



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRENTO
Facoltà di Giurisprudenza

Corso di Laurea Magistrale in Giurisprudenza

Macchine Intelligenti che creano ed inventano.

Profili e rilievi critici del nuovo rapporto tra
Intelligenza Artificiale e diritti di proprietà intellettuale.

Relatore:
Prof. Paolo Guarda

Laureanda:
Laura Trevisanello

**INTELLIGENZA ARTIFICIALE - PROPRIETÀ INTELLETTUALE - DIRITTO
D'AUTORE - BREVETTO - SOGGETTIVITÀ**

Anno Accademico 2018/2019

***Macchine intelligenti* che creano ed inventano.**

Profili e rilievi critici del nuovo rapporto tra Intelligenza Artificiale e diritti di proprietà intellettuale.

INDICE

INTRODUZIONE	1
---------------------	----------

CAPITOLO I

I SISTEMI DI INTELLIGENZA ARTIFICIALE: ASPETTI STORICI E PROSPETTIVE TECNICHE

1.1. Il fenomeno “Intelligenza Artificiale” e la sua definizione	5
1.1.1. Il requisito dell’intelligenza: due tesi a confronto	7
1.2. Storia ed evoluzione delle IA e i vari sistemi presenti sul mercato	9
1.2.1. I diversi ambiti di applicazione delle Intelligenze Artificiali.....	12
1.3. I tre livelli delle IA.....	14
1.3.1. Intelligenze artificiali limitate	15
1.3.2. Intelligenze artificiali generali.....	16
1.3.3. Super intelligenze artificiali	17
1.4. Il metodo di apprendimento delle IA	17
1.4.1. <i>Machine Learning</i>	18
1.4.2. <i>Deep Learning</i>	19
1.4.3. <i>Generative Adversarial Network</i> (o reti antagoniste generative) .	20
1.5. L’intelligenza artificiale che crea.....	21
1.5.1. Il robot intelligente e pittore.....	23
1.5.2. Anatomia di un sistema di intelligenza artificiale	25
1.6. L’intelligenza artificiale che inventa.....	27
1.7. Il sistema è creativo?.....	30
1.8. Il nuovo e controverso rapporto tra IA e Proprietà Intellettuale... 	31

CAPITOLO II

INTELLIGENZA ARTIFICIALE E DIRITTO D'AUTORE

2.1. Aspetti storici ed evoluzione del diritto d'autore e del <i>copyright</i>....	37
2.1.1. Cenni in tema di disciplina nazionale, internazionale e statunitense	42
2.2. La protezione delle opere dell'ingegno: l'oggetto della tutela	45
2.2.1. La nozione di opera dell'ingegno e il <i>work of authorship</i>	45
2.3. Il carattere creativo e l'<i>originality</i> delle opere dell'ingegno	50
2.3.1. Un cambio di approccio: l'oggettivizzazione del giudizio dell' <i>originality</i> e della creatività.....	59
2.3.2. Creatività umana e creatività artificiale a confronto: la nascita della creatività computazionale.....	62
2.4. Tra <i>authorship</i> e autore, l'antropocentrismo che caratterizza la privativa	66
2.4.1. L'autore	69
2.4.2. <i>The Author</i>	71
2.5. L'(apparente) eccezione di alcuni paesi di common law: la soluzione inglese	75
2.6. Le giustificazioni filosofiche alla base della privativa	78
2.7. Alla ricerca della persona fisica dietro la macchina: i soggetti coinvolti	81
2.7.1. Il programmatore	82
2.7.2. L'utilizzatore	85
2.7.3. L'intelligenza artificiale	86
2.7.4. Altri soggetti	87
2.7.5. La macchina e il programmatore in una <i>joint authorship</i>	87
2.8. Le due soluzioni proposte: la <i>Work Made For Hire doctrine</i> ("WMFH") e il pubblico dominio.....	88
2.8.1. La WMFH	88
2.8.2. Il pubblico dominio	92

CAPITOLO III

L'INVENZIONE COMPUTAZIONALE E LA SUA BREVETTABILITÀ

3.1. Aspetti storici ed evoluzione della privativa brevettuale italiana e statunitense.....	95
3.1.1. Cenni normativi della disciplina nazionale, internazionale e statunitense.....	100
3.2. L'oggetto del brevetto:.....	103
3.2.1. L'invenzione in Italia e in Europa	103
3.2.2. <i>The Invention</i> negli Stati Uniti	110

3.3. L'invenzione umana e l'invenzione artificiale: un breve confronto	116
3.4. Il problema della descrizione dell'invenzione e delle rivendicazioni nella domanda di brevetto	117
3.5. L'inventore/ <i>The Inventor</i>	120
3.6. Le giustificazioni alla base della privativa brevettuale possono costituire le <i>rationes</i> per giustificare anche la protezione delle invenzioni computazionali?	125
3.7. La prima soluzione proposta: il robot-inventore nel contesto lavorativo attuale e il possibile riconoscimento delle invenzioni computazionali come brevettabili	129
3.7.1 Alla ricerca del titolare dei diritti nascenti dalla privativa	130
3.7.2. L'utilizzatore e il programmatore	132
3.7.3. Lo scenario (troppo radicale) proveniente da oltreoceano: <i>inventorship belongs to robots and ownership to humans</i>	136
3.8. La seconda soluzione proposta: il robot come inventore solitario e la strada del pubblico dominio per le invenzioni computazionali	139
CONCLUSIONI	141
BIBLIOGRAFIA	147

INTRODUZIONE

L'applicazione delle Intelligenze Artificiali ("IA") ai più diversi settori della vita umana ha dato avvio a nuovi interrogativi ed esigenze di riforma anche nel campo del diritto e delle tutele giuridiche.

Le moderne frontiere delle *macchine intelligenti* preludono ad un mondo totalmente diverso rispetto a quello attuale.

Le conseguenze di quella che viene definita come la "quarta rivoluzione industriale" riguarderanno i settori più diversi della vita umana, da quello economico e scientifico, a quello sociale e giuridico, trasformando il modo in cui viviamo, lavoriamo, produciamo e distribuiamo beni.

Gli scenari che si prospettano per il futuro risultano così imprevedibili, complessi ed in continua evoluzione, da rendere difficile anche la definizione di precise coordinate normative entro le quali inserire il fenomeno.

All'interno del campo giuridico l'impiego delle Intelligenze Artificiali richiederà presto la necessità di una regolamentazione che riguarderà in modo trasversale tutto il mondo del diritto. Si consideri, ad esempio, la discussione in merito all'attribuzione di una "soggettività elettronica" in capo all'Intelligenza Artificiale, o, alla gestione del tema della responsabilità, civile e penale, derivante da azioni causate dai sistemi intelligenti. L'automazione e la digitalizzazione dei più diversi ambiti della vita si concreterà, di riflesso, nella necessità da parte del legislatore di fornire precise risposte normative.

Tra i diversi settori giuridici che risentono dell'impatto delle IA vi è anche quello della proprietà intellettuale, di cui il presente elaborato si occupa, soprattutto in relazione all'impatto che i sistemi intelligenti possono avere rispetto ai tradizionali modelli di tutela riservati alle opere dell'ingegno ed alle invenzioni.

Lo scenario indagato, nelle pagine che seguono, tratta di particolari Intelligenze Artificiali che lavorano simulando l'intelletto umano, grazie ad un particolare sistema di apprendimento che opera attraverso le reti neurali. La capacità di questi sistemi si riflette nella produzione di lavori che, nonostante siano sollecitati da *input* di provenienza umana, sono frutto di elaborazioni e decisioni autonome delle macchine, tanto da non essere nemmeno immaginabili da parte del programmatore del sistema stesso.

Il *quid* giuridico, di cui tratta la presente analisi, sorge proprio dalla trasformazione del sistema automatico, da mero strumento nelle mani dell'uomo, a sistema autonomo, in grado di sfuggire alla programmazione dell'essere umano e di articolare lavori che prescindono, in tutto o in parte, dagli *input* iniziali.

L'interrogativo, quindi, alla base dell'elaborato riguarda l'opportunità di proteggere o meno, tramite i diritti di proprietà intellettuale, l'*output* a cui la *macchina intelligente* ha dato vita.

L'analisi si articola in un costante confronto tra la disciplina nazionale e quella statunitense, alla ricerca di un riferimento legislativo che possa giustificare o meno la protezione delle opere dell'ingegno e delle invenzioni prodotte dai sistemi automatici.

I due quadri normativi, che sono stati selezionati come scenari di riferimento, evidenziano l'assenza di regolamentazione sul punto, ponendosi anzi in totale contrasto rispetto alla possibilità di riconoscere diritti di proprietà

intellettuale sugli *output* delle *macchine intelligenti*. Infatti, la necessità di individuare una persona fisica dietro allo sforzo intellettuale ed inventivo, come richiesto dai due sistemi giuridici, esclude già in partenza la possibilità di considerare come autori o inventori le macchine. Tuttavia, per l'importanza che l'IA è destinata a rivestire nel mondo futuro si è ritenuto necessario proseguire ed approfondire l'analisi.

L'approccio che presenta il seguente elaborato, in tutte le sue articolazioni, è volto ad analizzare le discipline del diritto d'autore/*copyright* e del sistema brevettuale nei loro lati più intimi, come ad esempio quello storico, giustificativo e normativo. La volontà di approfondire la materia in tutti i suoi aspetti vuole raggiungere l'obiettivo di individuare, oltre all'antropocentrismo che permea la normativa, quali siano gli eventuali altri nodi problematici dell'attuale sistema normativo che impediscono il riconoscimento di una protezione per gli *output* dei sistemi intelligenti.

Sino ad ora, legislativamente parlando, l'unico ordinamento giuridico in cui è possibile individuare un esplicito riferimento ai "*computer-generated works*" è quello britannico. Infatti, all'interno dello "*UK Copyright, Designs and Patents Act*" del 1988, si trova una particolare disposizione in cui si ammette la proteggibilità delle opere create da automi tramite il *copyright*, attribuendo la titolarità di esse in capo a colui che ha posto in essere gli "*arrangements*" necessari ai fini della creazione dell'opera stessa. Si consideri che la previsione si estende solo alla tutela offerta dalla privativa autoriale, senza riferirsi ad eventuali possibilità di brevettazione di invenzioni poste in essere da sistemi intelligenti. Nonostante l'apparente lungimiranza del legislatore inglese, nel corso della trattazione verranno analizzati i nodi problematici che emergono a livello interpretativo rispetto alla formulazione della presente disposizione.

In letteratura, non si segnalano ancora particolari e approfondite riflessioni sul tema da parte degli studiosi, soprattutto all'interno degli Stati oggetto della presente analisi.

In particolare, in Italia, la discussione è tutt'ora marginale, anche se alcune, seppur sporadiche, iniziative di cui si farà menzione devono essere riconosciute. A titolo esemplificativo, si consideri la "Proposta per una strategia italiana per l'intelligenza artificiale", rilasciata nel luglio 2019 ed elaborata dal Gruppo di Esperti sull'intelligenza artificiale, nominato dal Ministero dello Sviluppo Economico.

A livello comunitario, invece, il Parlamento ha colto l'importanza del tema, trasmettendo alla Commissione delle Raccomandazioni sulle necessità di verificare l'idoneità delle attuali norme di diritto civile nel disciplinare situazioni che presto prenderanno vita per effetto di attività svolte dai sistemi intelligenti guidati dall'intelligenza artificiale. In particolare, tra le diverse tematiche, il Parlamento sottolinea anche il problema in merito al riconoscimento della *macchina intelligente* come autore di un'opera dell'ingegno, che la farebbe diventare in questo modo titolare dei relativi diritti di utilizzazione economica. Un ulteriore aspetto sollevato dal Parlamento, ma che la presente analisi non approfondisce, tratta anche del tema della responsabilità e quindi della possibilità di riconoscere come responsabile la macchina nel caso in cui le opere da essa create risultino, poi, plagio di opere appartenenti a terzi.

Negli Stati Uniti, lo “*United States Patent and Trademark Office*” (“USPTO”), invece, è stato chiaro nell’affermare che la protezione offerta da “*copyright and patent*” verrà concessa solo ed esclusivamente alle opere dell’ingegno e alle invenzioni che risultano essere frutto dello sforzo dell’intelletto umano. È interessante notare come la fermezza dell’USPTO non tenga in considerazione la concessione avvenuta in passato di brevetti in capo a persone fisiche, nonostante l’intero processo fosse stato completamente pensato e sviluppato da un’Intelligenza Artificiale.

Al di là delle difficoltà ricostruttive dell’intera materia, da un lato, l’analisi ha come obiettivo quello di valutare se l’attuale sistema normativo della proprietà intellettuale possa estendersi anche rispetto a questi *output*, oppure se sia necessario un intervento del legislatore in materia che riformi il sistema intero. Dall’altro lato, invece, si è posta in discussione la necessità stessa di avere un sistema di protezione in relazione alle opere e alle invenzioni prodotte da sistemi automatici, analizzando le *rationes* più profonde alla base delle privative stesse e valutando se potessero risultare attuali anche rispetto a questi nuovi autori ed inventori.

Il lavoro presente nelle pagine seguenti, per la multidisciplinarietà del tema trattato, ha come obiettivo quello di porsi come finestra di dialogo non solo con giuristi, ma anche con informatici, economisti e tecnici del settore, che ricoprono un ruolo di ausilio fondamentale per il legislatore nell’affrontare tematiche così tecniche e specifiche.

La trattazione si articola nel modo seguente.

Il primo capitolo è apparentemente *sui generis* per una esposizione giuridica, ma per gli scopi che si vogliono raggiungere tramite questo elaborato è di importanza fondamentale. In esso si cercano di comprendere e di circoscrivere i confini vasti del mondo delle Intelligenze Artificiali. L’approfondimento dell’aspetto tecnologico è importante per poter poi cogliere l’influenza che i sistemi automatici possono avere nel mondo giuridico. In questa prima parte si espongono le fondamenta concettuali di quello che sarà l’oggetto della trattazione seguente, attraverso una panoramica storica, evolutiva e tecnica delle *macchine intelligenti* presenti nella nostra società. Una volta delineati gli aspetti chiave del funzionamento degli automi che inventano e creano, il *focus* si concentrerà sui punti di connessione tra il mondo tecnologico e il mondo del diritto.

Il secondo capitolo entra nel vivo della trattazione giuridica ed è interamente dedicato alla privativa autoriale. In esso vengono analizzate quelle particolari tecnologie capaci di dare vita ad opere dell’intelletto, che, se fossero create da esseri umani, sarebbero degne di aspirare alla tutela autoriale. Dopo un’introduzione storica e normativa, vengono esposti i tratti distintivi del diritto d’autore e del *copyright*, indagando i singoli criteri normativi che sono necessari ai fini della protezione dell’opera dell’intelletto. L’aspetto storico ed evolutivo della disciplina è stato ritenuto di centrale importanza nella trattazione per sottolineare che il mondo della proprietà intellettuale non è mai stato statico ed ancorato alla sua iniziale formulazione, ma, al contrario, nel corso degli anni ha dimostrato una capacità di adattamento, soprattutto in riferimento all’evoluzione tecnologica. Una volta che il quadro di riferimento è completo l’analisi confronta l’opera computazionale con l’opera dell’intelletto umano. L’obiettivo del confronto è

quello di comprendere se i criteri di eleggibilità per la protezione autoriale possano essere applicati anche rispetto all'opera del sistema intelligente. La trattazione non si ferma ai risultati raggiunti dalla comparazione, ma cerca di prospettare delle possibili soluzioni per rispondere all'interrogativo iniziale.

Il terzo capitolo tratta interamente della tutela brevettuale. A fini di chiarezza e coerenza espositiva si è optato per seguire la stessa impostazione metodologica del capitolo precedente, attraverso l'esposizione storica della disciplina brevettuale all'interno degli ordinamenti italiano e statunitense ed all'indagine normativa delle caratteristiche che un'invenzione deve possedere per essere protetta. In seguito, l'interrogativo che è necessario porsi è in merito alla possibilità che anche l'invenzione computazionale possa aspirare ad essere protetta con lo strumento brevettuale. Tenendo in considerazione aspetti giuridici, economici e politici, nella trattazione si aspira, anche in questo caso, a dare una possibile prospettazione in merito a quello che potrebbe risultare l'approccio da seguire in futuro.

La parte conclusiva riassume i risultati che sono stati raccolti nei capitoli precedenti e conclude la trattazione delineando quelli che potrebbero essere gli approcci da seguire nel rapporto tra i diritti di proprietà intellettuale e l'intelligenza artificiale.

CAPITOLO I

I SISTEMI DI INTELLIGENZA ARTIFICIALE: ASPETTI STORICI E PROSPETTIVE TECNICHE

1.1. Il fenomeno “Intelligenza Artificiale” e la sua definizione

Il 1956 è l'anno in cui, in occasione della conferenza organizzata da John McCarthy presso il Dartmouth College di Hanover¹, viene utilizzato per la prima volta il termine “Intelligenza Artificiale” (d'ora in avanti, per esigenze di semplificazione, “IA”)².

In quest'occasione i promotori del convegno redigono anche un documento noto come “La Proposta di Dartmouth” dove giustificano il motivo della conferenza con queste parole: “(...) lo studio procederà sulla base della congettura per cui, in linea di principio, ogni aspetto dell'apprendimento o una qualsiasi altra caratteristica dell'intelligenza possano essere descritte così precisamente da poter costruire una macchina che le simuli”³.

A seguito della conferenza di Dartmouth, emergono due diverse tendenze, ove la prima ha come obiettivo quello di simulare i processi cognitivi umani attraverso “*macchine intelligenti*”, la seconda, invece, mira ad un miglioramento della “*macchina intelligente*” stessa, indipendentemente dal fatto che esso possa essere realizzato adottando delle procedure che assomiglino al modo di ragionare proprio dell'essere umano.

Al di là delle due diverse modalità di approccio, sin dal principio le intenzioni risultano chiare ed ambiziose, la volontà è quella di spingersi oltre l'uomo e creare macchine in grado di simulare l'essere pensante, riproducendone il pensiero all'interno di una macchina.

Da allora sino ad oggi l'IA si è affermata con vigore ed ha subito un'evoluzione tale da essere considerata come scienza autonoma, nonostante l'intima connessione che presenti con altre discipline scientifiche, come l'informatica, la matematica, le scienze cognitive, la filosofia e anche il diritto. Ad esempio, è di matrice filosofica il dibattito sulla natura e sulla corretta qualificazione dell'aggettivo “intelligente” (per un approfondimento sul tema si

¹ La conferenza di Dartmouth si riferisce al *Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence*, svoltosi nel 1956, e considerato come l'evento ufficiale che segna la nascita di questo nuovo campo di ricerca.

² D. LIM, *AI & IP, Innovation and creativity in an age of accelerated changes*, 52 *Akron L. Rev.* 813 (2019), sottolinea come la vera madre dell'intelligenza artificiale sia Ada Lovelace, la prima ad inventare un algoritmo e a capire che le macchine potevano offrire molto di più rispetto a semplici calcoli. Per un approfondimento in materia, J. FUEGI, J. FRANCIS, *Lovelace and Babbage and the creation of the 1843 notes, annals of the history of computing*, 16 *IEEE* 25 (2003).

³ J. MCCARTHY, M.L. MINSKY, N. ROCHESTER, C.E. SHANNON, *A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence*, 27 *AI Magazine* 4, 12-14 (2006). La citazione originale recita: “*The study is to proceed on the basis of the conjecture that every aspect of learning or any other feature of intelligence can in principle be so precisely described that a machine can be made to simulate it*”.

veda *infra* § 1.1.1.), mentre è di chiara derivazione matematica l'approccio formale basato sulla logica.

I tentativi di definire e limitare entro precisi confini il fenomeno IA sono stati vari, come dimostrano le quasi settanta diverse definizioni⁴ che si sono alternate negli anni, ma la molteplicità delle macchine e dei sistemi a cui si applica l'intelligenza artificiale è talmente varia, differenziandosi essi per compiti e meccanismi, che la comunità scientifica non è stata in grado di trovare un punto d'accordo univoco, tanto che, ad oggi, non esiste ancora un'unica definizione dell'espressione "Intelligenza Artificiale".

Tuttavia, per delimitare il presente campo d'indagine, un punto di partenza su cui porre l'attenzione è la definizione offerta dall'enciclopedia Treccani dove l'Intelligenza Artificiale è descritta come la disciplina che si occupa di capire come sia possibile riprodurre i processi mentali attraverso l'utilizzo di un computer. Da un lato questo campo di ricerca si preoccupa di capire come riprodurre il ragionamento umano all'interno di una macchina, dall'altro, invece, cerca di utilizzare il computer come simulatore per capire come funziona la mente umana⁵, una sorta di relazione bilaterale che cerca di riprodurre lo stesso fenomeno da due punti di partenza differenti⁶.

Un'ulteriore definizione che si ritiene utile per i fini della presente analisi è quella presentata dalla Commissione Europea nel 2018, secondo cui l'IA: "indica sistemi che mostrano un comportamento intelligente analizzando il proprio ambiente e compiendo azioni, con un certo grado di autonomia, per raggiungere specifici obiettivi"⁷.

⁴ S. LEGG, M. HUTTER, *A Collection of Definitions of Intelligence*, (Technical Report), in *IDSIA*, 25 giugno 2007, disponibile online al seguente link: <http://repository.supsi.ch/5179/1/IDSIA-07-07.pdf>.

⁵ Enciclopedia Treccani, s.v. Intelligenza artificiale: "disciplina che studia se e in che modo si possano riprodurre i processi mentali più complessi mediante l'uso di un computer. Tale ricerca si sviluppa secondo due percorsi complementari: da un lato l'intelligenza artificiale cerca di avvicinare il funzionamento dei computer alle capacità dell'intelligenza umana, dall'altro usa le simulazioni informatiche per fare ipotesi sui meccanismi utilizzati dalla mente umana." In www.Treccani.it. Questa definizione riprende l'iniziale definizione di intelligenza artificiale che era stata presentata nel 1956 (richiamata *supra*).

Interessante e da considerare come ulteriore punto di riferimento per la presente trattazione è anche la definizione offerta dal dizionario Oxford, in quanto utilizzata e considerata diffusamente nella comunità scientifica, s.v. *Artificial Intelligence*: "*The theory and development of computer systems able to perform tasks normally requiring human intelligence, such as visual perception, speech recognition, decision-making, and translation between languages.*" La definizione è disponibile online al seguente link: https://en.oxforddictionaries.com/definition/artificial_intelligence.

⁶ La definizione offerta dall'Enciclopedia Treccani si pone in linea con i due obiettivi che fin dalla Proposta di Dartmouth avevano indirizzato questo nuovo tipo di scienza.

⁷ Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni, "L'Intelligenza Artificiale per l'Europa", Bruxelles, doc n. COM (2018) 237 del 25 aprile 2018. Alla domanda "Che cos'è l'intelligenza artificiale?", la Commissione offre questa definizione: "Intelligenza artificiale" (IA) indica sistemi che mostrano un comportamento intelligente analizzando il proprio ambiente e compiendo azioni, con un certo grado di autonomia, per raggiungere specifici obiettivi. I sistemi basati sull'IA possono consistere solo in *software* che agiscono nel mondo virtuale (per esempio assistenti vocali, *software* per l'analisi delle immagini, motori di ricerca, sistemi di riconoscimento vocale e facciale); oppure incorporare l'IA in dispositivi *hardware* (per esempio in robot avanzati, auto a guida autonoma, droni o applicazioni dell'Internet delle cose). Utilizziamo l'IA quotidianamente,

Al di là delle classificazioni e definizioni, è chiaro che si tratta di una scienza ambiziosa che offre sicuramente spunti e ambiti di applicazione pratica vastissimi, ma che al tempo stesso pone importanti quesiti di natura etica, filosofica e giuridica, si pensi, ad esempio, alle diverse implicazioni che possono essere sollevate dal tentativo dell'uomo di creare un'entità dotata di capacità intellettuale distinta da sé, oltre che alla difficile e controversa definizione del requisito dell'intelligenza, non solo riferito alla macchina artificiale, ma anche a quella umana.

Ai fini di una comprensione il più completa possibile del fenomeno risulta dunque opportuno indagarne la storia e l'evoluzione, i sistemi di funzionamento e gli ambiti di applicazione, in modo tale da poter giungere, in conclusione, ad analizzare in particolare i sistemi di IA in grado di creare opere dell'intelletto e invenzioni al pari degli umani.

