



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Dipartimento dei Beni Culturali: Archeologia, Storia dell'Arte,
del Cinema e della Musica

Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione

Corso di laurea triennale in Discipline delle Arti, della Musica
e dello Spettacolo

Tesi di laurea triennale

Può un algoritmo essere creativo?

L'impatto dell'Intelligenza Artificiale sul concetto d'autore

Can an algorithm be creative?

The impact of Artificial Intelligence on the concept of authorship

Relatore:

Prof. Antonio Rodà

Laureanda: Maristella Poggiali

Matricola: 2016058

Anno Accademico: 2023-2024

Indice

INTRODUZIONE.....	5
1. ARTE E IDENTITÀ: UN VIAGGIO NEL TEMPO TRA TRADIZIONE E INNOVAZIONE.....	7
<i>1.1 Il genio e l'originalità: sguardi filosofici sull'artista</i>	<i>8</i>
<i>1.2 Il sentiero dell'indipendenza artistica: artigiani e innovatori tra Medioevo e Rinascimento</i>	<i>12</i>
<i>1.3 Dalle corporazioni all'ingegno individuale: Filippo Brunelleschi</i>	<i>20</i>
<i>1.4 Artisti del XV e ribelli del XX secolo: conquistando spazi e libertà</i>	<i>21</i>
<i>1.5 L'Eredità dei ready-made di Duchamp</i>	<i>24</i>
2. COMPUTER, RETI NEURALI E DEEP LEARNING NELLA STORIA DELL'ARTE	29
<i>2.1 Classificazione delle opere d'arte: un'analisi tassonomica</i>	<i>30</i>
<i>2.2 Il progresso della CG-art: viaggio attraverso le reti neurali.....</i>	<i>33</i>
<i>2.3 La diffusione dell'IA-art: nuove prospettive e implicazioni.....</i>	<i>42</i>
3. OLTRE I CONFINI DELLA CREATIVITÀ: LA SFIDA CONCETTUALE DELL'IA	45
<i>3.1 Creatività: un percorso attraverso la storia della ricerca</i>	<i>45</i>
<i>3.2 Un nuovo paradigma creativo</i>	<i>48</i>
<i>3.3 Riconoscimento e resistenza: dibattiti sull'identità artistica</i>	<i>52</i>

CONCLUSIONE.....	57
BIBLIOGRAFIA	59
SITOGRAFIA	61

Introduzione

Nell'odierna epoca digitale, l'avvento dell'intelligenza artificiale (IA) ha ormai permeato ogni aspetto della nostra vita, dalla medicina alla finanza, fino all'arte. La sua capacità di automatizzare compiti complessi e di generare nuove informazioni ha portato a un progresso senza precedenti in molti campi e ha rivoluzionato il panorama artistico, portando con sé una serie di interrogativi fondamentali riguardo la natura stessa della creatività e dell'identità dell'autore. L'IA dotata di capacità sempre più sofisticate è inevitabilmente diventata una presenza significativa nel processo di creazione artistica, generando opere di sorprendente complessità e originalità. Tuttavia, questa nuova frontiera tecnologica solleva importanti questioni etiche, estetiche e culturali sfidando le nozioni tradizionali di autorialità e mettendo in discussione i confini tra l'arte umana e quella generata dall'algoritmo. In questo contesto, la domanda se un algoritmo possa essere creativo assume un'urgenza inedita. Se un software è in grado di generare opere d'arte originali e innovative, può essere considerato un artista al pari di un essere umano? Durante la storia i concetti di arte e artista sono mutati nel loro significato e forma a seconda del luogo e del tempo senza mai raggiungere una definizione ben precisa.

Questa tesi si propone di esaminare come l'avvento dell'IA abbia sconvolto a un livello ancora più profondo le precedenti convinzioni e definizioni. Se un algoritmo è in grado di generare opere d'arte, che sfidano le nostre categorie estetiche e concettuali, come possiamo continuare a definire la creatività e il ruolo dell'artista? Attraverso un'analisi approfondita delle implicazioni etiche, estetiche e culturali dell'IA nella produzione e nella fruizione dell'arte, miro a fornire una comprensione più completa di come le nuove tecnologie stiano ridefinendo il concetto di autorialità e influenzando il panorama artistico contemporaneo. Per raggiungere questo obiettivo, la tesi si avvale di una metodologia interdisciplinare che combina, come già menzionato aspetti di filosofia e storia dell'arte, ma allo stesso modo anche campi dell'informatica e psicologia.

Il primo capitolo indaga il processo di evoluzione del ruolo dell'artista dall'epoca medievale in cui lo vediamo nei panni di artigiano anonimo all'interno di una tradizione collettiva, passando per il Rinascimento nel quale emerge come individuo creativo connotato da fama, fino alle avanguardie storiche come interprete e innovatore.

Il secondo capitolo si apre fornendo una tassonomia delle opere d'arte create tramite l'utilizzo di computer e si concentrerà più nello specifico sulla *Computer Generated art* (CG-

art), descrivendo i modelli di rete neurale e deep learning più rilevanti per la storia dell'arte e analizzando la diffusione dell'AI art e le sue implicazioni.

Infine, il terzo capitolo si pone il compito di esplorare le diverse teorie sulla creatività e le sue varie fasi, dagli studi dei romantici a Margaret Boden. In conclusione del capitolo verranno presentate, per fornire un'analisi più completa, anche le argomentazioni di coloro che negano all'Intelligenza artificiale le prospettive di un futuro in cui sarà equiparata ad artisti umani.

Questa ricerca si propone, mediante i presupposti storici e filosofici, di dare una solida base per riuscire a interpretare i più recenti sviluppi in un'ottica più ampia e omnicomprensiva, per quanto sia possibile in così poco spazio, utile a comprendere uno dei dibattiti più controversi e accesi del momento.

1. Arte e Identità: un viaggio nel tempo tra tradizione e innovazione

In questo primo capitolo esploreremo l'evoluzione del concetto di artista e autore. In particolare, ci concentreremo sulle trasformazioni che hanno plasmato la percezione dell'artista, inteso sia come pittore che come scrittore e più in generale come produttore di arte, mentre ci avviciniamo all'era dell'intelligenza artificiale (IA). Il nostro interesse sarà guidato dalla domanda fondamentale: "Può un algoritmo essere creativo?". Nel corso dei secoli, l'artista ha vissuto diverse fasi, ciascuna caratterizzata da concezioni uniche di creatività, autorialità e riconoscimento sociale. Questo capitolo si propone di esaminare come tali percezioni siano cambiate nel corso del tempo, evidenziando i momenti chiave che hanno modellato la figura dell'artista attraverso un'ottica anzitutto storica ma anche filosofica e sociologica. Partiremo dal medioevo, un'epoca in cui l'artista era spesso un artigiano anonimo, inserito in una tradizione collettiva di produzione artistica. Attraverseremo poi il Rinascimento, dove l'artista iniziò a emergere come individuo creativo, contraddistinto da fama e dal riconoscimento. Esploreremo le sfide e i cambiamenti durante i periodi successivi, fino a giungere alla soglia del XX secolo, in cui l'artista acquisì nuove dimensioni come interprete e innovatore. Questo viaggio storico ci preparerà all'approfondimento sulla trasformazione radicale che l'intelligenza artificiale ha portato al concetto d'autore. Attraverso l'analisi critica di queste diverse fasi, cercheremo di comprendere come l'IA abbia influito sulla percezione moderna dell'artista e in che modo si inserisca nel contesto storico della creatività artistica.

Per poter comprendere meglio la figura dell'autore e il suo significato contemporaneo, è fondamentale tornare alle origini, esplorando il passato. Non possiamo semplicemente dare per scontata la nozione di autore come colui che genera un'opera, che sia essa materiale o concettuale. Nel corso del tempo, questa figura è stata al centro di cambiamenti, regolamentazioni e, soprattutto, dibattiti teorici sulla sua natura, che l'hanno trasformata in ciò che è oggi. Nella scansione temporale che condurrò mi sono premurata di descrivere l'autore essenzialmente come artista, nonostante di tante tipologie di autore si possa parlare, per riuscire a capire meglio quali siano le minacce e le possibilità che l'introduzione dell'intelligenza artificiale apporta specificatamente al campo delle arti. Lo studio filosofico della figura dell'artista si rivela di cruciale importanza nel contesto dell'introduzione dell'intelligenza artificiale nel mondo delle arti. Attraverso questa lente analitica, possiamo scrutare i cambiamenti sottostanti e affrontare le complesse domande etiche ed estetiche che emergono da questa convergenza tra creatività umana e capacità computazionale. Innanzitutto, l'artista,

tradizionalmente concepito come un agente creativo dotato di unicità e soggettività, si trova ora ad affrontare la sfida dell'IA, che può generare opere d'arte in modi precedentemente inimmaginabili. La riflessione filosofica ci consente inoltre di esaminare da vicino concetti cardine come l'originalità, la genialità e la soggettività, che diventano nodi critici di discussione quando si integrano algoritmi e logiche computazionali nel processo creativo.

Prima di procedere alla scoperta di questo straordinario percorso di evoluzione dell'artista dal Medioevo al XX secolo è secondo me utile introdurre delle nozioni e dibattiti filosofici indispensabili alla creazione di una ricerca interdisciplinare. Nel paragrafo a seguire illustrerò i pensieri di filosofi quali J.J. Rousseau e I. Kant che sebbene siano posteriori alla partenza del nostro itinerario, risultano fondamentali alla comprensione dell'ambiente e dell'ideologia dentro alle quali si sono sviluppati non solo gli artisti bensì anche le moderne concezioni di creatività, originalità. Queste nozioni ci serviranno poi a capire la potenza del cambiamento e della sovversione nel campo delle arti generata da Marcel Duchamp, indagate nell'ultimo paragrafo.

1.1 Il genio e l'originalità: sguardi filosofici sull'artista

Sin dai primi filosofi, ad esempio Cartesio, passando dai teorici del Romanticismo, fino ai moderni speculatori di oggi, si consideri di vitale importanza lo sviluppo delle nozioni di individualità e soggettività. In particolare, volendo far partire la nostra indagine dai pensatori romantici, responsabili di aver dato origine all'accezione fuorviante di artista come genio, isolato dalla società, appare di massimo rilievo interrogarsi del periodo segnato più di tutti dal progresso e rinnovamento ideologico: l'Illuminismo. Ciò che si sviluppò e specificatamente reagì all'epoca dei lumi e alle sue provocazioni, fu il Romanticismo, di cui comunemente viene considerato padre Jean-Jacques Rousseau¹. Il Romanticismo fu una corrente che si diffuse in Europa e in America a partire dal 1770; la peculiarità dell'individuo e la celebrazione di questa peculiarità nell'arte divennero uno dei suoi principi centrali. Rousseau per parlare della soggettività dell'artista, della sua originalità e autenticità e di come essa venga messa a repentaglio, parte dal distinguere tra due tipi di amore proprio². Siamo nati, suggerisce Rousseau, con un sano amore per noi stessi che è essenziale per una vita piacevole e

¹ Cfr. BLOND SIMON, *Art, Agency and the Continued Assault on Authorship*, Taylor & Francis, 2023, p. 4.

² ROUSSEAU JEAN-JACQUES, *A Discourse on Inequality*, Translated by Maurice Cranston, London, Penguin Books, 1984.

soddisfacente, nonché per la sopravvivenza. Egli chiama questo "amour de soi. Nelle società complesse, la maggior parte delle persone non riesce a mantenere l'integrità originale del loro "amour de soi" molto oltre l'adolescenza. Esso si corrompe quando subentra un nuovo tipo di amore per sé, "amour propre", che alla fine domina l'intero nostro essere. Amour propre è inizialmente benigno e liberatorio, derivante dal desiderio di attrarre l'altro sesso. Nella società civile, tuttavia, esso prende il sopravvento e diventa una forza veramente malvagia perché si trasforma in una competizione per lo status. A causa della nostra tendenza a competere con gli altri per ottenere il loro rispetto, questa ricerca di uno status, diventa un asservimento all'opinione altrui. Rousseau riconobbe che le condizioni esterne della società hanno anch'esse un effetto formativo sulla soggettività. L'obiettivo, insiste Rousseau, non dovrebbe essere quello di estinguere completamente l'amour propre, pensa anzi che se nella società esistono opportunità adeguate, il desiderio di riconoscimento da parte dei propri concittadini può essere deviato verso canali socialmente utili. Di conseguenza, il desiderio di eccellere trova soddisfazione attraverso realizzazioni che beneficiano la società piuttosto che attraverso le artificialità socialmente esclusive della classe o la ricerca della ricchezza.

L'analisi di Rousseau, sulle tipologie di amore proprio, porta a una riconsiderazione radicale della soggettività umana, che, a sua volta, ha conseguenze dirette per le concezioni romantiche dell'arte. Quello che ne risulta è che il soggetto non è più un dato, un'essenza immutabile, ma aperto al cambiamento e allo sviluppo. L'apertura al cambiamento e alla crescita diventa possibile quando si vive in armonia con la propria natura interiore e si mantiene fedeltà a sé stessi. In questo modo, si raggiunge la libertà da influenze corrotte derivanti dall'asservimento alle opinioni degli altri. Nelle *Confessioni* Rousseau scrive della scoperta del talento, seguita dalla sua graduale alienazione da sé stesso man mano che acquista successo e si immerge nelle pressioni dell'alta società parigina³. Un'altra condizione necessaria oltre all'allontanamento dalle influenze della società fu scindere il collegamento diretto tra la sua scrittura e il compenso monetario: «I felt that writing for a livelihood would soon have stifled my genius and killed my talent, which lay less in my pen than in my heart... Nothing vigorous, nothing great can flow from an entirely venal pen»⁴. Questa condizione divenne centrale nella concezione romantica di originalità e autenticità, che risultava dal contatto dei soggetti con il nucleo interno della loro

³ BLOND SIMON, *Art, Agency [...]*, cit., p. 7.

⁴ «Ma sentivo che scrivere per guadagnarmi il pane avrebbe in breve soffocato il mio genio e ucciso il mio talento, che stava meno nella mia penna che nel mio cuore, ed era nato esclusivamente da un modo di pensare elevato e fiero, il solo che potesse nutrirlo. Nulla di vigoroso, nulla di grande può uscire da una penna tutta venalità.» ROUSSEAU JEAN-JACQUES, *The Confession*, Translated by J.M. Cohen, London, Penguin Books, 1953, *ROUSSEAU J.J., Le confessioni, traduzione di Cesarone Giorgio, Garzanti Editore, 2006.*

individualità, senza essere corrotti dalla necessità di compiacere gli altri per ragioni commerciali.

Come accennato, l'emergere del Romanticismo ha concentrato l'attenzione sul giudizio estetico e *agency*⁵ creativa dell'artista. In Germania nello stesso periodo, il ruolo dell'arte nella società, così come la relazione tra soggettività, originalità e *agency* dell'artista sono stati esplorati più approfonditamente. Si è sviluppata una dialettica filosofica e storico-artistica continua dalla fine del XVIII secolo alla fine del XIX secolo, senza eguali in nessun altro paese europeo, in termini di profondità, sofisticazione e successiva influenza in tutto il mondo occidentale. La figura fondamentale più influente in questa costellazione di filosofi e scrittori fu Kant⁶. Mentre nelle prime sezioni della "Critica del Giudizio" Kant ha analizzato la ricezione dell'esperienza estetica da parte dello spettatore, prosegue poi nelle sezioni dalla 46 alla 50 esaminando le condizioni e le specificità che circondano la produzione d'arte da parte dell'artista. Centrale in questa sezione è l'uso da parte di Kant della parola "genio" per descrivere un artista capace di produrre un'arte esemplare. Spiega che la parola "genio" deriva dal latino e significa «*the guardian and guiding spirit that each person is given as his own at birth, and to whose inspiration those original ideas are due*»⁷. È importante notare che a tutti è dato lo spirito del genio, anche se possiamo presumere che ciò non sia sempre accompagnato da altre condizioni determinanti quali: talento, impegno o contesto sociale che ne permetta l'espressione. Kant approfondisce ulteriormente la natura del genio spiegando che è un fattore di cui l'uomo è naturalmente dotato o una predisposizione mentale grazie alla quale, attraverso la natura soggettiva dell'artista, sono date le regole esemplari dell'arte. In questo modo, «*nature gives the rule to art*»⁸. La qualità della bellezza è data all'arte perché viene trasmessa attraverso un soggetto umano che è parte della natura e che possiede le qualità del genio. Ciò che è di grande importanza per Kant è che questo talento non può essere appreso o insegnato perché la produzione non segue regole o concetti predeterminati. Di conseguenza, argomenta Kant,

⁵ Il termine "agency" viene utilizzato dagli studiosi in particolare sul versante psicologico per parlare della capacità umana di agire e generare un effetto in particolare sull'ambiente. Inizia a diffondersi tra la fine degli anni 70 e l'inizio degli anni 80 del 1900 grazie al sociologo Anthony Giddens. Questo termine trova a fatica una sua traduzione nella lingua italiana e di conseguenza un posto nei dizionari ed enciclopedie. Potrebbe per esempio essere tradotto con "agentività" sebbene questo termine non rispecchi a pieno il suo significato e non sia largamente utilizzato.

⁶ BLOND SIMON, *Art, Agency [...]*, cit., p. 21.

⁷ «Il guardiano e lo spirito guida che ogni persona riceve al momento della nascita, e alla cui ispirazione sono dovute quelle idee originali.» KANT IMMANUEL, *Critique of Judgment*, traduzione mia, Indianapolis, IN, Hackett Publishing Company, p. 175.

⁸ «La natura dà la regola all'arte.» KANT IMMANUEL, *Critique of Judgment*, cit., p. 174.

poiché non si seguono regole, the «foremost property of genius must be originality»⁹. Kant si rende conto anche che alcuni artisti potrebbero pensare un'idea o un prodotto con l'intento esplicito di essere originali ma, anche se originali, il prodotto sarebbe privo di valore. Per escludere questa possibilità, affida tale giudizio nelle mani di altri artisti attraverso il concetto di "esemplarità", con cui intende che l'originalità dell'opera deve essere riconosciuta da altri artisti come un esempio da seguire. Dal momento che anche l'assurdità può essere originale, i risultati del genio devono costituire dei modelli, ossia devono essere esemplari. Ciò introduce una contraddizione nel fatto che l'originalità del genio è convalidata dall'imitazione di altri. Il filosofo tedesco approfondisce ulteriormente la relazione tra genio, imitazione e originalità affermando che il genio è l'esemplare originalità delle doti naturali di un soggetto nell'uso libero delle sue facoltà cognitive. Di conseguenza, il prodotto di un genio è un esempio che non è destinato ad essere imitato, ma ad essere seguito da un altro genio. Da questa affermazione possiamo dedurre che il genio non è una condizione necessaria affinché l'arte venga prodotta, esisteranno sicuramente alcuni artisti che produrranno opere mediante l'imitazione. Questa arte però mancherà di "spirito" ed è il tipo di arte che nel secolo successivo verrà etichettata con il termine dispregiativo di "arte accademica". Ma affinché l'arte abbia spirito e produca l'effetto desiderato sullo spettatore di dare piacere ravvivando l'immaginazione, è richiesta l'originalità. Questo è ciò che un genio può produrre attraverso una facoltà naturale, e non a causa dello studio. Oltre alle caratteristiche di cui sopra, un tratto distintivo del genio è la presenza di mistero, poiché se la presenza del genio in una persona non fosse un mistero, potrebbe essere insegnato e studiato, cosa che Kant ha ripetutamente sottolineato non essere possibile. Quindi, anche se l'originalità è il principio distintivo del genio, esso deve anche avere spirito.

