G. W. Von Leibniz, *Opere*. Torino, Utet, 2013.
- J. M. Lotman. *Il Girotondo delle Muse. Saggi sulla semiotica delle arti e della rappresentazione*. Trad. di S. Burini, A. Niero. Bergamo, Il Castello di Atlante, 1998.
- J. Manyika. *Getting AI Right. Introductory Notes on AI and Society*. In “Daedalus”, primavera 2022, Vol. 151, No. 2, pp. 5-27. Cambridge, The MIT Press, 2022

- L. Manovich. *AI Aesthetics*. Strelka Press, 2018.
- D. Marr. *Vision: A Computational Investigation into the Human Representation and Processing of Visual Information*. The MIT Press, Cambridge, 2010.
- M. Mateas. “Expressive AI: A Hybrid Art and Science Practice.” In “Leonardo”, vol. 34, no. 2, 2001, pp. 147–53. <http://www.jstor.org/stable/1577018>.
- J. McCarthy, M. L. Minsky, N. Rochester, C. E. Shannon. *A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence* (31 agosto 1955). In “AI Magazine”, vol. 27, n. 4, dicembre 2006, pp. 12.
- J. McCormack, O. Bown, A. Dorin, J. McCabe, G. Monro, M. Whitelaw. *Ten Questions Concerning Generative Computer Art*. In “Leonardo”, vol. 47, no. 2, 2014, pp. 135–141. <http://www.jstor.org/stable/43834149>.
- E. S. Mikalonytė, M. Kneer. *Can Artificial Intelligence Make Art?: Folk Intuitions as to whether AI-driven Robots Can Be Viewed as Artists and Produce Art*. In “J. Hum.-Robot Interact”, vol. 11, n. 4, dicembre 2022, pp. 1-19. <https://doi.org/10.1145/3530875>
- A. I. Miller. *The artist in the machine: the world of AI powered creativity*. Cambridge, The MIT Press, 2019.
- M. L. Minsky. *La Società della Mente*. Adelphi, Milano, 1989.
- W. J. T. Mitchell. *Pictorial Turn. Saggi di Cultura Visuale*. Raffaello Cortina, 2017.
- W. J. T. Mitchell. *What do pictures want?: the lives and loves of images*. Chicago, The University of Chicago Press, 2005.
- A. Mordvintsev, C. Olah, M. Tyka. *Deepdream-a code example for visualizing neural networks*. In “Google Research”, vol. 2, n. 5, 2015.
- A. Newell, H. A. Simon. *Human Problem Solving*. Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall, 1972.
- V. Notara, E. Vagka, C. Gnardellis, A. Lagiou. *The Emerging Phenomenon of Nomophobia in Young Adults: A Systematic Review Study*. In “Addict Health”, vol. 13, n. 2, 2021.
- G. E. Orr. *Combat Operations C3I. Fundamentals and Interactions*. Air University Press, Maxwell Air Force Base, Alabama, 1983.
- J. Parikka. *Operational Images. From the Visual to the Invisual*. University of Minnesota Press, Minneapolis, 2023.