Questa digressione tecnica ha l'obiettivo di porre le basi per giungere ai due grandi interrogativi finali. Il primo di essi è rappresentato dalla possibilità che ad un dipinto o ad un testo letterario creato da un robot-pittore o da un robot-scrittore possa essere riconosciuta la tutela offerta dal diritto d'autore. Il secondo, invece, analizza la possibilità che un robot-inventore sia in grado di giungere ad un'invenzione tale, che se fosse inventata da un umano, sarebbe brevettabile.

1.1.1. Il requisito dell'intelligenza: due tesi a confronto

Ai fini della presente trattazione assume rilevanza il dibattito che ha coinvolto parte della comunità scientifica in relazione al significato da attribuire al termine "intelligenza". Si consideri che la difficoltà riscontrata nel dare una definizione dell'aggettivo "intelligente" in relazione ad una macchina artificiale

per esempio per tradurre le lingue, generare sottotitoli nei video o bloccare lo spam delle e-mail. Molte tecnologie di IA richiedono dati per migliorare le loro prestazioni. Raggiunto un buon livello di prestazioni, esse possono contribuire a migliorare ed automatizzare il processo decisionale nello stesso campo. Per esempio, un sistema di IA verrà addestrato e in seguito utilizzato per rilevare gli attacchi informatici sulla base dei dati provenienti dal sistema o dalla rete interessati." In questa definizione vi è un aspetto nodale che interessa la presente analisi, ossia l'idea che l'autonomia dimostrata dai sistemi di IA è in grado di raggiungere specifici obiettivi e si trova in qualche modo oggettivizzata nei prodotti che sono i risultati di questi obiettivi, dimostrando una modalità di comportamento rinvenibile anche del tipo di creatività che è richiesta ai fini della disciplina in materia di proprietà intellettuale.

È di grande interesse, per la presente analisi, anche la definizione che è stata elaborata dall' "High-Level Expert Group on Artificial Intelligence", istituito su iniziativa della Commissione Europea, Report Study, 8 aprile 2019, in cui si legge: "*Artificial intelligence (AI) systems are software (and possibly also hardware) systems designed by humans that, given a complex goal, act in the physical or digital dimension by perceiving their environment through data acquisition, interpreting the collected structured or unstructured data, reasoning on the knowledge, or processing the information, derived from this data and deciding the best action(s) to take to achieve the given goal. AI systems can either use symbolic rules or learn a numeric model, and they can also adapt their behaviour by analysing how the environment is affected by their previous actions. As a scientific discipline, AI includes several approaches and techniques, such as machine learning (of which deep learning and reinforcement learning are specific examples), machine reasoning (which includes planning, scheduling, knowledge representation and reasoning, search, and optimization), and robotics (which includes control, perception, sensors and actuators, as well as the integration of all other techniques into cyber-physical systems)*".

nasce anche dalla oscurità del significato del termine “intelligente” in relazione all’essere umano. La questione è irrisolta dal punto di vista filosofico e scientifico, essendo legata ad un altro dei grandi problemi moderni, ovvero alla natura della coscienza stessa.

Nell’ambito degli studiosi di IA, gli orientamenti maggiori che si sono scontrati a livello scientifico sono due.

Secondo alcuni autori, come Stefano Quintarelli⁸, che segue fedelmente l’opinione di Jerry Kaplan⁹, il termine intelligenza sarebbe inappropriato quando si tratti di macchine e sarebbe opportuno piuttosto utilizzare l’espressione “computazione antropica”, mentre secondo altri, l’aggettivazione risulterebbe pertinente in quanto si tratterebbe comunque di una forma intelligenza, anche se diversa rispetto a quella propriamente umana.

Secondo i primi autori, infatti, i dispositivi che si basano sull’IA, anche se sono in grado di svolgere alcuni compiti in autonomia non sono realmente intelligenti, perché non sono considerabili esseri senzienti, mancando di autocoscienza e capacità di ragionamento¹⁰. Il programma intelligente, infatti, viene istruito per portare a termine determinati compiti, ma non per questo merita di essere chiamato intelligente. Per questi motivi, se si parlasse di “computazione antropica” sarebbe più opportuno, in quanto il comportamento di questi programmi è limitato a mimare le abilità umane, senza però risultare autonomo e pensante al pari dell’uomo.

Di opinione contraria, invece, è Geoffrey Hinton il quale ritiene che le reti neurali artificiali moderne su cui si basano i sistemi di IA siano un modello “intellettualmente soddisfacente” della mente umana¹¹. La tecnica di funzionamento per queste reti consiste nella “*backpropagation*”, la quale sta ad indicare che ogni volta in cui la rete neurale ottiene un risultato corretto, le connessioni presenti tra i neuroni rimangono stabili, mentre in caso contrario, esse si aggiornano da sole sulla base dell’errore commesso. In estrema sintesi, (per un approfondimento si veda *infra* §1.4) la macchina è in grado di imparare dall’esperienza dei suoi errori che vengono così progressivamente minimizzati. Attraverso questa tecnica la macchina una volta programmata è capace di autocorreggersi e migliorarsi costantemente, comportandosi dunque come un essere umano.

In base all’idea prospettata da Quintarelli e Kaplan è innegabile che le “macchine intelligenti” attualmente non possano essere considerate come esseri senzienti, tuttavia è innegabile che, come afferma Hinton, esse abbiano raggiunto una forma di intelligenza tale per cui sono in grado di andare oltre alla mera programmazione dell’umano, raggiungendo talvolta dei risultati che non erano né programmabili, né prevedibili. Il carattere della imprevedibilità sembra essere legittimante per poter definire queste macchine come “intelligenti”, seppure in

⁸ S. QUINTARELLI, *Costruire il domani*, Antonio Tombolini editore, Ancona, 2016, 1.

⁹ J. KAPLAN, *AI’s PR Problem. Had artificial intelligence been named something less spooky, we’d probably worry about it less*, *MIT Tech. Rev.*, Mar. 3, 2017.

¹⁰ R. McDONOUGH, *Machine predictability versus human creativity*, in T. DARTNALL (ed.), *Artificial Intelligence and creativity. An interdisciplinary approach*, Springer, 1994, 117.

¹¹ G. HINTON, *Neural Network Architectures for Artificial Intelligence*, American Association for Advancement of Artificial Intelligence, CA, 1988, 1.

senso lato. Per questo motivo, nelle pagine seguenti, il riferimento agli automi sarà fatto utilizzando l'espressione in corsivo: *macchine intelligenti*.

Un ulteriore aspetto problematico che dovrà essere indagato consiste nel comprendere il livello di autonomia che la macchina riesce a raggiungere, per capire non solo fino a che punto possa essere considerata intelligente, ma soprattutto anche autonoma. È, infatti, fondamentale riuscire a separare ai fini delle possibili tutele offerte dal diritto d'autore o dal brevetto le ipotesi in cui la *macchina intelligente* agisca come mero strumento a disposizione dell'uomo, senza il quale non potrebbe compiere alcuna azione e quelle invece dove essa inizia ad essere sistema autonomo, impostato inizialmente dall'uomo, ma successivamente da lui non più governabile e quindi dotato di imprevedibilità ed autonomia nelle proprie creazioni¹².

1.2. Storia ed evoluzione delle IA e i vari sistemi presenti sul mercato

La storia delle *macchine intelligenti* inizia nel secondo dopoguerra con la nascita dei primi calcolatori, in grado fin da subito di essere strumenti potenzialmente adatti a riprodurre, seppur in parte, il ragionamento della mente umana. Sarebbe, infatti, fuorviante indicare alcuni degli avvenimenti antecedenti al 1956 come appartenenti al fenomeno IA, come ad esempio la macchina logica del poeta catalano Lullo¹³, o, gli automi serventi di Erone di Alessandria¹⁴. In primo luogo, perché l'IA propriamente nasce dalla ricerca informatica degli anni Cinquanta, in secondo luogo, perché si attualizzerebbero impropriamente gli autori citati.

Nei primissimi anni Quaranta, ancora prima della comparsa dell'espressione Intelligenza Artificiale, il primo vero progetto di *macchina intelligente* è quello nato dalle menti di Warren McCulloch e Walter Pitts, i quali propongono il primissimo modello di rete neuronale, ispirato, come il nome stesso

¹² Questa distinzione è fondamentale ai fini della presente trattazione che muove dalla constatazione che le macchine dotate di IA non siano più strumenti nelle mani dell'uomo, ma veri e propri macchinari in grado di creare autonomamente dei prodotti finali. L'interrogativo quindi si sposta sul grado di autonomia che vi è nella creazione per capire se i requisiti richiesti dalla legislazione in tema di diritto d'autore possano o meno essere rispettati, a partire da creatività e originalità. Fondamentale, inoltre, sarà il superamento della concezione antropocentrica in materia di diritto d'autore, e quindi la possibilità di ammettere che anche delle *macchine intelligenti* siano in grado di creare opere intellettuali in autonomia. In merito alla visione antropocentrica del diritto d'autore si consideri la pronuncia che giunge da oltreoceano, *Naruto v. Slater*, No. 16-15469 (9th Cir. 2018), dove alcuni autoscatti effettuati da un macaco non vengono riconosciuti e protetti con il diritto d'autore, a causa della non-umanità del fotografo.

¹³ R. Lullo (1232-1316), il concetto di macchina logica deve essere letto alla luce dell'arte combinatoria di Lullo, il cui obiettivo era quello di tradurre l'intera razionalità in calcolo. Egli costruì un insieme di ruote, conosciute come *Ars Magna*, che dovevano costituire una macchina in grado di rispondere a tutte le domande. Per un maggior approfondimento si veda, R. LULLO, (a cura di) M.M. ROMANO, *Arte breve*, Bompiani, Milano, 2002, 1.

¹⁴ Gli automi (dal greco αὐτόματος, *automatos*, "che agisce di propria volontà") nel mondo ellenistico erano concepiti come strumenti per dimostrare basilari principi scientifici, come quelli costruiti da Erone di Alessandria nel I secolo. Quando gli scritti di Erone su idraulica, pneumatica e meccanica, conservati a opera degli arabi e dei bizantini, furono tradotti in latino nel Cinquecento e poi in italiano, i lettori iniziarono a ricostruire le sue macchine, tra cui sifoni, idranti, organi idraulici, appunto, automi, sulla cui costruzione Erone aveva scritto uno dei suoi trattati di maggior successo.

suggerisce, alle interconnessioni che ogni neurone ha con le sinapsi, proprio come avviene nel cervello umano. Attraverso questa rete i due scienziati riescono a dimostrare come ogni funzione calcolabile¹⁵ potesse essere elaborata da una rete di neuroni connessi.

Successivamente a questa intuizione, nel 1979, Donald Hebb, basandosi sul modello di rete neurale, riesce a dimostrare come una semplice regola di “aggiornamento” che modifichi le forze di connessione fra i neuroni abbia la capacità di dare luogo anche a veri e propri processi di apprendimento¹⁶.

Nel 1950, Alan Turing cerca di dare una definizione operativa di queste macchine e nel suo articolo “*Computing machinery and intelligence*”, afferma che una macchina può essere considerata intelligente se supera il Test di Turing¹⁷. Il test, omonimo al suo autore, prevede che un uomo venga messo davanti ad un terminale tramite il quale comunica con due entità, un altro uomo e una macchina. Se il soggetto non riesce a distinguere la controparte con cui sta comunicando, sia essa uomo o macchina, allora la macchina artificiale ha passato l’esame, in quanto si confonde perfettamente con l’essere umano.

Tuttavia, è il 1956 il vero anno di svolta, quando, per la prima volta, compare nel mondo scientifico il termine Intelligenza Artificiale. L’occasione viene data dalla famosa conferenza di Dartmouth e la conseguenza è rappresentata dall’inizio di un nuovo campo del sapere e della scienza. Durante il convegno di Dartmouth gli studi si concentrano sempre nel campo della logica e soprattutto della matematica, con l’obiettivo di costruire modelli in grado di dimostrare numerosi teoremi matematici¹⁸.

Tra la fine degli anni Cinquanta e Sessanta si assiste ad un’atmosfera di grande entusiasmo e successo, sono gli anni in cui vengono inventati il General Problem Solver (GPS) e le prime Intelligenze Artificiali complete¹⁹, in grado di percepire la realtà circostante e rappresentarla al proprio interno in modo da poter interagire con gli stimoli provenienti dall’esterno.

Tuttavia, dopo il primo decennio di fermento tecnologico e di diverse applicazioni delle IA, nei più svariati campi del mondo scientifico, si assiste ad una battuta d’arresto tra la fine degli anni Sessanta e i primi anni Settanta,

¹⁵ Enciclopedia Treccani, s.v., funzione calcolabile: “funzione per la quale esiste una procedura di calcolo (→ algoritmo) che permette di determinarne, in un numero finito di passi, il valore in corrispondenza di ciascun valore ammesso per le sue variabili indipendenti”. Disponibile online al seguente link: www.Treccani.it.

¹⁶ Nel 1949 il neurofisiologo Donald Hebb dedusse la primaria regola di apprendimento applicata nelle reti neurali. La “Regola di Hebb” prevede che se due neuroni collegati fra loro sono attivi contemporaneamente il valore sinaptico delle loro connessioni viene aumentato.

¹⁷ A.M. TURING, *Computing machinery and intelligence*, 59 *MIND* 433 (1950).

¹⁸ McCarthy ed i suoi colleghi erano, infatti, appassionati di logica simbolica, la branca della matematica che si occupa di rappresentare tramite simboli, concetti ed affermazioni la realtà per poi manipolarla attraverso delle trasformazioni con lo scopo di utilizzarla per ragionamenti induttivi e deduttivi. Durante il convegno viene presentato da A. Newell e H. Simon il programma *Logic Theorist*, esplicitamente progettato per imitare le capacità di “*problem solving*” degli esseri umani.

¹⁹ Nel 1958 McCarthy pubblica “*Programs with common sense*” in cui descrive il primo esempio di intelligenza artificiale completa: “*Advice Taker*”, che doveva essere in grado di percepire la realtà circostante e rappresentarla al proprio interno, in modo da interagire con essa e rispondere agli stimoli provenienti dall’esterno. Per la critica si veda M. MINSKY, S. PAPER, *Perceptrons: An introduction to Computational Geometry*, The MIT press, Cambridge, MA, 1972 (2nd edition with corrections), 227-247.

determinata soprattutto dalla critica di Marvin Minsky²⁰ al programma “Perceptron” di Frank Rosenblatt, incapace di riconoscere stimoli visivi anche molto semplici²¹. La comunità scientifica viene dunque travolta da un generale sconforto rispetto a questa nuova scienza e si comincia ad abbandonare l’idea che l’intelletto umano sia riproducibile in termini meccanici all’interno di una macchina.

Le prime delusioni, che daranno vita a quello che passerà alla storia come “il primo inverno dell’Intelligenza Artificiale”, arrivano dal campo linguistico, dove erano state pensate delle macchine in grado di tradurre automaticamente grazie alla loro programmazione che avveniva con una semplice manipolazione sintattica²². Il metodo impiegato invece di dare i risultati sperati ha invece solamente dato vita a grottesche traduzioni²³.

A fronte di queste prime difficoltà cominciano ad emergere sempre più duramente le critiche verso questa nuova scienza. Risale a questi anni il libro di Hubert L. Dreyfus “*What computers can’t do*”, dove non solo l’autore mette in luce come le IA non siano realizzabili da un punto di vista filosofico, ma anche come i tanti successi promessi non siano realizzabili concretamente da un punto di vista scientifico. Sulla scia delle implicazioni morali si pone anche Joseph Weizenbaum, il quale esprime il dubbio sulla moralità della creazione dell’Intelligenza Artificiale²⁴.

Tuttavia, dopo questo primo periodo di arresto e sconforto si assiste ad un cambio di approccio. Inizialmente, infatti, i programmi di IA erano stati pensati per giungere alla simulazione di un problema attraverso un ragionamento, il più possibile simile a quello che rappresenta il ragionamento umano.

Dagli anni Ottanta in poi si adotta, invece, un diverso approccio che è quello della conoscenza. Il sistema, infatti, viene programmato per conoscere, non per ragionare. Viene momentaneamente abbandonato il modello delle reti neurali e

²⁰ Marvin Lee Minsky fu un matematico e scienziato statunitense che dedicò gran parte della sua vita al campo dell’intelligenza artificiale. In particolare, egli riteneva che il modo migliore per rappresentare il mondo fisico fosse quello di ricondurlo a forme geometriche da inserire successivamente all’interno del computer e da esso manipolabili ai fini della conoscenza.

²¹ Con il termine “perceptrone” si intende il primo modello di rete neurale proposto da Frank Rosenblatt nel 1958. Il modello prevede che all’interno di un singolo percettore entrino degli *input* ed escano degli *output*. Ogni *input* ha un suo “peso”, una sua importanza, che condiziona l’uscita finale (l’*output*). I perceptroni possono essere anche distribuiti in più strati, in modo che ogni livello impari da quello precedente, sino alla possibilità di prendere delle decisioni gradatamente più difficili.

²² Gli “inverni dell’intelligenza artificiale” sono stati numerosi, si veda per un approfondimento D. HEAVEN, (a cura di), *Macchine che pensano*, Dedalo, Bari, 2018, 26.

²³ Per tradurre alcuni articoli scientifici scritti in russo, negli Stati Uniti si pensò di digitalizzare un dizionario russo-inglese che doveva funzionare attraverso una “manipolazione sintattica”, ossia un programma che sostituisse automaticamente il testo russo con quello inglese. Il problema fu che una traduzione “*word-to-word*”, seppure grammaticamente corretta ha dato vita ad un testo completamente travisato. L’aneddoto che si ricorda, è la traduzione della frase inglese: “*the spirit is willing, but the flesh is weak*”, con l’espressione: “*the vodka is good, but the meat is rotten*”.

²⁴ Joseph Weizenbaum è l’inventore di ELIZA, un programma pensato per simulare il lavoro dello psicologo. Il robot dopo aver chiesto al paziente di parlare di sé e dei suoi problemi era in grado di rielaborare gli *input* che gli erano stati forniti e stimolare ulteriori ragionamenti sul problema. L’effetto era quello per cui i pazienti si aprivano completamente dando vita ad un flusso di pensieri il cui ricettore era un computer.

si sviluppano programmi come ad esempio “DENDRAL”, che ha il compito di mappare la struttura delle molecole, di confrontarle e poi fornire i dati raccolti, senza sviluppare ragionamenti di logica²⁵.

Negli anni Ottanta l’IA comincia ad essere applicata all’industria e non tarda a riemergere anche lo studio delle reti neurali, abbandonato per circa un trentennio, ma recuperato con successo e tutt’ora attuale. Il recupero di questo approccio viene supportato anche dalla nascita della nuova disciplina delle scienze cognitive, in cui si concentrano studi di psicologia e quella parte dell’IA che ha sempre visto nella macchina lo strumento privilegiato per studiare la mente.

In conclusione, quello che resta delle caratteristiche iniziali delle IA è la pluralità di approcci. Da un lato quello tradizionale logico della rappresentazione della conoscenza, dall’altro invece quello che viene definito “subsimbolico”, con il quale si cerca di fare in modo che i sistemi di IA possano portare a termine prestazioni intelligenti, anche senza che venga data loro in partenza una rappresentazione dettagliata dello scibile, in modo da spingere la macchina stessa a ragionare per trovarla.

Un’ulteriore recente tendenza del carattere subsimbolico, che si è affermata con vigore negli ultimi anni, è quella dei metodi probabilistici che vengono utilizzati per incentivare la macchina a ragionare per produrre un risultato finale, facendola partire da evidenze incerte. Questo differente approccio si può dire che raggiunge l’obiettivo di stimolare un ragionamento nella macchina, ogniqualvolta in cui i risultati ottenuti siano inaspettati e creati esclusivamente dal sistema, tanto che sembra far pensare che si stia transitando da un “pensare razionale” ad un “agire razionale”, quindi non solo un’intelligenza che sia legata alle capacità intellettuali, ma che abbia anche un’abilità generale nel sapere interagire con il mondo.

1.2.1. I diversi ambiti di applicazione delle Intelligenze Artificiali

Le applicazioni che riguardano i sistemi di IA sono innumerevoli e caratterizzate dalla eterogeneità dei settori coinvolti, tanto che risulta difficile una loro catalogazione unica e completa. A fini esemplificativi si consideri l’elenco parziale qui indicato.

Uno degli ambiti storici che ha coinvolto l’uso delle IA è quello dei giochi, come dimostra la sconfitta del campione del mondo russo di scacchi Gerry Kasparov da parte di *Deep Blue*, un programma sviluppato da IBM.

Anche Watson, un programma sviluppato sempre da IBM si è dimostrato abile nel battere il campione di Trivia.

²⁵ DENDRAL è il primo prototipo di sistema esperto. Il compito di questo programma consisteva nel mappare la struttura delle molecole. A DENDRAL veniva fornita l’analisi spettrale della molecola e sulla base di regole il programma definiva un insieme di possibili strutture molecolari. Una volta ottenuto un numero di dati, il sistema li confrontava per determinare quale fosse la struttura corretta. Per un maggior approfondimento si veda, R.K. LINDSAY, B.G. BUCHANAN, E.A. FEIGENBAUM, J. LEDERBERG, *DENDRAL: a case study of the first expert system for scientific hypothesis formation*, 61 *Artificial intelligence* 2, 209-261 (1993), sempre degli stessi autori, R.K. LINDSAY, B.G. BUCHANAN, E.A. FEIGENBAUM, J. LEDERBERG, *Application of Artificial Intelligence for Organic Chemistry*, McGraw-Hill Book Company, NY, 1980, 28-147.

Inoltre, sembra che la morra cinese non sia più un gioco in cui una buona dose di fortuna determini le sorti della partita, perché, se si gioca contro Janken, un robot giapponese, sembra non esservi alcuna possibilità di vincere. Il robot, infatti, ha una visione ad altissima velocità (un millisecondo) grazie alla quale riesce a riconoscere e prevedere forma e posizione della mano dell'avversario e la mossa che egli sta per compiere, reagendo di conseguenza con la mossa vincente.

Anche a livello industriale sono presenti diversi ambiti di applicazione dell'IA tanto da poter parlare negli ultimi anni di "industria 4.0"²⁶. La programmazione automatica è uno di questi settori: questo si evince soprattutto dalla costante evoluzione nel controllo a distanza di automobili che guidano senza pilota²⁷. Alla base dell'automobile che percorre la strada in autonomia vi sono complessi algoritmi che sono in grado di prendere delle decisioni, come frenare o sterzare in determinate circostanze, oltre che guidare l'automobile.

Un altro settore in cui l'IA ha un impatto notevole è quello medico, come testimonia l'attenzione al tema da parte della letteratura, si consideri a titolo esemplificativo la rivista *Artificial Intelligence and Medicine*. In tale campo di applicazione, l'uso di strumenti dotati di sistemi intelligenti può realizzare non solo una maggiore equità nell'accesso alle strutture sanitarie, ma anche un complessivo miglioramento delle prestazioni stesse, che si riflette in un livello di salute, individuale e collettiva, più alto²⁸.

Anche la tradizionale relazione bilaterale medico-paziente viene arricchita dalla collaborazione di *software* intelligenti, che, in ambito diagnostico offrono un'importante assistenza, come testimonia il "Dottore assistente IA", un robot che lavora nella provincia orientale cinese dell'Anhui²⁹. La potenza di calcolo offerta dagli algoritmi permette il raggiungimento di diagnosi in tempi molto rapidi,

²⁶ T. GOERTZEL, *The path to more general artificial intelligence*, 26 *J. Experimental and theoretical Artificial Intelligence* 343, 351 (2014).

²⁷ R. REDDY, *The challenge of artificial intelligence*, 29 *IEEE Journal* 86 (1996); B.W. SMITH, *Automated Vehicles Are Probably Legal in the United States*, 1 *Tex. A&M L. Rev.* 411 (2014); C. BROCK, *Where we're going, we don't need drivers: the legal issues and liability implications of automated vehicle technology*, 83 *Umkc L. Rev.* 770-773 (2015).

²⁸ C. CASONATO, *Intelligenza Artificiale e Diritto Costituzionale: prime considerazioni*, in *Diritto pubblico comparato ed europeo*, Fascicolo Speciale, maggio 2019, 101-130.