Quello che emerge da questo riassunto è l'insistenza ripetuta di Kant sul fatto che l'opera esemplare di belle arti deve avere spirito e originalità: qualità che non possono essere "afferrate" da alcun concetto determinato, ma sono effettivamente ineffabili. Egli chiarisce, inoltre, che la capacità di produrre queste due qualità non è qualcosa che si possa imparare, per quanto possiamo studiare coscienziosamente, né può essere insegnato dal genio «*the reason is that he himself does not know, and so cannot teach it to anyone else*»¹⁰. La capacità di essere originale fa parte della dotazione naturale particolare di un soggetto, esso non può decidere di essere originale con un atto di volontà a meno che non possieda questa natura di genio.

⁹ «La caratteristica principale del genio deve essere l'originalità.» KANT IMMANUEL, *Critique of Judgment*, cit., p. 175.

¹⁰ «Il motivo è che egli stesso non sa, e quindi non può insegnarlo a nessun altro.» KANT IMMANUEL, *Critique of Judgment*, cit., p. 177.

La centralità della soggettività per i romantici come luogo in cui è situata la conoscenza e originalità dell'arte, solleva interrogativi sulla natura intrinseca del soggetto: come può il soggetto acquisire consapevolezza di sé stesso essendo l'essere raggiungibile solo attraverso un percorso inconscio?¹¹ Schelling arriva alla soluzione per cui l'arte è il medium attraverso il quale arrivare alla conoscenza di sé: l'attività artistica ha la sua origine nella natura interiore inconscia dell'Io, è indirizzata verso un oggetto esterno ovvero l'opera d'arte, che diventa poi un riflesso dell'inconscio. Egli sostiene che in questo modo, l'inconscio, normalmente inafferrabile dalla mente conscia, diventa accessibile attraverso la sua manifestazione nell'arte. Questa capacità dell'arte non è, tuttavia, un risultato automatico della produzione artistica. È proprio la capacità di connettersi con l'inconscio ciò che distingue il genio dai molti artisti comuni.

1.2 Il sentiero dell'indipendenza artistica: artigiani e innovatori tra Medioevo e Rinascimento

Oltre l'emergente individualismo, un presupposto storico ha fatto sì che la definizione notoriamente romantica di autore prendesse piede, ovvero, la separazione dell'artista dai vecchi sistemi di corporazioni che lo proteggevano e commissionavano il suo lavoro. Tutto ciò ha contribuito a quella che è la moderna accezione di autore/artista, un paradosso difficile da lasciarsi alle spalle anche al giorno d'oggi, nonostante la presenza di tanti nuovi studi e ricerche. Grazie al contributo degli esperti di vari campi come sociologi dell'arte, in particolare attraverso l'approfondito studio condotto da Janet Wolff nel libro "The Social Production of Art", ci troviamo in grado di iniziare un'analisi approfondita sul concetto di autore e autorialità a livello globale. Tale analisi si propone di fornire un'alternativa o più azzardatamente superare l'approccio tradizionale improntato allo studio della storia dell'arte e dell'artista, basandosi solo sul suo percorso biografico e la sua collezione di opere. Janet Wolff mira a un'indagine più ampia che non trascuri gli aspetti economici e sociali intrinseci alla formazione della figura dell'autore e alla creazione delle opere d'arte, indicando come insostenibile la teoria di artista ispirato divinamente e dotato di un talento innato.

La Wolff definisce l'arte come prodotto sociale¹² e l'artista come un lavoratore equiparabile agli altri professionisti, contrasta l'idea romantica e mistica dell'arte come frutto

¹¹ BLOND SIMON, *Art, Agency [...]*, cit., p. 36.

¹² WOLFF JANET, *The social production of art*, Macmillan Education UK, 1993, p.1.

del genio, al di là di realtà, società e tempo, sostenendo invece che si tratti di una costruzione complessa influenzata da vari fattori reali e storici. È di vitale importanza non sottovalutare il legame tra strutture sociali e azione individuale, ogni forma di azione, inclusa l'azione creativa o innovativa, si sviluppa nell'intersezione complessa di molteplici determinanti e condizioni strutturali. La visione dell'artista emarginato è fuorviante e parziale sotto vari aspetti, anzitutto perché tiene conto di una sola categoria di artista, quella del pittore autonomo, indipendente e ormai lontano dal controllo e sicurezze delle corporazioni, che si sforza di vendere la propria arte a gallerie e mercanti, sognando di venire notato dal pubblico. Questa visione ignora le nuove forme di mecenatismo che si instaurarono contestualmente alla produzione capitalista e organizzazione sociale. Molti artisti trovarono un'applicazione per la loro arte nel settore grafico e pubblicitario dell'industria come designer. Per studiare come le varie epoche storiche si siano indubbiamente interessate alla figura dell'artista, ci viene comoda l'analisi che Peter Burke, noto storico britannico, ci lascia nel secondo volume di Storia dell'Arte Italiana: l'artista e il pubblico¹³. In questo, Burke propone di suddividere la trasformazione della figura dell'artista in cinque tappe fondamentali che dominarono tra il XII e XX secolo: in sequenza l'artista-artigiano; l'artista-cortigiano; l'artista-imprenditore; l'artista-burocrate e per ultimo l'artista-ribelle.

Durante il periodo storico che interessa il Medioevo¹⁴, in ambito artistico il ruolo del mecenate spiccava su tutti, soprattutto su quello dell'artista esecutore di qualsivoglia opera d'arte. Questo risulta evidente dalle numerose iscrizioni che pervengono a noi volte a glorificare ed esaltare solamente la committenza di grandi personaggi sostenitori dell'arte, lasciando dietro le capacità del vero autore dell'opera. La definizione di artista e il suo ruolo sociale nel Medioevo sono problematici poiché l'attività figurativa degli artisti era collocata, da una formalizzazione di Marziano Capella del V secolo¹⁵, nelle arti meccaniche. Queste ultime erano fortemente discriminate durante il Medioevo e ritenute meno nobili rispetto alle sorelle arti liberali, le quali richiedevano un'applicazione intellettuale ed erano ritenute unico mezzo per raggiungere la vita contemplativa. Gli artisti vennero perciò allontanati dall'élite culturale del tempo, composta da poeti, filosofi e letterati; vennero negati loro ogni sorta di riconoscimenti

¹³ BURKE PETER, *l'Artista: momenti e aspetti*, in PREVITALI G. (a cura di) Storia dell'Arte Italiana parte prima, vol. II, *L'artista e il pubblico*, Torino, Giulio Einaudi Editore, 1979, pp. 85-113.

¹⁴ GIANANDREA MANUELA, *l'Autocoscienza dell'artista*, in ECO UMBERTO (a cura di), *Il Medioevo - Cattedrali Cavalieri Città*, EncycloMedia Publishers, 2011, pp. 1113-1119.

¹⁵ FRUGONI C., *Arti liberali e meccaniche*, Enciclopedia dell'Arte Medievale Treccani, 1991.

di tipo intellettuale e furono relegati unicamente all'ambito tecnico-manuale. Questa discriminazione gravò sulle spalle degli artisti per un abbondante periodo di tempo.

In questo dibattito un ruolo importante fu ricoperto dalla Chiesa Cattolica¹⁶, la quale, assegnava all'immagine un ruolo tutt'altro che estetico e di glorificazione dell'artista al contrario un uso funzionale e liturgico. Le opere visive dovevano avere un forte effetto sul pubblico laico avvicinandolo alle sacre scritture e al contempo aiutare i chierici nel loro studio. L'aspetto della commissione, nelle opere d'arte, le destinava inoltre alla funzione comunicativa e propagandistica, sottomettendo l'artista ai voleri dei committenti che finanziavano il loro operato e dettavano i temi iconografici da rappresentare. L'artista nel Medioevo, come ci conferma Burke, altro non era che un artigiano o meglio *artifex*, anonimo, arrivato a noi unicamente grazie a fonti secondarie come lettere, necrologi nelle cattedrali e contratti tra le parti, se non, solo sporadicamente, con la sua vera e propria firma di cui i casi più frequenti si riscontrano in orafi e scultori piuttosto che pittori. Sappiamo però dell'esistenza di una consapevolezza negli autori grazie all'autorappresentazione di cui fanno uso nelle loro opere, la personalità, ad esempio, dell'*artifex* Ursus emerge in una lastra incisa nell'altare principale della chiesa di San Pietro in Valle a Ferentillo (TR) dove con attenzione si può notare una figura maschile colta nell'atto di brandire uno strumento appuntito.

I pittori-artigiani come altri artisti facevano spesso parte di botteghe, il luogo in cui venivano commissionate, eseguite e vendute le opere. Nella bottega gli artisti lavoravano in collaborazione tra di loro, ragione per cui spesso le opere erano anonime, la firma in questi casi serviva unicamente a identificare e garantire l'opera d'arte. Non esisteva uno stile singolo ed individuale bensì uno stile di bottega. Queste ultime erano solitamente a gestione familiare, come fu quella di Bellini a Venezia; esse formavano giovani artisti, più comunemente figli dei maestri ma anche persone esterne alla bottega, sin dalla tenera età fino a che non fossero stati adeguatamente preparati per professare il loro mestiere come lavoratori all'interno della bottega di origine, oppure, per inaugurarne un'altra di proprio conto. Sebbene le botteghe fossero autonome sotto vari aspetti, i loro membri dovevano iscriversi pagando una quota a delle corporazioni, ovvero federazioni di botteghe legate alla giurisdizione cittadina con propri funzionari e regole; esse rappresentavano per gli artisti una sorta di assicurazione del lavoro, tutelandoli in caso di malattia, morte ma anche impedendo ad altri artisti di professare la loro

¹⁶ BASCHET J., *Immagini*, Enciclopedia dell'Arte Medievale Treccani, 1996.

arte nei loro territori. Questa organizzazione delle arti durò per un lasso di tempo assai lungo, anche fino al XVIII secolo, ma con minore intensità.

Capiamo che questa condizione di anonimità inizia a svigorire già nel XII secolo grazie all'aumento della presenza di firme d'autore e attestati pubblici celebrativi ritrovati in modo particolare su opere architettoniche. L'artista inizia a riconoscersi nelle sue potenzialità e capacità, ciò inevitabilmente incrementa lo status della sua professione.

Un grande passo avanti nella storia del riconoscimento dell'artista è testimoniato dal passo di Dante¹⁷, in questo, i nomi di due pittori Giotto e Cimabue, e di due miniatori, Oderisi e Franco Bolognese, vengono paragonati a quelli di due letterati. Durante il Trecento i letterati fiorentini fecero propria la figura di Giotto equiparandola alla loro, la sua arte dal carattere innovativo veniva accolta e ammirata da tutta Europa, fu così che l'arte meccanica di Giotto prese parte all'élite culturale delle arti libere.

Così come il pittore, altre tipologie di artisti e inventori incontrarono non poche difficoltà ad inserirsi e affermarsi, come autori veri e propri delle loro opere, nella società. Tra questi in particolare gli scrittori vennero a lungo sfruttati e controllati dalle corporazioni.

I diritti e le attenzioni pressoché nulle riservati all'autore nel Medioevo sono simili a quanto accade in Italia¹⁸, nella Venezia del quindicesimo secolo, luogo di nascita dei primi diritti di stampa, più in generale della disposizione di brevetti e il riconoscimento dell'opera dell'artista non più come mera merce piuttosto come opera intellettuale. Dobbiamo sapere che sin dal tredicesimo secolo Venezia è la meta principale per artigiani, maestri e inventori di tutta Europa, essa concedeva in particolare, privilegi agli immigrati disposti ad apportare nuove competenze e tecniche alla città. Durante il quindicesimo e sedicesimo secolo, il governo veneziano ricevette oltre mille richieste da esperti in vari campi che apportarono grandi benefici alla produzione veneziana, dai saponi alla polvere da sparo fino alla più notoria lavorazione del vetro. Tra questi, grazie all'Archivio di Stato di Venezia¹⁹ e alla sua raccolta redatta in occasione dei cinquecento anni dalla morte di Aldo Manuzio, sappiamo che uno dei privilegi antichi più noti fu assegnato nel 1469 a Johann Speyer, altrimenti detto Giovanni Da Spira, maestro di tipografia tedesco, noto per aver introdotto la stampa a caratteri mobili a Venezia. Nella pubblicazione periodica dell'Archivio Veneto²⁰ del 1882 si legge quanto il Collegio Veneziano

¹⁷ BIGNAMINI I., CASTELNUOVO E., *Arte e Società*, Enciclopedia delle scienze sociali Treccani, 1991.

¹⁸ KOSTYLO JOANNA, *From Gunpowder to Print, in Privilege and Property: Essays on the History of Copyright*, Ronan Deazley et al., Open Book Publishers, 2010, pp. 21-50.

¹⁹ www.archiviodistatovenezia.it

²⁰ *Archivio Veneto pubblicazione periodica, 1882, vol. 23, pp. 86-87.*

sia entusiasta del lavoro di Giovanni tanto che parla di “*artem librorum imprimendorum*”. La sua cosiddetta arte della stampa fu per i veneziani una grande scoperta e occasione da non lasciarsi sfuggire “*ut alacrius perseveret, artemque suam imprimendi potius celebriorem reddere, quam desinere, habeat*”²¹, per questo non demorsero dall’incoraggiarlo. Concessero a Speyer un ampio monopolio sull’intera arte della stampa per cinque anni a Venezia e nei suoi domini.

Molti dei primi privilegi legati ai libri, come per ogni altro oggetto di produzione, venivano concessi per innovazioni apportate al processo e tecnologia di produzione, ne sono un esempio i diritti che tra 1496 e il 1502²² vennero garantiti ad Aldo Manuzio sull’invenzione del carattere corsivo e nuovi sistemi di stampa. I privilegi di Manuzio furono concessi unicamente sulla base dell’apparenza testuale e design dei caratteri tipografici piuttosto che sul contenuto dei testi da lui pubblicati. Questi privilegi riguardavano infatti la tecnologia di stampa, la composizione, i tipi di caratteri e altri aspetti prettamente materiali del libro. Essi avevano lo scopo di proteggerlo dall’imitazione non autorizzata delle sue componenti quali formato, caratteri e ornamenti delle edizioni, piuttosto che dall’appropriazione del testo effettivo. Per merito di alcune clausole dell’epoca che concedevano privilegi alla pubblicazione di nuovi testi nonostante fossero già conosciuti e pluri-pubblicati, i falsificatori di ogni dove, dalla stessa Venezia fino addirittura a Lione, riuscirono a creare copie degli scritti di Manuzio cambiando alcuni parametri di impaginazione e andando di conseguenza a immettere nel mercato copie di bassa qualità, non originali²³.

Fu solo con le successive disposizioni del 1534 e del 1537 che vennero stabilite ulteriori restrizioni. Da questo momento in poi solo le opere non precedentemente pubblicate integralmente potevano essere considerate nuove. Come una reazione a catena, l’entrata in vigore di questo nuovo regime di privilegi pose pressione sui tipografi che iniziarono a cercare nuovi materiali pubblicabili e ad orientare il mercato verso nuove opere originali, così lo spostamento verso testi contemporanei e opere incentrate sull’autore, indirizzò i privilegi verso la protezione del contenuto del libro e particolarmente delle idee, piuttosto che del suo formato o materialità.

I confini della protezione si estesero al di là della sfera della riproduzione letterale per evitare elusioni tramite aggiunte, compilazioni e mutilazioni del testo effettivo. Allo stesso modo, le

²¹ *Ibidem*.

²² Cfr. KOSTYLO JOANNA, *From Gunpowder to Print, in Privilege and Property [...], cit.*, pp.21-50.

²³ Ivi, p.27

riproduzioni letterali, mascherate in un formato o carattere diverso, non erano più permesse. Persino il celebre poeta Ludovico Ariosto, nella sua petizione al Senato veneziano²⁴, specificò esplicitamente che il testo del suo *Orlando Furioso*, per il quale gli era stato concesso un privilegio, non potesse essere riprodotto nelle stesse dimensioni, più grande o più piccolo, né potesse essere copiato utilizzando un carattere diverso. Una conseguenza dell'espansione dell'oggetto protetto da privilegi, passando dalle tecnologie di stampa a testi specifici, fu la pratica di concedere privilegi di stampa non solo a stampatori ed editori, ma anche direttamente agli autori.

Potrebbe sembrare allettante pensare che questa pratica di concedere privilegi direttamente agli autori riflettesse un crescente riconoscimento dei diritti dell'autore, un riconoscimento che avrebbe portato a una nuova concezione dell'opera letteraria cioè, in termini più astratti e immateriali rispetto a quanto avveniva per i prodotti industriali; purtroppo dovremo aspettare ancora anni se non secoli prima del pieno raggiungimento di questi diritti. Dopo il 1549, infatti, le politiche discriminanti della corporazione nei confronti dei non membri, resero gradualmente impossibile agli autori individuali rivendicare privilegi e mantenere il controllo sui propri testi. In breve, gli autori trovarono difficile controllare lo sfruttamento commerciale e artistico delle loro opere. Tuttavia, fu propriamente grazie a questa lotta che gli autori stessi iniziarono a considerare la natura dei diritti di cui godevano sulle loro opere e a esprimere idee sulla relazione dell'autore con il suo lavoro.

Il termine “invenzione” nella sua accezione contemporanea non fa distinzione tra quelle che potremmo distinguere in invenzioni industriali ed invenzioni artistiche, a quel tempo qualsiasi senso del concetto d’invenzione come opera astratta della mente, sembra essere assente dai documenti che ci sono pervenuti poiché gli autori speravano di concretizzare la proprietà nell'oggetto fisico del manoscritto per il quale potevano rivendicare una protezione, basata sul principio di proteggere gli interessi economici nei beni materiali²⁵. Due fenomeni in particolare permisero il clima necessario per lo sviluppo della proprietà intellettuale degli artefatti artigiani: primo, il rispetto del segreto artigianale all’interno del sistema delle corporazioni per proteggere la conoscenza artigianale dal furto e, secondo, lo sviluppo del privilegio come forma di monopolio limitato alle invenzioni e processi artigianali, concesso ai singoli individui. Promuovendo questa cultura di protezionismo verso i processi di creazione,

²⁴ SQUASSINA E., *The protection of the Furioso: Ariosto and the Italian privileges system*, *Bibliothecae.It*, 6(1), 2017, pp. 9–38.

²⁵ KOSTYLO JOANNA, *From Gunpowder to Print, in Privilege and Property [...]*, *cit.*, pp.21-50.

le corporazioni crearono un ambiente unico in cui era consentito lo sviluppo di una consapevolezza di base per cui i processi e le conoscenze artigianali costituivano di fatto una proprietà immateriale. Una proprietà che poteva essere protetta e posseduta. In maniera avventata si potrebbe dire che furono proprio le corporazioni a sviluppare il concetto di proprietà intellettuale senza mai chiamarla così ma, nonostante questo, la conoscenza artigianale non era ancora collegata a proprietari individuali, piuttosto, era intesa come una risorsa in comune parte delle attività comunitarie della corporazione.