- R. Pedrazzi. *Futuri possibili. Scenari d'arte e intelligenza artificiale*. Milano, Jaca Books, 2021.
- G. di Pellegrino, L. Fadiga, L. Fogassi, V. Gallese, G. Rizzolatti. *Understanding motor events: a neurophysiological study*. In “Experimental brain research”, vol. 91, n. 1, 1992, pp. 172-180.
- Plinio. *Storia Naturale*, Vol. 5. Torino, Einaudi, 1988.
- A. Pocol, L. Istead, S. Siu, S. Mokhtari, S. Kodeiri. *Seeing is No Longer Believing: A Survey on the State of Deepfakes, AI-Generated Humans, and Other Nonveridical Media*. In B. Sheng, L. Bi, J. Kim, N. Magnenat-Thalmann, D. Thalmann. *Advances in Computer Graphics*. Atti del convegno, Springer, Cham, 29 dicembre 2023. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-50072-5\\_34](https://doi.org/10.1007/978-3-031-50072-5_34)
- E. Pommier. *Il ritratto. Storia e teorie dal Rinascimento all'Età dei Lumi*. Torino, Einaudi, 2003.
- D. Quaranta. “Human in the loop”. *Visualizzare la massa invisibile*. In *L'effimero tangibile. Dal reale al virtuale: arti, spettacolo e prospettive di comunicazione digitale*. a cura di Maurizia Migliorini e Sergio Poli. Ginevra Bentivoglio EditoriA, 2021
- C. Salter. *Sensing Machines. How Sensors Shape Our Everyday Life*. Cambridge, The MIT Press, 2022.
- M. du Sautoy. *The Creativity Code. How AI is Learning to Write, Paint and Think*. Londra, 4th Estate, 2019.
- J. R. Searle. *Menti Cervelli e Programmi. Un Dibattito sull'Intelligenza Artificiale*. Milano, Clued, 1989.
- A. Still, M. d'Inverno. *A History of Creativity for Future AI Research*. In *Seventh International Conference on Computational Creativity*, atti del convegno, 2016.
- A. M. Turing. *Computing Machinery and Intelligence*. In “Mind”, vol. 59, n. 236, ottobre 1950, pp. 433-460.
- U.S. Copyright Office. *Copyright and Artificial Intelligence. Part 1: Digital Replicas*. United States Copyright Office, luglio 2024.
- A. Venturi. *La Storia dell'Arte Italiana. Discorso Inaugurale del Prof. Adolfo Venturi*. In “Annuario per l'Anno Scolastico 1904-1905”, Regia Università degli studi di Roma, Roma, Tipografia Fratelli Pallotta, 1905.
- P. Virilio. *La Macchina che Vede. L'Automazione della Percezione*. Milano, SugarCo, 1989.
- E. J. M. Witzel. *The Origins of the World's Mythologies*. Oxford, Oxford University Press, 2012.

- C. Wong, K. Jung, J. Yoon. *Interactive Art: The Art That Communicates*. In “Leonardo”, vol. 42, no. 2, 2009, pp. 180–81. <http://www.jstor.org/stable/20532638>.
- C. T. Zirpoli. *Generative Artificial Intelligence and Copyright Law*. Congressional Research Service, Settembre 2023.
- J. Zou, L. Schiebinger. *Design AI so that it’s fair*. In “Nature”, vol. 559, 12 luglio 2018, pp. 324-326.
- J. Zylinska. *AI Art: Machine Visions and Warped Dreams*. Open Humanities Press, 2020. <http://openhumanitiespress.org/books/titles/ai-art/>.

## Sitografia

- M. Akten. *Learning to See Series*. 2017. <https://www.memo.tv/works/learning-to-see/> [ultimo accesso 14 febbraio 2025]
- M. Akten. *Learning to See: Hello, World!*. 2017. <https://www.memo.tv/works/learning-to-see-hello-world/> [ultimo accesso 14 febbraio 2025]
- J. Bailey. *AI Artist Robbie Barrat And Painter Ronan Barrot Collaborate On "Infinite Skulls"*. In "ArtNome", 6 febbraio 2019. <https://www.artnome.com/news/2019/1/22/ai-artist-robbie-barrat-and-painter-ronan-barrot-collaborate-on-infinite-skulls> [ultimo accesso 14 febbraio 2025]
- J. Bailey. *The AI Art at Christie's Is Not What You Think*. In "ArtNome", 14 ottobre 2018. <https://www.artnome.com/news/2018/10/13/the-ai-art-at-christies-is-not-what-you-think> [ultimo accesso 14 febbraio 2025]
- J. Bailey. *The Truth Behind Christie's \$435K AI Art Sale*. In "ArtNome", 29 ottobre 2018. <https://www.artnome.com/news/2018/10/13/the-truth-behind-christies-432k-ai-art-sale> [ultimo accesso 14 febbraio 2025]
- R. Barrat, *BARRAT/BARROT: Infinite Skulls*. <https://robbiebarrat.github.io/skulls.html> [ultimo accesso 14 febbraio 2025]
- G. Cohn. *Up for Bid, AI Art Signed "Algorithm"*. In New York Times, 22 ottobre 2018. <https://www.nytimes.com/2018/10/22/arts/design/christies-art-artificial-intelligence-obvious.html> [ultimo accesso 14 febbraio 2025]
- S. Chung. <https://sougwen.com/> [ultimo accesso 14 febbraio 2025]
- K.Crawford, T. Paglen. *Excavating AI. The Politics of Images in Machine Learning Training Sets*. 19 settembre 2019. <https://excavating.ai/> [ultimo accesso 14 febbraio 2025]
- S. Dinkins. *Afro-now-ism. The unencumbered black mind is a wellspring of possibility*. In "Noema", 16 giugno 2020. <https://www.noemamag.com/afro-now-ism/> [ultimo accesso 14 febbraio 2025]
- S. Dinkins. <https://www.stephaniedinkins.com/> [ultimo accesso 14 febbraio 2025]
- L. Dounia Rebeiz. <https://lindarebeiz.com/> [ultimo accesso 14 febbraio 2025]
- J. Elwes. <https://www.jakeelwes.com/index.html> [ultimo accesso 14 febbraio 2025]
- J. Elwes, *The Zizi Show*. 2020. <https://zizi.ai/> [ultimo accesso 14 febbraio 2025]