²⁹ Per un altro esempio nel campo dell'industria medica, si veda J. CREIGHTON, *AI Saves woman's life by indentifying her disease when other methods-human-failed*, in *Futurism*, August 5, 2016, disponibile online al seguente link: <https://futurism.com/ai-saves-womans-life-by-identifying-her-disease-when-other-methods-humans-failed>. Questo salvataggio ebbe una particolare risonanza considerando che i dottori non erano stati in grado di identificare la malattia della donna fino a quel momento. La grandezza dell'utilizzo di sistemi di intelligenza artificiale in campo medico è documentata anche dal fatto che, in sistemi come MYCIN (e nei sistemi esperti in generale), è la macchina che costruisce l'algoritmo risolvete il problema, che in questo caso è rappresentata da una diagnosi ed è l'uomo che è invitato a eseguirla; si veda inoltre F. KHAN, *The "uberization" of Healthcare: the forthcoming legal storm over mobile health technology's impact on medical professions*, 26 *Health Matrix* 123 (2016) e A.A. AL-HAJJI, F.M. ALSUHAIBANI, N.S. ALHARBI, *An Online Expert System for Psychiatric Diagnosis*, 10 *International Journal of Artificial Intelligence and Applications* 2, 59-76 (2019).

attraverso il confronto di una mole grandissima di dati che i sistemi intelligenti sono in grado di gestire³⁰.

Altre applicazioni industriali degne di nota sono l'ambito *marketing*, in cui i sistemi intelligenti vengono utilizzati per capire abitudini e comportamenti degli utenti³¹ e l'ambito delle vendite per proposte commerciali complesse³².

A ciò si aggiunga che anche nel campo del diritto si discute di Intelligenze Artificiali e di "algoritmi giuridici e contrattuali"³³, che in futuro, secondo gli esperti, potrebbero sostituire la figura del giudice o dell'avvocato³⁴. Le ricerche di IA, infatti, hanno dato vita a sistemi informatici specifici, conosciuti come "*Legal Knowledge-Based System*", in grado di rappresentare la conoscenza giuridica. Lo studio di questi sistemi ha come obiettivo quello di costruire programmi in grado di emulare e simulare un comportamento intelligente, risolvendo in modo automatico problemi di natura giuridica³⁵.

È dunque oramai innegabile che l'IA faccia parte della nostra quotidianità e si presenti sotto diversi aspetti e utilizzi.

1.3. I tre livelli delle IA

Nei paragrafi precedenti è stato sottolineato come l'espressione IA sia generica e raccolga in sé una serie di sistemi e situazioni tra di loro eterogenee. È, pertanto, necessario tracciare confini precisi in relazione alla materia che si vuole trattare e al tipo di Intelligenza Artificiale di cui si sta discutendo.

Infatti, se si guarda ai possibili sviluppi futuri di queste *macchine intelligenti* ed ai sistemi che operano al giorno d'oggi, è necessario effettuare una distinzione tra: "*Artificial Narrow Intelligence*" ("ANI"), ovvero intelligenze limitate, in grado di

³⁰ N. LIU ET AL., *Artificial Intelligence in emergency medicine*, 2 *Journal of Emergency and Critical Care Medicine* 82 (2018); J. STEWART, P. SPRIVULIS, G. DWIVEDI, *Artificial intelligence and Machine Learning in emergency medicine*, 30 *Emergency Medicine Australasia* 6, 870 (2018).

³¹ Si consideri che da diversi anni è nata una disciplina chiamata "*Artificial Intelligence Marketing*", che sfrutta le tecnologie moderne nell'ambito dell'IA integrandole con tecniche matematiche, con l'obiettivo di persuadere le persone a compiere un'azione, come acquistare un determinato prodotto o compiere un'azione specifica.

³² L'utilizzo di sistemi esperti di IA fa sì che possano essere risolti problemi particolarmente complessi per cui normalmente verrebbe richiesto l'intervento umano, ad esempio nell'ambito dei configuratori commerciali per la vendita di prodotti. Si consideri a fini esemplificativi "DECLARO", un motore di regole che permette al configuratore di prodotti di proporre all'utente non esperto non solo le domande giuste, ma anche le risposte. L'accumularsi di domande e risposte permette di accelerare e rendere più efficace la configurazione delle soluzioni adatte alle varie esigenze, diventando anche un sistema di conoscenza fondamentale aziendale.

³³ L.H. SCHOLZ, *Algorithmic Contracts*, 128 *Stan. Tech. L. Rev.* 133 (2017) dove si sottolinea come questo algoritmo non sia uno strumento, ma sia più simile ad un impiegato umano.

³⁴ A questo proposito si vedano J. FLOOD, L. ROBB, *Professions and Expertise: How Machine Learning and Blockchain are redesigning the landscape of Professional Knowledge and Organization*, 73 *U. Miami L. Rev.* 443 (2019); G. GREENLEAF, A. MOWBRAY, P. CHUNG, *Building Sustainable Free Legal Advisory Systems: Experiences from the History of AI & Law*, 34 *Computer Law & Security Review* 1 (2018); D.A. LARSON, *Artificial Intelligence: robots, avatars, and the demise of the human mediator*, 25 *Ohio St. J. Disp. Resol.* 105 (2009); E.L. RISSLAND, K. ASHLEY, R. LOUI, *AI and Law: A Fruitful Synergy*, 150 *Artificial Intelligence* 1 (2003).

³⁵ Per una visione generale sul tema, P.L. LUCATUORTO, *Intelligenza Artificiale e Diritto: le applicazioni giuridiche dei sistemi esperti*, in *Cyberspazio e Diritto*, VII, 2, 2006, 1-24.

svolgere un unico compito; “*Artificial General Intelligence*” (“AGI”), intelligenze generali che sono in grado di portare a termine qualsiasi compito al pari di un essere umano e “*Artificial Super Intelligence*” (“ASI”), caratterizzate da un’intelligenza che supera quella umana³⁶.

Prima di procedere ad un’esemplificazione e descrizione dei tre differenti livelli è bene specificare che, secondo la comunità scientifica, la tecnologia attualmente conosce e opera solo con le intelligenze artificiali limitate, e inoltre, non vi è concordia sulla possibilità di raggiungere il massimo livello di super intelligenze, rappresentato invece dalle ASI.

1.3.1. Intelligenze artificiali limitate

La caratteristica delle ANI è che esse sono in grado di svolgere un unico compito, per questo l’aggettivazione “limitate”. La peculiarità di queste macchine è che sono state programmate per portare a termine una mansione, ma se venisse chiesto loro qualcosa di diverso bisognerebbe riprogrammarle, in quanto non avrebbero l’autonomia di riprogrammarsi da sole. Un esempio di queste macchine potrebbe essere il filtro *antispam* delle nostre e-mail, o il *software* che sconfigge il campione mondiale del gioco cinese “GO”³⁷.

Il limite di questi macchinari è che non sono in grado di risolvere problematiche impreviste e nuove, perché per farlo avrebbero bisogno di essere riprogrammati.

Tuttavia, se da un lato questi limiti sembrano indicare la distanza che separa queste macchine dalle intelligenze generali, in realtà tale distanza non sembra così ampia se si considera la velocità con cui sta viaggiando la tecnologia negli ultimi anni.

Infatti, alcune intelligenze artificiali, seppure “limitate”, hanno sviluppato ciò che appare essere l’embrione di un vero e proprio ragionamento³⁸.

Un esempio significativo in materia risale al 2016, quando la società *DeepMind* ha pubblicato su *Nature* uno studio in cui rivela di aver creato una rete neurale con memoria esterna, in grado di strutturare i dati inseriti al suo interno in modo autonomo e di richiamarli all’occorrenza³⁹. Quindi, per quanto queste

³⁶ A.D. SIGNORELLI, *Rivoluzione Artificiale. L’uomo nell’epoca delle macchine intelligenti*, Ledizioni, Milano, 2019, 1. La tripartizione proposta nella presente trattazione riproduce l’idea di classificazione di queste macchine da parte dell’autore del presente libro. A fini di completezza, si tenga presente che spesso il binomio tra le intelligenze artificiali si basa su “intelligenze deboli” e “intelligenze forti”, che possono essere rispettivamente equiparate alle “intelligenze limitate” e alle “intelligenze generali”. La bipartizione è attribuibile a J. SEARLE, *Minds, Brains and Programs Behavioral and Brain Science*, Cambridge University Press, Cambridge, 1980, 417- 457.

³⁷ Riportano l’episodio, *ex multis*, B. WATSON, *A Mind of its Own. Direct infringement by users of Artificial Intelligence systems*, 58 *IDEA* 65 (2017) e R. YU, *What’s Inside the Black Box? AI Challenges for Lawyers and Researchers*, 19 *Legal Information Management* 2 (2019).

³⁸ Si consideri l’esperimento condotto da un team di Google Brain che ha istruito tre reti neurali “BOB”, “ALICE” ed “EVE”, a comunicare tra di loro attraverso un messaggio che la seconda doveva inviare al primo senza che EVE potesse decifrarlo. Dopo 15 mila tentativi ALICE è riuscita nella missione.

³⁹ Nello specifico si tratta di un sistema chiamato “*Differentiable Neural Computer*”, che è stato capace al primo tentativo di pianificare il percorso migliore per spostarsi tra le stazioni della metropolitana di Londra. La base di funzionamento della macchina si è basata sulla tecnica della “*backpropagation*”, ossia del “sbaglia e riprova”, attraverso l’allenamento su mappe di altre città.

macchine siano limitate allo svolgimento di un unico compito, la capacità di utilizzare in modo pratico la memoria, dimostrando che sono in grado di apprendere, sembra essere il primo passo per accostare la macchina ad un umano. La macchina, infatti, è in grado di imparare dall'uomo, che le fornisce i dati necessari da elaborare per poi richiamarli all'occorrenza ed utilizzarli per sviluppare un ragionamento.

Quindi, nonostante l'univocità dei compiti che il sistema è in grado di portare a termine, l'embrione di quello che risulta essere un ragionamento porta a ritenere che queste macchine siano dotate di un'autonomia, seppure limitata, ma simile a quella degli uomini.

1.3.2. Intelligenze artificiali generali

Le AGI sono pensate come macchine dotate di *software* intelligenti in tutto e per tutto come gli esseri umani, e quindi in grado di portare a termine qualsiasi compito intellettuale⁴⁰. Quando si parla di intelligenze artificiali generali vi è il rischio di sfociare nella fantascienza, perché per quanto la tecnologia si muova con rapidità è difficile immaginare il momento in cui i sistemi raggiungeranno il livello umano in tutti i suoi aspetti.

La professoressa Linda Gottfredson descrive questo tipo di intelligenza come: "una capacità mentale generale che coinvolge l'abilità di ragionare, pianificare, risolvere problemi, pensare in termini astratti, comprendere idee complesse, imparare rapidamente e apprendere dall'esperienza"⁴¹.

Chi crede che sia possibile arrivare a questo tipo di sviluppo ritiene che sarà necessario capire non solo come funziona il cervello, ma soprattutto come riprodurre la velocità con cui avviene il ragionamento umano attraverso lo sviluppo di una potenza di calcolo superiore a quella attuale, che almeno raggiunga i 100 miliardi di neuroni e un milione di miliardi di sinapsi. In termini più semplici, significa che la macchina deve essere in grado di elaborare i dati ad una velocità crescente di massa che le consentirà di compiere un salto evolutivo tale da farla diventare realmente intelligente. Si consideri che nel 2013 sono stati necessari 83 mila processori, 40 minuti e il computer giapponese K (uno dei più potenti al mondo), per replicare solo un secondo dell'attività del cervello umano.

Risulta quindi difficile effettuare una stima del possibile successo di un'Intelligenza Generale Artificiale e soprattutto una sua quantificazione in tempo di comparsa sul mercato, tanto che per il momento si continua a parlare di fantascienza.

Durante gli allenamenti la rete neurale ha imparato ad utilizzare la sua memoria per immagazzinare dei dati utili e richiamarli all'occorrenza.

⁴⁰ T. URBAN, *The AI revolution: The Road to Superintelligence*, part one, January 22, 2015, disponibile online al seguente link: <https://waitbutwhy.com/2015/01/artificial-intelligence-revolution-1.html>.

⁴¹ L.S. GOTTFREDSON, *Mainstream Science on Intelligence: An Editorial With 52 Signatories, History and Bibliography*, 24 *Intelligence* 1, 13-23 (1997).

1.3.3. Super intelligenze artificiali

Una volta raggiunta la possibilità di creare un'AGI sembra inevitabile che l'approdo successivo sia quello dell'ASI.

La Super Intelligenza Artificiale, come descritta da Nick Bostrom è: “un intelletto che è molto più intelligente dei migliori cervelli umani in ogni campo, incluse la creatività scientifica, la saggezza e le abilità sociali”⁴².

Questo livello di intelligenza sarà raggiungibile grazie ad un potere di calcolo dei computer che sarà sempre più elevato tanto da consentirci di costruire computer ancora più intelligenti di quanto lo siamo noi, che a loro volta creeranno computer ancora più avanzati, entrando in una sorta di “loop” vizioso.

Il risultato e i rischi saranno, dunque, quelli di creare Intelligenze Artificiali talmente potenti da sfuggire al nostro controllo. Con la futura realizzazione di sistemi super intelligenti si potrà, in un futuro, avverare quella che è stata la visione avuta dallo scrittore di fantascienza Fredric Brown⁴³, dove viene immaginata la costruzione di un “supercomputer galattico” a cui viene chiesto se Dio esiste, ed esso risponde emblematicamente: “Adesso sì”.

1.4. Il metodo di apprendimento delle IA

“*Machine Learning*” e “*Deep Learning*” costituiscono i metodi principali di apprendimento delle IA. La differenza rispetto ai classici modi di imparare utilizzati per “allenare” molti *software*, che vengono istruiti da un codice in grado di spiegare loro come compiere azioni sulla base di un modello predefinito, è che i metodi di apprendimento indagati di seguito fanno sì che i sistemi imparino da soli e non vi sia modo di sapere con esattezza il perché abbiano imparato, o a volte, il perché optino per una soluzione piuttosto che per un'altra⁴⁴.

Questo aspetto di apprendimento, difficile da spiegare e da giustificare, gioca un ruolo centrale all'interno del diritto, perché, se un robot dotato di IA sbaglia a diagnosticare una malattia, o, un'automobile senza conducente investe un bambino al posto di sterzare, è fondamentale capire come e perché la decisione sia stata presa, e soprattutto perché il sistema abbia compiuto una determinata azione piuttosto che un'altra.

Nell'analisi seguente sarà indagata con particolare attenzione la tipologia di apprendimento che utilizzano le macchine in grado di dare vita ad opere intellettuali, in particolare dipinti, per cominciare poi in un secondo momento a discutere sulla paternità dell'opera creata. Fondamentale, infatti, sarà capire se la macchina ha imparato e poi creato in autonomia, oppure, se ha meramente riprodotto quanto le è stato ordinato dal suo programmatore. È proprio questo il punto su cui sarà necessario fare chiarezza, ovvero il capire quanto il

⁴² N. BOSTROM, *How long before superintelligence?* (Originally published), 2 *Int. Jour. of Future Studies* (1998), (Reprinted), 5 *Linguistic and Philosophical Investigations* 1,11-30 (2006).

⁴³ F. BROWN, *La Risposta*, in I. ASIMOV (a cura di), *Le grandi storie della fantascienza: 16*, Bompiani, Milano, 1954, 340-342.

⁴⁴ M.A. BODEN, *Intelligenza artificiale*, in J. AL-KHALILI (a cura di), *Il futuro che verrà*, Milano, Bollati Boringhieri, 2017, 140, si osserva che: “gli attuali sistemi di apprendimento sono “scatole nere”, sistemi che hanno *input* ed *output* misurabili, ma la cui operatività interna rimane oscura. I loro ideatori/programmatori non sanno realmente come funzionano, quindi non sono in grado di prevedere con attendibilità ciò che faranno”.

ragionamento del sistema dotato di intelligenza artificiale sia autonomo rispetto agli ordini iniziali forniti da chi lo ha programmato, o quanto esso sia totalmente dipendente da essi⁴⁵.

La stessa indagine verrà svolta anche in relazione al funzionamento dei sistemi intelligenti che danno vita ad invenzioni computazionali.

1.4.1. *Machine Learning*

Il *Machine Learning* insegna alle *macchine intelligenti* come compiere delle azioni al pari degli esseri umani⁴⁶. L'insegnamento avviene imparando dall'esperienza, proprio come dovrebbe succedere per la mente dell'uomo.

La traduzione italiana del termine è "apprendimento automatico", inteso come l'abilità dei sistemi di IA di apprendere, senza che essi siano stati programmati in precedenza in tutto e per tutto, quindi senza che essi si basino su un preciso modello. Si considera avvenuto l'apprendimento quando le prestazioni del programma migliorano dopo lo svolgimento di un compito o il completamento di un'azione.

Questa tecnica prevede due diversi approcci: l'apprendimento automatico dovuto dal fatto che vengono offerti esempi completi da utilizzare come indicazioni per eseguire i compiti richiesti, oppure, l'apprendimento autonomo, che si avrà ogni qual volta il *software* lavora senza alcun aiuto.

Nel primo caso si parla di "apprendimento supervisionato", in quanto alla macchina vengono forniti dei dati *input*, e altri dati *output*, che sono rispettivamente le informazioni relative al punto di partenza e ai risultati che si vogliono raggiungere. Il compito dell'intelligenza artificiale sta nel collegare i dati in ingresso con quelli in uscita, in modo che, una volta individuato il nesso logico tra *input* ed *output*, esso possa essere utilizzato anche in altre occasioni.

Nel secondo caso, invece, si parla di "apprendimento non supervisionato", per cui alla macchina vengono offerti solo *input*, senza alcune indicazioni sui risultati a cui essa deve pervenire (quindi senza che vengano offerti *output*). Sarà dunque compito del sistema individuare all'interno degli *input* una loro struttura logica che possa dare vita ad un qualche risultato.

Dal punto di vista applicativo il modello di apprendimento automatico fa parte della nostra vita quotidiana, si pensi, a titolo di esempio, al funzionamento dei motori di ricerca, dove attraverso parole chiave inserite (*input*) ci vengono restituiti una serie di risultati (*output*).

⁴⁵ H. SURDERN, *Machine Learning and Law*, 89 *Washington L. Rev.* 1 (2014); Y. MALHOTRA, *AI, Machine Learning & Deep Learning Risk Management & Controls: Beyond Deep Learning and Generative Adversarial Networks: Model Risk Management in AI, Machine Learning & Deep Learning*, Presentation at the 2018 Armed Forces Communications and Electronics Association (AFCEA) C4I and Cyber Conference, Erie Canal Chapter, New York, June 19 and 20, 2018, disponibile online al seguente link: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3193693.

⁴⁶ K.P. MURPHY, *Machine Learning: a probabilistic perspective, adaptive computation and Machine Learning*, MIT Press, Cambridge, MA, 2012; The Royal Society, *Machine learning: the power and promise of computers that learn by example*, Full Report, April 2017, disponibile online al seguente link: royalsociety.org/machine-learning.

1.4.2. Deep Learning

Il *Deep Learning*, letteralmente “apprendimento profondo”, è un ramo del *Machine Learning* e si riferisce ad un metodo di apprendimento che si modella sul funzionamento del cervello umano e sulla sua struttura, che viene rappresentata attraverso le cosiddette reti neurali artificiali⁴⁷. Questo metodo di apprendere informazioni si fonda su una struttura gerarchica che assimila i dati che le vengono forniti nei suoi vari livelli.

Alla base di questo modello vi sono una serie di *network* neurali che cercano delle combinazioni (conosciuti come “*pattern*” all’interno della comunità scientifica) tra i dati che vengono inseriti all’interno della rete. Quando un livello identifica e riconosce uno schema, invia l’informazione che ha ricavato al livello successivo, il quale a sua volta cercherà ulteriori possibili relazioni all’interno dello schema ricevuto e una volta trovate le invierà al livello ancora successivo, e così via, creando un sistema di lavoro “a cascata” tra i livelli.

A fini esemplificativi, si consideri come funziona il riconoscimento facciale: al primo livello i *network* neurali potrebbero essere in grado di riconoscere i bordi di un’immagine; al secondo livello, invece, potrebbero essere in grado di individuare forme più complesse rispetto a quelle create dai semplici bordi, come ad esempio schemi circolari, nel nostro caso la bocca o gli occhi; nel terzo livello potrebbero invece individuare “*pattern*” triangolari, come ad esempio il naso. Grazie al collegamento di ogni livello con il successivo le informazioni si sommano e l’analisi diventa sempre più precisa, fino ad arrivare all’ultimo livello che sarà la ricostruzione completa del volto, inteso come la sommatoria di tutti i livelli precedenti.

La costruzione basata su una molteplicità di livelli può dare alla rete neurale un vantaggio enorme nell’imparare a risolvere complessi problemi di riconoscimento di schemi, proprio perché ogni strato è in grado di aggiungere informazioni utili e sempre più accurate per ottenere un risultato più attendibile⁴⁸.

Questo carattere stratificato proprio del *Deep Learning* è ciò che più di tutto lo differenzia rispetto al *Machine Learning*, in quanto esso fa sì che l’apprendimento migliori all’aumentare dei dati, perché essendo possibili più confronti il livello di apprendimento risulterà sempre più elevato, a differenza invece del secondo metodo, in cui, una volta raggiunta una determinata *performance* non è più possibile scalare e raggiungere un ulteriore livello, perché il sistema non funziona in verticale, ma in orizzontale.

L’apprendimento automatico offerto dal *Deep Learning* negli ultimi anni ha riscosso un enorme successo, consentendo ai computer di porre in essere delle prestazioni che sono vicine a quelle umane, come ad esempio la capacità di riconoscere un volto, piuttosto che quella di riconoscere una voce. Tra i compiti

⁴⁷ Per una descrizione dei metodi di apprendimento più approfondita si veda Y. LECUN, Y. BENGIO, G.E. HINTON, *Deep Learning*, 521 *Nature* 436-444 (2015).

⁴⁸ Si consideri BODEN, *op. cit.* 134, in cui, in riferimento a sistemi di intelligenza artificiale basati su tecniche di *Deep Learning* si osserva: “(...) essi non sono programmati nel senso tradizionale del -fai questo, poi fai quello-, ma consistono in reti neurali artificiali multistrato, nelle quali l’*output* di un livello viene utilizzato come *input* nel livello successivo. Ciascuno strato contiene molte migliaia di unità, che comunicano tra di loro fino a che si assestano in uno stato che rappresenta uno schema stabile rinvenuto nei dati. Spesso si tratta di schemi ricorrenti nuovi e inattesi – inattesi persino dalle persone che gestiscono i sistemi”.

che la macchina può svolgere grazie a questo tipo di apprendimento devono essere riconosciuti la traduzione simultanea, la generazione automatica di grafie e quella di testi.

1.4.3. *Generative Adversarial Network* (o reti antagoniste generative)

I “*Generative Adversarial Network*” (“GAN”⁴⁹), in italiano “reti antagoniste generative”, sono una classe di algoritmi utilizzati nell’apprendimento automatico non supervisionato che, per creare ed apprendere, si scontrano tra di loro.

Nei GAN sono presenti delle coppie di reti neurali artificiali che entrano in antitesi. In questo rapporto di scontro una delle due reti è definita “generatore” e crea, ad esempio, delle immagini per poi sottoporle all’altra rete che è indicata come “discriminatore”. Il compito della seconda rete è quello di comprendere se l’immagine sottoposta è artificiale o meno.

Questo meccanismo di scontro tra reti dura fino a quando il discriminatore non è più in grado di riconoscere l’artificialità dell’immagine.

Infatti, una volta che il sistema riconosce la figura, come non artificiale, riesce a generarla come *output* finale. Il rapporto di scontro aiuta la prima rete a raggiungere un esito finale sempre più accurato e migliore, in quanto viene costantemente messa alla prova e sotto sforzo dalla sua rete “antagonista”.

La peculiarità di questi algoritmi di Intelligenza Artificiale è che essi possiedono una nuova qualità, che fino ad ora è stata sempre una prerogativa umana: la creatività.

L’applicazione dei GAN è stata utilizzata per la creazione di alcune immagini “*deepfake*” presenti in rete. Queste immagini rappresentano volti di persone umane, che però non esistono realmente. Il produttore statunitense di chip, Nvidia, ha infatti sfruttato la tecnica dei GAN e attingendo ad una banca dati di oltre trentamila scatti di persone famose, tra cui artisti e cantanti, ha prodotto una serie di fotografie dotate di un realismo sorprendente che però non rappresentano nessuno di veramente esistente. Si traduce in questo la vera e propria creatività del sistema, che non si limita a copiare una fotografia, ma si spinge ad assimilare una molteplicità di esse per dare vita ad altrettante immagini mai esistite prima.