Una delle iniziative legislative più famose in questo contesto fu lo Statuto del 19 marzo 1474²⁶. Al fine di esercitare liberamente il loro talento, gli inventori provenienti da tutto il panorama europeo avevano bisogno di un incentivo fondamentale per la creazione e lo sviluppo delle loro innovazioni: la certezza che nessuno potesse copiare e utilizzare le loro invenzioni impunemente. Per questo fu legiferato che le opere e gli stratagemmi inventati da tali uomini non potessero essere copiati e realizzati da altri. Lo Statuto prevedeva poi che i monopoli potessero essere concessi per qualsiasi nuovo e ingegnoso dispositivo, non precedentemente realizzato, purché avesse uno scopo e diventasse beneficio di tutta la comunità. Inoltre, richiedeva che ogni inventore dovesse registrare la sua scoperta presso un ufficio governativo. In cambio, nessuno nei domini del territorio veneziano avrebbe potuto realizzare un dispositivo simile per dieci anni senza il consenso e la licenza dell'inventore. Se qualcuno avesse violato la legge, avrebbe dovuto pagare cento ducati e il dispositivo sarebbe stato immediatamente distrutto.

Per lungo tempo, questo Statuto fu celebrato come la prima legge completa capace di fornire una base legislativa per il sistema dei privilegi della Serenissima. Lo Statuto del 1474 diversamente da come si pensa però non ha introdotto nuovi principi, ha funzionato principalmente come codificazione delle consuetudini precedenti. Esso non ha né favorito alcun regime di privilegi universale, né segnato l'inizio del moderno sistema dei brevetti. La vera importanza dello Statuto del 1474 risiede nella protezione e il riconoscimento degli inventori individuali, a differenza dei monopoli riservati alle corporazioni che erano più interessate al controllo efficace del mercato piuttosto che a fornire ricompense o compensazioni per l'innovazione. In altre parole, lo Statuto può essere compreso come un esempio di protezionismo municipale a favore dell'individuo anziché di una forma aziendale di proprietà.

²⁶ KURZ P., *Brunelleschi and Galilei: Super-Early Patents in Florence and Venice*, Florence, Italy, 2023, 8th IEEE History of Electrotechnology Conference (HISTELCON), pp. 143-146.

A differenza dei monopoli delle corporazioni, che erano perpetui nella durata, lo Statuto limitava il termine di protezione disponibile a dieci anni.

Elizabeth L. Eisenstein si occupa nel testo “The printing press as an agent of change”, originariamente pubblicato nel 1979 in due volumi e solo seguentemente riunito, dello sviluppo della stampa e gli effetti della rivoluzione delle comunicazioni che hanno seguito il passaggio dal medioevo all'epoca moderna. Il suo interesse principale è incentrato sulle modifiche nei metodi di raccolta e conservazione dei dati e sulle reti di comunicazione delle comunità di studiosi in Europa. In un passo che ritengo utile riportare qui, suggerisce che la diffusione della stampa favorì parallelamente l'ascesa dell'artista nelle arti visive, ed il passaggio da artigiano a artista:

Printing diminished reliance on memory aids and hence altered significant social functions performed by image-makers in the past. At the same time it enabled artists 'to publish their own designs for profit and in the way they wished their inventions to be seen'. The artist thus acquired a share in the new prestige assigned to eponymous artisan-engineers, authors, and inventors.²⁷

In breve, Eisenstein sostiene che la transizione dalla scrittura alla stampa abbia provocato profonde metamorfosi culturali e intellettuali in Europa, influenzando in maniera ineludibile il contenuto della conoscenza, la sua diffusione e la strutturazione sociale di studiosi, artisti e altri protagonisti della vita intellettuale²⁸. Elizabeth Eisenstein fornisce uno sguardo prospettico aggiuntivo, offrendo una lente attraverso cui contemplare la realtà e comprendere non solo le rivoluzioni del Rinascimento, ma anche quelle successive, inserendole in uno schema più ampio, ricco di molteplici fattori e agenti coinvolti in un vasto progetto congiunto.

²⁷ «La stampa diminuì l'importanza degli ausili mnemonici e quindi trasformò importanti funzioni sociali svolte in passato dai creatori d'immagini. Al tempo stesso, permise agli artisti di “pubblicare i propri disegni per lucro e nel modo in cui volevano che fossero viste le loro invenzioni”. L'artista conquistò così una parte del nuovo prestigio attribuito a artigiani-ingegneri, autori e inventori eponimi» EISENSTEIN ELIZABETH L., *The printing press as an agent, Communications and cultural transformations in early-modern Europe*, New York, Cambridge University Press, 2005, p. 254, EISENSTEIN ELIZABETH L., *La rivoluzione inavvertita, la stampa come fattore di mutamento*, traduzione di Panzieri Davide, Bologna, Il Mulino, 1985, p. 282.

²⁸ Cfr. WOLFF JANET, *The social production of art*, cit., p.37.

1.3 Dalle corporazioni all'ingegno individuale: Filippo Brunelleschi

Sebbene lo sforzo delle corporazioni di monopolizzare e controllare i segreti commerciali fosse progettato per limitare l'iniziativa personale degli imprenditori individuali e costringere gli artigiani contemporanei a esercitare le proprie competenze sotto la protezione e il controllo di tali corporazioni, ironicamente, questi atteggiamenti monopolistici aumentarono la consapevolezza del valore commerciale della conoscenza artigianale. Uno degli esempi più eclatanti di questa lotta per l'emancipazione dell'artista e del genio individuale, fu l'architetto e ingegnere fiorentino Filippo Brunelleschi²⁹. Formatosi come orafo, Brunelleschi divenne maestro nella corporazione della seta (che formava anche gli orafi) a Firenze nel 1404. Divenne anche membro dell'Opera del Duomo, il comitato che supervisionava la costruzione della cattedrale fiorentina all'epoca. Brunelleschi progettò e costruì la cupola utilizzando impalcature ottimizzate e senza centinature, si dedicò personalmente al disegno di nuove attrezzature più funzionali come la gru per il sollevamento dei materiali e altri macchinari per garantire una consegna più economica, sicura e rapida dei materiali da costruzione. Questo metodo di costruzione senza centinatura innovativo e allo stesso tempo sconosciuto agli occhi di tutti i maestri fiorentini, non era mai stato applicato su una così grande scala. Brunelleschi ebbe molteplici disguidi con i committenti dell'opera del Duomo per i suoi metodi alternativi tanto da finire in carcere per undici giorni.³⁰ Rifiutò di unirsi alla corporazione e cercò di riaffermare la sua autorità individuale come architetto e costruttore, si definì unico autore e inventore dei suoi metodi e dispositivi costruttivi, rigettò l'idea di divulgarli agli altri membri della corporazione. Nato in una famiglia benestante di avvocati, godeva di un'istruzione migliore e di uno status sociale più elevato rispetto alla maggior parte degli altri artigiani, caratteristica che probabilmente incise sulla sua capacità di imporsi come genio individuale nella società senza la necessità di essere protetto da una corporazione. Brunelleschi era niente di meno che un prodotto del suo tempo, i suoi nuovi approcci alla creatività, all'ingegno e all'autorialità individuale erano profondamente radicati nei programmi retorici e nelle teorie estetiche dell'umanesimo rinascimentale, essi attribuivano un valore maggiore alla conoscenza, all'apprendimento e al genio individuale.

Il nuovo modo di pensare agli aspetti intellettuali del lavoro dell'artista derivava in parte dai dibattiti umanistici sulla natura della conoscenza tecnica, inoltre, grazie alla letteratura specialistica sulle arti meccaniche sviluppata durante il Rinascimento, il divario tra la cultura

²⁹ KOSTYLO JOANNA, *From Gunpowder to Print, in Privilege and Property [...]*, cit., pp.21-50.

³⁰ Ivi, p. 40.

dell'apprendimento e la produzione artigianale si ridusse notevolmente. La distinzione tra teoria e pratica fu superata, trasformando alcune forme di mestieri e arti costruttive in discipline documentate e discorsive che furono poi considerate come forme di conoscenza più che semplici abilità manuali. Questo nuovo modo di pensare alla sapienza artigianale, portò prima di tutto a separare l'idea di invenzione dalla specifica realizzazione materiale del prodotto, e in secondo luogo, a una nuova definizione del lavoro dell'autore come frutto della mente.

1.4 Artisti del XV e ribelli del XX secolo: conquistando spazi e libertà

Proseguendo con la scansione fornitaci da Burke e come abbiamo visto nella figura di Brunelleschi, durante il Quattrocento, il processo di trasformazione dell'artista non subì arresti anzi si protrasse nel cuore delle corti principesche arrivando a modificare l'immagine dell'attività artistica. Gli artisti si svincolarono dalle corporazioni trovando rifugio e fama tra principi, imperatori e papi. Insieme al sorgere delle accademie, le professioni artistiche trovarono il giusto riconoscimento e la loro individualità. Nel XV secolo, l'artista-cortigiano³¹ divenne un membro effettivo della famiglia reale, godendo della protezione del principe che offriva notevoli vantaggi, tra cui l'opportunità di lavorare su progetti ambiziosi e di ottenere l'indipendenza dalle corporazioni. Allo stesso tempo, essi erano vincolati alle corti e servivano esclusivamente i loro principi. Le commissioni dei padroni dovevano essere eseguite tempestivamente e con la massima precisione, pena la perdita di favori e privilegi. Non potevano accettare commissioni da figure esterne alla corte, anzi, in alcuni casi, i sovrani stessi prestavano i loro preziosi geni a personalità di spicco con il solo scopo di manifestare il loro prestigio e riconoscenza.

Nonostante tutto, è doveroso sottolineare che gli artisti di corte costituivano una minoranza in quel periodo. Tra coloro che svolgevano questa professione, erano considerati privilegiati. La corte offriva un numero limitato di opportunità di lavoro, e non era un ambiente facile in cui vivere; i professionisti formati nelle botteghe d'arte avevano spesso difficoltà ad adattarsi all'ambiente e alle circostanze di corte. Queste richiedevano un certo tipo di decoro, compostezza e portamento per non parlare della spiccata sicurezza di sé che gli artisti dovevano esibire per riuscire a soddisfare le esigenze dei committenti sempre nuove. I principi pretendevano dai loro pittori, scultori e chicchessia, una conoscenza sempre più indirizzata verso il classico per poter trattare e sviluppare nuovi cicli di affreschi tratti dalla mitologia e

³¹ BURKE PETER, *l'Artista: momenti e aspetti*, cit., pp. 85-113.

dalla storia antica. Fu anche grazie alle accademie del XVI e XVII secolo che gli artisti iniziarono a erudirsi incontrandosi, come nobiluomini e discepoli, in piccole assemblee di discussioni formali, dette accademie.

Un altro destino era assegnato a coloro che non entravano a far parte delle corti ovvero la vita da professionisti indipendenti. Nel panorama rinascimentale l'artista-imprenditore³² è l'altro lato della medaglia: a partire dal XIV secolo gli artisti italiani sono stufi di essere considerati solamente artigiani, ergono così, la pittura e la scultura ad arti liberali. Disponiamo di numerosi casi di artisti imprenditori, che spaziano da Giotto, il quale gestiva un laboratorio con vari collaboratori sia a Firenze che probabilmente a Napoli, fino a importanti esempi veneziani come la famiglia Bellini legata in seguito a Mantegna e Tiziano. Un esempio notevole è anche l'impresa di Bernini a Roma, che coinvolse decine di artisti nella realizzazione di commissioni papali. Gli artisti imprenditori adottarono un nuovo approccio per cui, creando opere d'arte e talvolta lasciandole incomplete, esse potevano venire completate e finite in base alle preferenze degli acquirenti. Questa pratica definì intorno al 1500 l'idea di opera come pura merce, aiutò l'innestarsi di un mercato d'arte e la nascita della figura professionale del mercante d'arte specializzato, «colui che studia e raccoglie, per sé, per il principe o il signore, reperti antichi, sculture, gemme, cammei»³³. In conseguenza a questo mercato, a partire dal XVII e XVIII secolo in poi, gli artisti iniziarono a risentire della pressione posta su di loro dai committenti, gli autori più acclamati finivano per identificarsi con uno stile preciso di pittura creando inevitabilmente una produzione simile a quella che sarà poi “di massa”.

Dal Rinascimento in poi gli artisti si diressero verso posizioni più ufficiali passando da artisti imprenditori a veri e propri burocrati o funzionari di stato³⁴, ad esempio Giovanni Bellini fu nominato nel 1483 pittore dello stato Veneziano così come Raffaello fu nominato da Leone X commissario delle antichità, mansione che sembrava più adatta ad un funzionario statale più che un artista. Addirittura, le accademie avevano dei propri capi, con il compito, tra le altre cose, di fare da tramite fra artisti e principi. Seguendo quello che ci dice Burke, a Roma gli assistenti di Bernini non venivano più pagati dal singolo artista bensì direttamente dalle casse papali. Nel XIX secolo la burocratizzazione delle arti e degli artisti proseguì ulteriormente: i governi, tra cui quello papale, iniziarono a dare molta più importanza e rilievo al proprio

³² *Ibidem.*

³³ Voce “*Antiquario*”, “Collezionista, conoscitore e mercante d'arte antica. Nell'antichità l'a. è chi coltiva e insegna la lingua classica e la scrittura, mentre nel Medioevo è definito anche a. l'amanuense che copia testi antichi.” Nel Rinascimento l'a. è colui che studia e raccoglie, per sé o per il principe o il signore, reperti antichi, sculture, gemme, cammei.”, Enciclopedia on line Treccani.

³⁴ BURKE PETER, *L'Artista: momenti e aspetti*, cit., pp. 85-113.

patrimonio artistico, motivo per cui reclutarono artisti consiglieri per contrastare l'esportazione senza permesso delle opere d'arte. In seguito, le accademie furono riformate per fornire agli artisti un'educazione prettamente professionale; la formazione dei giovani artisti venne affidata a maestri specializzati e strutturata sul modello delle università. Con l'arrivo del XIX e XX secolo tutto cambiò, la scalata al successo precedentemente usata dagli artisti-artigiani e cortigiani attraverso le botteghe e le commissioni per personalità importanti, non era più adeguata. Ora i giovani artisti studiavano nelle accademie della propria città, superavano gli esami e puntavano a vincere medaglie per ottenere l'esenzione dal servizio militare. Per costruirsi un nome in quei secoli l'aspirante artista doveva vincere concorsi e commissioni pubbliche, farsi apprezzare dalla critica e partecipare a esposizioni di successo e un giorno magari diventare professore d'arte, pagato dal ministero della pubblica istruzione. Questa prospettiva di vita era adatta ad artisti di stampo più borghese, esisteva comunque un'alternativa per i cosiddetti artisti-ribelli³⁵.

Nelle vite degli artisti del XIX e XX secolo la stravaganza trovava sempre posto, abbiamo testimonianze scritte dai committenti che si riferiscono agli artisti come eccentrici, sbadati, disinteressati alle questioni del denaro e irritabili. Dalla ricerca di Burke si intuisce che non sappiamo però con certezza, a causa della scarsità di biografie che pervengono a noi oggi, se queste caratteristiche hanno da sempre interessato la vita privata di ogni autore o piuttosto se sia un atteggiamento che gli artisti sviluppano per esprimere delle rinnovate esigenze di credibilità. Burke inquadra nella categoria di artisti ribelli o veri e propri rivoluzionari³⁶ coloro che cercano attivamente di cambiare il sistema. Una delle prime rivoluzioni avvenne all'interno dell'accademia, quando alcuni professori si rifiutarono o addirittura vietarono ai propri studenti di copiare statue classiche e antiche, invitando i propri alunni a non idealizzare la natura bensì a copiare dal vero. Si ribellarono a un vecchio sistema accademico istituendo nuovi metodi di insegnamento. I Macchiaioli e più tardi i Futuristi attaccarono la tradizione classica accademica. Simultaneamente all'attacco delle accademie gli artisti si accanirono contro la critica d'arte che premiava solo opere in linea con l'estetica accademica. I futuristi misero persino per iscritto al punto cinque del manifesto dei pittori futuristi «Considerare i critici d'arte come inutili e dannosi.»³⁷. Poco dopo l'attacco ai critici d'arte attaccarono il sistema di commercio dell'arte

³⁵ *Ibidem*.

³⁶ Adriano Cecioni, *che ne faceva parte, parlava dei macchiaioli come di un «movimento rivoluzionario nell'arte»*, in *Scritti e ricordi, Firenze 1905*, p. 295.

³⁷ BOCCIONI U., CARRÀ C. D., RUSSOLO L., BALLA G., SEVERINI G., *Il manifesto dei pittori futuristi*, 11 Febbraio 1910.

che trattava le opere come pura merce di scambio, costringendo gli artisti a sottomettersi ai voleri dei committenti e del pubblico ignorante. Quelli che lavoravano per questo mercato dell'arte corrotto erano poi malvisti dagli altri che si rifiutavano di produrre l'arte per pura moda. I ribelli volevano indipendenza dai condizionamenti di tipo economico e politico per produrre la cosiddetta arte per l'arte³⁸. Emergono in Italia le opposizioni degli artisti ribelli che assomigliano sempre di più ad organizzazioni politiche, essi non solo andavano contro la tradizione accademica artistica ma anche contro il vecchio regime. I futuristi più di tutti gli altri furono coinvolti nella politica diffondendo le loro idee come si usa fare in una vera e propria campagna politica, con manifesti ed eventi, per esempio le famose serate futuriste. Questa opposizione iniziò nei caffè, luoghi di ritrovo come il celebre Caffè Michelangelo a Firenze, luogo di incontro dei Macchiaioli, fino ad arrivare alla nascita di società, giornali e mostre indipendenti dai vecchi tradizionali Salon. In generale i ribelli evitavano ogni aiuto comunale o di qualsivoglia principe per imporsi sulla scena artistica senza ricorrere a giornali che di arte non sapevano niente o peggio ai malfamati critici d'arte.

1.5 L'Eredità dei ready-made di Duchamp

La ricerca di Burke si conclude purtroppo alle primissime avanguardie e non riesce a parlarci nel suo trattato di uno dei personaggi più significativi che influenzerà e stravolgerà il concetto di arte, soggettività e originalità fino agli anni 60 del 900: il movimento Dada, in particolare Marcel Duchamp. Cercando di contestualizzare il clima nel quale si sviluppò questa forte rottura, vediamo che l'affacciarsi del XX secolo porta con sé tanti cambiamenti non solo per quanto riguarda l'arte, bensì per l'intera società. Due sociologi di primo piano: Émile Durkheim e Max Weber, parlano di disincantamento del mondo e secolarizzazione³⁹. Il termine denota principalmente due aspetti del processo di riduzione dell'importanza della religione nella vita sociale. In primo luogo, si riferisce alla differenziazione e autonomizzazione di settori della vita sociale, evidenziando il trasferimento di potere, attività e funzioni dalle istituzioni religiose, operanti in un contesto sovranaturale, a istituzioni razionalmente orientate per assolvere compiti specifici, come la separazione tra Stato e Chiesa e l'emancipazione dell'istruzione dall'autorità ecclesiastica. In secondo luogo, sul piano culturale, indica il significativo cambiamento derivante dall'indebolimento dei contenuti religiosi nelle arti, filosofia e

³⁸ DE MICHELI, *Giovanni Fattori*, Bramante-Edizioni Equestri, 1961, p. 93.