- H. Farocki. <https://www.harunfarocki.de/home.html> [ultimo accesso 14 febbraio 2025]
- J. Gleisner. *Robots, Race, and Algorithms: Stephanie Dinkins at Recess Assembly*. Da “Art21 Magazine”, 7 novembre 2017. <https://magazine.art21.org/2017/11/07/robots-race-and-algorithms-stephanie-dinkins-at-recess-assembly/> [ultimo accesso 14 febbraio 2025]
- GMI Research Team, *YOUTUBE STATISTICS 2025 (DEMOGRAPHICS, USERS BY COUNTRY & MORE)*. In “GlobalMediaInsight”, 9 gennaio 2025. [https://www.globalmediainsight.com/blog/youtube-users-statistics/#YouTube\\_Video\\_Statistics\\_2024](https://www.globalmediainsight.com/blog/youtube-users-statistics/#YouTube_Video_Statistics_2024) [ultimo accesso 14 febbraio 2025]
- N. Grant. *Google Chatbot’s A.I. Images Put People of Color in Nazi-Era Uniforms*. In “New York Times”, 22 febbraio 2024. <https://www.nytimes.com/2024/02/22/technology/google-gemini-german-uniforms.html> [ultimo accesso 14 febbraio 2025]
- Hanson Robotics, *Bina48*. <https://www.hansonrobotics.com/bina48-9/> [ultimo accesso 14 febbraio 2025]
- ImageNet. [www.image-net.org](http://www.image-net.org) [ultimo accesso 14 febbraio 2025]
- E. Kemene, B. Valkhof, T. Tladi. *AI and energy: Will AI help reduce emissions or increase demand? Here's what to know*. In “World Economic Forum”, 22 luglio 2024. <https://www.weforum.org/stories/2024/07/generative-ai-energy-emissions/> [ultimo accesso 14 febbraio 2025]
- M. Klingemann, Quasimondo. <https://quasimondo.com/> [ultimo accesso 14 febbraio 2025]
- L. Mignonneau, C. Sommerer. <https://www.interface.ufg.ac.at/christa-laurent/> [ultimo accesso 14 febbraio 2025]
- C. Milk. <http://milk.co/index.html> [ultimo accesso 14 febbraio 2025]
- S. Mizelle, *Republicans across the country push legislation to restrict drag show performances*. In “CNN”, 5 febbraio 2023. <https://edition.cnn.com/2023/02/05/politics/drag-show-legislation/index.html> [ultimo accesso 14 febbraio 2025]
- A.M. Noll, *First Hand: Computer Art Copyright*, 2023. [https://ethw.org/First-Hand:Computer\\_Art\\_Copyright](https://ethw.org/First-Hand:Computer_Art_Copyright) [ultimo accesso 14 febbraio 2025]
- C. Nugent. *The Painter Behind These Artworks Is an AI Program. Do They Still Count as Art?*. In “Time”, 2018. <https://time.com/5357221/obvious-artificial-intelligence-art/> [ultimo accesso 14 febbraio 2025]
- On Broadway. <http://on-broadway.nyc/app/#> [ultimo accesso 14 febbraio 2025]