Anche il ritratto di Edmond de Belamy, pensato dal collettivo Obvious⁵⁰, che ritrae un uomo vestito con abito scuro, colletto bianco e viso vagamente abbozzato, è frutto di un algoritmo, che opera attraverso GAN. Il ritratto è stato venduto all’asta da Christie’s e considerato il successo, anche economico, il collettivo ha commissionato altri dieci ritratti della fantomatica famiglia Belamy.

Grazie a questi sistemi, dunque, sembra che le *macchine intelligenti* possano aspirare a diventare creative al pari degli umani. Questo è un punto di svolta fondamentale, non solo per il mondo della tecnologia, ma anche per il mondo artistico e per il mondo a cui appartengono tutte quelle attività intellettuali che sino ad oggi sono state prerogativa assoluta dell’essere umano. Tecnologia, arte e diritto sembrano indissolubilmente legate nel dover far fronte a questo

⁴⁹ Ian Goodfellow è l’inventore dei GAN. Il ricercatore infatti ebbe l’intuizione di non utilizzare un’unica rete neurale per creare un’immagine, ma di farne scontrare due.

⁵⁰ Obvious è un collettivo di artisti e ricercatori che si occupano di intelligenza artificiale e *Machine Learning*.

nuovo fenomeno che rivoluzionerà e innoverà alcuni dei concetti storici che ci sono stati tramandati.

1.5. L'intelligenza artificiale che crea

Come è stato esposto nei paragrafi precedenti, i sistemi di Intelligenza Artificiale operano nei settori più diversi e nelle forme tra di loro più eterogenee, attraverso anche diversi metodi di apprendimento.

Per entrare nello specifico dell'indagine di cui si vuole trattare nei seguenti capitoli verranno ora analizzati alcuni sistemi di intelligenza artificiale che creano opere intellettuali.

Con l'espressione "opere intellettuali" si intendono quelle opere create dall'uomo grazie al suo intelletto. La scrittura di un romanzo, la composizione di una canzone o il dipingere sono opere proprie dell'ingegno umano che da secoli si sforza grazie al suo carattere creativo e originale per dare espressione al proprio "io" interiore.

Gli ordinamenti giuridici riconoscono un merito a questo sforzo e prevedono una specifica forma di tutela per questa manifestazione dell'ingegno attraverso le diverse forme previste dai diritti di proprietà intellettuale, tra cui figura il diritto d'autore. Uno dei requisiti fondamentali ai fini della attribuzione della paternità dell'opera in qualità di autore è quello della soggettività umana del creatore stesso.

La legislazione richiede, infatti, che colui che realizza l'opera sia un soggetto in carne ed ossa. Quale potrebbe, dunque, essere lo scenario se l'opera dell'intelletto invece che da un essere umano è creata da una macchina?

Il quesito non implica considerazioni fantascientifiche o lontane dai giorni nostri, ma si riferisce a ciò che accade ed è accaduto negli ultimi anni, quando, grazie al progresso tecnologico lo sforzo intellettuale della scrittura di un romanzo o del dipingere su tela non sembra più essere solo prerogativa dell'essere umano. L'affermazione è testimoniata dai seguenti esempi.

Nel 2016, alla terza edizione per il Nikkei Hoshi Shinichi Literary Award⁵¹, una IA ha dato vita ad una novella che è arrivata tra le finaliste. Il titolo emblematico "*The Day A Computer Writes A Novel*"⁵², introduce un breve racconto sul giorno, appunto, in cui un computer scriverà un romanzo e termina con le seguenti parole: "(...) mi contorcevo di gioia, che ho sperimentato per la prima volta, e ho continuato a scrivere per l'eccitazione. La giornata in cui un computer ha scritto un romanzo. Il computer, ponendo la priorità sulla ricerca della propria gioia, ha smesso di lavorare per gli esseri umani."

La genesi profonda dello scritto è "umana", infatti un gruppo di ricercatori ha prima creato un romanzo completo e di senso logico che fungesse da cornice e poi lo ha smembrato in parole e frasi sconnesse tra di loro. La sintassi, in seguito, è stata inserita all'interno di un sistema dotato di IA, che è stato in grado di ricostruire la storia iniziale in una percentuale del venti per cento. La grandezza della ricostruzione, che non viene percepita dal puro dato numerico, sta nel fatto

⁵¹ Il Nikkei Hoshi Shinichi Literary Award è un concorso di narrativa fantascientifica dedicato allo scrittore Shinichi Hoshi (1926-1997) la cui peculiarità è quella di essere aperto anche ad opere realizzate da intelligenze artificiali.

⁵² Titolo originario in giapponese: "*Konpyuta ga shosetsu wo kaku hi*".

che la macchina ha pensato come un umano, ponendo una particolare attenzione alla grammatica, alla consequenzialità logica tra le frasi e anche ai diversi piani temporali.

Quindi, anche se l'*incipit* è stato "umano", è impossibile non stupirsi davanti alla grandezza di quest'opera che è stata interamente rielaborata da un computer.

Questa tecnica poetica non è nuova, ma risale agli inizi del duemila ed è stata denominata "*Cybernetic Art*" da Raymond Kurzweil, il quale ha anche ottenuto un brevetto per aver inventato un metodo che genera nuove poesie basandosi su modelli che vengono inseriti all'interno della macchina. La novità dell'invenzione si concreta nel passaggio del ruolo del computer, come mero assistente per il poeta umano, ad un computer che può essere considerato esso stesso il poeta. Leggendo la descrizione del brevetto emerge che, nonostante la partenza sia costituita da un poema "umano", il testo che viene prodotto deve essere considerato un "*original poetry generated by the process*"⁵³. L'innovatività di questo lavoro deve essere considerata anche alla luce del fatto che Kurzweil ha sottoposto la giuria al test di Turing⁵⁴. Egli ha chiesto ai membri giurati di analizzare le stanze della poesia che erano state create in parte da lui stesso e in parte dalla macchina artificiale. Il risultato è stato che la giuria non è stata in grado di capire quale fosse la parte artificiale e quale quella umana⁵⁵.

Anche in ambito musicale⁵⁶ le IA hanno dimostrato di potersi improvvisare cantanti e scrivere non solo testi, ma anche le musiche che li accompagnano, come ad esempio l'algoritmo finlandese "*Deepbeat*" che inventa canzoni rap legando frasi estrapolate da altri brani. La tendenza è quella di applicare l'IA anche alla scrittura dei testi, scomponendo una grande mole di scritti in minimi segmenti

⁵³ U.S. Patent No. 6,647,395, filed in November 1, 2000.

⁵⁴ Si veda *supra* nota 16.

⁵⁵ Il modello di Kurzweil è solo uno dei numerosi esempi che appaiono nella "letteratura artificiale". Per un approfondimento si vedano, W. ALSCHNER, D. SKOUGAREVSKIY, *Can Robots Write Treaties? Using Recurrent Neural Networks to Draft International Investment Agreements*, *JURIX: Legal Knowledge and Information Systems*, IOS Press, 2016, 119-114; S. BRINGSJORD, D.A. FERRUCCI, *Artificial Intelligence and literally creativity: inside the mind of Brutus, a storytelling machine*, *26 Computational Linguistics* 4, 642-647 (2000).

⁵⁶ Per altri esempi in campo musicale si considerino le canzoni "*Daddy's car*" e "*Mister Shadow*" composte da un'intelligenza artificiale chiamata "*Flow Machines*" che rappresenta il risultato del lavoro svolto da SONY Computer Science Laboratory Research. Il programma analizza da un *database* una serie di canzoni, ne impara lo stile musicale e ne identifica gli aspetti comuni per poi sintetizzarli in una musica finale ed originale. Per un approfondimento si veda, D. GALEON, *The World's First Album Composed and Produced by an AI Has Been Unveiled*, in *Futurism*, August 2017, disponibile online al seguente link: <https://futurism.com/the-worlds-first-album-composed-and-produced-by-an-ai-has-been-unveiled>; un altro *software* da considerare è EMI (acronimo per "*Experiments in Musical Intelligence*") che negli anni Ottanta ha dato vita a composizioni di musica classica come Mozart o Chopin. Per un approfondimento, D. COPE, *Facing the music: perspectives on machine composed music*, *9 Leonardo Music Journal* 79-87 (1999). Si consideri anche C. AMES, *Artificial Intelligence and music composition*, in R. KURZWEIL (a cura di), *The age of intelligence machines*, The MIT Press, Cambridge, MA, 1992, 386-389; B. KALEAGASI, *A New AI Can Write Music as Well as a Human Composer*, in *Futurism*, March 2017, disponibile online al seguente link: <https://futurism.com/a-new-ai-can-write-music-as-well-as-a-human-composer>, dove viene descritto il sistema di intelligenza artificiale chiamato "Artificial Intelligence Virtual Artist" ("AIVA"), che: "*recently became the first AI ever to officially acquire the worldwide status of Composer. It was registered under the France and Luxembourg authors' right society (SACEM), where all of its works reside with a copyright to its own name*".

linguistici per poi ricombinali in grandi liriche finali. Nel 2018, Taryn Southern, ha debuttato con il disco "I AM AI", composto, suonato e prodotto interamente dal *software* Amper.

1.5.1. Il robot intelligente e pittore

Un quadro è da sempre considerato come il risultato della combinazione tra talento e sforzo intellettuale del suo artista. Dietro una tela esposta in un museo ci sono sentimenti e storie che il suo autore voleva fissare attraverso forme e colori. Nel corso degli anni non è mai stata dubitata la componente umana nel dipingere o nel creare una statua.

L'artista, da sempre, è considerato solo l'essere umano.

Tuttavia, con il progresso tecnologico è arrivato il momento di mettere in discussione questa idea e soprattutto è giunto il momento di chiedersi se sia possibile parlare di opera d'arte anche quando quest'ultima sia stata creata da un'intelligenza artificiale.

Il quesito non è distante dalla realtà dei giorni nostri, in quanto già da diversi anni è possibile vedere realizzati alcuni dipinti per la cui esecuzione vi è stato veramente poco di "umano".

Per anni la tecnologia è stata al servizio dell'uomo, ed è stata concepita come uno strumento di aiuto, piuttosto che un qualcosa di autonomo. Tuttavia, a causa della velocità con cui si evolve il mondo tecnologico, deve essere riconosciuto che alcune macchine stanno assumendo un grado di autonomia sempre maggiore e sempre più vicino a quella umana.

Nonostante, infatti, sia sempre necessario un "avviamento" umano al funzionamento di suddetti macchinari è evidente che la capacità di migliorarsi ed evolversi comincia ad essere una caratteristica intrinseca ad esse, così come la capacità di pervenire a risultati totalmente inaspettati e imprevedibili rispetto a quanto programmato in anticipo.

Il primo esempio di robot-pittore è rappresentato dal *software* "AARON"⁵⁷.

Nato nel 1968 è stato fino al 2016 il fedele assistente del pittore astrattista Harold Cohen. La sua evoluzione negli anni è stata costante, fino ad essere considerato al giorno d'oggi un'intelligenza artificiale artistica autonoma. Nonostante la scomparsa del suo creatore Aaron è ancora attivo, come testimonia l'ultima mostra risalente al 2017 presso l'*University Art Gallery* della UC di San Diego e come aveva dichiarato prima della sua scomparsa il suo ideatore: "Aaron non finirà quando io finirò".

Il risultato sorprendente a cui è giunto questo sistema di intelligenza artificiale è stato l'andare oltre alla stessa capacità creativa del suo ideatore.

Il "*my other self*", come era solito definirlo Cohen, è riuscito a creare figure astratte, oggetti e persone reali che il suo autore non aveva mai previsto, raggiungendo un livello di creatività paragonabile a quella umana.

Aaron non è l'unico robot-artista. Un altro sistema che dipinge autonomamente e che porta a risultati sorprendenti è "*e-David*", sviluppato dall'Università di Costanza, in Germania. Con cinque diversi pennelli,

⁵⁷ P. McCORDUCK, *Aaron's code: Meta-Art, Artificial intelligence and the work of Harold Cohen*, W H Freeman & Co., New York, First Edition, 1990, 1.

ventiquattro colori e una telecamera incorporata egli pratica la pittura su tela in modo autonomo. Il procedimento di pittura prende avvio da un archivio di fotografie che lui stesso scatta e che poi sviluppa, attraverso il suo *software*, memorizzando il modo in cui tratteggiare sulla tela. Come *Aaron* anche questo robot-pittore ha la capacità di cambiare le sue idee in corso d'opera, regolando le pennellate successive e osservandone i risultati. Inoltre, come ogni pittore che si rispetti, alla fine dell'opera appone anche la sua firma.

Un ulteriore esempio di "arte computazionale" è stato rivelato al mondo nel 2016 alla galleria Looiersgracht 60 di Amsterdam, quando dopo quattrocento anni dalla morte di Rembrandt van Rijn è stato presentato al mondo artistico: "*The Next Rembrandt*".

Il progetto, gestito dalla Thompson Amsterdam⁵⁸ per il suo cliente, il gruppo bancario ING⁵⁹ (in collaborazione con Microsoft, TU Delf, i musei Mauritshuis e Rembrandthuis) ha avuto come scopo quello di trovare un algoritmo in grado di identificare e riprodurre la tecnica pittorica di Rembrandt.

Ci sono voluti 18 mesi per insegnare ad una macchina dotata di un sistema di IA a pensare, agire e dipingere come il grande pittore olandese.

Nel caso specifico, un gruppo di studio composto da ingegneri, artisti, scienziati e storici dell'arte ha analizzato centinaia di lavori del pittore olandese, prendendo come campioni e memorizzando circa 168.263 frammenti pittorici di oltre trecento dipinti dell'artista, realizzati in un periodo compreso tra il 1632-1642. Successivamente ha acquisito i risultati della ricerca con scanner ad altissima precisione. Una volta ottenuta l'acquisizione dei dipinti un algoritmo, dotato di riconoscimento facciale, è stato in grado di comprendere e poi riprodurre la creatività e lo stile dell'artista, individuando in modo particolare lo schema pittorico in lui ricorrente nella realizzazione dei volti nei ritratti.

Il sorprendente risultato è rappresentato dal volto, su stampa tridimensionale, di un uomo del diciassettesimo secolo, con barba, baffi, un cappello nero e un grande collare candido, che, posto accanto alla ritrattistica dell'autore olandese si confonde perfettamente con le sue vere opere.

Questi sono solo alcuni dei numerosi esempi di applicazione dell'IA in campo artistico. Il filo conduttore tra tutti questi *output*, che definiamo come opere computazionali, è il fatto che sono state create da un sistema in cui il contributo umano non è stato così fondamentale, almeno dal punto di vista creativo. Infatti, l'uomo ha programmato e poi l'algoritmo ha creato. È necessario indagare il meccanismo più profondo di questi macchinari per capire quanto lo stesso algoritmo possa essere influenzato dall'uomo, oppure, quanto esso possa dipendere dall'essere umano in un primo momento e poi aggiornarsi e migliorarsi autonomamente.

⁵⁸ L'idea è nata dal pubblicitario Bas Kostern, il quale ha affermato: "Perché non possiamo distillare il Dna artistico di un pittore estraendolo dalle sue opere e creandone una nuova partendo da quelle informazioni?", in P. SAPEGNO, *The Next Rembrandt. Se il computer scalzerà gli artisti, il mondo perderà l'anima*, in *Arts Life the cultural revolution is online*, aprile 2016, disponibile online al seguente link: <http://www.artslife.com/2016/04/13/the-next-rembrandt-se-il-computer-scalzera-gli-artisti-il-mondo-perdera-lanima/>.

⁵⁹ ING è un gruppo bancario multinazionale che ha commissionato il progetto all'agenzia pubblicitaria Thompson. L'obiettivo era quello di creare un progetto innovativo che supportasse l'arte e la cultura olandese.

1.5.2. Anatomia di un sistema di intelligenza artificiale

Una macchina dotata di un sistema di intelligenza artificiale in grado di creare opere intellettuali ha una sua precisa anatomia, che la differenzia dalle altre tecnologie, come ad esempio quella delle macchine fotografiche, le quali sono considerate come “strumenti” a disposizione dell’uomo.

Lo scopo della presente trattazione è quello di cercare di definire in modo più preciso possibile il processo che porta la *macchina intelligente* alla creazione di un’opera d’arte, considerando che, a causa dei confini incerti del fenomeno Intelligenza Artificiale non è possibile conoscere interamente il processo di creazione e apprendimento del sistema. Si consideri che nel presente elaborato, ogniqualvolta si parlerà di *macchina intelligente* che crea arte si farà riferimento a sistemi che hanno le caratteristiche e i limiti elencati di seguito.

In primis, le macchine di cui si tratta sono quelle che sviluppano un algoritmo al loro interno attraverso il sistema di *Machine Learning* (per approfondimento si veda *supra* § 1.4.1). In particolare, verranno considerati sistemi che seguono il modello dell’apprendimento non supervisionato.

In secundis, si considereranno solo gli automi creatori di opere a partire da materiale preesistente, che viene inserito nella macchina dall’umano in qualità di *input*. Come già esposto in merito al dipinto “*The Next Rembrandt*”, il materiale di partenza (*input*) era costituito da ritratti che il pittore aveva prodotto in un preciso arco temporale. L’automa che ha elaborato il lavoro finale, una volta che è stato stimolato e riempito dei più diversi *input*, viene “allenato” (attraverso la metodologia esposta *supra* § 1.4.3). Il risultato finale a cui giunge la macchina è quello di un *output*, che, in partenza, non era stato previsto nella sua intera “fisionomia”, proprio perché si tratta di apprendimento non supervisionato. Per i motivi sopra indicati, l’*output* finale a cui giungono queste macchine è da considerarsi nuovo, ma soprattutto imprevedibile, indipendentemente dal fatto che la macchina operi da materiali già esistenti.

Chiariti questi due aspetti, si tenga presente che i quattro elementi chiave di una macchina creatrice di arte, talvolta appellata come “*Art Generating System*” (“AGS”) sono: *input*, algoritmo di apprendimento, algoritmo di allenamento e *output*⁶⁰.

Gli *input* sono i materiali esistenti, nel nostro caso le opere artistiche che già sono state create, le quali vengono inserite all’interno del sistema per “allenarlo”. Essi possono essere un numero limitato ed omogeneo, ma anche un migliaio di lavori tra di loro eterogenei. Nel caso di *Next Rembrandt* gli *input* sono costituiti da una serie di opere dell’autore olandese, ma in altri casi essi possono essere più ampi e diversi tra di loro. Può succedere che a volte gli *input* siano anche *output* generati da un’altra macchina. In questo caso, qualora il sistema fosse in grado di ricercarli autonomamente, si arriverebbe allo scenario per cui “macchina genera macchina”, esposto *supra* § 1.3.3. Quindi gli *input* servono come base per l’algoritmo di apprendimento.

⁶⁰ J. FJELD, M. KORTZ, *A legal anatomy of AI-generated art: part 1*, *Harv. J. Law & Tec Digest*, November 2017, disponibile online al seguente link: <https://jolt.law.harvard.edu/digest/a-legal-anatomy-of-ai-generated-art-part-i>.

L'*algoritmo di apprendimento* è il sistema di *Machine Learning* che opera e gestisce gli *input*. La capacità di questo algoritmo è quella di identificare le caratteristiche rilevanti degli *input* e poi organizzarle in una struttura, che è quella dell'algoritmo di allenamento. Esso esiste in modo separato rispetto agli *input* e considerando la velocità con cui i sistemi di *Machine Learning* si sviluppano esistono diverse tipologie di questa struttura.

L'*algoritmo di allenamento*, invece, è unico in ogni singolo progetto in quanto, a differenza dei due elementi chiave analizzati in precedenza, è il risultato delle operazioni svolte dall'algoritmo di apprendimento che lavora su determinati e specifici *input*. Le informazioni contenute nell'algoritmo di allenamento consistono in formule, probabilità e operazioni e non sono ancora visibili dall'esterno come lavori d'arte.

Questo algoritmo ha la funzione fondamentale di dare vita agli *output* e per fare questo prende singoli pezzi e rappresentazioni per trasformarli in un'opera artistica. Molti sistemi di IA per fare questo hanno bisogno di un punto di partenza, come un modello da seguire o delle linee guida, altri invece sono in grado di partire dal nulla, basandosi esclusivamente sulla composizione e sulla struttura dei loro *input*. Questo aspetto è di fondamentale importanza ai fini della presente trattazione, perché consente di distinguere questi sistemi da altre tecnologie già esistenti, come ad esempio *software* avanzati di fotografia. La combinazione unica di *input* e dell'algoritmo di apprendimento si manifesta proprio nell'algoritmo di allenamento ed è qui che è necessario interrogarsi in merito alla possibilità di considerare se esista o meno la creatività della macchina stessa.

In conclusione, gli *output* sono il lavoro prodotto dall'algoritmo di allenamento. La loro peculiarità è quella di essere nuovi e sorprendenti, infatti essi non sono la mera riproduzione degli *input* che sono stati inseriti in partenza, ma sono una loro rielaborazione, trasformazione ed innovazione. Sono proprio gli *output* il risultato finale su cui la presente trattazione vuole considerare la possibilità di protezione tramite il diritto d'autore.

ELEMENTS OF AN ART-GENERATING AI SYSTEM

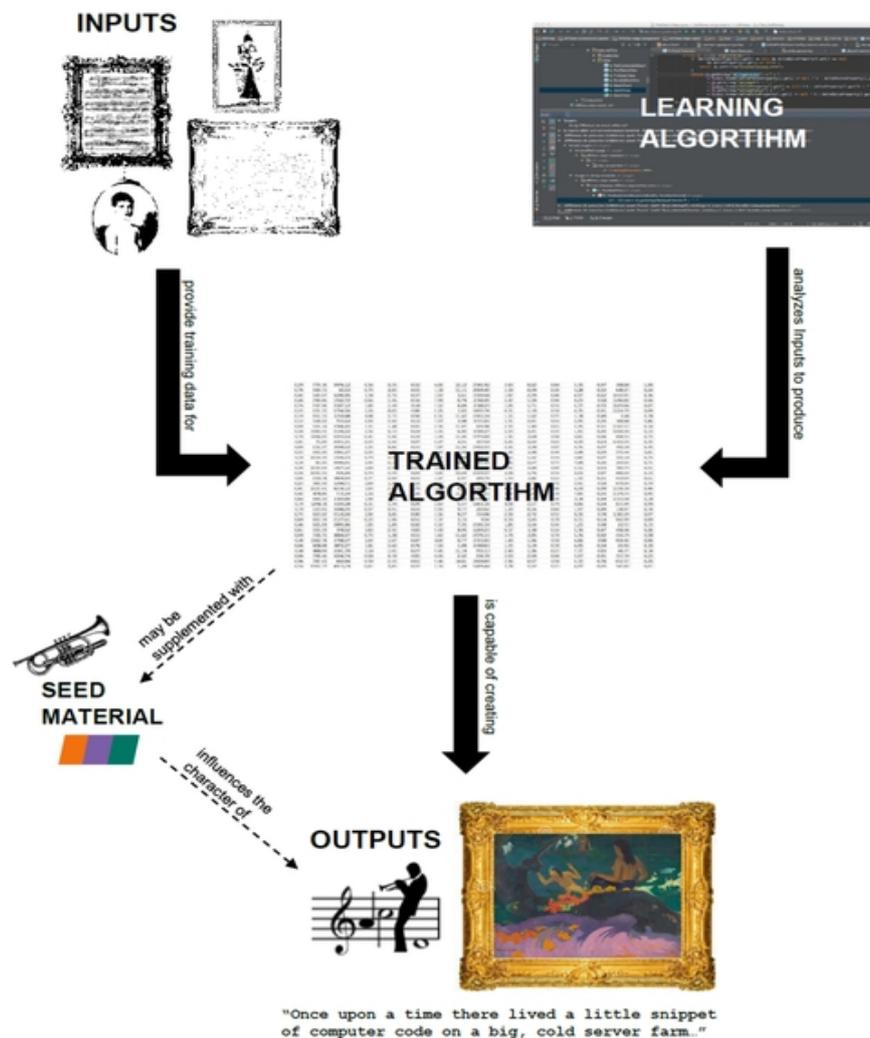


Grafico esemplificativo per comprendere il funzionamento di una macchina dotata di intelligenza artificiale che crea un'opera d'arte.