³⁹ SCIOLLA LOREDANA, *Secolarizzazione*, in Enciclopedia delle scienze sociali, Treccani, 1997.

letteratura, con la graduale affermazione della scienza come prospettiva autonoma. Tuttavia, la realtà si presentava in maniera molto più complessa e non esprimibile dalla sola teoria della secolarizzazione. Nonostante l'allontanamento della religione da tutti i suoi tradizionali campi d'influenza, nella tarda metà del XIX secolo, è possibile osservare varie forme di panteismo, talvolta fuse con un vago neopaganesimo⁴⁰ mentre verso la fine del XIX secolo, avevano preso piede nuove espressioni di spiritualità, un movimento teosofico, e nei primi anni del XX secolo era emersa la ricerca della "Quarta via" di Gurdjieff e Ouspensky. La diffusione di tali movimenti spirituali evidenzia la presenza di un bisogno e di un'ansia per qualcosa di più profondo, mettendo in discussione l'idea di una secolarizzazione inevitabile e progressiva della società. Le nuove avanguardie non rappresentano solamente un cambio di stile successivo al Neoclassicismo e al Romanticismo, le sue innovazioni furono così rivoluzionarie da distaccare l'arte dal suo pubblico e dai suoi sostenitori. Questo distacco fu in gran parte intenzionale, poiché gli artisti erano coinvolti in una critica radicale dei valori, dell'etica e della moralità borghesi. Il distacco fu anche la risposta alla percezione della modernità come causa di una crisi nella cultura europea, che richiedeva una riconsiderazione completa dell'arte in ogni suo aspetto espressivo. Poiché l'originalità fu al centro di questa rivoluzione⁴¹, la natura e il luogo in cui risiede l'origine, divennero di importanza centrale. Nei paragrafi precedenti abbiamo visto come Rousseau, Kant e i romantici tedeschi collocarono l'originalità saldamente all'interno dell'unicità del soggetto individuale. Il Romanticismo, tuttavia, ha introdotto un problema in questa collocazione. Nelle *Confessioni*, Rousseau distinse tra un nucleo interno dell'individualità che era fedele alla nostra unicità e il falso sé che cercava di affermare uno status agli occhi degli altri. Quest'ultimo distorse il sé dell'artista e contaminò il prodotto. Di conseguenza, le nozioni di un vero sé e di un falso sé divennero un punto focale per la ricerca delle avanguardie nella ricerca dell'autenticità. «Originality became a guarantor of authenticity by separating the artist from such "venal" market forces.»⁴²

Come precedentemente accennato, nell'ambito dell'arte di quel periodo si fece notare Marcel Duchamp, nato a Blainville, nella Francia settentrionale, il 28 luglio 1887. Le sue opere, fulcro del suo concettualismo, iniziarono con uno stile postimpressionista. Nei successivi allestimenti del 1911, emerse un'innovativa rappresentazione di sequenze d'immagini, ritraenti un corpo in movimento, che rivelava una stretta affinità con il cubismo ma, la frattura con la

⁴⁰ Cfr. BLOND SIMON, *Art, Agency [...]*, cit., p. 53.

⁴¹ Cfr. Ivi, p.66.

⁴² «L'originalità divenne una garanzia di autenticità separando l'artista da forze di mercato "venali"», BLOND SIMON, *Art, Agency [...]*, traduzione mia, cit., p. 67.

tradizione si concretizzò attraverso la creazione dei primi ready-made nel 1914, di cui primo di una lunga serie fu "Lo Scolabottiglie". Questo atto rappresenta la mossa più estrema di Duchamp nella sua sfida all'*agency* artistica, al potere estetico e al concetto di "buon gusto". Il *ready-made* si presenta come un paradosso, Duchamp con esso cancella la nozione di originalità e quindi unicità visiva riconoscibile dell'oggetto d'arte eppure, esso può essere interpretato come originale nella maniera più radicale possibile. Da un punto di vista concettuale, l'innovazione radicale risiede nell'idea che gli artisti possano adempiere al loro ruolo di autori di un'opera mediante un atto di scelta. Contrariamente a quanto si potrebbe pensare, Duchamp, lungi dal minare l'originalità, ne aveva addirittura rafforzato l'importanza, poiché essa divenne l'attributo distintivo che conferiva validità e valore storico-artistico ai suoi *ready-made*. Possiamo pensare al processo di creazione di un'opera d'arte come tradizionalmente suddiviso in due fasi⁴³: la prima, quando l'artista prende le decisioni estetiche e concettuali che portano alla realizzazione dell'opera d'arte, e per seconda, il momento in cui la mano dell'artista è coinvolta nella creazione dell'oggetto o dell'immagine, permettendo ulteriori modifiche attraverso l'interazione con il materiale. Con le avanguardie, l'equilibrio tra queste due fasi si polarizza, con la produzione dell'opera che si riduce essenzialmente a una delle due: la sola fase concettuale, o al contrario l'interazione con il materiale nell'astrazione gestuale. La maggior parte delle espressioni artistiche moderne si colloca in qualche punto intermedio tra questi due estremi. Nei *ready-made* di Duchamp, la soggettività dell'artista è stata completamente rimossa dalla fase di creazione materiale, evitando l'atto pratico di fabbricazione. L'*agency* legata alla prima fase, ovvero alle decisioni creative dell'autore, non viene eradicata, bensì, diviene il fattore distintivo unico che trasformava un oggetto quotidiano in un'opera d'arte. Il potere decisionale viene spostato dalla fase di produzione manuale a quella concettuale, rimanendo chiaramente ancorato al corpo e al nucleo della soggettività e dell'identità unica. Con l'esclusione della fase manuale dal processo di creazione viene a modificarsi anche un altro aspetto della produzione di un'opera definibile come "d'arte", viene a modificarsi il rapporto tra autore e pubblico. Se come abbiamo visto nell'estetica classica il ruolo dell'artista era caratterizzato dalla combinazione di abilità e cultura: forma e contenuto si intrecciavano attraverso l'abilità artigianale. Per forza di cose l'autore coincideva con la figura di creatore. La funzione dello spettatore era quella di trovarsi in uno stato di ricezione passiva.⁴⁴ Con l'invenzione dei *ready-made* dice Thierry de Duve «When he equated art with making and

⁴³ Cfr. BLOND SIMON, *Art, Agency [...]*, cit., p. 77.

⁴⁴ Cfr. DE DUVE THIERRY, *Kant after Duchamp*, The MIT Press, 1996, pp. 177-179.

making with choosing, he gave this redistribution ethical value, conferring on the viewer a share in the responsibilities of aesthetic choice.»⁴⁵ Nonostante questo la responsabilità data allo spettatore è limitata in quanto il loro consenso verso l'opera è a sua volta influenzato dal giudizio delle istituzioni. Nessuno oltre a Duchamp potrebbe scegliere un *ready-made*, non uno spettatore e nemmeno un artista, il loro atto di scelta dovrebbe sapere apportare lo stesso livello di forza, originalità e innovazione.

La seconda parte del processo di creazione di un'opera d'arte era per Duchamp quella della firma: Duchamp poneva una particolare attenzione alla fase di firma e ricerca del nome con cui intitolare il *ready-made*. In questo momento storico in cui viene sottratta all'opera la sua estetica, il titolo diventa una componente essenziale, non più una mera etichetta per agevolarne l'identificazione. In conclusione, nonostante Duchamp abbia messo alla prova e rovesciato le premesse moderniste riguardo alla natura di originalità e *agency*, non le ha eliminate, bensì le ha ridefinite. Egli ha conferito un nuovo e singolare significato all'autorialità dell'artista e ha dato un inedito sguardo alla definizione stessa di opera d'arte. In termini di queste considerazioni, il *ready-made* risulta ancora oggi come uno dei concetti più distintivi e originali nella storia dell'arte⁴⁶. Dipingere dopo Duchamp, come se nulla fosse accaduto, come se i suoi *ready-made* non avessero cambiato per sempre la concezione di opera d'arte, divenne precisamente impossibile per chiunque avesse l'ambizione ma forse non il talento di Picasso o Matisse⁴⁷. Dipingere dopo Duchamp significa dipingere nelle condizioni ostili create dall'industrializzazione, dalle nuove invenzioni entro le quali non rientra solo la fotografia bensì quella che tratteremo nel prossimo capitolo, l'Intelligenza Artificiale.

⁴⁵ «Quando eguagliò l'arte al fare e il fare alla scelta, conferì a questa redistribuzione un valore etico, attribuendo allo spettatore una parte delle responsabilità legate alla scelta estetica.», Ivi p.179, traduzione mia.

⁴⁶ Cfr. BLOND SIMON, *Art, Agency [...]*, cit., p. 81.

⁴⁷ Cfr. DE DUVE THIERRY, *Kant after Duchamp*, cit., pp. 177-179.

2. Computer, Reti Neurali e Deep Learning nella storia dell'arte

Nel capitolo precedente abbiamo esplorato la complessa evoluzione del concetto di autore nell'ambito artistico, partendo dalle sue radici filosofiche fino alle rivoluzionarie riflessioni di Marcel Duchamp sull'originalità e l'autorialità. Abbiamo osservato come, nel corso dei secoli, l'artista abbia assunto diversi ruoli e identità, trasformandosi da artigiano anonimo a figura centrale dell'opera d'arte, portando con sé il concetto di originalità come elemento distintivo. Nel presente capitolo, ci sposteremo verso un territorio più contemporaneo, in cui l'arte si interseca con le più recenti innovazioni tecnologiche, in particolare l'intelligenza artificiale (IA). Con l'avvento dell'intelligenza artificiale, il panorama artistico sta subendo una rivoluzione senza precedenti. Nel tentativo di comprendere appieno l'impatto di questa trasformazione, ci addentriamo nel secondo capitolo di questa tesi, dedicato all'evoluzione della *Computer Generated art* (CG-art) e al suo rapporto con il concetto di autore. In questo capitolo, esploreremo la classificazione delle opere d'arte generate da computer e la loro tassonomia, ponendo particolare enfasi sul progresso della CG-art nel contesto delle reti neurali e del deep learning. Da AARON, pioniere del nuovo campo, ai più recenti modelli di rete neurale come DALL·E e Midjourney, tratteremo un viaggio attraverso i modelli di deep learning che hanno plasmato la storia dell'arte. Inoltre, esamineremo il ruolo cruciale di tali modelli nell'innovazione artistica e nell'apertura di nuovi orizzonti creativi. Infine, anticipiamo una discussione sulla democratizzazione dell'arte grazie all'IA e sulle implicazioni che questa evoluzione comporta per il concetto stesso di autore. Attraverso questa analisi approfondita, cercheremo di illuminare le sfide e le opportunità che l'intelligenza artificiale offre al mondo dell'arte, aprendo la strada a una nuova era di espressione creativa e collaborazione tra uomo e macchina.

Sebbene ai nostri occhi l'intelligenza artificiale e, più nello specifico, il coinvolgimento dell'IA nell'arte possa sembrare recente, l'interessamento di scienziati e artisti risale a più di qualche decennio fa. La forte risonanza mediatica che ha avuto l'introduzione di alcune tipologie di intelligenza artificiale generativa quali Midjourney e DALL·E ha fatto esplodere questo apparentemente nuovo interesse verso l'IA.

Per poter parlare di arte e di intelligenza artificiale sarà necessario prendere in considerazione non solo le nozioni di originalità e autorialità indagate nello scorso capitolo con filosofi del calibro di J.J. Rousseau o I. Kant bensì anche più approfonditamente la nozione di creatività con M. Boden e tutte le utili interviste fatte da A. Miller nel suo magnifico libro *The*

Artist in the Machine. Oltre questi ultimi faremo affidamento, attraverso articoli scientifici e saggi, alle parole dei ricercatori e sviluppatori di reti neurali come A. Elgammal, P. Isola e M. Mazzone.

2.1 Classificazione delle opere d'arte: un'analisi tassonomica

La prima ricerca con cui mi confronterò è un articolo di Margaret Boden in collaborazione con Ernest A. Edmonds, dal titolo “*What is generative art?*”⁴⁸. Volendo parlare della storia e quindi della prima collaborazione tra arte e tecnologia, è utile chiarire sin da subito il problema tassonomico e di posizionamento delle opere d'arte nelle suddette categorie e correnti che indirettamente si pone. Nel tempo sono state coniate tante e diverse etichette, sia da critici che dagli artisti stessi, per poter meglio organizzare le opere. Questi termini associati a nuove forme d'arte variano e non hanno ancora trovato una tassonomia universalmente accettata. Gli artisti preferiscono etichettare le proprie opere come «*generative art, computer art, digital art, computational art, process-based art, electronic art, software art, technological art and telematics*»⁴⁹ Questi termini sono comunemente utilizzati per indicare l'intero ambito e, anche se a volte vengono fatti dei distinguo, sono spesso considerati tra loro sinonimi. La Boden ed Edmonds propongono nel loro articolo⁵⁰ una storia terminologica di queste etichette specificando però quanto essa sia importante, non tanto per offrire una relazione sull'uso comune dei termini, poiché essa potrebbe risultare poco chiara e incoerente, bensì per mettere in evidenza certe distinzioni di carattere filosofico e/o estetico.

Sin dai primissimi tempi *generative art* e *computer art* sono stati usati come sinonimi: fu la prima esposizione di *computer art* della storia dal titolo “*Generative Computergraphik*”, tenuta a Stoccarda nel Febbraio del 1965, con in mostra le opere di Georg Nees, e il suo conseguente dottorato di ricerca, a sfruttare e legare insieme per la prima volta nella mente di ricercatori, artisti e scienziati, i due termini. Nella successiva esposizione a novembre dello stesso anno, con Nees, espose le sue opere anche Frieder Nake, il quale ci lascia in un articolo molto interessante la sua personale testimonianza della nascita della *computer art*⁵¹. Entrambi gli artisti utilizzarono il termine “generativo” per identificare un'arte che derivava da un

⁴⁸ BODEN MARGARET A., EDMONDS ERNEST A., *What is generative art?*, in «Digital Creativity», 2009, Vol. 20, Nos. 1-2, pp. 21-46.

⁴⁹ Ivi, p. 22.

⁵⁰ Ibidem.

⁵¹ NAKE FRIEDER, *Computer art: a personal recollection*, In «Proceedings of the 5th conference on Creativity & cognition (C&C '05)», Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 2005, pp. 54-62.

programma informatico e quindi veniva almeno in parte prodotta in modo automatico. Oltre loro anche il filosofo Max Bense che si occupò di stilare il manifesto dell'esposizione a Stoccarda del 1965 parlò di *generative aesthetics*.

La Boden riesce a distinguere, con un certo grado di libertà, undici tipologie di arte «Ele-art, C-art, D-art, CA-art, G-art, CG-art, Evo-art, R-art, I-art, CI-art and VR-art»⁵², esse ammettono casi borderline, inoltre tante rappresentano sottocategorie le une delle altre essendo le loro definizioni poco restrittive. Iniziando dall'*Electronic-art* che incorpora la tecnologia, rappresenta un campo vastissimo e in continua evoluzione. Essa comprende opere che necessitano di ingegneria elettrica e/o tecnologia elettronica per la loro realizzazione. Al suo interno si ritrovano diverse forme espressive, tra cui Digital-art ed in particolare, dall'avvento di tecniche computazionali avanzate, la VR-art (Virtual Reality art), la quale ha aperto nuove possibilità creative in questo ambito. Come la Ele-art, anche la più nota Computer-art (C-art) ha delimitazioni ben poco chiare per due ragioni: in primo luogo comprende qualsiasi opera d'arte la cui realizzazione impieghi il computer in una fase o più del processo creativo, per questo, supponendo che venga usato un computer digitale, viene spesso etichettata come D-art. Quest'ultima include non solo opere d'arte create al computer, bensì anche musica e video prodotti dall'uomo ma modificabili digitalmente. In secondo luogo, la C-art è un'etichetta poco rilevante poiché include anche casi in cui il computer viene utilizzato dagli artisti inteso come mero strumento, allo stesso modo con il quale il pennello viene utilizzato dal pittore. Per questo generalmente l'arte che fa uso di computer come solo strumento viene definita Computer Aided/Assisted (CA-art). L'etichetta sicuramente più rilevante per la nostra ricerca è anch'essa una sottocategoria della C-art, la Generative-art (G-art). L'opera d'arte è generata, almeno in parte, da un processo che non è sotto il diretto controllo dell'artista. Non viene stabilito in termini esatti cosa sia una minima parte del processo ed è proprio questo fattore ad allargare il campo di opere d'arte individuabili come G-art. Il controllo può essere sottratto dalle mani dell'artista in vari modi, può ad esempio essere il lancio di un dado e quindi l'affidarsi al caso e alla fisica, per comporre musica aleatoria come John Cage e prima di lui già Marcel Duchamp, per una parte del processo di creazione.

L'etichetta di arte generativa rimane tutt'oggi un concetto attuale nel panorama artistico contemporaneo⁵³. Il termine preso in prestito però dalla matematica e informatica, si riferisce a opere create mediante l'attivazione di un set di regole, in cui l'artista cede al sistema informatico

⁵² BODEN M. A., EDMONDS E. A., *What is generative art?*, cit., p. 27.

⁵³ Cfr., BODEN M. A., EDMONDS E. A., *What is generative art?*, cit., p. 24.

il controllo di almeno una parte del processo decisionale, pur essendo egli stesso a stabilire le regole. Le regole sono alla base della creazione, tuttavia, per quanto sembri facilmente delineata questa categoria di arte, ci sono diverse discrepanze tra i programmatori di computer stessi su che cosa si possa definire una programmazione basata su regole. In modo molto semplificato la contrapposizione si interpone tra programmi algoritmici ovvero programmi *step-by-step*, in cui il programmatore funge da direttore d'orchestra, indicando al computer con precisione cosa fare in ogni singola fase, contro l'approccio basato su regole, in cui l'artista stabilisce le regole e i vincoli (come, ad esempio, le linee devono sempre collegarsi o i colori devono cambiare in base alla temperatura), ma lascia al computer il compito di capire come eseguirli. La comunità artistica digitale preferisce opere create da un insieme di regole o vincoli piuttosto che algoritmi passo-passo poiché ciò offre un senso di autonomia e può portare a risultati imprevedibili, persino sorprendenti⁵⁴. Questa preferenza potrebbe imporsi come mera questione di gusto poiché al giorno d'oggi i sistemi, che siano di primo o secondo tipo, sono estremamente complessi tanto da essere entrambi imprevedibili agli occhi dei programmatori e sfociare perciò entrambi in risultati sorprendentemente inaspettati. La definizione sopra descritta potrebbe dirsi riunire sia aspetti della C-art che G-art per questo viene definita come CG-art. È utile ricordare perciò che non tutta la C-art è CG-art, proprio perché essa comprende anche la CA-art.

Possono essere considerate sottocategorie della CG-art la Evolutionary-art (Evo-art) e Robot art (R-art). La prima per definizione⁵⁵ sviluppa un'opera d'arte attraverso processi di variazione casuale e selezione attenta che incidono sul programma che genera l'arte. L'Evo-art fa affidamento a programmi che incorporano processi di auto-modifica noti come algoritmi genetici. Per R-art, invece, intendiamo l'elaborazione di robot per scopi artistici, in cui essi sono dispositivi fisici dotati di capacità di movimento autonomo e/o di comunicazione. Può essere presente un solo robot mentre in alcuni casi quando più robot sono contemplati si parla di gruppi di robot, essi possono agire di conseguenza a determinati stimoli dell'ambiente ma anche interagire tra loro o addirittura con il pubblico. Questo ci porta alla nona definizione della lista: Interactive-art (I-art), in questo genere di arte il pubblico umano non è mai un solo osservatore passivo, posto che come abbiamo avuto modo di dire nel primo capitolo con Marcel Duchamp, il rapporto tra autore e pubblico cambia forma:

⁵⁴ Cfr., Ivi., p. 24

⁵⁵ Cfr., Ivi., pp. 33-37

*All in all, the creative act is not performed by the artist alone: the spectator brings the work in contact with the external world by deciphering and interpreting its inner qualifications and thus adds his contribution to the creative act.*⁵⁶

Nella I-art, quindi, l'espressione artistica è significativamente modellata dalle reazioni del pubblico. Essendo al giorno d'oggi l'arte interattiva prevalentemente applicata a computer, ci si può riferire a quest'ultimo esempio come CI-art. A volte, le sue dinamiche coinvolgono persino l'accesso online a Internet, incorporando automaticamente nell'opera elementi presenti sul web in quel momento specifico. L'ultima categoria che esaminiamo è la più recente applicazione di CI-art, ovvero, la VR-art. Sebbene possano essere individuate delle forme arcaiche di illusioni pseudo realistiche e mimetiche della realtà, ad esempio gli artifici di trompe-l'oeil adottati in vari espedienti artistici, la VR-art si basa sull'immersione dello spettatore. Essa punta a un'immedesimazione dello spettatore nel cyberspazio o nel più recente Metaverso.