- E. Özbakay, D. Ferrante, *L'Arte nell'epoca dell'IA: una conversazione con Mario Klingemann*. In “Zetaesse”, 2024. <https://www.zetaesse.org/post/intervista-klingemann> [ultimo accesso 14 febbraio 2025]
- N. Rea, *Sotheby's First Auction of an AI Artwork Fails to Incite a Robo-Frenzy, Fetching a Modest \$51,000*. In “artnet”, 2019. <https://news.artnet.com/market/artificial-intelligence-sothebys-1481590> [ultimo accesso 14 febbraio 2025]
- A. Ridler. <https://annaridler.com/> [ultimo accesso 14 febbraio 2025]
- T. Schneider, N. Rea. *Has Artificial Intelligence Given Us the Next Great Art Movement? Experts Say Slow Down, the 'Field Is in Its Infancy'*. In “artnet”, 2018. <https://news.artnet.com/art-world/ai-art-comes-to-market-is-it-worth-the-hype-1352011> [ultimo accesso 14 febbraio 2025]
- D. Silva. *MARIO KLINGEMANN, exploring the frontiers of AI, data poisoning, ethical challenges & art*. In “Clot”, 2024. <https://clotmag.com/interviews/mario-klingemann-exploring-the-frontiers-of-ai-data-poisoning-ethical-challenges-art> [ultimo accesso 14 febbraio 2025]
- Z. Small. *Black Artists Say A.I. Shows Bias, With Algorithms Erasing Their History*. In “New York Times”, 4 luglio 2023. <https://www.nytimes.com/2023/07/04/arts/design/black-artists-bias-ai.html> [ultimo accesso 14 febbraio 2025]
- M. Stefaner, D. Goddemeyer, L. Manovich, D. Baur. *On Broadway*. 2015. <http://on-broadway.nyc/> [ultimo accesso 14 febbraio 2025]
- This Person Does Not Exist. <https://this-person-does-not-exist.com/> [ultimo accesso 14 febbraio 2025]

## Videografia

- A Blade of Grass, Stephanie Dinkins. *Building Equitable AI*. Vimeo, 24 ottobre 2018. <https://vimeo.com/296909724> [ultimo accesso 14 febbraio 2025]
- M. Akten. *Learning to See: We are made of stardust (#1)*. Vimeo, 14 maggio 2017. <https://vimeo.com/217364924> [ultimo accesso 14 febbraio 2025]
- Colección SOLO, *SOLO:: Artists Program:: Memories of Passersby I* by Mario Klingemann. Youtube, 17 ottobre 2023. <https://www.youtube.com/watch?v=V8ApauQwfUw> [ultimo accesso 14 febbraio 2025]
- Guggenheim Museum. *Artist Profile: Stephanie Dinkins*. Youtube, 19 maggio 2023. [https://www.youtube.com/watch?v=U1c\\_qf150Zo](https://www.youtube.com/watch?v=U1c_qf150Zo) [ultimo accesso 14 febbraio 2025]
- Moving Ideas - Filme für Forschung und Kultur. *Moving Ideas.arts - Mario Klingemann - Part 01 of 03 [EN]*. Youtube, 25 febbraio 2018. <https://www.youtube.com/watch?v=FjgZAAQzhGo> [ultimo accesso 14 febbraio 2025]
- Moving Ideas - Filme für Forschung und Kultur. *Moving Ideas.arts - Mario Klingemann - Part 02 of 03 [EN]*. Youtube, 28 febbraio 2018. <https://www.youtube.com/watch?v=DCXzj2gfVys> [ultimo accesso 14 febbraio 2025]
- Moving Ideas - Filme für Forschung und Kultur. *Moving Ideas.arts - Mario Klingemann - Part 03 of 03 [EN]*. Youtube, 4 marzo 2018. <https://www.youtube.com/watch?v=JoYSRd3s4V4> [ultimo accesso 14 febbraio 2025]
- Onkaos, *Uncanny Mirror* by Mario Klingemann, 2018. <https://vimeo.com/onkaos/uncannymirror?share=copy> [ultimo accesso 14 febbraio 2025]