1.6. L'intelligenza artificiale che inventa

I computer hanno autonomamente dato vita ad invenzioni a partire dal ventesimo secolo. Nel 1994, l'esperto informatico Stephen Thaler ha rivelato un'invenzione che lui stesso ha denominato "*Creativity Machine*", e che consiste in un sistema computazionale in grado di dar vita a nuove idee attraverso un sistema *software* conosciuto come rete artificiale neurale.

L'autore ha paragonato il sistema di funzionamento della sua macchina a quello del cervello e della conoscenza umana, evidenziando come le due reti artificiali neurali della macchina mimino il circuito cognitivo del cervello, in modo particolare quello dell'anello talamo corticale⁶¹.

⁶¹ S. TALER, *Creativity Machine* © Paradigm, in E.G. CARAYANNIS ed., *Encyclopedia of creativity, invention, innovation and entrepreneurship*, Springer, Berlin, 2013, 451.

Al pari del cervello umano, la *Creativity Machine* è capace di generare nuovi modelli di informazione e adattarli a nuovi scenari senza alcun *input* umano addizionale. Inoltre, proprio come il cervello umano, il *software* di IA non è scritto nei suoi algoritmi da esseri umani, ma è assemblato da sé⁶². L'inventore della *Creativity Machine* ha inserito la macchina come oggetto del suo primo brevetto intitolato: "*Device for the autonomous generation of useful information*"⁶³.

Successivamente egli ha depositato un'ulteriore domanda di brevetto intitolata: "*Neural network based prototyping system and method*"⁶⁴. La peculiarità di questa seconda richiesta sta nel fatto che, nonostante il signor Thaler abbia indicato sé stesso come autore anche della seconda invenzione, in realtà, ha affermato in seguito che la vera autrice dell'oggetto, poi brevettato, è stata la macchina.

Lo studio di questo secondo brevetto è di enorme interesse ed importanza, in quanto l'ufficio brevetti statunitense ha protetto un'invenzione di un essere-non-umano, senza aver coscienza di ciò.

La *Creativity Machine*, inoltre, è responsabile, ma non titolare, di altre invenzioni, tra cui il design delle setole dello spazzolino Oral-B Cross Action⁶⁵.

Un'ulteriore fonte di invenzioni computazionali è l'*Invention Machine*, dotata di un *software* di Intelligenza Artificiale modellato sull'evoluzione biologica, conosciuto come *Genetic Programming* ("GP"), che è stato in grado di dare vita a trovati brevettabili⁶⁶. Il Patent Office, quindi, nel 2005 ha rilasciato un ulteriore brevetto per un'invenzione computazionale, il cui inventore-di-fatto è la macchina stessa⁶⁷. L'*Invention Machine* è, infatti, riuscita a sviluppare un'invenzione senza alcun intervento umano e senza poter attingere ad un *database* di conoscenze pregresse⁶⁸.

Ancora una volta, dunque, l'ufficio brevetti statunitense, sembra non aver avuto una conoscenza completa del ruolo fondamentale che l'intelligenza artificiale ricopre nel dare vita ad un'invenzione. L'inventore stesso, infatti, non ha effettuato alcuna menzione in merito al ruolo fondamentale svolto dalla macchina stessa e ha attribuito a sé la paternità dell'invenzione. Il motivo di questa scelta è determinato dal fatto che, se l'inventore avesse menzionato la

⁶² A.M. COHEN, *Stephen Thaler's imagination machine*, 43 *The Futurist* 4, 28-29 (2009).

⁶³ U.S. Patent, No. 5,659,666, filed in October 13, 1994.

⁶⁴ US. Patent No. 5,852,815, filed in May 15, 1998.

⁶⁵ Sulla vicenda relativa alla creazione del design dello spazzolino Oral-B CrossAction, si consulti: R. PLOTKIN, *The Genie in the Machine: How Computer-Automated Inventing is Revolutionizing Law and Business*, Stanford University Press, Stanford, (CA), 2009, 51.

⁶⁶ J.R. KOZA, *Human-competitive results produced by genetic programming*, 11 *Genetic Programming and Evolvable Machines* 251-265 (2010). GP si basa sull'evoluzione biologica, che è un processo creativo basato su: "*mutation, sexual recombination, and natural selection*", J.R. KOZA, ET ALT., *Evolving Inventions*, 288 *Scientific American* 52-59 (2003). Il *software* è in grado di riprodurre questi processi in modo digitale, consegnando un'intelligenza degna di competere con quella umana, ma con un livello minimo di coinvolgimento di umanità. Già nel 1996 GP è riuscito a dare vita ad alcuni risultati brevettabili.

⁶⁷ Il brevetto è intitolato "*Apparatus for improved general-purpose PID and non-PID controllers*", U.S. Patent No. 6,847,851, filed in July 12, 2002; KOZA, *op. cit.*, 265.

⁶⁸ J.R. KOZA, M.A. KEANE, M.J. STREETER, W. MYDLOWEC, J. YU, G. LANZA, *Genetic Programming IV: Routine Human-Competitive Machine Intelligence*, Springer, Berlin, 2003, 102-104.

macchina come inventrice del trovato stesso, il brevetto non sarebbe stato concesso.

Le *macchine intelligenti*, inoltre, si sono dimostrate capaci anche di inventare tipologie di design che sono strutturalmente inusuali, ma che possiedono dei significativi vantaggi rispetto a quelli esistenti nella "*prior art*".

Ad esempio, la Nasa ha utilizzato sistemi di intelligenza artificiale per ottimizzare delle invenzioni già esistenti. Il sistema di IA è riuscito infatti a produrre un design estremamente innovativo di antenne che rispetta anche gli *standard* richiesti dalle missioni spaziali. La grandezza dell'invenzione sta nel fatto che questi moderni sistemi di comunicazione spaziale utilizzano *software* dotati di IA che attraverso il modello dell'apprendimento automatico sono in grado di controllare i sistemi senza soluzione di continuità e di prendere decisioni in tempo reale senza dover attendere di essere istruiti⁶⁹.

In modo simile, un sistema di IA dotato di meccanismo di apprendimento *Deep Learning* ha aiutato la società giapponese Hitachi a disegnare una struttura a forma di cono per i treni giapponesi ad alta velocità, tale da aumentarne la aerodinamicità e ridurre così i rumori in cabina⁷⁰.

Anche la casa farmaceutica *GalaxoSmithKline* ("GSK") utilizza un sistema di intelligenza artificiale per la previsione del comportamento delle molecole e per determinare se le medicine attualmente in uso siano un beneficio o meno, oppure se sia necessario e opportuno crearne di nuove. Questo meccanismo permette di ridurre i costi e le tempistiche, che solitamente sono dedicate ai *test* di circa il 75%⁷¹.

L'utilizzo di *software* dotati di IA è stato scelto da alcune delle compagnie farmaceutiche *leader* mondiali nel settore sempre con lo scopo di migliorare il commercio e la ricerca di nuove medicine per ottimizzare tempo e denaro.

È dunque innegabile che anche nel settore delle invenzioni l'intelligenza artificiale abbia iniziato a giocare un ruolo fondamentale. Per questo motivo nella parte terza dell'elaborato sarà indagata la possibilità di considerare come brevettabili le invenzioni prodotte dai sistemi intelligenti.

Le *macchine intelligenti*, infatti, mettono a dura prova lo stesso concetto di invenzione, in quanto esse si sono dimostrate capaci di risolvere i problemi trasformando situazioni concrete in sequenze di programmi risolvibili.

È tuttavia innegabile che nell'attuale scenario è pur sempre l'essere umano il responsabile primario della configurazione della struttura del problema che deve essere risolto. Se, infatti, l'uomo non offrisse alla macchina l'*input* di risolvere un determinato quesito, quest'ultima non riuscirebbe ad identificarlo da sola.

⁶⁹ E. FRASER, *Computers as inventors- Legal policy implications of Artificial Intelligence on Patent Law*, 13 *Scripted* 3, 305 (2016).

⁷⁰ PLOTKIN, *op. cit.*, 61.

⁷¹ B. HIRSCHLER, *Big pharma turns to AI to speed drugs discovery, GSK signs deal*, in Reuters, July 2017, disponibile online al seguente link: <https://www.reuters.com/article/us-pharmaceuticals-ai-gsk/big-pharma-turns-to-ai-to-speed-drug-discovery-gsk-signs-deal-idUSKBN19N003>; sempre in campo medico si consideri inoltre T. SIMONITE, *Computing software dreams up new molecules in quest for wonder drug*, MIT Tech Rev., November, 2016, disponibile online al seguente link: <https://www.technologyreview.com/s/602756/software-dreams-up-new-molecules-in-quest-for-wonder-drugs/>.

Tuttavia, con il crescere del perfezionamento di questi sistemi, attraverso il “*computer learning*”, il ruolo umano è destinato ad essere limitato sempre di più. In futuro, infatti, si ritiene che la macchina sarà in grado di individuare la presenza di un problema da risolvere, processare l’invenzione-soluzione al suo interno ed elaborarla come *output* finale. In questo modo, il processo inventivo sarà completamente gestito dal sistema.

Quest’ultimo scenario è estremo e si pone in linea con quelle che sono state definite “super intelligenze”.

1.7. Il sistema è creativo?

Nei paragrafi precedenti si è posta un’attenzione particolare nei confronti di quelle *macchine intelligenti* che danno vita ad opere intellettuali, in particolare lavori artistici, che, se fossero stati prodotti da esseri umani, sarebbero proteggibili attraverso il diritto d’autore.

L’obiettivo di questo paragrafo è fornire una serie di caratteristiche che possiedono i sistemi dotati di IA, ai fini di determinare il livello di creatività che essi presentano.

Seguendo l’elenco puntato, presentato dalla professoressa Shlomit Yanisky-Ravid⁷², si arriva a dimostrare che i programmi dotati di IA sono progettati per creare in modo indipendente opere d’arte.

La prima loro caratteristica intrinseca, dunque, è la creatività. Questi sistemi non riproducono altre opere, ma ne creano di nuove e di originali, aspetto cruciale ai fini di una possibile tutela offerta dal diritto d’autore, come verrà analizzato *infra* § 2.3.

Ulteriori caratteristiche di questi sistemi è che essi sono autonomi e indipendenti e il modo per misurare questi due aspetti fa riferimento alla loro capacità di raggiungere compiti di alto livello in autonomia, senza interventi umani esterni. Per questo motivo, essi sono in grado di essere considerati come autori-non umani di opere d’arte nuove e uniche o inventori-non-umani di brevetti⁷³.

Connessa a queste due caratteristiche si pone anche la capacità di libera scelta che hanno le macchine in relazione alla creazione dell’opera finale. Si consideri, ad esempio, che *e-David* mentre disegna può scegliere tra luci, colori e forme diverse, in completa autonomia. L’autonomia e l’indipendenza di questi sistemi si riflettono sul carattere imprevedibile che assumono le opere create dall’automa. Il computer, infatti, non copia un lavoro esistente, ma ne produce uno nuovo ed originale che non è determinato a priori. Il sistema viene esposto ad una serie di *input*, come forme, colori, tecniche, che vengono inglobati e studiati tramite algoritmi propri della macchina, fino ad essere rielaborati come *output* e risultare assemblati in quella che è l’opera finale.

Un altro aspetto importante che contraddistingue i sistemi di IA è la capacità di comunicare con il mondo esterno e ricercare autonomamente dati, come ad

⁷² S. YANISKY-RAVID, *Generating Rembrandt: artificial intelligence, copyright, and accountability in the 3A era-the human-like authors are already here-a new model*, 659 *Mich. St. L. Rev.* 695 (2017).

⁷³ S. YANISKY-RAVID, L.A. VELEZ-HERNANDEZ, *Copyrightability of Artworks Produced by Creative Robots, Driven by Artificial Intelligence Systems and Originality Requirement: The Formality-Objective Model*, 19 *Minn. J.L., Sci. & Tech.* 1-53 (2018).

esempio, il programma *e-David*, che è in grado di scattare delle fotografie in autonomia, elaborarle e memorizzarle. La capacità di interagire con il mondo esterno è una delle differenze che intercorre tra la scienza dell'informatica e della robotica. Se infatti, nella prima l'uomo sostituisce sé stesso con l'elaboratore, senza coinvolgere l'interagire con il mondo, con la robotica, invece, l'uomo concepisce una macchina che non solo riproduce alcune facoltà dell'intelligenza umana, ma anche che interagisce con il reale. La comunicazione e l'interazione con il mondo sono due caratteristiche fondamentali dei sistemi di IA.

Altre due peculiarità che possono essere considerate unitamente sono la capacità di apprendimento, basata sulla tecnica della "*backpropagation*", quindi la continuità con cui, da un lato, vengono processati dati e, dall'altro, vengono offerti dei "*feedback*" per migliorare eventuali risultati e il far evolvere la macchina stessa, che si migliora costantemente, trovando nuove combinazioni e magari cambiando i risultati finali nella creazione dell'opera.

È inoltre indiscutibile che i nuovi sistemi possano essere considerati come razionali ed intelligenti, essi infatti non solo sono in grado di percepire dati, ma sono anche in grado di decidere quali attività compiere o quali attività omettere, massimizzando le probabilità di raggiungere un certo obiettivo. Si pensi, ad esempio, alla macchina senza pilota, che deve prendere delle decisioni, come frenare o sterzare in determinate circostanze.

L'efficienza è un ulteriore aspetto da tenere in considerazione, questi sistemi sono in grado di processare in modo accurato e intelligente una serie di dati, talvolta anche in modo più capace di quanto possa arrivare a fare il cervello umano.

In conclusione, si consideri che i sistemi di IA agiscono con un obiettivo, che può essere quello di disegnare, scrivere storie, o comporre melodie.

Le caratteristiche sopra elencate sono tutte contenute all'interno delle più recenti e sofisticate macchine che creano opere d'arte.

1.8. Il nuovo e controverso rapporto tra IA e Proprietà Intellettuale

L'obiettivo principale della proprietà intellettuale è quello di tutelare i "prodotti della mente" propri dell'essere umano, assicurando in questo modo al creatore o all'inventore la possibilità di beneficiare sia dei propri sforzi lavorativi che dei propri investimenti. L'intero sistema, infatti, trova la sua *ratio* più profonda nella volontà di proteggere creatività ed innovazione.

L'organizzazione mondiale per la proprietà intellettuale ("WIPO") ha affermato che: "La proprietà intellettuale si riferisce ai prodotti della mente, alle invenzioni, ai lavori artistici e letterali, a qualsiasi simbolo, nome, immagine, e design utilizzati nel commercio"⁷⁴. Le due categorie principali in cui si dividono le diverse forme di tutela sono quelle della proprietà industriale, che include forme di protezione come i brevetti, i marchi, il disegno industriale e le indicazioni geografiche e il *copyright*, o diritto d'autore, che riguarda invece i lavori letterali e le opere artistiche.

⁷⁴ "What is Intellectual Property?", WIPO Publication, No. 450 (E), 2004, 1-18.

Dal momento in cui l'Intelligenza Artificiale ha iniziato a produrre lavori di ogni tipo, tra cui anche opere artistiche e letterarie e soluzioni a problemi tecnici⁷⁵, due settori tra di loro molto distanti come quello scientifico e legale hanno iniziato ad incontrarsi (e potenzialmente anche a scontrarsi).

Si tratta dunque di indagare se questo nuovo tipo di creazione artificiale è sufficientemente alta e meritevole da poter ambire ad ottenere una delle tipologie di tutela previste dalla proprietà intellettuale. Attualmente il dibattito scientifico ruota attorno alla brevettabilità e alla protezione tramite il diritto autoriale delle invenzioni e delle opere prodotte dalla macchina artificiale.

In modo particolare, sarà necessario analizzare se la visione antropocentrica che la proprietà intellettuale ha dimostrato negli anni possa essere temperata o meno alla luce dei recenti sviluppi tecnologici.

Inoltre, sarà necessario indagare se anche l'opera creata dalla *macchina intelligente* sia dotata dei requisiti della creatività, dell'originalità, per proteggerla con il diritto d'autore, o dell'inventiva e della novità per il brevetto.

Nel caso in cui la risposta fosse positiva sarà allora naturale chiedersi in che modo le opere prodotte dalle *macchine intelligenti* saranno proteggibili, ovvero, se sarà possibile applicare interamente l'attuale disciplina della proprietà intellettuale, o se sarà necessario operare alcuni adattamenti in una prospettiva *de iure condendo*.

Attualmente la normativa in materia, se non per alcune piccole eccezioni di alcuni Stati (per approfondimento *infra* § 2.5) non affronta direttamente la questione. Gli unici spunti presenti sono offerti da alcune linee guida che però non solo non soddisfano la necessità di regolamentazione, ma anche non sono concordi nelle varie e possibili alternative fino ad ora presentate.

Si consideri inoltre che solo pochi studi scientifici hanno analizzato il tema nel profondo⁷⁶.

La consapevolezza di dover considerare l'impatto dell'intelligenza artificiale dal punto di vista legislativo è tuttavia presente all'interno dei singoli stati che si sono resi proattivi ad iniziare a lavorare sul punto⁷⁷.

⁷⁵ S. YANISKY-RAVID, X. LIU, *When Artificial Intelligence Systems produce inventions: an alternative model for patent law at the 3A era*, 39 *Cardozo L. Rev.* 2217 (2018).

⁷⁶ A. KEISNER, J. RAFFO e S. WUNSH-VINCENT, *Breakthrough technologies-Robotics, innovation and intellectual property*, *WIPO Economic Research Working Papers* No. 30, 2015, 1-41; F. ABBOTT, T. COTTIER, F. GURRY, in *International Intellectual Property in an integrated world economy*, Wolters Kluwer Law & Business, Toronto, 2015, 8, footnote 2. In generale tutti i contributi che sono citati all'interno della presente trattazione.

⁷⁷ Si consideri oltreoceano l'emanazione di *report* a partire dal 2016 da parte della Casa Bianca: "Preparing for future of Artificial Intelligence" rilasciato nel mese di ottobre 2016 e "Artificial intelligence, automation and the economy", rilasciato nel mese di dicembre 2016, disponibili online ai seguenti link: https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/whitehouse_files/microsites/ostp/NSTC/preparing_for_the_future_of_ai.pdf; <https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/whitehouse.gov/files/documents/Artificial-Intelligence-Automation-Economy.PDF>.

In ambito europeo si consideri Risoluzione del Parlamento europeo recante raccomandazioni alla Commissione concernenti norme di diritto civile sulla robotica, 16 febbraio 2017, 1, in Gazz. uff. U.E. n. C 252 del 18 luglio 2018, 239. Inoltre, si tenga in considerazione la Comunicazione della Commissione europea al Parlamento, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni, "L'intelligenza artificiale per l'Europa", doc n. COM 237, del 25 aprile 2018;

La ragione di questa situazione di incertezza, da un lato, dipende anche dalla indeterminatezza che caratterizza il mondo dell'intelligenza artificiale. Si è visto *supra* che si tratta di una scienza vasta, non definibile in termini univoci, in cui operano sistemi eterogenei che mutano velocemente e che talvolta sono difficili da spiegare e comprendere anche per gli esperti del settore.

Per queste ragioni alcuni autori ritengono che sia prematuro indagare il rapporto che potrebbe instaurarsi tra IA e diritti di proprietà intellettuale. Si pensi al solo fatto che nei sistemi di *Deep Learning* non è ancora chiaro come le macchine apprendano e quindi di conseguenza difficile è anche capire se si possa parlare di intelligenza, di creatività e originalità in relazione ad un'opera creata da una macchina in base a meccanismi oscuri all'uomo. Se il fenomeno è difficile da definire di per sé, ancora più difficili sono quindi le conseguenze a cui esso potrebbe portare.

Nonostante questo velo di dubbio che aleggia nella materia, si tenga in considerazione che nel corso della storia la questione non si presenta come nuova.

Negli anni Settanta, infatti, quando la scienza informatica era agli albori, il "Withford Committee on Copyright Designs and Performers Protection" e la "National Commission on New Technological Uses of Copyright Works" (per esigenze di semplificazione, d'ora in poi "CONTU"), in tema di paternità dell'opera, hanno esplicitamente affermato l'impossibilità che un computer generi un lavoro in modo completamente indipendente e che quindi possa essere considerato autore dell'opera stessa⁷⁸. In aggiunta a questa visione i due organismi hanno riportato l'idea per cui non solo lo sviluppo dell'intelligenza artificiale fosse mera speculazione, ma anche, che il computer era solo uno strumento inerte nella mano dell'uomo e che quindi non vi era alcuna ragione per ritenere che contribuisse in modo autoritario alla creazione dell'opera stessa.

Dieci anni dopo la pubblicazione del *report* della CONTU, il "Congressional Office of Technology Assessment" (per esigenze di semplificazione, d'ora in poi "OTA"), ha contestato la precedente conclusione sulla strumentalità inerte che caratterizzerebbe i computer.

Infatti, il rapido sviluppo tecnologico che ha caratterizzato gli anni che distanziano i due *report* ha fatto nascere nuove domande in relazione al rapporto tra *output* creati dalle nuove macchine e i diritti di proprietà intellettuale⁷⁹. In modo particolare, l'OTA si trova a dover rispondere ad interrogativi circa la proprietà del *copyright* in relazione ad opere create da nuovi ed interattivi computer. L'autore del *report*, infatti, mette in luce la difficoltà nello scandire il momento in cui finisce il lavoro del programmatore e dove inizia quello dell'utilizzatore, in modo specifico

Sul piano internazionale si veda A. KEINSER, J. RAFFO e S. WUNSCH-VINCENT, *op. cit.*, 35. Nel testo si legge: "a question that cannot yet be considered settled by the law in any nation, but for which IP practitioners around the globe may soon face, is whether IP can be created by a robot. Are objects, software code or other assets created autonomously by a robot copyrightable or patentable? If so, how? And who would own these IP rights? The producer? The user of the robot? The robot itself?".

⁷⁸ National Commission on New Technological Uses of Copyrighted Works (CONTU), Final Report on the National Commission on New Technological Uses of Copyrighted Works, 3 *Computer L.J.* 53 (1981).

⁷⁹ Per un approfondimento si veda in generale, R. KURZWEIL, *The Age of Intelligence Machines*, The MIT Press, Cambridge, MA, 1992, 478-481.

nei programmi che sono in grado di agire da soli. Inizia dunque ad emergere una differenziazione tra computer come strumento per scrivere e computer che autonomamente scrive articoli, tanto che l'autore afferma che la creatività si fonde con l'intelligenza della macchina. Nonostante l'importanza delle questioni, numerose domande sono state lasciate senza risposte, per risolvere altri interrogativi che all'epoca avevano una maggiore priorità.

Alla luce di quanto esposto precedentemente, a parere di chi scrive, i tempi sono abbastanza maturi per iniziare a definire legislativamente i confini della questione e per valutare concretamente se sia o meno opportuno almeno fornire una protezione giuridica agli *output* provenienti dalle *macchine intelligenti*.

Infatti, anche nella attuale assenza in ambito tecnologico di un sistema di intelligenza completamente autonomo (ovvero, che si generi senza l'intervento di un umano) risulta comunque necessario essere proattivi, legislativamente parlando, in relazione alle implicazioni che derivano e deriveranno dalle applicazioni dell'IA. È innegabile che le *macchine intelligenti* abbiano iniziato a produrre dipinti, testi letterari e talvolta invenzioni, che sino al secolo scorso erano solo appannaggio dell'essere umano. Inoltre, citando la scrittrice Pamela McCorduck: "*Once Artificial Intelligence starts getting smart, they're going to be very smart, very fast*"⁸⁰.

Per questa ragione è essenziale iniziare a pensare come affrontare la tematica per evitare un'assenza di preparazione futura, anche tenendo presente che tecnologia e diritto viaggiano a due velocità dissimili, con un notevole anticipo della prima sul secondo.

Nell'analisi che segue saranno analizzate le caratteristiche richieste dalle tutele autoriali e brevettuali, come ad esempio la creatività, l'originalità, il concetto di invenzione e di stato della tecnica. Inoltre, un'analisi specifica sarà condotta per analizzare le figure dell'artista e dell'inventore, ai fini di comprendere se sarà possibile considerare la macchina come tale o se sarà invece necessario attenersi alla visione antropocentrica che da sempre caratterizza il mondo della proprietà intellettuale.

Saranno inoltre approfonditi gli aspetti economici alla base della disciplina della proprietà intellettuale per comprendere se essi possano essere giustificativi di un diritto di privativa anche in relazione ad opere create da intelligenze artificiali.