Finita la distinzione delle possibili forme d'arte e delle loro etichette può iniziare una riflessione meglio incentrata sulla CG-art più recente, esplorando le sue sfide, le sue potenzialità e le sue implicazioni nel panorama artistico contemporaneo.

2.2 Il progresso della CG-art: viaggio attraverso le reti neurali

Nel corso degli anni, l'intelligenza artificiale ha compiuto notevoli progressi, passando dalle prime applicazioni pionieristiche come AARON di Harold Cohen ai moderni modelli di *deep neural network* (DNN). Questa evoluzione ha aperto nuove frontiere nell'arte computazionale e nella creazione artistica, rivoluzionando il modo in cui le opere d'arte vengono concepite, prodotte e apprezzate. In questo contesto, esploreremo il percorso che ha portato dalla nascita delle prime forme di intelligenza artificiale nell'arte fino alla complessità delle *multimodal applications*.

Harold Cohen (1928–2016) fu un pioniere dell'arte computazionale e lo sviluppatore di AARON, forse uno dei programmi IA più longevo al giorno d'oggi. La sua scomparsa, avvenuta il 27 aprile 2016, segnò la fine di una lunga collaborazione tra un artista e un'intelligenza artificiale iniziata circa nel 1973. Mentre alle volte, AARON operava in modo quasi

⁵⁶ «In definitiva, l'atto creativo non è eseguito solo dall'artista: lo spettatore mette in contatto l'opera con il mondo esterno decifrando e interpretando le sue qualità interne e aggiunge quindi il suo contributo all'atto creativo.» DUCHAMP MARCEL, *The creative act*, in "The essential writings of Marcel Duchamp", (a cura di) M. Sanouillet and E. Peterson, London, Thames and Hudson, 1975, traduzione mia, pp. 138–140.

indipendente rispetto a Cohen, prendendo decisioni in merito a composizione, colore e altri aspetti dell'opera, nelle ultime fasi della sua vita, AARON assistì Cohen producendo disegni che l'artista sviluppava successivamente in dipinti. La domanda fondamentale che si pose Harold fu: «What makes an image evocative? Can algorithms produce evocative images not rarely and accidentally but consistently?»⁵⁷ che poi similmente è la domanda che ci poniamo noi ancora oggi. Negli anni '70, Harold Cohen sviluppò AARON, le cui prime immagini rassomigliano a glifi astratti dei primi nativi americani o disegni infantili. Durante questo periodo, Cohen si concentrò anche sulla ricerca di algoritmi per il colore e la composizione, continuando a cercare il fattore in grado di rendere un'immagine evocativa. Nel 1995, all'apice della sua carriera, Cohen realizzò ed espose una macchina in grado di dipingere: essa creava e colorava autonomamente composizioni di personaggi attestandosi come artista rappresentativo. Tuttavia, dopo quest'ultima, sia Cohen che AARON tornarono gradualmente all'astrazione e alla semplicità, esplorando immagini più complesse e colorate. Agli esordi del XXI secolo, AARON continuò a produrre immagini di sorprendente complessità e colore, mentre Cohen perpetrava la sua ricerca delle condizioni minime per cui un insieme di segni può funzionare come un'immagine; questo periodo segnò anche un cambiamento nel lavoro di Cohen verso un approccio più minimalista. AARON si spense insieme al suo magnifico creatore nel 2016.

AARON fu allenato da Cohen durante tutta la sua “vita”, apprese da lui tutto il sapere su colori e composizione ed è interessante ricordare come Cohen scherzò dicendo che sarebbe stato il primo artista nella storia ad avere una mostra postuma di nuovi lavori⁵⁸. Ogni immagine di AARON è sia unica sia immediatamente riconoscibile come proveniente da una particolare versione del codice. In definitiva, AARON rappresentava un tipo di intelligenza differente da quella umana, e Cohen mantenne sempre il controllo sullo sviluppo del programma. AARON si potrebbe definire un *trigger* per Cohen, esso lo spingeva spesso a riflettere più approfonditamente su colore, composizione e sulla natura stessa delle immagini. Il loro lavoro ha contribuito a esplorare l'intersezione tra arte e intelligenza artificiale, portando Cohen a una profonda riflessione sulla natura dell'arte stessa.

Tutto il progresso nell'arte generato dall'intelligenza artificiale è reso possibile oggi dal *Deep Learning* (DL), che è un sottoinsieme del *Machine Learning* (ML). Questo sottoinsieme include *Deep Neural Network* (DNN), che hanno portato a significativi progressi in vari campi

⁵⁷ «Cosa rende un'immagine suggestiva? Gli algoritmi possono produrre immagini suggestive non raramente e per caso, ma in modo coerente?» COHEN PAUL, *Harold Cohen and AARON*, in “AI Magazine”, 2017, 37(4), traduzione mia pp. 63-66.

⁵⁸ Cfr. *Ibidem*.

nell'ultimo decennio. Questa panoramica esamina modelli che hanno avuto un rilevante impatto nell'ambito, esso comprende le GAN (*Generative Adversarial Networks*), i *Transformer-based models* e i più recenti *Diffusion models*.

La pietra miliare delle applicazioni di IA all'arte è DeepDream, una tecnica di visualizzazione sviluppata nel 2015 dall'ingegnere di Google Alexander Mordvintsev come strumento per esplorare come le reti neurali convoluzionali elaborano le immagini. Le reti neurali convoluzionali, spesso abbreviate come CNN o ConvNets, in particolare sono una forma specializzata dedicata principalmente alla visione, in grado di riconoscere oggetti e individuare pattern nei dati. I neuroni della rete neurale artificiale sono disposti in modo simile a quelli presenti nell'occhio. Le ConvNets presentano una struttura stratificata fino a trenta strati, composti da migliaia di neuroni artificiali, motivo per cui sono chiamate DNN. In una CNN, vengono estratte progressivamente caratteristiche sempre più astratte dall'immagine di *input*, attraverso una serie di strati nascosti⁵⁹. Questa struttura riflette in parte la gerarchia presente nel cervello umano, dove le prime aree corticali elaborano caratteristiche visive di base mentre le aree più avanzate combinano e interpretano queste caratteristiche a un livello più elevato sicché, nell'ultimo strato, tutti i risultati dell'analisi delle caratteristiche dei pixel vengono assemblati nell'immagine finale. Tuttavia, va notato che, sebbene le CNN siano in grado di rilevare segnali, i neuroni che le compongono sono molto meno complessi rispetto alle cellule nervose del cervello umano. Inoltre, il numero di neuroni e connessioni nelle reti neurali artificiali è notevolmente inferiore⁶⁰. DeepDream in particolare diviene piuttosto popolare per le sue performance intriganti e inquietanti come generatore di immagini. Questo metodo, utilizzando una rete neurale precedentemente addestrata, cerca di amplificare le caratteristiche interessanti di un'immagine, producendo risultati sorprendenti e spesso artistici. In pratica, DeepDream prende un'immagine di *input* e applica iterativamente delle modifiche per massimizzare l'attivazione dei neuroni in diversi strati della rete neurale. Ciò porta alla generazione di immagini che mostrano forme e pattern interpretati dalla rete neurale, offrendo una prospettiva unica sul processo di elaborazione delle immagini da parte delle reti neurali⁶¹. Osservando bene le immagini prodotte da DeepDream potremmo ravvedere in lui una sorta di

⁵⁹ Cfr. MAERTEN ANNE-SOFIE, SOYDANER DERYA, *From paintbrush to pixel: A review of deep neural networks in AI-generated art*, Brain and Cognition, University of Leuven (KU Leuven), Belgium, 2023, p. 13.

⁶⁰ Cfr. MILLER ARTHUR I., *The Artist in the Machine: The World of AI-Powered Creativity*, Cambridge, MA: The MIT Press, 2019, II, n.7.

⁶¹ Cfr. MAERTEN A., SOYDANER D. *From paintbrush to pixel, cit., p. 13.*

pareidolia artificiale⁶²: come in modo simile gli esseri umani individuano volti nelle nuvole, DeepDream rileva figure immaginarie basandosi su stimoli visivi non correlati. La pareidolia porta a riconoscere involontariamente forme significative in oggetti inanimati o paesaggi, non a caso per alcune persone, le immagini di DeepDream assomigliano a esperienze psichedeliche oniriche.

Even a relatively simple neural network can be used to over-interpret an image, just like as children we enjoyed watching clouds and interpreting the random shapes. This network was trained mostly on images of animals, so naturally it tends to interpret shapes as animals. But because the data is stored at such a high abstraction, the results are an interesting remix of these learned features.⁶³

L'aspetto cruciale però da non sottovalutare in DeepDream, come in altre tipologie di intelligenza artificiale, è che la macchina non percepisce le immagini, i soggetti o gli animali come facciamo noi, essa interpreta un insieme di dati numerici. L'immagine viene suddivisa in pixel, ciascuno dei quali è rappresentato da valori numerici che indicano il colore sui canali rosso, verde e blu, oltre alla sua posizione nell'immagine. Sebbene non fosse il suo scopo iniziale, DeepDream ha ispirato persone a utilizzare l'IA come strumento per la creazione artistica di immagini. Mordvintsev elaborò DeepDream in una notte insonne di maggio, non riuscendo a dormire si mise al computer e scrisse linee e linee di codice⁶⁴. Fino a quel momento, le reti neurali artificiali erano considerate dei fedeli servitori, eseguivano diligentemente i compiti loro assegnati migliorando costantemente nel soddisfarci. Funzionavano senza dubbio, ma nessuno sapeva realmente come. L'avventura di Mordvintsev quella notte rivoluzionò completamente la nostra concezione delle capacità dei computer. La sua intuizione geniale fu quella di dare loro un po' di libertà, permettendo loro di vagare nei territori dell'immaginazione, e come dice Miller «*allowed to dream a little*»⁶⁵.

⁶² TENTI GREGORIO, *DeepDream Aesthetics. Artificial Imagination and Machine Creativity*, in “Trópos. Rivista di ermeneutica e critica filosofica”, vol. 15, 2023, n. 1, p.123.

⁶³ «Anche una rete neurale relativamente semplice può essere utilizzata per interpretare un'immagine, proprio come facevamo da bambini guardando le nuvole e interpretando le forme casuali. Questa rete è stata principalmente addestrata su immagini di animali, quindi naturalmente tende a interpretare le forme come animali. Ma poiché i dati sono memorizzati a un livello di astrazione così elevato, i risultati sono un interessante remix di queste caratteristiche apprese.» MORDVINTSEV A., OLAH C., TYKA M., 2015, *Inceptionism: Going Deeper into Neural Networks*, traduzione mia.

⁶⁴ MILLER ARTHUR I., *The Artist in the Machine*, traduzione mia, cit., II, n.7.

⁶⁵ «permettendo loro di sognare un po'» MILLER ARTHUR I., *The Artist in the Machine*, traduzione mia, cit., II, n.7.

Attraverso l'ispirazione suscitata dalla crescente importanza di DeepDream, Blaise Agüera y Arcas e Tyka collaborarono per fondare *Artists and Machine Intelligence* (AMI) presso Google a Seattle. L'obiettivo di questo programma è unire le potenzialità dell'intelligenza artificiale all'espressione artistica. AMI coinvolge ingegneri sul campo interessati ad esplorare l'intersezione tra arte e tecnologia, offrendo inoltre borse di studio e residenze agli artisti per collaborare con l'apprendimento automatico. Successivamente, il 26 febbraio 2016, diedero vita a un'asta di opere d'arte presso la Gray Area Foundation for the Arts, un'organizzazione non profit che sostiene l'arte e la tecnologia. La mostra fu chiamata *DeepDream: The Art of Neural Networks*. Alla mostra si presentarono centinaia di interessati e curiosi, fu un clamoroso successo: parteciparono diversi magnati della Silicon Valley, tra cui Clay Bevor, il capo del progetto di realtà virtuale di Google. Ventinove opere d'arte furono vendute, tra cui quattro di Tyka, e furono raccolti quasi 100.000 dollari per la Gray Area Foundation⁶⁶.

Un'applicazione delle CNNs che ebbe rilevante successo furono le *Neural Style Transfer* (NST): la scoperta di una tecnica *Deep Neural Network* che combina il contenuto di una prima immagine *input* con lo stile di una seconda immagine *input*. Questa tecnica introdotta nel 2016 dal sorprendente lavoro di Leon A. Gatys⁶⁷, dimostra come le reti neurali, e il nostro cervello in primis, siano in grado di separare contenuto e stile da un'immagine. Nel contesto della storia dell'arte, la definizione di stile va però oltre le semplici caratteristiche visive come linee e pennellate, essendo spesso un concetto più sottile e dipendente dal contesto. Qui le immagini stilizzate ottenute mediante i metodi di trasferimento di stile tendono a rappresentare una combinazione scontata di *input* di immagini preesistenti piuttosto che una creazione artistica originale e unica, dobbiamo perciò trattenerci dall'indicare le manipolazioni create con questo metodo come "arte".

Nel 2014 mentre le immagini di DeepDream godevano di una certa fama, nasceva all'Università di Montreal un nuovo progetto destinato a rivoluzionare il campo della CG-art. Ian Goodfellow, ricercatore specializzato in *Deep Learning* e IA trascorreva una serata come le altre al pub insieme ai suoi colleghi, quando, nel bel mezzo di un dibattito, l'idea di come creare una nuova rete generativa gli balenò in mente. Fino a quel momento venivano sfruttate solo reti neurali con apprendimento supervisionato, ovvero, reti neurali alimentate con milioni di immagini etichettate. Da tempo Goodfellow ragionava su come creare modelli non

⁶⁶ MILLER ARTHUR I., *The Artist in the Machine*, traduzione mia cit., II, n.8.

⁶⁷ GATYS LEON A., ECKER ALEXANDER S., BETHGE MATTHIAS, *Image style transfer using convolutional neural networks*, in "Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition", 2016, pp. 2414–2423.

supervisionati malgrado gli scarsi risultati. Fu così che quella sera furono ridefinite le frontiere del *machine learning*: nacquero le Generative Adversarial Networks (GANs). Miller⁶⁸, nel suo libro, spiega molto bene come noi umani sin da bambini scopriamo il mondo essenzialmente attraverso due procedimenti: in modo supervisionato per esempio quando ci insegnano che certi tipi di animali sono cani mentre altri sono gatti, oppure, in modo non supervisionato quando ci limitiamo ad osservare il mondo e dedurre nuove informazioni e concetti da ciò che vediamo. Molto semplicemente le GAN si basano su una dinamica di gioco. Ci sono due DNN contrapposte: identifichiamo il primo come discriminatore (D) e il secondo come generatore (G). Il discriminatore (D) viene alimentato con immagini del mondo reale, provenienti da un dataset come potrebbe essere ImageNet, già utilizzato per l'allenamento di DeepDream. Nel frattempo, il generatore (G) inizia a creare immagini partendo da uno spazio latente iniziale, composto da rumore, simile a punti disposti casualmente. Questo spazio latente è caotico, disorganizzato e offre infinite possibilità, proprio come la nostra immaginazione. Inizialmente, le immagini generate da G saranno astratte e sfocate ma attraverso le interazioni con D, esse cominceranno a mutare e diventare sempre più verosimili fino ad arrivare ad essere indistinguibili dalle immagini del dataset di D. Possiamo immaginare G come un falsario che cerca di produrre banconote, mentre D agisce come un investigatore, valuta se le banconote generate da G sono realistiche o false, basandosi sulle immagini reali che ha ricevuto. In questo modo la rete neurale fa a meno dell'intervento dell'uomo e del cosiddetto *labeling*⁶⁹.

Dati i risultati impressionanti nella generazione di variazioni fittizie convincenti di immagini realistiche per vari tipi di contenuti visivi, le reti GAN hanno rapidamente assunto un ruolo centrale nella ricerca sull'Intelligenza Artificiale, dando origine a numerose varianti avanzate e specifiche per determinati contesti, come CycleGAN, StyleGAN e BigGAN. Un ennesimo modello che sfrutta le tecnologie GANs è Pix2pix: Phillip Isola, il suo inventore, nel 2017 insieme ai suoi colleghi, pensò bene di modificare il processo in due modi. La prima modifica che apportò fu sostituire il rumore iniziale del generatore con una immagine vera e propria; in secondo luogo, decise di alimentare il discriminatore invece che con un massiccio dataset, con coppie di una stessa immagine in versione BW e RGB. Procedendo poi con il dare come nuovo *input* un'immagine in bianco e nero mai vista, il discriminatore la rigetterà ed il

⁶⁸ MILLER ARTHUR I., *The Artist in the Machine, cit., II, n.10.*

⁶⁹ Voce "Etichettatura dati", "L'etichettatura dei dati, o annotazione dei dati, fa parte della fase di pre-elaborazione quando si sviluppa un modello di ML (machine learning). Richiede l'identificazione dei dati non elaborati (ad es. immagini, file di testo, video) e quindi l'aggiunta di una o più etichette a tali dati per specificare il contesto per i modelli, consentendo al modello di machine learning di fare previsioni accurate.", IBM.com

generatore sarà così portato a colorarla. In breve, l'*output* è condizionato dall'*input*. Isola chiamò il suo modello Pix2pix ovvero *pixels to pixels*, e lo identificò come *Conditional generative adversarial networks* (cGANs)⁷⁰. Essendo il modello di Pix2pix molto facile da allenare, grazie alla necessità di un dataset assai ristretto rispetto alle altre tipologie, ha permesso ad artisti veri e propri di confrontarsi con una intelligenza artificiale senza aver bisogno di una importante formazione scientifica e tecnica. Mario Klingemann creò *Transhancement* mediante l'utilizzo di Pix2Pix. Alimentò la sua macchina con migliaia di coppie di immagini, di cui una è la versione sfocata dell'altra, procedé poi con l'inserire un'immagine sfocata non presente nel training così che Pix2Pix la rendesse nitida. Quello che ne risultò furono immagini simili alle originali ma con particolari o come li chiama lui "*artifact*" disturbanti e inquietanti. Nel 2017, alla Beyond Tellerand Conference di Düsseldorf⁷¹, parlando di *Transhancement*, Klingemann disse «The machine had to get creative in order to restore lost information»⁷². Un altro esempio di artista fu Anna Ridler, con *Fall of the House of Usher*, decise di realizzare un'opera esplorando il film muto del 1928 "La caduta della casa degli Usher", tratto dal racconto breve di Edgar Allan Poe, utilizzando delle sue immagini personali. Realizzò un training set personale data la diffidenza dai grandi dataset come ImageNet pieni di bias e difficili da manipolare. Alimentò il modello con 200 disegni ispirandosi alla versione del filmato, in modo da insegnare alla GAN a disegnare nel suo stile. Notò che gli errori e le decisioni che hanno luogo durante il disegno vengono amplificati, «la GAN riflette i miei disegni come in uno specchio, facendomi cogliere aspetti di cui non ero consapevole: che cosa ritengo più importante e che cosa tendo sistematicamente a eliminare.»⁷³.