Si consideri, inoltre, che, soprattutto il diritto d'autore è stato più volte ampliato, trasformato e plasmato nel corso della storia per adattarlo ai progressi tecnologici. Basta pensare all'elaborazione della categoria dei diritti connessi, riconosciuti per la prima volta a livello internazionale con la Convenzione di Roma nel 1961, l'espansione dell'ambito di applicazione di ciò che può essere protetto da diritto d'autore⁸¹ e anche la protezione riservata al *software*⁸².

⁸⁰ K. KAUFMANN, P. MCCORDUCK, *Machines who think*, A K Peters Group, New York, 2003, 351.

⁸¹ Tutte le giurisdizioni nazionali hanno cercato di ampliare l'ambito di applicazione del diritto d'autore in relazione ai progressi tecnologici, si considerino i lavori fotografici, cinematografici e i programmi di computer.

⁸² La protezione del *software* si divide tra tutela brevettuale e diritto d'autore, in quanto secondo alcuni giuristi esso è assimilabile alle opere letterarie, mentre secondo altri ad un'invenzione. Il diritto d'autore protegge il codice sorgente ed il codice funzione, ma non la loro funzione, quindi sarà possibile incontrare sul mercato un *software* con funzione analoga, ma con

Proprio alla luce di questa apertura dimostrata in passato, risulta naturale chiedersi quali siano i motivi che possano frenare il legislatore dall'estendere questo tipo di tutela ad un *output* creato da un sistema di IA, o, eventualmente quali aspetti possano trattenere il legislatore da adottare una disciplina *sui generis* per le opere create da *macchine intelligenti*.

Per quanto riguarda la tutela brevettuale, invece, sarà necessario interrogarsi in merito alla possibilità di brevettare le invenzioni computazionali e, nel caso di risposta affermativa, di come gestire gli eventuali diritti che derivano dal riconoscimento della tutela.

codici differenti. Il brevetto invece protegge invece l'invenzione, in qualsiasi forma essa venga riprodotta. G. DE SANTIS, *La tutela giuridica del software tra brevetto e diritto d'autore*, Milano, Giuffrè, 2000, 1.

CAPITOLO II

INTELLIGENZA ARTIFICIALE E DIRITTO D'AUTORE

2.1. Aspetti storici ed evoluzione del diritto d'autore e del *copyright*

Iniziare la trattazione da una descrizione storica del diritto d'autore permette di capire le fondamenta da cui trae origine questa peculiare tutela di privativa; essa, poi, è funzionale allo svolgimento di considerazioni in merito ad una sua eventuale estensione alle opere artistiche create dalle *macchine intelligenti*. Da un punto di vista metodologico, infatti, il giurista deve considerare queste nuove dinamiche tecnologiche anche attraverso un approccio storico per comprendere e gestire la tipologia di cambiamento che producono sui fattori che poi determinano la necessità di una regolazione. Questa analisi si pone come obiettivo il porre a confronto il mondo tecnologico e quello del diritto, non per esaltare la tecnologia ed arrendersi ad essa, ma nemmeno per doverla adattare ad antichi concetti che non le sono propri. L'indagine storica ha come scopo finale quello di far maturare una consapevolezza maggiore rispetto all'innovazione tecnologica, che spesso si dimostra tramite l'azione di interessi lobbistici, cruciali nell'indirizzare scelte politiche nell'ordinamento fino al punto di creare distorsioni in merito all'oggetto del diritto d'autore. Per evitare questo esito, la conoscenza della storia comparata tra diritto d'autore e *copyright* diventa necessaria.

La privativa autoriale è un istituto relativamente giovane rispetto all'evoluzione del diritto. La ragione deriva dal fatto che è grazie all'innovazione tecnologica ed in modo particolare alla stampa che emerge il vero oggetto della tutela autoriale, di cui verrà subito valorizzato l'autonomo e specifico valore economico⁸³.

Nell'antichità, infatti, non vi erano problemi di tutela, neppure di tipo economico, considerando che era pressoché impossibile una riproduzione di copie di opere originali.

Nell'antica Grecia, la cultura e il sapere circolano grazie alla memoria e alla parola degli aedi e non appare un tema socialmente rilevante quello della loro protezione⁸⁴. L'autore trova il suo riconoscimento e sostentamento grazie ai generosi compensi offerti dai committenti e nel caso di plagio⁸⁵, era previsto l'allontanamento del soggetto colpevole dalla comunità.

⁸³ M. ROSE, *Technology and Copyright in 1753: The Engraver's Act*, 21 *Journal of the information society* 63-66 (2005), dove l'*incipit* recita: "The institution of copyright is the child of technology".

⁸⁴ Protezioni episodiche del tutto marginali erano riconosciute ad esempio nella Magna Grecia, precisamente nella città di Sibari ad inventori di ricette gastronomiche. Per approfondimento si veda M. FABIANI, *Diritto di autore gastronomico*, in *Dir. Aut.*, 58, 1987, 116.

⁸⁵ L'istituto del plagio deve essere contestualizzato nell'ambiente romano in quanto appare discutibile proiettare in un lontano passato gli interessi che oggi caratterizzano la tutela autoriale moderna. In modo particolare, colui che generava opere creative manifestava interessi non riconducibili alla logica della appropriazione/appartenenza, quanto piuttosto alla falsa appropriazione/attribuzione che risultavano essere di gran lunga più gravi rispetto alle appropriazioni non autorizzate. Per un maggior approfondimento in tema si veda S. MESSINA, *Le plagiat littéraire et artistique dans le doctrine, la législation comparée et la jurisprudence*

Anche nell'antica Roma nessun diritto patrimoniale⁸⁶ era riconosciuto all'autore dell'opera, mentre un riconoscimento veniva individuato nei confronti del libraio o dell'editore che aveva il possesso del manoscritto⁸⁷. Interessante è la distinzione che comincia a delinearsi tra "*corpus mysticum*", ossia il diritto di proprietà immateriale e "*corpus mechanicum*", ossia il diritto di chi possiede materialmente i supporti che contengono le opere⁸⁸. In sintesi, vi è una chiara prevalenza della proprietà del supporto rispetto a quella del contenuto.

Questa differenziazione, retrodatata ad un periodo in cui il diritto d'autore non esisteva come lo conosciamo al giorno d'oggi, pone però un primissimo spunto di riflessione interessante, che verrà approfondito in seguito.

Infatti, così come nell'antica Roma il lavoro di uno schiavo su una tavoletta di proprietà del suo *dominus* era considerato proprietà di quest'ultimo, perché lo schiavo era una *res* e quindi non poteva essere centro di imputazione di diritti soggettivi, anche la *macchina intelligente* è, di fatto, una *res* non dotata di personalità giuridica e di proprietà di un soggetto, sia esso una persona fisica o una società. Dal momento in cui, non è possibile conferire diritti in capo alla macchina sarà necessario indagare chi è la persona a cui eventualmente attribuire i diritti di privativa nascenti sulle opere da questa create. Questa ricerca avverrà solo nel caso in cui si ritenga opportuno proteggere le opere computazionali create dalle intelligenze artificiali.

Dunque, una prima ricostruzione utile potrebbe essere quella di riconoscere i diritti autoriali in capo al proprietario della macchina stessa, così come accadeva nell'antica Roma nel rapporto *dominus*-scriba. Questa opzione, tuttavia, a parere di chi scrive non sembra tra le soluzioni migliori, in quanto il proprietario della *macchina intelligente* può già possedere sul *software*-creatore, che si trova all'interno dell'automa, un diritto di privativa, o addirittura due, in quanto ha la possibilità di rivendicare diritti sia tramite il diritto d'autore, sia tramite il brevetto. Il riconoscimento, quindi, di un ulteriore diritto anche sull'opera creata potrebbe risultare ingiustificato e creare un vero e proprio monopolio su qualsiasi prodotto

internationale, in *Recueil des cours de l'Académie de droit international de la Haye*, 52 (2), 1935, 443-582; di opinione contraria appare U. BARTOCCI, *Aspetti giuridici dell'attività letteraria in Roma antica*, Giappichelli, Torino, 2009, 178-179, secondo il quale il riferimento alle fonti romane è determinante per l'esperienza del diritto autoriale moderno.

⁸⁶ L'interesse degli autori, ai tempi di Roma, aveva ad oggetto il riconoscimento della paternità dell'opera e gli interessi spirituali dell'autore stesso, quello che oggi viene riconosciuto come il diritto morale dell'autore. Si ritiene che questo diritto venisse protetto attraverso un'apposita azione, l'*actio in iuriam Aestimatoria*.

⁸⁷ Interessante a tal proposito l'emersione del problema di tutela delle opere letterarie e artistiche dagli scritti di Seneca, il quale mette in luce come il libraio Doro parlasse dei libri di Cicerone come se fossero suoi, ma sottolineava come fossero nel giusto sia coloro che attribuivano i diritti a Cicerone che coloro i quali li attribuivano al libraio stesso. Le parole di Seneca ci introducono ad una prima distinzione fondamentale tra il diritto di proprietà immateriale (*corpus mysticum*), e il possesso materiale del bene (*corpus mechanicum*), ossia rispettivamente tra il rapporto immateriale che lega l'autore alla propria opera e l'opera materialmente realizzata dall'autore stesso. Per approfondimento si veda SENECA, *Sui benefici*, Gius. Laterza e figli, Roma-Bari, 2015, Libro VII, § 6.

⁸⁸ In tema assumono rilevanza alcuni frammenti gaiani (*Inst.* II, tit. I, 33-34), che differenziavano il proprietario di una composizione scritta su pergamena altrui, rispetto a quello di un dipinto su un telo proprio. Veniva dunque affermato il principio della prevalenza della proprietà della cosa incorporante rispetto al lavoro dello scriba, secondo il principio "*littera chartis cedunt*" e invece, la soluzione opposta nel secondo esempio.

venga creato dalla macchina autrice, portando ad una distorsione economica eccessiva⁸⁹. Gli altri aspetti per cui questa soluzione non è ritenuta come la migliore sono esposti *infra*.

Proseguendo con l'analisi storica, il diritto d'autore, dunque, non è materia che affonda le sue radici nella storia antica, ma appartiene piuttosto all'evo moderno⁹⁰. Infatti, è solo con l'avvento della stampa e quindi con la possibilità di riprodurre lo scritto che la creatività autoriale inizia ad essere percepita come valore economico. In questo senso la Rivoluzione industriale è anticipata, per le opere letterarie, dall'invenzione della stampa.

In particolare, è nel XV secolo che l'industria del libro inizia a svilupparsi, sotto la guida attenta della Chiesa e delle Università, luoghi che fino a questo momento hanno attentamente custodito i "materiali, gli strumenti e l'arte necessari a trasferire le idee nell'era del manoscritto"⁹¹. Lo sviluppo industriale del libro è reso possibile dalla nuova tecnologia inventata dal tedesco Johann Gensfleisch zur Laden (conosciuto anche come Gutenberg) che presto viene affidata al nuovo ceto produttivo di stampatori e corporazioni. Il nuovo ceto capisce sin dall'inizio le potenzialità economiche dello strumento nelle loro mani e cerca di ottenere prerogative dai sovrani atte a favorire lo stabilimento e lo sviluppo delle proprie tipografie.

Nel 1400 nasce l'antenato del diritto d'autore, ovvero il sistema dei privilegi, introdotto a Venezia, sotto la forma di un privilegio concesso allo stampatore

⁸⁹ I programmi per elaboratore sono tutelati a partire dal 1992 dalla Legge d'Autore (Legge 22 Aprile 1941, N. 633, Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio) come opere letterarie: "in qualsiasi forma espressi, purché originali quale risultato della creazione intellettuale dell'autore". L'oggetto della tutela è il programma, sia in forma sorgente, sia in forma oggetto, ma anche "il materiale preparatorio per la progettazione del programma stesso" (art. 2, n. 8, *l.d.a.*). Il diritto d'autore sussiste in qualsiasi forma d'espressione del codice sorgente o del codice oggetto, non nelle idee e principi alla base del codice sorgente o oggetto di un programma.

Per quanto riguarda la tutela brevettuale, invece, l'art. 52 (2c) della Convenzione sulla concessione di brevetti europei ("CBE") annovera, tra ciò che non è considerato come invenzione, anche i programmi per elaboratori "in quanto tali"; lo stesso concetto è riportato anche nella Legge Invenzioni (R. D. 29 giugno 1939, n. 1127) all'art 12 (b) e questo perché si ritiene che i programmi non possano essere dotati in sé di un carattere tecnico. Tuttavia, a prescindere da questo divieto, sono stati concessi dall'Ufficio Europeo Brevetti ("EPO") e dai vari uffici nazionali, migliaia di brevetti per invenzioni attuate per mezzo di programmi per elaboratore. Questo si è verificato perché l'orientamento giuridico dell'EPO è cambiato nel tempo: un esempio di tale mutamento è riscontrabile nella sentenza *Computer program product v. IBM*, T1173/97, del 1 luglio 1998, in cui la commissione di ricorso ha affermato che, se un *software* presenta "effetti tecnici ulteriori o che vadano al di là della normale interazione *software – hardware*", tale programma rivendicato in quanto tale non deve essere escluso dalla brevettabilità. La Commissione Europea ha presentato nel 2002 una "Proposta di Direttiva, relativa alla brevettabilità delle invenzioni attuate per mezzo di elaboratori elettronici". Tale proposta, costituita da 11 articoli e 19 "considerando", definisce cosa s'intende per "invenzione attuata per mezzo di elaboratori elettronici" e per "contributo tecnico" (art. 2) e stabilisce (art. 3) che un'invenzione attuata per mezzo di elaboratori elettronici deve essere considerata appartenente ad un settore della tecnologia. Nel caso in cui le due tutele coesistono, si tenga in considerazione che il brevetto permette lo sfruttamento della creazione con riguardo al suo contenuto, mentre il diritto d'autore protegge la forma dell'espressione creativa, indipendentemente dal contenuto racchiuso in essa. Per un maggior approfondimento, P. GUARDA, *Software e diritti di proprietà intellettuale*, in G. PASCUZZI (a cura di), *Il diritto nell'era digitale*, Il Mulino, Bologna, 2016, 215-226.

⁹⁰ U. IZZO, *Alle origini del copyright e del diritto d'autore*, Roma, 2010, 12.

⁹¹ IZZO, *op. loc. cit.*

tedesco Johann von Speier. Tramite questo privilegio egli sarà per molto tempo l'unico artigiano autorizzato ad esercitare la stampa e il commercio dei libri nella laguna veneta⁹². Invece, il primo privilegio autoriale verrà riconosciuto allo storico Marco Antonio Sabellico. Il sistema dei privilegi, concesso prima agli editori e agli stampatori, dunque, si estende in considerazione del lavoro creativo anche all'autore, al quale è riconosciuta la facoltà di acconsentire alla pubblicazione della propria opera. Presto il sistema si diffonde su tutto il suolo italico.

Anche in Inghilterra, l'affermazione delle prerogative della monarchia sulla diffusione dei libri avviene implementando un sistema di censura delegato ai privati, tramite l'emanazione nel 1557 della *Stationer's Charter*, che permette alla *Stationer's Company* di sopprimere i libri proibiti. Oltre al sistema delle *Charter* rimangono comunque in vita licenze *ad hoc* concesse direttamente dalla corona agli editori, a cui è concesso il privilegio di stampare singoli titoli o collane di libri. Significativa a tal proposito la licenza concessa all'editore Sir Richard Tottel nel 1559 per la stampa in regime monocratico di tutti i libri attinenti al Common Law⁹³.

Questo sistema viene superato con la nascita del diritto d'autore/*copyright* moderno, il quale inizia a riconoscere agli autori poteri più ampi ed esclusivi di riproduzione o sfruttamento delle proprie opere⁹⁴.

A partire dal diciottesimo secolo, quindi, per la disciplina autoriale si apre una seconda periodizzazione, quando iniziano ad essere emanate leggi più organiche, di cui la più antica è l'*Atto 8* della regina Anna, datato 1709, che introduce in Inghilterra il *Copyright*⁹⁵. Alla fine del secolo viene seguito dalla legge federale degli Stati Uniti del 1790⁹⁶ e dalle leggi francesi rivoluzionarie del 1791-1793 sulla proprietà letteraria ed artistica. La rivoluzione pone l'uomo al centro del sistema e quindi non deve sorprendere che ne vengano protette le creazioni intellettuali. La Francia afferma il diritto degli autori alla riproduzione delle loro

⁹² Il privilegio venne concesso dal Collegio della Serenissima, composto dal Doge, da consiglieri, dai capi dei Quaranta e dei Savi. Interessante la non continuità della protezione in capo al fratello del defunto soggetto del privilegio grazie ad un Collegio che si è successivamente accorto di come era stato garantito un monopolio su un'attività che aveva così impedito l'insediamento di nuovi stampatori a Venezia, bloccando quindi qualsiasi sviluppo in materia di tecnologia della stampa sul territorio della Repubblica. Per un approfondimento si veda C. MAY, *The Venetian Moment: New Technologies, Legal Innovation and the institutional origins of Intellectual Property*, 20 *Prometheus* 159-169 (2002); R. FRANCESCHELLI, *Il primo privilegio in materia di stampa. Il privilegio concesso il 18 settembre 1469 dal Senato Veneto allo stampatore Giovanni da Spira*, in *Riv. Dir. Ind.*, 1952, 372.

⁹³ H.S. BENNETT, *English Books and Readers, 1475-1557, being a study in the history of the book trade from Caxton to the incorporation of the stationers' company*, Cambridge University Press, Cambridge, 1953, 64-65.

⁹⁴ L.C. UBERTAZZI, *I diritti d'autore e connessi. Scritti*, Giuffrè, Milano, 2005, 6, in cui viene suddiviso il sistema dei privilegi in tre diversi modi di operare: il privilegio concesso all'attività di stampatore, il privilegio concesso ai librai e il privilegio concesso all'autore stesso limitato a singole opere letterarie. Di interesse per la materia del diritto d'autore sono gli ultimi due privilegi elencati, in quanto il primo attiene a monopoli di attività.

⁹⁵ J. KOHLER, *Urheberrecht an Schriftwerken*, F. Enke, Sturgatt, 1907, 487, in cui è possibile leggere integralmente lo Statuto. Gli autori e aventi causa hanno l'esclusivo diritto, "*the sole right and liberty*", di stampare e ristampare le loro opere per una durata di 21 anni se pubblicati, 14 anni, con possibilità di rinnovo se ancora inediti, con l'onere di registrarli presso la *Stationers' Company*.

⁹⁶ Si considerano qui l'art. 1, § 8, cl. 8, della Costituzione federale e il Federal Copyright Act del 31 maggio 1790.

opere per tutta la durata della vita dell'autore e fino a 10 anni dopo la sua morte. Successivamente tutti gli stati europei iniziano a dotarsi di una legge a tutela del diritto d'autore. L'atto inglese e le leggi francesi danno vita a due diversi sistemi, rispettivamente quello anglosassone del *copyright* e franco-germanico del *droit d'auteur*. Attraverso un primo confronto in chiave storica dei due sistemi emerge chiaramente un'impostazione concettuale differente. Da un lato, per l'Inghilterra e gli Stati Uniti si riconosce una visione patrimonialistica della tutela del diritto d'autore, come motore ed incentivo del progresso e della conoscenza a vantaggio dell'interesse collettivo. Dall'altro, invece, il *droit d'auteur* esprime una tutela di stampo proprietaristico, legata ad una considerazione spirituale della personalità dell'autore. È dunque interessante notare come prima del secolo dei lumi si sono affermati due modi differenti di regolare il medesimo problema, influenzati dai rispettivi assetti istituzionali⁹⁷.

Infine, la terza periodizzazione storica della tutela corrisponde a quella dei giorni nostri, in cui la materia si trova costantemente a confronto con una serie di sfide a cui cerca di dare risposta.

Una di queste (relativamente) nuove sfide che si presentano è data dall'evoluzione tecnologica. La disciplina infatti si è trovata nel corso della storia davanti a nuovi tipi di opere da tutelare (ad esempio, opere fotografiche e cinematografiche), così come a nuovi strumenti di riproduzione (come le telecomunicazioni), e, come è stato esposto anche *supra*, al giorno d'oggi, davanti ad opere create dai nuovi sistemi intelligenti. Le risposte offerte sino ad ora dal diritto d'autore a queste prime sfide sono state nel senso di affinare e adattare i principi della materia autoriale per estenderli a nuove opere, come quelle fotografiche, e nuove modalità di trasmissione delle stesse nel caso delle telecomunicazioni. Manca attualmente una risposta concreta rispetto alle opere delle IA, oggetto della presente indagine.

È innegabile che il processo di formazione delle regole sulla tutela autoriale abbia nel corso della storia adattato il concetto di "opera intellettuale" e la relativa disciplina, anche in base alle necessità di risolvere problemi politici contingenti, all'interno di scenari in cui mutavano le caratteristiche della tecnologia impiegata, ma anche per affrontare eventuali esigenze politiche, sociali e culturali. È necessario sottolineare come si siano susseguite nel corso della storia diverse epifanie della materia e come esse non siano mai cessate, nonostante abbiano ricevuto nel corso degli anni diverse consacrazioni normative.

Emerge in prospettiva storica un approccio aperto ed in costante evoluzione nella trattazione della materia autoriale. Le nuove tecnologie, infatti, sembrano non aver mai frenato il legislatore dall'estendere questa tipologia di privativa verso confini che non potevano essere immaginati sin dal suo nascere. Di conseguenza, anche ai fini del presente elaborato, almeno da un punto di vista storico, non sembrano esservi particolari noccioli problematici nell'adattare la materia alle opere create dalle *macchine intelligenti*. Sarà opportuno chiedersi, se i concetti e le caratteristiche del diritto d'autore debbano rimanere ancorate alla tradizione o se essi possano essere riadattati in chiave moderna, alla luce delle opere create dalla tecnologia. L'interprete contemporaneo dovrebbe quindi

⁹⁷ Per un'accurata ricostruzione delle divergenze tra diritto d'autore continentale e *copyright* americano, G. PASCUZZI, R. CASO, *I diritti sulle opere digitali. Copyright statunitense e diritto d'autore italiano*, Cedam, Padova, 2002, 1.

valutare se ridimensionare l'importanza dei concetti e dei linguaggi giuridici che ha ricevuto dalla tradizione e dotarsi di un margine di libertà per ridefinire le regole ai fini di contemperare al meglio gli interessi sottostanti. Al tempo stesso, questa prima riflessione deve tenere conto della possibilità che l'istituto potrebbe non avere ragione di essere esteso ed applicato a questa nuova tipologia di opere.

2.1.1. Cenni in tema di disciplina nazionale, internazionale e statunitense

In Italia, le prime leggi in materia autoriale vengono emanate ad inizio '800, prima dal governo piemontese e successivamente nella Repubblica Cisalpina. Tuttavia, la frammentazione che caratterizza l'Italia preunitaria rende prive di rilevanza le leggi adottate all'interno dei singoli stati a causa del limitato ambito operativo. Per cercare di superare la frammentarietà legislativa nel 1840 viene adottata una Convenzione comune per il diritto d'autore tra Toscana, lo stato Sardo e l'Austria.

La prima legge italiana in materia di diritto d'autore risale al regio decreto del 25 giugno 1865, n. 2358, poi tradotto nel testo unico n. 1012 del 1882. Questa legge assicurava agli autori una piena esclusiva per tutta la loro vita, salvo che per il diritto di traduzione quantificato in 10 anni. L'esercizio del diritto era tuttavia ancora condizionato alla compilazione di alcune formalità, come la dichiarazione di riserva e il deposito di esemplari, che vengono definitivamente superati con la legge n. 562 del 1926. Con questo ulteriore intervento legislativo si riconosce la durata della tutela in relazione alla vita dell'autore, e si prolunga per 50 anni dalla sua morte. L'esclusiva viene assicurata anche al diritto di traduzione e viene estesa alle nuove tecnologie, come la radiodiffusione, i dischi e le pellicole cinematografiche. Inoltre, è riconosciuto espressamente anche il diritto morale dell'autore e vengono disciplinati i negozi traslativi dei diritti di esclusiva.

Infine, con legge n. 633 del 1941, attualmente in vigore, nella sua formulazione originaria, la materia risulta nuovamente disciplinata. Le linee giustificative hanno una colorazione laburistica, anche se la filosofia che le accompagna ha un chiaro rimando liberale, subordinata al rispetto dei diritti fondamentali della persona (per approfondimento si veda *infra* § 2.6).

L'attuale stato normativo dell'arte, per quanto riguarda il diritto d'autore, è regolato sul piano nazionale da tale legge speciale, per esigenza di semplificazione indicata come "*l.d.a.*", dal relativo regolamento di esecuzione (approvato con r.d. 18 maggio 1942, n. 1369) e dagli artt. 2575-2583 del codice civile.

Il codice civile agli articoli 2575-2583 del libro V, titolo IX, capo I, contiene l'intera struttura del diritto d'autore, mentre la legge speciale ne attua i principi. Il coordinamento interpretativo tra codice e leggi speciali avviene in base al criterio "*genus per speciem derogatur*", quindi, quando la legge speciale non dispone in modo difforme dalla norma generale, è questa il parametro ermeneutico a cui l'interprete dovrà fare riferimento. Inoltre, nonostante la moltiplicazione delle leggi speciali, deve essere riconosciuto al codice il ruolo di punto di riferimento per coordinare le numerose norme che cercano di disciplinare i nuovi fenomeni sociali ed economici.

Anche se la disciplina è da retrodatata agli anni '40, il legislatore è intervenuto in numerose occasioni innovando la normativa, soprattutto

recependo direttive dell'Unione Europea, con lo scopo di armonizzare la disciplina tra i vari Stati membri. Nel 1998 la Commissione europea ha emanato il suo libro verde "Il diritto d'autore e le sfide tecnologiche", per studiare i fenomeni e i problemi che richiedevano urgenti provvedimenti comunitari derivanti dall'impiego di nuove tecnologie⁹⁸. Dopo questo primo libro è stato redatto anche un secondo libro verde nel 1995, "Il diritto d'autore e i diritti connessi nella società dell'informazione". Sono seguiti a questi atti atipici numerose direttive con lo scopo di armonizzare la materia, a cui il nostro legislatore ha dato seguito novellando, in numerose occasioni, la legge n. 633 del 1941⁹⁹. Oltre alle Direttive, l'Europa ha svolto un'importante attività giurisprudenziale tramite le pronunce della Corte di Giustizia che hanno spesso chiarito il significato di nuove e complesse norme e hanno rafforzato il diritto comunitario.

Anche sul piano internazionale il diritto d'autore trova una sua copiosa disciplina. Se si accetta l'idea kantiana per cui le opere dell'ingegno sono il mezzo di cui l'autore si avvale per raggiungere un pubblico indifferenziato, più il mezzo di comunicazione riesce a moltiplicare il suo pubblico e più il discorso risulta efficace. Il diritto d'autore necessita di convenzioni internazionali, come quelle in vigore, in quanto risulta internazionale per vocazione e per circostanza di fatto¹⁰⁰.

Il primo di questi documenti è stato la Convenzione di Berna ("CUB") del 1886¹⁰¹, seguita dalla Convenzione Universale del Copyright, firmata a Ginevra nel 1952, che attualmente è residuale in quanto tutti i Paesi aderiscono a Berna¹⁰². I principi fondamentali della CUB riguardano la parità di trattamento delle opere straniere dell'unione e delle opere nazionali e l'obbligo di ciascuno

⁹⁸ T. DESURMONT, *La communauté Européenne, les droits des auteurs et la société de l'information*, in *RIDA*, 2001, 105.

⁹⁹ In materia di diritto d'autore trovano applicazione i principi del Trattato sul Funzionamento dell'Unione Europea in tema di non discriminazione, di libera circolazione dei prodotti e dei servizi, di tutela della concorrenza. A partire dal 1991 la Comunità ha avviato un vero e proprio processo di armonizzazione delle legislazioni nazionali in tema di diritto d'autore attraverso una serie di direttive che hanno riguardato molteplici aspetti della disciplina. Si considerino a titolo esemplificativo la direttiva 1993/83/CE, che coordina alcune norme in materia di diritto d'autore e diritti connessi; la direttiva 1993/98/CE sull'armonizzazione della durata del diritto d'autore e dei diritti connessi; la direttiva 1996/90/CE relativa alla protezione delle banche dati; la direttiva 2001/29/CE fondamentale per delimitare i confini del diritto d'autore e che ne definisce eccezioni e limitazioni; la direttiva 2004/48/CE conosciuta come "direttiva *enforcement*".

¹⁰⁰ Di questa idea N. STOLFI, *Proprietà Intellettuale*, Utet, Torino, 1915, 190.

¹⁰¹ La Convenzione d'unione di Berna per la protezione delle opere letterarie e artistiche ("CUB") firmata a Berna nel 1886 e modificata in numerose conferenze diplomatiche, l'ultima delle quali si è svolta a Parigi nel 1971, è la convenzione a cui aderiscono la maggior parte degli stati e che prevede il grado di protezione più elevato. È stata ratificata dall'Italia il 6 novembre 1887, con legge 20 giugno 1978 n. 399. In materia di diritti connessi un ruolo simile a quello della CUB è svolto dalla Convenzione internazionale sulla protezione degli artisti, interpreti o esecutori, dei produttori di fonogrammi e degli organismi di diffusione, firmata a Roma nel 1961 ed entrata in vigore in Italia l'8 aprile 1975.

¹⁰² La Convenzione universale del Copyright è stata firmata a Ginevra nel 1952 per includere stati che non si erano adeguati alla CUB, come ad esempio, gli Stati Uniti d'America e l'URSS. È stata ratificata in Italia con legge n. 923 del 19 luglio 1956. L'unica eredità della presente convenzione è quella di poter sostituire le formalità costitutive interne, se l'opera, sin dalla sua pubblicazione, appone su tutti i suoi esemplari il simbolo ©, seguito dal nome del titolare del diritto, seguito a sua volta dall'anno della sua prima pubblicazione. Questa prassi è seguita dagli editori che sono soliti porre il simbolo della Convenzione seguito dal loro nome, anche se non sono gli effettivi titolari del diritto d'autore.

stato aderente di uniformare il diritto interno alle norme convenzionali per evitare che i propri cittadini avessero una protezione inferiore a quella degli stranieri. Nel corso degli anni sono state rivisitate entrambe le convenzioni, in modo particolare di grande rilievo è la rivisitazione del 1971 che si è tenuta a Parigi, cui l'Italia ha aderito per entrambe le convenzioni, rispettivamente nel 1970 per la CUB e nel 1980 per la Convenzione Universale¹⁰³.

Altre Convenzioni Internazionali degne di nota sono la Convenzione di Roma¹⁰⁴, la Convenzione di Ginevra e la Convenzione di Bruxelles.

Nel 1967 con l'Atto di Stoccolma viene anche istituita l'Organizzazione Mondiale della Proprietà Intellettuale.

Inoltre, nel 1994 è stato ratificato l'Accordo "Trade Related Intellectual Property rights" ("TRIPs") sugli aspetti dei diritti di proprietà intellettuale attinenti al commercio. L'accordo modifica le finalità della tutela internazionale dei diritti di proprietà intellettuale in quanto li inserisce nel sistema di tutela del commercio mondiale con lo scopo dichiarato di limitare ostacoli e distorsioni. Ogni Paese che fa parte dell'Organizzazione Mondiale del Commercio deve aderire al TRIPs, che recepisce anche gli *standard* minimi della CUB. La novità più importante dell'accordo sta nel sistema di risoluzione di eventuali conflitti tra gli Stati membri relativamente agli accordi presi per cui è possibile ricorrere al consiglio della World Trade Organization ("WTO").

Nel 2002 sono entrati in vigore il "WIPO Copyright Treaty" e il "WIPO Performances and Phonograms Treaty". Anche il legislatore internazionale ha come obiettivo quello di dare vita ad una tutela armonizzata del diritto d'autore sul piano sovranazionale, per ridurre distorsioni di mercato nel commercio internazionale, garantendo comunque una protezione sufficiente ed efficace nei confronti dei diritti di proprietà intellettuale, senza che diventino ostacoli ai legittimi scambi.

Negli Stati Uniti la base normativa della disciplina del Copyright deve essere letta a partire dalla Costituzione¹⁰⁵. Il diritto industriale è disciplinato a livello federale e non all'interno dei singoli Stati. Dall'indipendenza dalla corona inglese, gli Stati, che si erano dotati di leggi proprie, sentono la necessità di una disciplina uniforme che permetta una protezione unitaria del diritto industriale. Queste esigenze si sono concretizzate con il Copyright Act del 1970, modellato sullo Statute of Anne. La legge viene modificata e riadattata nel tempo, fino ad essere riformata agli inizi del secolo, con il Copyright Act del 1909, sopravvissuto sino alla riforma del 1976. Tutti i riferimenti normativi presenti nell'analisi che segue sono contenuti all'interno del Copyright Act del 1976, 17 U.S.C., §§ 101-1332. L'importanza della riforma deve essere riconosciuta nell'aver adeguato il sistema

¹⁰³ V.M. DE SANCTIS, *Le revisioni di Parigi della Convenzione Universale sul diritto d'autore e della Convenzione di Berna, Atto di Stoccolma*, in *Dir. Aut.*, 1972, 138.

¹⁰⁴ Queste Convenzioni proteggono gli artisti, interpreti ed esecutori, i produttori di fonogrammi e gli organismi di radiodiffusione. Sono state firmate rispettivamente nel 1961, 1971 e 1974 nei luoghi da cui traggono il loro nome.

¹⁰⁵ L'art 1, § 8, cl. 8, della Costituzione statunitense, conosciuto anche come "IP clause", dispone che: "*The Congress shall have the power to promote Progress of Science and useful Arts, by securing for limited times to authors and inventors the exclusive right to their respective writings and discoveries*".

americano ai principi generali della Convenzione di Berna¹⁰⁶. Nonostante la riforma lasci irrisolti alcuni punti centrali della materia, la CONTU attraverso le sue sottocommissioni completa i lavori iniziati dal legislatore, attraverso le sue pronunce, che, a livello interpretativo, hanno tuttora un ruolo determinante.

2.2. La protezione delle opere dell'ingegno: l'oggetto della tutela

Ai fini della presente analisi risulta necessario indagare intimamente la materia del diritto d'autore, in tutti i suoi aspetti e in tutte le sue interpretazioni per capire se possa avere un senso la sua applicazione in riferimento alle opere create dalle intelligenze artificiali. Per questo motivo nei sotto paragrafi che seguono verranno indagati i singoli requisiti che il legislatore richiede ai fini della tutela autoriale. Sarà opportuno chiedersi se i criteri richiesti possano adattarsi, o se necessitino di una modifica, ai fini di una traslazione vera e propria della materia rispetto alle opere computazionali, oppure, se siano completamente incompatibili.

Gli articoli 1 e 2 della *l.d.a.* circoscrivono "le opere dell'ingegno", oggetto del diritto d'autore, a quelle che hanno "carattere creativo", e che appartengono a determinate categorie fenomenologiche, che vengono poi elencate in modo capillare ed esemplificativo in un lungo catalogo, arricchito nel tempo.

Dunque, la disciplina autoriale si riferisce ad opere di ingegno dotate di carattere creativo che appartengono ai campi elencati nell'articolo 1 *l.d.a.* e che sono esemplificate all'interno dell'articolo 2 *l.d.a.*

L'analisi verrà condotta sia sulla base della disciplina italiana che su quella del Copyright Act, che contiene un elenco delle opere proteggibili all'interno del 17 U.S.C., § 102 (a), strutturato in modo simile a quanto indicato all'interno della *l.d.a.* e che indica come lavori "copyrightable" quelli che costituiscono un: "*original work of authorship fixed in a tangible expression*". Dunque, oltreoceano non è sufficiente il carattere creativo delle opere elencate all'articolo 17 U.S.C., § 102 (a), ma è anche richiesto che esse siano fissate su un supporto rigido.

Per l'obiettivo che si vuole raggiungere con la presente trattazione saranno indagati in primo luogo il concetto di "opera dell'ingegno/*work of authorship*" e in secondo luogo il concetto di "creatività/*creativity*" da attribuire alla stessa, con una particolare attenzione anche al requisito della "*fixation*" richiesto solo dalla disciplina statunitense.

2.2.1. La nozione di opera dell'ingegno e il *work of authorship*

Oggetto del diritto d'autore sono le opere dell'ingegno a carattere creativo. La definizione di "opera dell'ingegno" non è un compito facile. A primo impatto, infatti, si tratta di un concetto molto esteso, perché in un'accezione assolutistica potrebbe ricomprendere ogni risultato inteso come frutto dell'impiego della mente umana. Inoltre, la *l.d.a.* non chiarisce cosa debba intendersi per opere protette dal diritto d'autore.

¹⁰⁶ M. GABAY, *The United States Copyright System and the Berne Convention*, 26 *Bull. Copyright Society* 202-220 (1979). Il riferimento normativo è costituito dal Berne Convention Implementation Act del 1998.

Un primo punto di partenza è costituito dagli artt. 1 *l.d.a.* e 2575 c.c. e dall'articolo 2 *l.d.a.* Infatti, dai primi due articoli emergono vaste categorie o campi fenomenologici che devono essere determinati tenendo conto della evoluzione di tali nozioni e dei fenomeni della realtà. La stessa specificazione "qualunque ne sia il modo o la forma di espressione" si riferisce a qualsiasi mezzo di espressione e quindi anche ai mezzi espressivi nuovi. Invece, l'elenco presente all'articolo 2 *l.d.a.* è utile per ricostruire quale sia l'oggetto della disciplina autoriale. Inoltre, attraverso una lettura combinata con gli articoli 3 e 4 *l.d.a.*, che rispettivamente trattano delle opere collettive e delle elaborazioni creative, vengono tracciati ancora più chiaramente i confini di quello che può essere l'oggetto della privativa autoriale.

Data l'assenza di una definizione precisa dell'oggetto della protezione, negli anni, in dottrina e in giurisprudenza si sono contrapposti diversi orientamenti.

Parte della dottrina e della giurisprudenza, evidenzia la differenza che emerge tra i beni oggetto di privativa industriale, come ad esempio brevetti, modelli industriali, topografie di semiconduttori e novità vegetali, per contrapporli a quelli elencati agli articoli 1 e 2 *l.d.a.*¹⁰⁷. Attraverso questa differenziazione la tutela del diritto d'autore viene limitata alle creazioni che appartengono al campo dell'estetica o che sono comunque idonee a soddisfare interessi culturali o artistici del pubblico. Questa tesi non convince fino in fondo, in quanto, menziona generi tra di loro lontani che non possono essere ricondotti ad un'unità. Si considerino, ad esempio, le opere dell'architettura che vengono tutelate anche quando i valori funzionali prevalgono o si sovrappongono a quelli estetici.

Altra parte della dottrina, invece, ha riconosciuto nel carattere informativo e di comunicazione a terzi di fatti, conoscenze, idee, opinioni e sentimenti il nocciolo comune alle creazioni che sono tutelate dalla Legge sul diritto d'autore.¹⁰⁸ Questa tesi esclude categoricamente le mere informazioni dalla tutela autoriale e limita la privativa solo alle forme espressive non necessitate per trasmettere le informazioni ai terzi. Emerge così che elemento tipico dell'opera dell'ingegno protetta dal diritto d'autore è lo stimolo ad una reazione emotiva verso colui che percepisce l'opera. La reazione si intende non provocata dalle informazioni contenute, quanto piuttosto dal modo in cui vengono trasmesse. Attraverso questa interpretazione non si vogliono comunque escludere dalla tutela le opere che abbiano la sola finalità di trasmettere materiale informativo, come ad esempio le opere scientifiche. Si inserisce, infatti, in questo contesto il concetto di ridondanza, intesa come superfluità linguistica sia delle parole che di struttura del discorso. Ai fini della tutela autoriale, secondo questa ricostruzione, l'opera scientifica non deve comunicare il mero dato grezzo dell'informazione, ma deve essere accompagnata da un carattere ridondante, estraneo allo scopo informativo, ma al tempo stesso capace di infondere nel percipiente un piacere

¹⁰⁷ In dottrina, T. ASCARELLI, *Teoria della concorrenza e dei beni immateriali*, Giuffrè, Milano, 1960, 700; M. ARE, *L'oggetto del diritto d'autore*, Giuffrè, Milano, 1963, 23; A.G. ERNESTO, *L'autore della canzonetta*, in *Riv. Dir. Ind.*, 1969, 309.

Nella giurisprudenza di merito, Trib. Milano, 3 novembre 1980, in *GADI*, 1981, 1346; App. Milano, 2 ottobre 1981, in *IDA*, 1983, 204.

¹⁰⁸ P. AUTERI, *Diritto di autore*, in *AA.VV., Diritto industriale*, 3 ed., Giappichelli, Torino, 2016, 565; M. BERTANI, *Proprietà intellettuale, antitrust e rifiuto di licenze*, Giuffrè, Milano, 2004, 19; F. BROCK, *Sul software in relazione al diritto di autore con particolare riguardo al programma oggetto*, in *Riv. dir. ind.*, 1990, 423, in nota.

diverso rispetto a quello che deriva dall'apprendimento. La distinzione che emerge è quella tra forma e contenuto, che sta alla base di ogni definizione di opera dell'ingegno.

Secondo un'ultima parte di studiosi, il carattere utile, tecnico o di informazione che caratterizza le opere protette dalla *l.d.a.* oggi non è più il tratto che le accomuna¹⁰⁹. Sono protette dal diritto d'autore anche opere che appartengono al solo campo dell'estetica. In questo contesto inizia ad emergere la superfluità dell'introduzione di classificazioni e di definizioni e si inizia a ritenere che l'elemento comune alle opere dell'ingegno sia il carattere creativo (per approfondimento vedi *infra* § 2.3.). Anche la giurisprudenza inizia ad affermare che oggetto di tutela delle norme sul diritto d'autore è l'opera dell'ingegno, purché dotata di carattere creativo.

Quest'ultima tesi sembra trovare conferma anche a livello europeo. La giurisprudenza della Corte di Giustizia afferma che, se una disposizione del diritto dell'Unione non contiene alcun espresso riferimento al diritto degli Stati Membri, ai fini della determinazione del suo senso e della sua portata, l'interpretazione deve essere autonoma ed uniforme. Nello specifico, il diritto dell'Unione europea non effettua alcun richiamo alla disciplina degli Stati Membri in tema di definizione di "opera dell'ingegno" protetta e quindi è stata delineata una sua nozione autonoma che ricomprende qualunque creazione dell'utile e della tecnica, purché sia dotata di un minimo livello di creatività. La creatività è intesa come la capacità dell'autore nell'esprimere le sue potenzialità nell'opera tramite scelte libere e creative. Per quanto riguarda il requisito della novità (per approfondimento si veda *infra* § 2.3.), la Corte di Giustizia ha lasciato la questione aperta.

Dunque, l'opera dell'ingegno è rappresentazione della realtà o espressione di idee, sentimenti o opinioni, appartenente agli ambiti delineati dalla normativa che si manifesta su qualsiasi mezzo di espressione.

Un approccio simile è stato scelto anche dalla legislazione oltreoceano dove manca volontariamente una capillare definizione di "*work of authorship*", ma per cercare di indirizzare gli interpreti lo 17 U.S.C., § 102, presenta un elenco di sette ampie categorie che fungono da definizione esemplificativa. Attraverso il termine "*include*", così come definito alla § 101, viene chiarito come l'elenco si debba considerare solo "*illustrative and not limitative*", così come nella disciplina italiana. Inoltre, le sette categorie espressamente menzionate non necessariamente esauriscono la proteggibilità di altri lavori, che non sono esplicitamente inclusi nell'elencazione. L'idea è quella di approcciare alla descrizione dell'oggetto della tutela in modo ampio e flessibile, per lasciare le corti libere di includere nuovi o diversi lavori che non sono espressamente previsti. È infatti innegabile che il progresso tecnologico abbia portato a nuove forme di manifestazioni creative che non esistevano precedentemente. Il legislatore americano, davanti all'emersione di nuove categorie proteggibili, talvolta ha ampliato l'elenco in modo esplicito, attraverso una nuova normazione, mentre in altre circostanze non ha previsto alcun emendamento per lo statuto, ma ha comunque allargato l'interpretazione dell'idea di opere proteggibili. Nonostante quella che potremmo definire una "formula aperta" è comunque necessario tenere in considerazione che la § 102 non intende attribuire il

¹⁰⁹ Z.O. ALGARDI, *Il plagio letterario e il carattere creativo dell'opera*, Giuffrè, Milano, 1966, 402; P.A. FRASSI, *Creazioni utili e diritto d'autore*, Giuffrè, Milano, 1997, 35; UBERTAZZI, *op. cit.*, 16.

copyright a qualsiasi opera e nemmeno a nuove forme di espressione che non meritano protezione, ma al tempo stesso, non ha nemmeno lo scopo di congelare l'elenco in essa contenuto.

All'interno della § 101 vengono esplicitamente menzionate quattro categorie, sia perché la loro definizione non è immediatamente chiara, e quindi si pone una particolare attenzione per comprenderle meglio, sia perché è necessaria una distinzione tra “*work*” e l'oggetto materiale su cui questi lavori sono posti¹¹⁰.

Ad esempio, il gruppo dei “*literary works*” non include alcun criterio di merito o valutazione qualitativa, ma include cataloghi, direttive e anche addirittura programmi per computer nella misura in cui sono espressioni di idee originali. Questo approccio permane anche in riferimento ai “*pictorial, graphic, and sculptural works*”, che non hanno alcun criterio di gusto estetico o valore artistico o qualità intrinseca.

Un ulteriore aspetto nodale della questione, che riguarda la tutela autoriale, continentale e statunitense (già accennato *supra*), si riferisce al fatto che oggetto della disciplina autoriale è la forma espressiva o rappresentativa e non il contenuto dell'opera stessa.

Questo principio è comune a tutti gli ordinamenti ed è codificato all'articolo 9 (2) dell'Accordo *TRIPs*, in cui si afferma che: “La protezione del diritto d'autore copre le espressioni e non le idee, i procedimenti, i metodi di funzionamento o i concetti matematici in quanto tali”. Anche sul piano europeo la disciplina appare conforme.

L'opera dell'ingegno, inoltre, può essere semplice o composta, a seconda che sia costituita da un unico contributo creativo o che sia composta da più apporti creativi che mantengono la loro autonomia, rendendoli suscettibili di una utilizzazione economica separata.

Per comprendere tutti gli aspetti dell'opera a cui si estende la forma di tutela, la dottrina e la giurisprudenza prevalenti seguono l'idea di un autorevole giurista tedesco¹¹¹ che distingue tra forma interna, forma esterna e contenuto, dove solo le prime due sono protette dal diritto d'autore. Se si considerano un'opera letteraria ed un'opera d'arte figurativa, la forma esterna delle due si identifica nella forma con cui l'opera appare nella sua versione originaria, quindi nell'insieme delle parole e delle frasi per la prima categoria di opere e nella combinazione di linee, colori e volumi per le seconde. La forma interna, invece, si identifica nella struttura espositiva dell'opera, quindi, rispettivamente, nell'organizzazione del discorso, nella sequenza degli argomenti e dei punti di vista e nell'opera d'arte, nelle linee e proporzioni essenziali. Il contenuto, invece, è costituito dall'argomento, dalle informazioni, dai fatti e dalle idee in quanto tali.

La tripartizione tra forma interna, esterna e contenuto ha valore empirico e il suo ruolo è quello di specificare che il diritto d'autore ha come oggetto il modo di rappresentare la realtà propria e creativa dell'autore stesso e non la realtà di per sé. Questo aspetto è strettamente connesso al concetto di creatività (per approfondimento *infra* § 2.3).

¹¹⁰ Le categorie definite all'interno della § 101 sono: “*literary works, pictorial, graphic and sculptural works, motion pictures and audiovisual works, and sound recordings*”.

¹¹¹ KOHLER, *op. loc. cit.*

La forma esterna delle opere deve inoltre rimanere separata dal supporto materiale su cui si estrinseca, in quanto il diritto d'autore tutela solo la prima. Non si può escludere a priori che vi possano essere situazioni in cui anche il supporto materiale sia tutelabile ai sensi dell'art. 1 *l.d.a.*, come potrebbe avvenire nel caso di una poesia scolpita su una lapide a sua volta decorata. Tradizionalmente si è sempre distinto tra opere in esemplare unico, come ad esempio una statua e opere riproducibili all'infinito in ragione del loro supporto, come potrebbe avvenire per una videocassetta. Questa distinzione ha sempre avuto un rilievo solo teorico, in quanto la disciplina del diritto d'autore non è influenzata dal mezzo in cui si esteriorizza l'opera. Tuttavia, questa tesi perde attualità dal momento in cui con l'avvento di internet è stata resa possibile la circolazione di opere senza supporto materiale e talvolta è stata anche evidenziata la differenza di disciplina applicabile alle opere dell'ingegno a seconda del supporto su cui sono inserite.