Sebbene con applicazioni e risultati diversi l'utilizzo delle reti neurali e più in generale dell'IA sembra prendere piede; con la partecipazione e il coinvolgimento di sempre più scienziati, informatici e artisti questo campo si sviluppa velocemente, aumenta l'interesse e perciò anche le ricerche e gli studi. Fu così che nel 2017 alla Rutgers' Art & AI Lab Ahmed Elgammal portò a compimento la sua missione: riuscì a creare una macchina in grado di generare opere d'arte nuove, autentiche ed emozionanti, che non fossero mere imitazioni "nello stile di", come già erano capaci di fare GAN e NST. Essa fu in grado di creare nel vero senso

⁷⁰ Cfr. MILLER ARTHUR I., *The Artist in the Machine, cit., II, n. 11.*

⁷¹ <https://youtu.be/zrWGCDZXkeI?si=ZzJSNnq4Enqt38ir>

⁷² «La macchina doveva essere creativa per ripristinare le informazioni perdute.», traduzione mia.

⁷³ BARALE ALICE (a cura di), *Arte e intelligenza artificiale: Be my GAN*, Milano, Editoriale Jaca Book Srl, 2020, p. 119.

della parola, per la prima volta nella storia, delle opere stravaganti il giusto da essere considerate eccentriche, ma allo stesso tempo, opere d'arte che potessero reggere il confronto con quelle dei più grandi artisti contemporanei. Elgammal intervistato da Miller nel 2017⁷⁴ afferma che gli artisti dovrebbero abbandonare gli stili già conosciuti e ampiamente indagati per creare nuovi stili in grado di stimolare lo spettatore. Questo nuovo tipo di arte dovrebbe essere fresco, inaspettato, ricco di sfumature, ambiguo e stimolante. Tuttavia, se l'opera è troppo innovativa, potrebbe venire respinta dal pubblico. L'artista deve bilanciare con attenzione la sua creatività. L'obiettivo di Elgammal e della sua squadra fu quello di studiare il processo creativo artistico e l'evoluzione dell'arte da prospettive sia percettive che cognitive. Basarono il loro studio sul modello di Colin Martindale, una teoria psicologica avanzata del 1990, la quale suggerisce che gli artisti assimilino opere d'arte precedenti fino a divergere dagli stili consolidati e crearne di nuovi⁷⁵. Alla sua creazione Elgammal diede il nome di AICAN, ovvero, *AI Creative Adversarial Network*; esso non è altro che un modello fatto su variazione di una GAN. Come questi ultimi, anche i CAN hanno due reti, un discriminatore (D) e un generatore (G). D viene addestrato sul dataset di WikiArt e impara a discriminare tra arte e non arte. Il discriminatore (D) però, diversamente dalle GAN, può anche riconoscere lo stile di un'immagine, eseguendo una sorta di classificazione dello stile artistico. Quando D recepisce che l'immagine si adatta a uno stile particolare, entra in gioco una funzione chiamata "ambiguità dello stile", che spinge il generatore (G) a produrre opere in stili che non sono presenti nel dataset di WikiArt, creando così qualcosa di completamente originale e nuovo. La dinamica tra i due sistemi presenti in CAN spinge l'algoritmo a esplorare nuove possibilità creative, cercando di allontanarsi dagli stili già appresi dal discriminatore pur producendo opere che questo riconosce come arte. Alla fine di questo processo appare interessante notare come le macchine similmente agli umani tendano all'astrazione; a questo particolare aspetto Elgammal stesso identifica due possibili risposte: la prima è da ricondursi ai bias sicuramente presenti nel dataset di partenza mentre la seconda, preferita da Elgammal, attribuisce alla macchina la potenzialità di aver capito la storia dell'arte già scritta e di averne intuito la direzione. Attraverso varie esposizioni ed esperimenti sociali, gli sviluppatori del sistema AICAN evidenziarono quanto frequentemente le persone non riuscissero a discernere tra le immagini generate da AICAN e le opere d'arte realizzate da un artista umano.

⁷⁴ Cfr. MILLER ARTHUR I., *The Artist in the Machine, cit., II, n.13.*

⁷⁵ MAZZONE MARIAN, ELGAMMAL AHMED, *Art, creativity, and the potential of artificial intelligence*, in "Arts", 2019, Vol.8, Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 26, p.3.

Infine, arrivando alle scoperte del decennio corrente, nell'ambito della comunità di ricerca sull'Intelligenza Artificiale, possiamo evidenziare un notevole incremento d'interesse verso le architetture *Trasformer-based* e il loro efficace impiego in varie attività e in diversi settori, concentrandosi soprattutto sul testo e, più recentemente, sulle applicazioni multimodali. Nel gennaio 2021, OpenAI introduce DALL·E, una rete neurale con 12 miliardi di parametri di GPT-3, progettata per generare immagini a partire da descrizioni testuali. Possiamo riconoscere questo momento come punto di svolta nella ricerca sulla sintesi testo-immagine, per i modelli cross-modali pre-addestrati su grandi collezioni di coppie immagine e testo. Fondamentale per questo grande passo fu l'utilizzo di CLIP (Contrastive Language-Image Pre-training)⁷⁶, una rete neurale addestrata utilizzando un ampio dataset di 400 milioni di coppie di immagini e testo raccolte dal web. È importante sapere che sebbene il *deep learning* abbia rivoluzionato la computer vision⁷⁷, fondamentale per gli ultimi modelli di intelligenza artificiale, gli approcci attuali presentano diversi problemi principali: i dataset tipici che permettono la computer vision richiedono molto lavoro e costi elevati per essere creati inoltre, insegnano solo un insieme ristretto di concetti visivi. I modelli standard di visione sono efficaci solo per compiti specifici e richiedono un impegno significativo per essere adattati a nuove applicazioni. CLIP punta a risolvere questi problemi anzitutto con uno *zero-shot learning*⁷⁸, anche detto apprendimento a zero colpi, su un'ampia gamma di immagini, supervisione linguistica naturale e l'apprendimento multimodale. Ciò implica, tornando alla nostra cara e rivoluzionaria DALL·E, la capacità di unire concetti appresi separatamente ma mai visti insieme in un'unica immagine generata. Sebbene DALL·E sia capace di creare efficacemente cartoni e stili artistici, mostra una mancanza di precisione quando si tratta di generare immagini fotorealistiche. Pertanto, sia OpenAI che altre aziende hanno investito risorse significative per sviluppare un modello di generazione di immagini a testo più avanzato.

L'anno seguente DALL·E fu superato da GLIDE un modello a diffusione, distribuito dalla stessa OpenAI. Purtroppo, quest'ultimo non attirò la stessa attenzione ma, il suo modello,

⁷⁶ RADFORD A. et al., *Learning transferable visual models from natural language supervision*, in "International Conference on Machine Learning" (2021) 8748–8763.

⁷⁷ Voce "Computer Vision" «La visione artificiale è un campo dell'intelligenza artificiale (IA) che permette ai computer e ai sistemi di ricavare informazioni significative da immagini digitali, video e altri *input* visivi - e intraprendere azioni o formulare delle segnalazioni sulla base di tali informazioni. Se l'IA permette ai computer di pensare, la computer vision permette loro di vedere, osservare e capire.» IBM.com

⁷⁸ Voce "Zero-shot learning" «Zero-shot learning (ZSL) è uno scenario di apprendimento automatico in cui un modello di intelligenza artificiale viene addestrato a riconoscere e categorizzare oggetti o concetti senza aver visto in precedenza esempi di tali categorie o concetti.», traduzione mia, IBM.com

fu parzialmente sfruttato per creare DALL·E-2. Attualmente, modelli di generazione testo-immagine come DALL-E 2, la più recente terza versione lanciata a ottobre 2023 per un pubblico premium o Midjourney, stanno rendendo l'IA uno strumento ampiamente utilizzato per creare immagini accattivanti. Questi modelli di diffusione hanno dimostrato di eccellere nella produzione di immagini di alta qualità, superando già le prestazioni delle GAN nella sintesi delle immagini. OpenAI nel suo blog scrive come più di 3.000 artisti provenienti da oltre 118 paesi hanno adottato DALL·E nei loro processi creativi. Questi artisti hanno contribuito a identificare nuovi modi per utilizzare DALL·E e hanno fornito feedback preziosi per l'azienda e lo sviluppo di modelli sempre più performanti e accurati. Continuano poi gli autori con riportare le esperienze di *creators* di ogni genere da illustratori e designer di realtà aumentata ad autori, chef, architetti del paesaggio, tatuatori e designer di abbigliamento, fino a registi, sound designer, ballerini e oltre⁷⁹.

In aggiunta a questi, decine di altri modelli andrebbero annoverati per popolarità e influenza sulle ultime reti neurali; le tecnologie di *deep learning* e le loro applicazioni nell'elaborazione delle immagini hanno compiuto passi da gigante rispetto a qualche anno fa. All'inizio degli anni duemila, fu un vero *exploit* il fatto che le DNN potessero categorizzare immagini naturali. Oggi, questi modelli possono generare immagini estremamente realistiche e complesse a partire da brevi descrizioni testuali. Questi strumenti possono aiutare gli artisti ad esprimere la loro creatività e modificare il loro processo creativo. Non mi è difficile affermare quanto tali scoperte plasmeranno sicuramente il futuro dell'arte in termini che non è possibile polarizzare in bene e male, semplicemente sarà diverso.

2.3 La diffusione dell'IA-art: nuove prospettive e implicazioni

Diversi cambiamenti si stanno verificando nel campo della creazione artistica, già nell'ottobre 2018, l'opera d'arte "Ritratto di Edmond Belamy", parte della serie "La Famille de Belamy", realizzata dal collettivo Obvious tramite una intelligenza artificiale, nello specifico tramite l'utilizzo di una rete generativa avversaria (GAN), fu venduta all'asta da Christie's per \$432,500, innescando un crescente interesse nell'ambito dell'AI Art, insieme a una necessità crescente di discutere gli aspetti chiave di questo nuovo movimento nella scena artistica contemporanea. Questo caso ha suscitato discussioni riguardo l'autorialità ed etica ma, anche altre questioni significative che hanno attirato l'attenzione di storici dell'arte, artisti, scienziati

⁷⁹ OpenAI, *DALL-E 2: Extending creativity*, July 14, 2022

e sviluppatori di intelligenza artificiale, quali la novità, l'originalità e l'autonomia nell'AI Art⁸⁰. Tuttavia, dall'impulso della popolarità di questa nuova arte scatenato dall'asta di Christie's, il numero di artisti coinvolti nella creazione di opere AI sta aumentando in tutto il mondo per diverse ragioni; molti nell'ambito della comunità della CG-art concordano sul fatto che ci siano altri artisti il cui lavoro rappresenta in modo più completo l'AI Art⁸¹. Abbiamo già avuto modo di parlare, seppur brevemente, degli artisti Mario Klingemann e Anna Ridler nello scorso paragrafo così come potremmo citare il lavoro del 2022 di Jason M. Allen, il quale grazie alla sua opera "Théâtre D'opéra Spatial", generata con l'ausilio di Midjourney, vinse il premio artistico nella categoria digitale alla Colorado State Fair's annual art competition.

Sebbene molte opere vengano etichettate come "AI Art", spesso non è chiaro quali specifiche tecnologie dell'IA vengano impiegate per crearle, poiché gli artisti mantengono segreti alcuni dettagli del processo creativo. Come abbiamo avuto modo di capire nel primo paragrafo di questo capitolo riguardante la tassonomia, spesso i confini di queste etichette sono labili: essendo una disciplina in piena e rapida crescita è arduo attualmente categorizzare alcune opere. È importante, perciò, come afferma la Boden, fare riferimento piuttosto che a caratteristiche visive o piccole comma nelle definizioni, al più rilevante progetto estetico/filosofico posto dietro. Personalmente aggiungerei quanto sia importante come fece Duchamp ripensare all'opera d'arte e all'originalità che nel suo caso, come in questo, potrebbe risiedere nel processo creativo che sia esso totalmente umano o costituito da una collaborazione tra l'uomo e la macchina. Dato il crescente interesse e la diffusione dell'AI Art, è importante analizzare tutti gli aspetti che influenzano la qualità di un'opera.

Prendere parte, oggi, ai processi di creazione mediante reti neurali richiede una certa competenza tecnica, ma le tecnologie dell'IA stanno diventando sempre più accessibili. Certe grandi aziende atte allo sviluppo di intelligenza artificiale, alcune più di altre, forniscono *software open source*⁸² utilizzabili da una vasta gamma di pubblico. Ciò solleva non solo il dilemma legato allo stabilire il valore di un'opera basata sull'IA, da dove esso dovrebbe derivare, se dalla sua complessità tecnologica o se dalla sua manifestazione artistica finale, bensì solleva anche il problema già posto in passato della scomparsa dell'artista come persona eletta, creativa e geniale. Stiamo varcando la soglia della democratizzazione dell'arte, già

⁸⁰ Cfr. CETINIC EVA, SHE JAMES, *Understanding and Creating Art with AI: Review and Outlook*, ACM Trans. Multimedia Comput. Commun. Appl. 18, 2, Article 66 (February 2022), 22 pages.

⁸¹ Cfr. MAERTEN A., SOYDANER D., *From paintbrush to pixel*, cit., p. 2.

⁸² Voce "Software open source", «Il *software open source* è un software sviluppato e gestito attraverso collaborazione aperta e reso disponibile, in genere gratuitamente, affinché chiunque possa utilizzarlo, esaminarlo, modificarlo e ridistribuirlo come preferisce.» IBM.com

piattaforme online come YouTube, Instagram e TikTok sono diventate terreno fertile per creatività ed espressione aperte a tutti. Oggi queste ultime attraggono milioni di creatori di contenuti, per non parlare di spettatori, che trovano fama e ricompense monetarie attraverso i servizi offerti. Questo è stato reso possibile grazie alla facilità di accesso e alla natura aperta di queste piattaforme che hanno abbattuto molte delle barriere tecniche e sociali. Analogamente, i modelli di arte AI potrebbero seguire una traiettoria simile, trovando spazio e successo su queste piattaforme accessibili e potenzialmente democratiche. La democratizzazione dell'arte implica che praticamente chiunque possa creare opere artistiche, anche coloro affetti da difficoltà fisiche o cognitive. Sebbene alcuni possano considerare l'arte AI come una minaccia per i talenti tradizionali, essa offre sicuramente un'opportunità più accessibile per coloro che altrimenti non avrebbero avuto modo di esprimere la propria creatività artistica⁸³.

La maggior parte delle opere d'arte IA attuali può essere vista come il risultato di esplorazioni nello "spazio latente" delle reti neurali: questo spazio astratto e multidimensionale delle rappresentazioni di immagini codificate offre possibilità sorprendenti. Per gli artisti, questo spazio non è né reale né puramente frutto dell'immaginazione, piuttosto un territorio di infinite potenzialità che emergono dall'interazione complessa tra ciò che è conosciuto e ciò che è ancora sconosciuto. Forse il modo in cui si progetta e si esplora questo spazio diventerà il compito principale e il segno distintivo dell'artista.

È fondamentale comprendere il ruolo dell'essere umano in questa collaborazione con la macchina, poiché il loro intervento guida e dà forma al processo creativo⁸⁴. Per comprendere il rapporto intricato tra questi due soggetti, il ruolo che l'uomo in questo caso artista e soprattutto autore occupa, potremmo partire dalla domanda che sorge spontanea leggendo il titolo di questa tesi: perché un algoritmo dovrebbe essere creativo? Perché l'intelligenza artificiale ha tutto questo interesse nell'essere intelligente e soprattutto creativa? Questi sono argomenti che tratteremo nel prossimo ed ultimo capitolo di questa tesi.

⁸³ Cfr. NEWTON ALEXIS, DHOLE KAUSTUBH, *Is AI Art Another Industrial Revolution in the Making?*, Creative AI Across Modalities Workshop 2023, Thirty-Seventh AAAI Conference on Artificial Intelligence.

⁸⁴ Cfr. CETINIC EVA, SHE JAMES, *Understanding and Creating Art with AI [...]*, cit., p. 12.

3. Oltre i confini della creatività: la sfida concettuale dell'IA

Il terzo capitolo di questa ricerca offre un'analisi della storia delle ricerche sulla creatività: inizieremo il nostro percorso rinfrescando il pensiero dei romantici e la loro concezione della creatività come un'essenza innata e inafferrabile che pervade l'essere umano già visti nel primo capitolo. Dall'analisi delle teorie romantiche e dei loro contributi alla nostra comprensione della creatività passeremo alle ricerche degli anni '50, '70 e '80 del XX secolo, periodi caratterizzati da ferventi dibattiti e nuove prospettive sulla natura della creatività umana. Attraverso un'analisi dei contributi chiave di questo periodo, cercheremo di comprendere come il pensiero sulla creatività sia stato plasmato dalle condizioni culturali e sociali del tempo. Successivamente, analizzeremo le ricerche fondamentali come quella della Boden e l'approccio funzionale più recente di Arriagada della creatività computazionale. Infine, affronteremo la controversia sull'IA come creatore artistico, esaminando le argomentazioni dei critici e dei sostenitori di questa prospettiva. Questo capitolo ci offre una panoramica della storia e dello stato attuale delle ricerche sulla creatività, aprendo la strada a un dibattito importante sul ruolo dell'intelligenza artificiale nell'arte e nella creatività umana.

3.1 Creatività: un percorso attraverso la storia della ricerca

Abbiamo concluso il precedente capitolo ponendoci delle domande come: “perché dovremmo assegnare a una macchina l'attributo umano della creatività?” oppure “perché ci sforziamo tanto per far risultare un algoritmo intelligente?”. Queste domande non solo gettano luce sulle potenzialità e le limitazioni dell'IA, ma sollevano anche questioni fondamentali sull'essenza stessa della creatività e il suo ruolo nel contesto tecnologico. Esplorare il significato e dare importanza alle capacità creative degli algoritmi richiede un'analisi approfondita dei benefici, dei rischi e delle implicazioni etiche che ne derivano. I motivi che ho trovato per cui dovremmo continuare a studiare e innovare l'IA sono essenzialmente legati all'esplorazione di nuove possibilità, tra cui per esempio lo sviluppo di una collaborazione tra uomo e macchina ma soprattutto, risiedono nella possibilità di indagare come mai è stato fatto prima la mente umana. Ma può davvero una macchina programmata dall'uomo aiutarci a capire tutti i processi che si celano dentro al nostro cervello? Se anche la creatività non dovesse essere come sostengono i primi filosofi, per esempio Platone, un dono puramente divino, ma anche solo un attributo di cui ogni umano è dotato, potrebbe comunque avere qualcosa a che fare con i

computer? Molto spesso si sostiene che l'idea stessa sia intrinsecamente assurda: i computer non possono “creare”, poiché possono solo eseguire ciò per cui sono stati programmati.

Le interrogazioni sulla creatività risalgono fin dall'alba dei tempi quando filosofi e teologi cercavano di dare una spiegazione alla creatività *ex-nihilo* di Dio, Creatore dell'universo. Le opinioni diffuse sulla creatività umana sono influenzate implicitamente dalla natura paradossale del concetto e riflettono un notevole pessimismo riguardo alla capacità della scienza di comprenderlo. Come abbiamo visto nel primo capitolo con i filosofi romantici, l'artista nella loro concezione era dotato di talento e genio, la creatività perciò era qualcosa impossibile da insegnare, ricordiamo «*the reason is that he himself does not know, and so cannot teach it to anyone else*»⁸⁵. I romantici vedono la creatività fondamentalmente come non analizzabile e sono profondamente contrari all'idea che un giorno si possa raggiungere una spiegazione scientifica al riguardo. Questa visione romantica suggerisce un atteggiamento pessimista, poiché implica che il massimo sforzo possibile per favorire la creatività consista nel riconoscere le persone dotate di questo talento speciale e offrire loro l'opportunità di esprimersi⁸⁶.

Negli anni '50, la ricerca sulla creatività iniziò a prendere piede. Il punto di svolta fu il discorso presidenziale del 1950 che J.P. Guilford tenne all'American Psychological Association (APA). In questo, Guilford presentò la creatività come un fenomeno scientifico da studiare e misurare infatti, prima di lui, la creatività era spesso vista come un'abilità misteriosa o un tratto di personalità indefinibile. Il lavoro di Guilford ha contribuito a legittimare la creatività come un campo di studio scientifico; successivamente al suo discorso molti ricercatori iniziarono a studiare la creatività. Una delle sue più significative idee fu delineare le differenze tra pensiero convergente e divergente, estremamente utile sia per la ricerca che per lo sviluppo di test affidabili sul potenziale creativo⁸⁷.

Negli anni '70, la ricerca sulla creatività ha vissuto una seconda ondata⁸⁸. In questa fase, gli psicologi cognitivi si sono concentrati su come la mente elabora informazioni e genera idee durante il processo creativo. Invece di concentrarsi sui tratti individuali o sulle personalità

⁸⁵ KANT IMMANUEL, *Critique of Judgment*, cit., p. 177.

⁸⁶ Cfr. BODEN MARGARET A., *The Creative Mind: myths and mechanisms*, London, Routledge, 2004, pp. 12-15.

⁸⁷ Cfr. RUNCO M. A., *Divergent Thinking*, in “Carayannis, E.G. (eds) *Encyclopedia of Creativity, Invention, Innovation and Entrepreneurship*”, New York, NY, Springer, (2013), pp. 542–546.

⁸⁸ Cfr. ARRIAGADA L., ARRIAGADA-BRUNEAU G., *AI's Role in Creative Processes: A Functionalist Approach*, *Odradek, Studies in Philosophy of Literature, Aesthetics, and New Media Theories*, 2022, 8(1), pp. 77-110.

dei creativi, questa nuova ondata di ricerca ha esaminato le operazioni mentali e le rappresentazioni cognitive che avvengono durante la creazione di qualcosa di nuovo. Uno dei risultati più importanti di questa ondata di ricerca è stata inoltre, la definizione di creatività: «creative work is a novel work that is accepted as tenable or useful or satisfying by a group.»⁸⁹. In altre parole, la creatività non è solo una questione di originalità o di intuito individuale, è anche importante che il prodotto finale sia accettato e apprezzato da un pubblico di riferimento. Questa definizione ha avuto un impatto significativo sul modo in cui la creatività viene studiata e misurata. Ha contribuito a sfatare alcuni miti sulla creatività, come l'idea che sia un dono innato o che sia posseduta solo da persone speciali.

Le definizioni tradizionali di creatività spesso la descrivono come un prodotto finito, un risultato da raggiungere. Si concentrano su criteri come l'originalità, l'utilità e la novità per definire se qualcosa è creativo o meno. Questa visione essenzialmente statica ha alcuni limiti: non tiene conto del processo creativo in sé, che è un viaggio complesso e in continua evoluzione. Inoltre, non considera il ruolo del contesto e dell'interazione sociale nella valutazione della creatività. In contrapposizione alle definizioni statiche, alcuni studiosi propongono un approccio dinamico. In questo approccio, la creatività è vista come un processo determinato da un crescente evolversi, non come un prodotto finito. Si considera l'importanza del pensiero divergente, la flessibilità mentale e la capacità di adattarsi a nuove sfide. Nella visione statica, la creatività è un prodotto: un'idea originale, un'invenzione utile o un'opera d'arte bella. Nella visione dinamica, invece si parla di un processo: un viaggio di scoperta, di sperimentazione e di apprendimento. Si concentra sul percorso creativo, sulle interazioni tra l'artista, l'ambiente e la società che portano alla nascita di qualcosa di nuovo. Cosa cambia con una definizione dinamica? Essa amplia la nostra comprensione della creatività: non si limita a un prodotto finito, ma include il processo creativo in sé, con le sue sfide, le sue intuizioni e i suoi cambiamenti di rotta. Viene riconosciuto il ruolo del contesto: la creatività non avviene in un vuoto, ma è influenzata dall'ambiente in cui l'artista vive e lavora, dalle persone che lo circondano e dalle sfide che si trova ad affrontare. Si sottolinea l'importanza dell'interazione: la creatività non è solo un atto individuale, spesso nasce dalla collaborazione e dal confronto con gli altri.

La terza ondata della ricerca sulla creatività sviluppatasi intorno agli anni 80, infine, indaga le origini della creatività, ci offre una visione più ricca e inclusiva di questo fenomeno

⁸⁹ STEIN, M. I., *Creativity and Culture*, in «The Journal of Psychology», 1953, vol. 36, issue 2, p. 311.

con una prospettiva socioculturale. In sintesi, le teorie di questa ultima generazione sostengono che i risultati della creatività non possano essere considerati puramente originali. Per spiegare la creatività, non possiamo trascurare gli elementi di imitazione e tradizione presenti nella società. Questi elementi forniscono il contesto e le convenzioni che influenzano lo sviluppo creativo. L'approccio socioculturale ci aiuta a comprendere meglio come le idee nascono, si sviluppano e si diffondono nella società⁹⁰.

3.2 Un nuovo paradigma creativo

Portato a termine questo sguardo sugli studi scientifici che nella storia hanno affrontato la creatività, è giunto il momento di applicare tutti i nostri saperi fin qui acquisiti per intrecciarli in un unico discorso, sull'artista in primis, e sul suo nuovo rivale/collaboratore: l'Intelligenza Artificiale. Sicuramente una delle più recenti branche dello studio interdisciplinare che coinvolge i campi dell'informatica e della psicologia è la Creatività Computazionale (CC). Lo scenario discusso nel secondo capitolo vede l'intelligenza artificiale fare passi da gigante dall'inizio del millennio in campi precedentemente a lui irraggiungibili: dai modelli GAN ai più creativi CAN fino ai recenti sistemi text-to-image altamente fotorealistici in grado di generare i più sconvolgenti *deepfake*. I concetti di creatività e autorialità sono messi profondamente in discussione. Con la crescita del mercato e l'aumento da parte delle aziende di capitali destinati a questo settore, la ricerca sta vivendo un momento di forte sviluppo, motivo per cui è impossibile al momento fornire risposte certe.

Chi ci può aiutare in questo ragionamento è Margaret A. Boden, professoressa di ricerca in Scienze Cognitive presso l'Università del Sussex nonché membro della British Academy e dell'American Association for Artificial Intelligence. Nelle sue numerose e rilevanti pubblicazioni si è occupata di tanti argomenti, di cui la più considerevole per questa ricerca è senza alcun dubbio la pubblicazione di *The Creative Mind: myths and mechanisms*. Fu pubblicato per la prima volta nel 1990 e in una seconda versione aggiornata nel 2004: esso è esplorazione audace e provocatoria sulla creatività destinato ad aprire nuove frontiere. Il suo principale interesse riguarda il funzionamento della mente umana e come si genera l'intuizione. Il libro sviluppa una risposta alla nostra domanda di partenza, può un algoritmo essere creativo? Il fulcro del libro è l'idea che i processi mentali umani possono essere esplorati in modo più approfondito grazie alle nozioni provenienti dall'intelligenza artificiale (IA). Se lo studio

⁹⁰ Cfr. ARRIAGADA L., ARRIAGADA-BRUNEAU G., *AI's Role in Creative Processes [...]*, cit., pp. 77-110.

dell'intelligenza artificiale si concentra su come costruire o programmare computer per far sì che eseguano compiti simili a quelli delle menti umane, come comprendere il linguaggio naturale, riconoscere volti o identificare oggetti, allora questo campo offre molte idee su come potrebbero funzionare i processi psicologici, portando così allo sviluppo di una nuova branca della psicologia nota come psicologia computazionale. La prima persona a porsi domande di questo calibro nella storia è sicuramente Ada Lovelace. Figlia del celebre poeta Lord Byron e donna di scienza nell'epoca vittoriana, Ada Lovelace (1815-1852) è ricordata come una figura pionieristica nel campo dell'informatica. La sua collaborazione con Charles Babbage sul *Analytic Engine* le valse il titolo di prima programmatrice della storia. Il suo contributo è stato riconosciuto solo nel corso degli anni e il valore del suo lavoro è stato talvolta oggetto di dibattito, tuttavia, la comunità informatica l'ha sempre considerata una figura di riferimento tanto che più recentemente, Ada Lovelace è stata scelta come simbolo dei successi delle donne nelle discipline STEM. Boden si carica dell'onere di rispondere a quelle che chiama le quattro «*Lovelace-questions*»⁹¹: il primo interrogativo di Lovelace verte sulla possibilità che concetti computazionali ci aiutino a comprendere il funzionamento della creatività umana. Il secondo riguarda la possibilità futura dei computer di svolgere attività che sembrino creative. Nel terzo quesito si chiede se un computer potrebbe apparentemente riconoscere la creatività, come ad esempio nelle poesie scritte da poeti umani. Infine, il quarto si interpella sulla possibilità dei computer di diventare un giorno veri e propri agenti creativi, anziché semplicemente produrre performance apparentemente creative la cui originalità è interamente attribuibile al programmatore umano. A queste quattro domande, più o meno indagate, risponde affermativamente alle prime tre mentre con un ragionamento più filosofico respinge la quarta domanda. Questi quesiti danno forma al libro di Margaret Boden, dal quale prendono spunto ed esempio molti altri libri, tra cui il più recente e pertinente già citato, *The Artist in the Machine* di Arthur Miller o si fondano nuovi ragionamenti critici-filosofici pronti a rivedere le affermazioni fatte dalla Boden a distanza di decenni. Per capire se un algoritmo possa essere considerato effettivamente un agente creativo, riassumiamo brevemente la teoria della creatività proposta da Boden. Anzitutto «Creativity is the ability to come up with ideas or artefacts that are new, surprising and valuable.»⁹², queste tre indissolubili caratteristiche sono il metro di misura della creatività. Come vedremo in particolar modo il terzo punto, quello del valore, sarà

⁹¹ BODEN MARGARET A., *The Creative Mind [...]*, cit., p. 16.

⁹² «La creatività è la capacità di generare idee o manufatti che siano nuovi, sorprendenti e di valore.» BODEN MARGARET A., *The Creative Mind [...]*, traduzione mia, p. 1.

il più importante per l'attribuzione di creatività all'intelligenza artificiale e sul quale si concentra un ampio dibattito.

La novità può assumere due differenti significati: Boden parla di creatività psicologica (*P-creativity*) quando si riferisce a creazioni che un individuo ha realizzato autonomamente, indipendentemente dalla loro originalità assoluta. In altre parole, ciò che conta è la novità per l'individuo stesso, che ha prodotto qualcosa di nuovo per la sua esperienza e il suo percorso. Si riferisce invece a (*H-creativity*) quando le idee o manufatti vengono creati per la prima volta nella storia dell'umanità. In questo caso, la novità ha una portata più ampia e va oltre l'esperienza individuale, assumendo un valore storico e collettivo. Quest'ultima rappresenta dunque il terreno più fertile per l'applicazione di IA. È in questo ambito che l'IA può davvero stupire e innovare, spingendo i confini della conoscenza e aprendo nuove frontiere artistiche e scientifiche.

Se la novità si dirama in due significati la sorpresa ne può assumere addirittura tre diversi, i quali danno vita a tre tipologie di creatività. La prima creatività si dice combinatoria, consiste nel combinare in modo originale concetti già noti. Questo tipo di richiama un vasto bagaglio di conoscenze nella mente della persona o computer e la capacità di muoversi all'interno di esse in molti modi diversi. Uno dei migliori esempi di creatività combinatoria applicata a computer è un programma di nome JAPE, specializzato nella creazione di scherzi basati su giochi di parole. Sebbene facile da implementare per i computer, questa creatività non porta necessariamente a risultati di valore. La seconda tipologia è la creatività esplorativa: avviene all'interno di uno "spazio concettuale" definito ad esempio come uno stile artistico con regole specifiche. In questo caso, l'IA può esplorare nuove possibilità all'interno di questo spazio limitato; esistono spazi più vasti di altri come, ad esempio, il gioco degli scacchi rispetto al gioco del tris. In questo caso la sorpresa si genera nel momento in cui troviamo nello spazio qualcosa a cui non avevamo pensato. Un esempio potrebbe essere AARON, un programma di disegno descritto nel secondo capitolo, esso può generare migliaia di disegni in uno stile particolare, abbastanza gradevoli da essere esposti in gallerie di tutto il mondo, inclusa la Tate Gallery di Londra. L'ultimo tipo di sorpresa si genera con la creatività trasformativa, essa implica la creazione di nuovi concetti superando gli spazi concettuali esistenti. Per fare ciò è necessario conoscere alla perfezione i limiti dello spazio. Queste ultime due tipologie sono il primo campo in cui l'intelligenza artificiale potrebbe esserci d'aiuto, grazie ai concetti di IA, la

psicologia si apre a nuovi orizzonti, consentendoci di formulare e testare ipotesi innovative sulle strutture e i processi del pensiero⁹³.

Infine, per concludere la ricerca della magnifica Margaret Boden, l'ultimo fattore per individuare la creatività, nonché il più difficile da riconoscere è il valore. Sebbene degli altri due punti si possano indicare i possibili significati, non possiamo invece attestare quante accezioni abbia il termine "valore". I nostri valori estetici sono difficili da individuare, ancor più difficili da descrivere e ancora più complessi da esprimere chiaramente. Inoltre, sono soggetti a cambiamenti e variano tra le diverse culture. Anche all'interno di una stessa cultura, possono essere oggetto di controversie, con diversi gruppi o sottoculture che attribuiscono valore a diversi aspetti come abbigliamento, gioielli o musica. Quindi, anche se riuscissimo a identificare e programmare i nostri valori estetici in modo che il computer possa tenerne conto, ci sarebbe ancora disaccordo su quanto il computer possa essere effettivamente creativo⁹⁴. Questo ultimo punto evidenzia quanto l'arte sia effettivamente una disciplina sociale: che sia umana o artificiale, la creatività sarà sempre giudicata da soggetti umani.

Per tutte queste ragioni ed esplicitamente quest'ultima, invece che negare all'intelligenza artificiale ora, come alle prossime innovazioni future in campo artistico, la possibilità di aiutarci a capire meglio il nostro funzionamento, velocizzare procedimenti obsoleti, allargare il nostro punto di vista o almeno tentare, secondo questo approccio funzionale dovremmo ripensare il concetto di creatività e allargare i suoi confini ad altre tipologie. Nonostante la creatività sia spesso vista come un'abilità tipicamente umana, ricerche recenti hanno dimostrato che anche altre specie, come scimpanzé, elefanti e corvi, possono esibire comportamenti creativi. Caterina Moruzzi⁹⁵ propone nel suo studio un approccio oculatamente multidimensionale; riconosce come molte definizioni di creatività tendono senza dubbio verso concezioni antropocentriche, associandola a caratteristiche come valore, genio e impatto sulla società, oltre alla novità, per cui manifesta la necessità di un approccio più inclusivo e meno centrato sull'essere umano. Prendendo ad esempio la teoria della creatività di Boden e quella di Herbert Simon intende individuare le caratteristiche chiave della creatività attraverso le quali misurarne i livelli nei diversi sistemi umani, animali e artificiali. A differenza di come viene spesso descritta la creatività ovvero caratteristica di un prodotto, di un agente, di un processo, Moruzzi delinea tre dimensioni attraverso cui misurarla: *problem-solving*,

⁹³ Cfr. BODEN MARGARET A., *The Creative Mind [...]*, cit., p. 6.

⁹⁴ Ivi, p. 10.

⁹⁵ Cfr. MORUZZI C., *Measuring creativity: an account of natural and artificial creativity*, in «Euro Jnl Phil Sci» 11, 1 (2021), pp. 1-20.

evaluation o valutazione e *naivety* o ingenuità⁹⁶. Il primo fattore coinvolge l'esplorazione e l'analisi di varie opzioni per trovare una soluzione, che può essere raggiunta attraverso una brillante intuizione improvvisa o attraverso una serie di tentativi ed errori. La seconda caratteristica riguarda la valutazione del nostro lavoro, cercando di migliorarlo ci basiamo sia sui feedback esterni che sulle nostre riflessioni interne. Sapere quando perfezionare e quando concludere è un aspetto cruciale della creatività. L'ultimo punto fa riferimento a quello che in precedenti studi è stato indicato come spontaneità e ragionamento inconscio o indipendenza da strutture rigide: il processo creativo implica un'indagine che non richiede necessariamente competenze specializzate, esso può coinvolgere semplicemente abilità psicologiche di tutti i giorni come l'osservazione e la capacità di fare confronti.

Questo modello di misurazione dei sistemi creativi mira a una comprensione più completa e non antropocentrica della nozione di creatività nonostante sia essa antropogenica. L'idea preliminare di valutare la creatività all'interno di questo quadro potrebbe favorire una comprensione più completa degli elementi che contribuiscono alla creatività complessiva di un sistema. Da questi studi, l'indagine su come misurare la creatività, risulta essere un'area di ricerca fondamentale da perseguire, specialmente ora che sembrano emergere nuove forme di intelligenza e creatività⁹⁷.

3.3 Riconoscimento e resistenza: dibattiti sull'identità artistica

L'approccio funzionale appena dispiegato ci consente di esaminare la creatività senza fare riferimento a concetti come intelligenza, intenzionalità o ispirazione mistica, ovvero, le ragioni per cui l'altra parte degli studiosi si rifiuta di parlare di creatività rispetto all'IA. Spesso le percezioni negative verso l'IA derivano principalmente dalla sua mancanza di autonomia, che la rende incapace di essere creativa. Questo dipende dal fatto che l'Intelligenza Artificiale necessita dell'intervento umano per avviare qualsiasi processo creativo. Uno schieramento ben preciso lo prende Aaron Hertzmann, Principal Scientist presso Adobe Research a San Francisco, CA, USA, e ACM Fellow. In due suoi scritti, "Can Computers Create Art?"⁹⁸ e il più recente "Computers Do Not Make Art, People Do"⁹⁹ prende una posizione inequivocabile sulla possibilità che i computer o nello specifico intelligenze artificiali possano mai essere

⁹⁶ Cfr., Ivi, pp. 4-7.

⁹⁷ Cfr., Ivi, p. 4.

⁹⁸ HERTZMANN A., *Can Computers Create Art?*, in «Arts», 2018, 7, 18.

⁹⁹ HERTZMANN A., *Computers do not make art, people do*, in «Commun. ACM» 63, 5 (May 2020), pp. 45-48.

ritenute in grado di creare arte e addirittura essere considerate veri e propri autori. Hertzmann non teme di sbilanciarsi attestando che le tecnologie di oggi (IA) non creano arte bensì sono da considerarsi semplici strumenti in grado sì di aiutare l'artista, ma non in grado di assumersi alcuna responsabilità. Il suo interessantissimo articolo spiega attraverso esempi concreti come nella storia questi episodi in cui tutto, non solo le definizioni di arte e creatività ma anche i mestieri siano stati messi a repentaglio e sono destinati a ripetersi periodicamente all'emergere di nuove tecnologie artistiche. Già a suo tempo il noto Walter Benjamin ne *L'Opera d'arte nell'epoca della sua riproducibilità tecnica* ci ammoniva verso un certo uso di concetti come "creatività", "genio" o "mistero". Hertzmann spiega come la fotografia e potrei aggiungere ancor prima l'invenzione, per esempio, del colore in tubetti, sconvolsero l'arte e gli artisti. L'arte vanta una lunga storia di evoluzione in risposta alle nuove tecnologie. L'invenzione dei tubetti di colore di John Goffe Rand rivoluzionò nettamente il panorama artistico, al giorno d'oggi potrebbe sembrare quasi una scoperta banale ma, prima del 1841, anno del brevetto, i pittori per conservare i pigmenti, una volta mescolati con oli, li sigillavano in una vescica di maiale legata con del filo. Pierre-Auguste Renoir, secondo quanto riferito dal figlio Jean, avrebbe detto «Without paints in tubes there would have been no Cézanne, no Monet, no Sisley or Pissarro, nothing of what the journalists were later to call Impressionism»¹⁰⁰. Questa scoperta trasformò l'arte allontanandola dalle tradizionali accademie contribuendo alla nascita di uno stile inizialmente odiato ed escluso per esempio dalle grandi esposizioni. L'artista digitale Paul Brown, vincitore del Premio Artista Distinto ACM SIGGRAPH per il Riconoscimento a Vita nell'Arte Digitale nel 2023 per i suoi sforzi pionieristici nell'arte computazionale, nei sistemi generativi e negli automi cellulari, in una intervista con Georgia Smith sul futuro dell'IA, paragona quest'ultima proprio a un tubetto di colore. Brown dice:

The text-based image generators are like a kind of paint in the tube. They can bring a massive amount of skill and knowledge to aid me, but it's still my art. One of the top theorists in the medium is a Russian, Lev Manovich. He was trained as an artist, and he's using Midjourney and training it using Russian pen and ink drawings. And

¹⁰⁰ «Senza i tubi di vernice non ci sarebbero stati Cézanne, Monet, Sisley o Pissarro, nulla di ciò che i giornalisti avrebbero successivamente chiamato Impressionismo», Katz R., Dars C., *The Impressionists Handbook*, Metrobooks, 1999, traduzione mia, p. 29.

he's getting incredible results from it, knowing exactly what he wants to do and driving it in such a way that it's producing really good work.¹⁰¹

In modo simile ma assai più dirompente l'avvento della fotografia può essere considerato uno dei momenti più significativi nella storia dell'arte moderna, anche se inizialmente non fu accolto con entusiasmo. Quando nel 1838 circa Daguerre presentò la sua invenzione nata in collaborazione con il meno noto Niepce, la nuova tecnologia riscosse un successo immediato per la sua praticità e le sue applicazioni. La ritrattistica divenne il primo campo dominato dalla fotografia, sostituendo in gran parte le altre forme di ritratto. Lo status della fotografia come forma d'arte generò un acceso dibattito, in particolare la sua capacità di riprodurre la realtà con precisione incusse timore sfidando il ruolo dell'artista nella creazione di immagini tanto che critici come Baudelaire la considerano una minaccia al vero genio artistico. Una delle prime correnti legate alla fotografia, ovvero il Pittorialismo, imitava la pittura nelle sue composizioni, luci ed effetti, sarà solo con il tempo che i fotografi svilupperanno tecniche e stili per affermare la fotografia come forma d'arte autonoma caratterizzata dalla sua estetica alternativa e dalle sue regole. Eppure, sebbene al momento della sua nascita la fotografia fosse percepita come un rischio per la comunità artistica, avrà il compito di liberare gli artisti dall'incarico di riprodurre la realtà, aprendo nuove possibilità creative diventando un catalizzatore per l'innovazione e la nascita dell'arte moderna¹⁰².

Hertzmann continua il suo articolo con un ragionamento per cui in ogni forma artistica, l'artista è il principale creatore dell'opera, anche se il suo coinvolgimento effettivo nell'esecuzione può variare. Come nella *auteur theory* degli anni 60 di Sarris, il regista è considerato l'autore di un film, nonostante le molteplici contribuzioni di altri artisti e artigiani allo stesso modo un architetto viene riconosciuto come l'autore dei suoi edifici, anche se dietro di essi vi è il lavoro di numerosi artigiani, tecnici e costruttori. Così lo stesso principio si può applicare alla CG-art, le opere d'arte basate sull'IA sono comunque opere d'arte realizzate da un essere umano. Hertzmann dice «Assigning authorship of their art to software is perverse,

¹⁰¹ «I generatori text-based image come una sorta di vernice in tubo. Possono portare una quantità enorme di abilità e conoscenza per aiutarci, ma rimane comunque la mia arte. Uno dei migliori teorici del medium è un russo, Lev Manovich. Formatosi come artista, sta utilizzando Midjourney addestrandolo con disegni a penna e inchiostro russi. E sta ottenendo risultati incredibili, sapendo esattamente cosa vuole fare e guidandolo in modo tale da produrre opere davvero buone.», SMITH GEORGIA, *Paint in the Tube: AI and the Future of Art*, in «ITNOW», Volume 65, Issue 3, Autumn 2023, Pages 56–57.

¹⁰² Cfr. HERTZMANN A., *Computers do not make art, people do*, cit., pp. 45-46.

dismissing the value of the artists' own hard work and creativity.»¹⁰³, nega persino un possibile rapporto di collaborazione con l'IA. È giusto, secondo lui, collaborare con i nostri strumenti nel senso che possono automatizzare compiti, produrre risultati inaspettati e spingerci in direzioni che altrimenti non avremmo considerato, ma si allontana dall'accezione che il termine collaborazione potrebbe sottintendere, ovvero, la co-proprietà e la presa di decisioni congiunte. In questo senso della parola, non si collabora con il software più di quanto si collabori con i colori ad acquerello o Photoshop.

In conclusione di questo capitolo, abbiamo visto come la comunità artistica e scientifica sia divisa nei pareri e nelle prospettive, abbiamo indagato le tesi di due o tre nomi di studiosi ma è doveroso ricordare quanto questo argomento sia al centro di un dibattito molto più grande, caratterizzato da aggiornamenti giornalieri. Certo l'IA ha già raggiunto sorprendenti risultati ma solo il futuro sa cosa ci attende. In questa era digitale caratterizzata dall'iperproduzione, catturare l'attenzione è la chiave del successo. In questo contesto, l'intelligenza artificiale si presenta come una musa affascinante, capace di generare opere d'arte che suscitano grande interesse. Secondo alcuni studiosi, come Notaro¹⁰⁴, la storia dell'IA come artista autonomo è principalmente una strategia di marketing. Le mostre che abbiamo citato nel precedente capitolo presentano opere create da IA che potrebbero sfruttare, sotto questo aspetto, l'idea di autonomia per attirare l'attenzione del pubblico. Epstein¹⁰⁵ e altri evidenziano come l'uso di un linguaggio antropomorfo in questi casi abbia amplificato l'interesse, per esempio, dell'opera di Belamy. Tuttavia, la distinzione tra l'IA come strumento e l'IA come creatore diventa sempre più sfumata. Le tecnologie evolvono e la nostra comprensione di esse rimane limitata. In questo contesto, la *Explainable Computational Creativity* (XCC) emerge come un campo di ricerca fondamentale. L'obiettivo dell'XCC è di rendere i sistemi di IA più trasparenti e interpretabili, permettendoci di comprendere meglio il loro ruolo nel processo creativo. Quindi, che futuro ci aspetta per la creatività nell'era dell'IA? È fondamentale evitare di cadere nell'illusione dell'artista autonomo e di riconoscere il ruolo umano che permane nella progettazione e nel controllo di questi sistemi. Allo stesso tempo, l'XCC ci offre l'opportunità di esplorare nuove forme di collaborazione uomo-macchina e di dare vita a una creatività più consapevole e responsabile.

¹⁰³ «Assegnare la paternità delle loro opere d'arte al software è perverso, poiché si trascura il valore del duro lavoro e della creatività degli artisti stessi.» Ivi, p. 47

¹⁰⁴ NOTARO ANNA, *State-of-the-art: AI through the (artificial) artist's eye*, in «Proceedings of the 2020 Conference on Electronic Visualization and the Arts (EVA'20)», 2020, pp. 322–328.

¹⁰⁵ EPSTEIN ZIV, LEVINE S., RAND D. G., RAHWAN I., *Who gets credit for AI-generated art?*, in «iScience», 2020, 23, 9, 101515.

Conclusioni

Il presente studio ha esplorato in modo approfondito l'impatto dell'intelligenza artificiale sull'arte e la creatività umana, affrontando una serie di interrogazioni complesse e dibattute riguardo la natura stessa della creatività e dell'autorialità. Attraverso un'analisi interdisciplinare che integra aspetti di filosofia, storia dell'arte, sociologia e informatica, abbiamo cercato di fornire una comprensione più completa di come le nuove tecnologie stiano ridefinendo il concetto di autorialità e influenzando il panorama artistico contemporaneo. Proprio qui, in chiusura di questa ricerca, possiamo affermare quanto l'avvento dell'IA abbia già indubbiamente rivoluzionato e continuerà a rivoluzionare il panorama artistico, generando opere di sorprendente complessità e originalità e sollevando al contempo importanti interrogativi etici, estetici e culturali.

Nel corso dei capitoli, abbiamo esaminato in sequenza l'evoluzione del ruolo dell'artista nel corso della storia, i modelli di intelligenza artificiale in grado di dare vita a opere d'arte e le teorie sulla creatività umana e artificiale. Da questo percorso è emerso che l'artista, da personaggio anonimo e trascurato quale era, si è pian piano emancipato conquistando i suoi spazi e la sua agognata autorialità, nonostante gli incessanti cambiamenti che ogni epoca ha apportato, fino addirittura arrivare a negarla con i *ready-made* di Duchamp. Ha saputo trovare una sua strada e reinventare le sue vie di espressione e comunicazione, sia malgrado che grazie all'introduzione di nuove tecnologie per continuare a creare opere d'arte dalle caratteristiche uniche.

L'intelligenza artificiale è stata qui presa in considerazione come minaccia e come possibilità; tuttavia emerge chiaramente la necessità di trovare un compromesso con la delineazione di una nuova comprensione della creatività e dell'arte, che possa integrare l'innovazione tecnologica e ridefinire i concetti tradizionali. L'IA potrebbe rappresentare un'opportunità per gli attuali e futuri artisti di esplorare nuove forme espressive, approcci artistici innovativi e nuove modalità di interazione tra l'artista e il pubblico.

Gli studi effettuati attraverso recenti saggi, articoli e fonti presi in considerazione, hanno consentito l'intrecciarsi delle varie prospettive evidenziando la complessità e la sfaccettatura della questione attuale, mostrando che non esiste al momento una risposta definitiva alla domanda "Può un algoritmo essere creativo?".

Alla luce di queste riflessioni, la presente ricerca propone una solida base per interpretare gli ultimi sviluppi nel campo dell'arte e dell'IA, contribuendo così a uno dei dibattiti

più controversi e accesi del momento. Con la speranza che questo lavoro possa stimolare ulteriori riflessioni e approfondimenti su questo affascinante e complesso argomento, non ci resta che l'auspicio di un futuro in cui l'interazione tra l'artista e l'intelligenza artificiale possa stimolare una ennesima rinascita creativa e contribuire a plasmare il panorama artistico del XXI secolo, rimanendo fiduciosi che l'evoluzione dell'arte continuerà a essere guidata dalla visione e dalla creatività umana, integrando e valorizzando le nuove possibilità offerte dalla tecnologia.

Bibliografia

- BARALE A. (a cura di), *Arte e intelligenza artificiale: Be my GAN*, Milano, Editoriale Jaca Book Srl, 2020.
- BLOND S., *Art, Agency and the Continued Assault on Authorship*, Taylor & Francis, 2023.
- BODEN M. A., *The Creative Mind: myths and mechanisms*, London, Routledge, 2004.
- BURKE P., *l'Artista: momenti e aspetti*, in PREVITALI G. (a cura di) *Storia dell'Arte Italiana parte prima, vol. II, L'artista e il pubblico*, Torino, Giulio Einaudi Editore, 1979, pp. 85-113.
- DE DUVE T., *Kant after Duchamp*, The MIT Press, 1996.
- DE MICHELI, *Giovanni Fattori*, Bramante-Edizioni Equestri, 1961.
- DUCHAMP M., *The creative act*, in "The essential writings of Marcel Duchamp", (a cura di) M. Sanouillet and E. Peterson, London, Thames and Hudson, 1975.
- EISENSTEIN E. L., *The printing press as an agent, Communications and cultural transformations in early-modern Europe*, New York, Cambridge University Press, 2005.
- EISENSTEIN ELIZABETH L., *La rivoluzione inavvertita, la stampa come fattore di mutamento*, traduzione di Panzieri Davide, Bologna, Il Mulino, 1985.
- KANT I., *Critique of Judgment*, Indianapolis, IN, Hackett Publishing Company.
- KATZ R., DARS C., *The Impressionists Handbook*, Metrobooks, 1999.
- KOSTYLO J., *From Gunpowder to Print, in Privilege and Property: Essays on the History of Copyright*, Ronan Deazley et al., Open Book Publishers, 2010, pp. 21-50.
- GIANANDREA M., *l'Autocoscienza dell'artista*, in ECO UMBERTO (a cura di), *Il Medioevo - Cattedrali Cavalieri Città*, EncycloMedia Publishers, 2011, pp. 1113-1119.

MILLER A. I., *The Artist in the Machine: The World of AI-Powered Creativity*, Cambridge, MA: The MIT Press, 2019.

ROUSSEAU JEAN-JACQUES, *The Confession*, Translated by J.M. Cohen, London, Penguin Books, 1953, ROUSSEAU J.J., *Le confessioni*, traduzione di Cesarone Giorgio, Garzanti Editore, 2006.

ROUSSEAU JEAN-JACQUES, *A Discourse on Inequality*, Translated by Maurice Cranston, London, Penguin Books, 1984.

WOLFF J., *The social production of art*, Macmillan Education UK, 1993.

Sitografia

Nota: tutte le fonti sono aggiornate a marzo 2024

Archivio Veneto pubblicazione periodica, 1882, vol. 23.

<http://digitale.bnc.roma.sbn.it/tecadigitale/giornale/LO10016777/1882/unico>

ARRIAGADA L., ARRIAGADA-BRUNEAU G., *AI's Role in Creative Processes: A Functionalist Approach*, in «Odradek, Studies in Philosophy of Literature, Aesthetics, and New Media Theories», 2022, 8(1), pp. 77-110.

<https://research.rug.nl/en/publications/e50d8c8e-6876-4433-862e-823154b96d58>

BOCCIONI U., CARRÀ C. D., RUSSOLO L., BALLA G., SEVERINI G., *Il manifesto dei pittori futuristi* 11 Febbraio 1910. <https://www.futurismo.org/manifesto-aereopittura/>

BODEN M. A., EDMONDS E. A., *What is generative art?*, in «Digital Creativity», 2009, Vol. 20, Nos. 1–2, pp. 21–46. <http://dx.doi.org/10.1080/14626260902867915>

CETINIC E., SHE J., *Understanding and Creating Art with AI: Review and Outlook*, ACM Trans. Multimedia Comput. Commun. Appl. 18, 2, Article 66 (February 2022), 22 pages.

<https://doi.org/10.1145/3475799>

COHEN P., *Harold Cohen and AARON*, in “AI Magazine”, 2017, 37(4), pp. 63-66.

<https://doi.org/10.1609/aimag.v37i4.2695>

EPSTEIN Z., Sydney Levine, David G. Rand, and Iyad Rahwan, *Who gets credit for AI-generated art?*, in «iScience», 2020, 23, 9, 101515.

<https://doi.org/10.1016/j.isci.2020.101515>

GATYS L. A., ECKER A. S., BETHGE M., *Image style transfer using convolutional neural networks*, in “Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition”, 2016, pp. 2414–2423. <https://doi.org/10.1109/CVPR.2016.265>

- HERTZMANN A., *Can Computers Create Art?*, in «Arts», 2018, 7, 18.
<https://doi.org/10.3390/arts7020018>
- HERTZMANN A., *Computers do not make art, people do*, in «Commun. ACM» 63, 5 (May 2020), pp. 45–48. <https://doi.org/10.1145/3347092>
- KLINGEMANN M., *Machimaginarium*, btconfDUS2017.
<https://youtu.be/zrWGCDZXkeI?si=ZzJSNnq4Enqt38ir>
- KURZ P., *Brunelleschi and Galilei: Super-Early Patents in Florence and Venice*, Florence, Italy, 2023, 8th IEEE History of Electrotechnology Conference (HISTELCON), pp. 143-146. <https://doi.org/10.1109/HISTELCON56357.2023.10365949>
- MAERTEN A., SOYDANER D., *From paintbrush to pixel: A review of deep neural networks in AI-generated art*, Brain and Cognition, University of Leuven (KU Leuven), Belgium, 2023. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2302.10913>
- MAZZONE M., ELGAMMAL A., *Art, creativity, and the potential of artificial intelligence*, in “Arts”, 2019, Vol.8, 26, Multidisciplinary Digital Publishing Institute.
<https://doi.org/10.3390/arts8010026>
- MORDVINTSEV A., OLAH C., TYKA M., *Inceptionism: Going Deeper into Neural Networks*, 2015. <https://research.google/pubs/inceptionism-going-deeper-into-neural-networks/>
- MORUZZI C., *Measuring creativity: an account of natural and artificial creativity*, in «Euro Jnl Phil Sci», 2021, 11, 1, pp. 1-20. <https://doi.org/10.1007/s13194-020-00313-w>
- NAKE F., *Computer art: a personal recollection*, In «Proceedings of the 5th conference on Creativity & cognition (C&C '05)», Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 2005, pp. 54–62. <https://doi.org/10.1145/1056224.1056234>

- NEWTON A., DHOLE K., *Is AI Art Another Industrial Revolution in the Making?*, Creative AI Across Modalities Workshop 2023, Thirty-Seventh AAAI Conference on Artificial Intelligence. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2301.05133>
- NOTARO A., *State-of-the-art: AI through the (artificial) artist's eye*, in «Proceedings of the 2020 Conference on Electronic Visualization and the Arts (EVA'20)», 2020, pp. 322–328. <https://doi.org/10.14236/ewic/EVA2020.58>
- RADFORD A. et al., *Learning transferable visual models from natural language supervision*, in “International Conference on Machine Learning”, 2021, pp. 8748–8763. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2103.00020>
- OpenAI, *DALL·E 2: Extending creativity*, July 14, 2022. <https://openai.com/blog/dall-e-2-extending-creativity - OpenAI>
- RUNCO M. A., *Divergent Thinking*, in “Carayannis, E.G. (eds) Encyclopedia of Creativity, Invention, Innovation and Entrepreneurship”, New York, NY, Springer, (2013), pp. 542–546. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3858-8_430
- SMITH G., *Paint in the Tube: AI and the Future of Art*, in «ITNOW», Volume 65, Issue 3, Autumn 2023, pp. 56–57. <https://doi.org/10.1093/itnow/bwad101>
- SQUASSINA E., *The protection of the Furioso: Ariosto and the Italian privileges system*, *Bibliothecae.It*, 6(1), 2017, pp. 9–38. <https://doi.org/10.6092/issn.2283-9364/7024>
- STEIN, M. I., *Creativity and Culture*, in «The Journal of Psychology», 1953, vol. 36, issue 2, pp. 311-322. <https://doi.org/10.1080/00223980.1953.9712897>
- TENTI G., *DeepDream Aesthetics. Artificial Imagination and Machine Creativity*, in “Trópos. Rivista di ermeneutica e critica filosofica”, vol. 15, 2023, n. 1. <https://doi.org/10.13135/2036-542X/9037>