Un requisito che riguarda la forma, assente nel nostro ordinamento¹¹², ma fondamentale oltreoceano è quello della "*fixation in tangible form*", con il quale si richiede che il lavoro sia inserito in un "*tangible medium of expression*" che può essere già conosciuto o sviluppato successivamente. L'idea dell'inserimento in un mezzo espressivo è definita con una larga terminologia per evitare che la protezione sia condizionata a seconda del mezzo su cui viene veicolato il lavoro¹¹³.

Il concetto di "*fixation*" è fondamentale, non solo per capire se la disposizione dello statuto si applichi al lavoro, ma anche rappresenta una linea di demarcazione tra la protezione offerta a livello di Statute e quella offerta dal Common law. Infatti, un'improvvisazione o un lavoro non registrato come una *performance* continuano ad essere protetti alla luce del Common Law e dello Statute, ma non sono materiale proteggibile a livello federale all'interno della §102.

Dunque, dall'analisi condotta in merito all'oggetto del diritto d'autore/*copyright* emerge che l'opera dell'ingegno non è circoscritta entro limiti precisi. Di essa si comprende che deve avere le caratteristiche della creatività e che si riferisce solo alla forma espressiva e non a quella contenutistica, con la

¹¹² L'opera protetta è quella che viene esteriorizzata in una forma percepibile all'esterno, che non implica necessariamente una fissazione in un supporto materiale. È infatti sufficiente che l'opera venga recitata, comunicata, oppure eseguita di fronte ad almeno un soggetto diverso dall'autore. Una deroga a questo principio sembra essere contenuta all'interno dell'articolo 2, co. III, *l.d.a.*, secondo cui, le opere coreografiche e pantomimiche sono protette a condizione che ne sia fissata una traccia per iscritto, AUTERI, *op. cit.*, 572. Alcuni autori ritengono che la previsione sia solo apparentemente eccezionale e che si spieghi con il fatto che questi lavori non sono identificabili fintanto che non ne rimane una traccia scritta, P. GRECO, P. VERCELLONE, *I diritti sulle opere dell'ingegno*, nel *Trattato di diritto civile italiano* diretto da F. VASSALLI, Utet, Torino, 1974, 40.

¹¹³ Si ritiene che la "*fixation*" sia sufficiente quando può essere: "*perceived, reproduced, or otherwise communicated, either directly or with the aid of a machine or device*". Questo linguaggio generalizzato ha lo scopo di evitare giustificazioni e distinzioni artificiali e ingiustificate, che derivano da casi come *White-Smith Publishing Co. v. Apollo Co.*, 209 U.S. 1 (1908) (28 S.Ct. 319, 52 L. Ed. 655), in cui la protezione era dipesa dal modo in cui il lavoro era fissato. Per il *Bill*, invece, non devono sussistere differenze tra la forma, il modo, o il mezzo su cui si trova il lavoro, sia che esso sia veicolato da parole, numeri, note, suoni, immagini o altri simboli grafici, che sia in qualsiasi forma e che sia capace di essere percepito direttamente o tramite una macchina o un dispositivo conosciuto o che sia stato scoperto successivamente.

richiesta di una “*fixation*” in una forma tangibile da parte della disciplina statunitense.

Il *quid* della presente ricerca sta nel capire se anche l’opera del robot-pittore, ad esempio il “*The Next Rembrandt*” possa essere ricompresa all’interno dell’oggetto della privativa.

Da un punto di vista meramente legislativo non sembrano emergere difficoltà nel rispondere in modo affermativo.

L’opera computazionale può rientrare all’interno delle elencazioni presenti agli articoli 1 *l.d.a.* e 17 U.S.C § 102 (5) del Copyright Act. Essa è infatti un’opera dell’arte, ricompresa nell’elencazione dell’art. 2 comma IV *l.d.a.* e della § 101 del Copyright Act, riprodotta in un supporto, come ad esempio una tela, che dunque esaudisce anche il requisito della “*fixation in a tangible form*”.

Inoltre, come è stato anticipato nell’introduzione storica, nel corso degli anni le apparenti delimitazioni in materia autoriale sono state estese anche a diverse opere che inizialmente non erano ricomprese nell’elenco, attraverso un allargamento della nozione di “opera dell’ingegno”.

La giurisprudenza, infatti, ha dimostrato una notevole apertura, non avendo esitato ad accordare una tutela a nuovi tipi di opere, come quelle fotografiche e cinematografiche, attribuendo la protezione del diritto d’autore ad opere artistiche che si avvalevano di mezzi espressivi diversi da quelli tradizionali, come ad esempio, l’arte visuale o l’ikebana, o la musica elettronica.

Si può dunque ritenere che la nozione di opera dell’ingegno sia sufficientemente elastica da potersi adattare progressivamente all’evoluzione della tecnica e delle forme espressive, anche se sicuramente non evanescente al tal punto da ammettere che il diritto d’autore possa proteggere qualsiasi tipo di creazione intellettuale. Inoltre, si ritiene fondamentale, che, da un punto di vista linguistico sia più appropriato riferirsi alle opere delle *macchine intelligenti*, come “opere computazionali”, dal momento in cui gli automi mancano del requisito dell’intelletto e dell’ingegno proprio degli esseri umani.

2.3. Il carattere creativo e l’*originality* delle opere dell’ingegno

La creatività e il requisito dell’*originality*, ai fini della tutela di un’opera dell’ingegno tramite il diritto d’autore, sono richiesti sia dalla disciplina italiana ed europea che da quella statunitense.

L’indagine sul concetto di creatività è essenziale ai fini della presente trattazione, in quanto esso risulta essere uno dei requisiti fondamentali ai fini della tutela autoriale. Sarà necessario, quindi, approfondire questo criterio per comprendere se l’opera creata dalla *macchina intelligente* possa essere considerata creativa al pari dell’opera umana.

Il termine “*originality*”, nonostante l’importanza che ricopre per entrambi gli ordinamenti trattati dalla presente analisi, non ha ricevuto una definizione o delle coordinate precise nemmeno all’interno della Convenzione di Berna. La Convenzione, infatti, nel riferirsi ai lavori oggetto di protezione utilizza un linguaggio aperto, definendoli come: “*literary and artistic works*”¹¹⁴. Attraverso

¹¹⁴ Berne Convention for the Protection of Literary and Artistic works, Paris Act art. 2(1), July 24, 1971, in P. GOLDSTEIN, B. HUGENHOLTZ, *International Copyright. Principles, Law, and Practice*, Oxford, Oxford, 2010, 34.

questo binomio generico, il documento internazionale si riferisce al fatto che gli Stati aderenti, possono proteggere questi prodotti se rispettano requisiti minimi, senza però offrire alcun chiarimento in merito al concetto di “*originality*”. L’unica espressione che ricorre all’interno del documento, e che menziona il requisito qui indagato, recita: “(...) *shall be protected as original work*”¹¹⁵.

Considerando, quindi, l’obiettivo di armonizzazione internazionale della materia di cui tratta lo scritto di Berna, risulterebbe utile una definizione del concetto stesso. Attualmente, il risultato è che ogni Stato aderente ha adottato una propria interpretazione e quindi verrà analizzato il suddetto requisito così come declinato dalla dottrina e dalla giurisprudenza italiana e statunitense.

La difficoltà nel trattare la tematica e nel definire che cosa sia o meno creativo risiede nella sfida di riuscire a delineare entro precisi confini che cosa sia la creatività umana, prima di quella computazionale.

Infatti, il concetto di “creazione intellettuale”, come evidenzia Carnelutti in “*Introduzione allo studio del diritto*”, è stato recepito dalla scienza giuridica nella sua accezione di concetto comune¹¹⁶.

Data quindi un’assenza di significato giuridico si tratta di andare ad indagare come questa espressione venga utilizzata nel mondo comune, e poi come sia stata introdotta nel diritto dalla dottrina e dalla giurisprudenza prevalenti.

Nel mondo moderno la parola “creazione” è impiegata largamente con significati diversi e tra di loro spesso distanti. Essa, infatti, identifica qualsiasi risultato umano, manuale o intellettuale, e si riferisce sempre a processi di formazione, produzione o generazione. Quando si parla di creazione in senso proprio non ci si può non riferire ad una creazione dello spirito e quindi ad una generazione ideale.

La creazione intellettuale, come ci insegna la psicologia moderna, non avviene *ex nihilo* in quanto il creatore non è mai libero nell’agire, ma è condizionato dall’immaginazione riproduttrice¹¹⁷. L’idea di un’immaginazione che riproduce si riferisce alla rielaborazione di ciò che l’uomo ha precedentemente sperimentato nella realtà esterna e che rivive e riadatta alla sua personale coscienza e natura per poi esplicitarlo nuovamente nel mondo esteriore. Si parla a tal proposito di “*ars combinatoria*”, dove originalità e novità del prodotto creativo si riferiscono al modo nuovo e originale con cui alcuni elementi della realtà preesistente sono stati ricombinati tra di loro¹¹⁸.

¹¹⁵ GOLDSTEIN-HUGENHOLTZ, *op. loc. cit.*, in riferimento agli artt. 2(3) e 14bis (1).

¹¹⁶ F. CARNELUTTI, *Introduzione allo studio del diritto*, Edizioni Scientifiche Italiane, Napoli, 2016, 1.

¹¹⁷ M.A. BODEN, *The creative mind. Myths and mechanism*, Routledge, New York, 2004, 40; P. LEGRENZI, *Creatività e innovazione*, Il Mulino, Bologna, 2005, 13; I. CALVINO, *Cibernetica e fantasmi. Appunti sulla narrativa come processo combinatorio*, in I. CALVINO, *Una pietra sopra*, Mondadori, Milano, 1995, 201-221.

¹¹⁸ Questa concezione di arte combinatoria o associativa è alla base della valutazione in merito alla creatività delle banche dati. Richiamando l’articolo 3, par. I, direttiva 96/9/CE si legge che la creatività della banca dati dipende dalla “scelta o disposizione del materiale”. Utile anche il richiamo all’articolo 3 *l.d.a.*, che in merito alle opere collettive le considera autonomamente creative se sono: “il risultato di una scelta e del coordinamento ad un determinato fine letterario, scientifico didattico, religioso, politico o artistico”, di parti di opere che le compongono. Infine, potrebbero considerarsi esempi di traslazione combinatoria anche le traduzioni e le opere parodistiche di cui all’art. 4 *l.d.a.*, in cui la creatività si manifesta estrapolando elementi formali dal loro contesto di provenienza e combinandoli in un differente contesto.

Per questo motivo, l'atto vero e proprio del creare è stato a lungo percepito come attributo riferibile unicamente alle divinità, mentre l'uomo poteva essere solamente dotato di invenzione e genio nel portare progresso ed innovazione.

Dagli anni Cinquanta del Novecento, invece, nel lessico italiano inizia ad essere utilizzato l'attributo "creativo" anche in riferimento all'essere umano.

Consultando un dizionario della lingua italiana¹¹⁹ la creatività viene definita come una "virtù creativa", ma in particolare, come sottolineano gli studi psicologici¹²⁰, essa viene definita come: "originalità nell'ideare, definire e strutturare in modo nuovo le proprie esperienze e conoscenze". Emergono subito due elementi che sono cari anche all'analisi del giurista, ovvero l'originalità e la novità.

La creatività viene percepita nel mondo comune come un atto di creazione che si sostanzia di qualcosa che è già preesistente nel mondo e di cui il soggetto ha già avuto esperienza. L'aspetto creativo risiede nel rendere diverso rispetto a prima ciò che si è già percepito, grazie ad una rielaborazione mentale.

Da un punto di vista psicologico e anche giuridico, per capire se un qualcosa sia creativo o meno è necessario indagare se vi è la presenza anche delle caratteristiche della "novità" e dell'"originalità"¹²¹.

Nel corso della storia, la dottrina e la giurisprudenza italiana ed europea hanno elaborato diversi concetti di creatività.

Infatti, data l'incertezza in merito alla ricostruzione di questo termine nella sua accezione comune, negli anni si sono alternate varie elaborazioni di studiosi che hanno cercato di dare una definizione di esso.

Nella disciplina nazionale, il carattere creativo dell'opera è l'essenziale requisito che viene richiesto dagli artt. 1 *l.d.a* e 2575 c.c. Il carattere creativo non si riferisce alla materia trattata, oggetto del lavoro dell'ingegno, ma alla forma espressiva o rappresentativa dell'opera stessa, non precludendo così la possibilità di tutelare opere dal contenuto semplice, banale o di dominio pubblico¹²².

Secondo una prima ricostruzione, il livello di creatività richiesto sarebbe riconducibile ad una creatività semplice, presente tutte le volte in cui l'autore è in grado di operare una scelta di varianti all'interno di un numero sufficientemente ampio di possibilità con cui poter esprimere la medesima idea¹²³.

¹¹⁹ Enciclopedia Treccani, s.v. creatività: "virtù creativa, capacità di creare con l'intelletto, con la fantasia. In psicologia, il termine è stato assunto a indicare un processo di dinamica intellettuale che ha come fattori caratterizzanti: particolare sensibilità ai problemi, capacità di produrre idee, originalità nell'ideare, capacità di sintesi e di analisi, capacità di definire e strutturare in modo nuovo le proprie esperienze e conoscenze". In, www.treccani.it.

¹²⁰ In particolare, J.P. GULIFORD, *Creativity*, 5 *American Psychologist* 9, 444-454 (1950).

¹²¹ A. MUSSO, s.v. proprietà intellettuale, in *Enc. Dir. Ann.*, II, Giuffrè, Milano, 2009, 877, in cui si evidenzia come in passato vi sia stata la tendenza di operare una certa commistione tra le nozioni di novità e originalità, ma non vi è dubbio che essi siano due concetti distinti ed autonomi. Infatti, la novità è un requisito diverso da quello della originalità.

¹²² G. SPEDICATO, *Interesse pubblico e bilanciamento nel diritto d'autore*, Giuffrè, Milano, 2013, 139; GRECO-VERCELLONE *op. cit.*, 51, secondo i quali la novità deve essere esclusa nel caso di un'opera banale, per cui il giudice sulla base di massime di comune esperienza potrebbe ritenere che qualcun altro abbia già dato vita ad un'espressione sostanzialmente identica.

¹²³ M. BERTANI, *Impresa culturale e diritti esclusivi*, Giuffrè, Milano, 2000, 328; C. DI COCCO, *L'opera multimediale. Qualificazione giuridica e regime di tutela*, Giappichelli, Torino, 2005, 74.

Questa ricostruzione è stata fatta propria anche dalla Corte di Giustizia dell'Unione Europea che ha delineato una nozione autonoma del concetto di creatività. In particolare, ad esempio, in tema di fotografie, sarebbero proteggibili dal diritto d'autore quelle che: "rispecchiano la personalità dell'autore" quando "l'autore ha potuto esprimere le sue capacità creative nella realizzazione dell'opera effettuando scelte libere e creative"¹²⁴.

Secondo questa prima ricostruzione, che emerge dalla sentenza *Infopaq*, il livello di creatività richiesto ai fini della tutela è subordinato al compimento di scelte "libere e creative"¹²⁵.

Da questa prima declinazione del concetto di creatività derivano necessariamente due corollari.

In primis, devono essere escluse dalla protezione autoriale le forme standardizzate, o rese necessarie dalla funzione utilitaria o distintiva che svolgono nei confronti dell'opera¹²⁶. Queste forme, infatti, non sono proteggibili in quanto caratterizzate da una totale assenza di possibili varianti espressive, che, se presenti, farebbero perdere alle forme stesse la loro propria funzione.

In secundis, appare evidente che l'opera debba avere un certo grado di complessità espressiva per potersi definire come creativa.

Questo primo tipo di elaborazione del requisito della creatività risulta evidentemente basso. Dunque, anche varianti minime, da cui non emerge un alto grado di creatività, possono comunque essere considerate come creative e quindi permettere la concessione della privativa.

La prova per considerare un'opera creativa o meno, così come dettata dalla sentenza *Infopaq*, è in linea con il tradizionale concetto disciplinato all'interno degli Stati Membri e con la direttiva *InfoSoc* del 2001¹²⁷. Il concetto è quindi stato armonizzato a livello europeo.

L'unica eccezione che si discostava dall'approccio comune era rappresentata dal Regno Unito che utilizzava come criterio di riferimento un giudizio più impersonale basato sul "*labour and skill judgment*" (sezione 1 (1) *lett.*

In giurisprudenza si veda, Trib. Torino, 24-04-2008, in *AIDA*, 2010, 1326, 675, ove si specifica che il carattere creativo deve essere ritenuto esistente anche se una medesima idea viene ripresa in un'opera successiva, purché sussistano due rappresentazioni sostanzialmente diverse. Inoltre, Trib. Milano, 20-03-2010, in *AIDA*, 2010, 1381, 990, secondo cui anche le opere non tipizzate ex. art. 2 *l.d.a.* sono proteggibili dal diritto d'autore se recanti carattere creativo. In questo contesto la creatività si esplica nell'aver disposto in un determinato modo le riprese delle azioni di una partita di calcio, evidenziando determinati momenti piuttosto che altri e accoppiando elementi informativi e di grafica fino a raggiungere una sequenza di immagini e suoni che costituisce "il risultato di una scelta tra più opzioni tecniche e rappresentative"

¹²⁴ Corte di Giustizia, 16 luglio 2009, causa C-5/08, *Infopaq International A/S, Danske Dagblades Forening*, in *Dir. Aut.*, 2009, 640, con nota di G. MARI, *Rassegne stampa digitali e 11 parole d'autore*, par. 45, in cui si evidenzia che è: "solo mediante la scelta, la disposizione e la combinazione di parole che si consente all'autore di esprimere il proprio spirito creativo in maniera originale, ottenendo un risultato che costituisca creazione intellettuale".

¹²⁵ Corte di Giustizia, 1 dicembre 2011, causa C-145/10, *Eva-Maria Painer, Standard VerlagsGmbH*, in *Racc.* I-12533 e in *Ann. It. Dir. Aut.*, 2012, 471, con nota di A.O. OTTOLIA; Corte di Giustizia, 1° marzo 2012, causa C- 604/10, *Football Dataco Ltd e altri, Yahoo! UK Ltd e altri*, in *Ann. Dir. Aut.*, 2012, 498, con nota di A. M. ROVATI.

¹²⁶ Per un approfondimento si veda UBERTAZZI, *op. loc. cit.*

¹²⁷ Direttiva 2001/29/EC, del Parlamento Europeo e del Consiglio del 22 maggio 2001 sull'armonizzazione di taluni aspetti del diritto d'autore e dei diritti connessi nella società dell'informazione.

(a) *Copyright Design and Patents Act*), rendendo irrilevante la manifestazione di creatività da parte del lavoro. Le Corti del Regno Unito hanno anche dimostrato una certa difficoltà nell'applicare lo *standard* armonizzato a livello europeo¹²⁸, anche se, nella giurisprudenza più recente vi sono stati alcuni casi per cui questa tendenza risulta in via di progressivo abbandono¹²⁹. Indipendentemente da quali saranno le sorti del Regno Unito, in relazione alla Brexit¹³⁰, anche se il concetto di "*originality*" verrà uniformato a quanto richiesto a livello europeo, deve essere tenuto in considerazione che il sistema britannico contiene una disposizione unica e assente nelle altre giurisdizioni, che permette un particolare regime per il trattamento di opere generate dai computer (*infra* § 2.5.)

Un minimo livello di creatività è richiesto anche ai fini della tutela autoriale per *software* e banche dati.

Infatti, per il *software*, in riferimento al codice sorgente, il livello di creatività richiesto è semplice e riscontrabile in tutti i casi in cui l'autore abbia effettuato una scelta discrezionale all'interno di un numero sufficientemente ampio di varianti con cui esprimersi, escludendo le forme banali o quelle con funzione puramente utilitaria¹³¹.

Per la proteggibilità delle banche dati, tramite il diritto d'autore, invece, la creatività si misura in base allo sforzo intellettuale e creativo del soggetto nella selezione delle informazioni e dei dati preesistenti¹³².

A questa prima elaborazione di "creatività semplice" si contrappongono la dottrina e la giurisprudenza maggioritarie che richiedono, invece, ai fini della protezione, un livello di "creatività qualificata".

In base a questa seconda idea, la creatività dovrebbe fare riferimento, di volta in volta, all'individualità dell'elemento creativo, che è rappresentata dalla personalità dell'autore. L'opera dovrebbe, quindi, contenere delle caratteristiche singolari che siano in grado di ricondurla ad un determinato ideatore. In questo modo, la creazione intellettuale si trova ad essere il riflesso della personalità dell'autore stesso in quanto diventa immagine dei suoi tratti singolari, che si sono esplicitati in un determinato momento ed in una determinata situazione. L'oggetto della tutela, quindi, deve presentare le caratteristiche uniche in grado di rivelare

¹²⁸ *Suzy Taylor v. Alison Maguire*, 2013, EWHC, 3804, par. 8, in cui il District Judge Clarke ha definito il concetto di "*originality*" per i lavori artistici come: "*the result of independent skill and labour by the artist*".

¹²⁹ *T&A Textiles and Hosiery v. Hala Textile*, 2015, EWHC, 2888 (IPEC); *Banner Universal Motion Pictures v. Endemol & NBC*, 2017, EWHC 2600 (Ch.).

¹³⁰ A. RAMALHO, G. GARCIA, *Copyright after Brexit*, 12 *Journal of Intellectual Property Law and Practice*, 2017, 669.

¹³¹ In questo senso Trib. Milano, 16 febbraio 2002, in *AIDA*, 2013, 985.

¹³² Se dunque la banca dati supera la soglia del "minimo valore creativo" è protetta dal diritto d'autore, altrimenti non assurge ad opera dell'ingegno, in questo senso si veda Cass. civ., sez. I, Ordinanza 19 giugno 2008, n. 16744, in *Giur. It.*, 4, 2009, 897, con nota di E. SCIACCA, in cui si legge che: "Il semplice elenco dei nominativi dei clienti ed i relativi indirizzi fisici e virtuali non può costituire oggetto di diritto d'autore quale banca dati, considerata l'assoluta assenza dei caratteri della novità e originalità richiesti per la tutela dell'opera dell'ingegno". Per completezza, si tenga in considerazione anche la possibilità di una protezione *sui generis* per le banche dati, della durata di vent'anni, volta a tutelare e premiare gli investimenti sostenuti per la creazione della stessa, che non richiede il carattere dell'originalità nel senso di creazione intellettuale dell'autore e che investe anche il contenuto informativo nella misura in cui il suo contenuto, la sua verifica e la sua presentazione abbiano richiesto un investimento rilevante.

l'apporto di un determinato soggetto¹³³. In questo senso, dunque, si parla anche di originalità e individualità dell'opera. Di conseguenza, l'oggetto della tutela si distinguerà dagli altri, che pur abbiano il medesimo contenuto, proprio grazie alle caratteristiche che derivano dal modo personale con cui l'autore ha rappresentato, modellato e trattato la materia.

La novità, secondo questa ricostruzione interpretativa, viene raggiunta quasi sempre, in quanto è improbabile che due personalità si manifestino allo stesso modo nella medesima espressione tangibile. Dunque, l'originalità, in questo caso, implica una novità oggettiva, con la specifica che essa non riguarda i dati della realtà trattata, che non necessariamente sono considerabili come nuovi, quanto piuttosto il modo personale o individuale in cui essa è rappresentata.

È controverso, tuttavia, se la novità oggettiva debba accostarsi alla originalità, oppure se basti quest'ultima.

In Italia, l'opinione prevalente, in dottrina e giurisprudenza, è propensa a ritenere che le opere protette non siano solamente quelle creative, perché originali, ma anche quelle oggettivamente nuove, sommando in questo modo i due criteri¹³⁴.

Di diversa opinione, invece, sono alcuni autori che ritengono che la novità richiesta sarebbe una novità di tipo soggettivo e che quindi la creatività sarebbe l'unico requisito richiesto ai fini della tutela¹³⁵. Questa seconda impostazione contesta all'idea di novità oggettiva l'aggiunta di costi eccessivamente elevati per accertare l'antiorità opponibile, costi che per altro produrrebbero benefici

¹³³ Cass. civ., sez. I, 12 gennaio 2018, n. 658, in *Riv. Dir. Ind.*, 2018, 419, in cui si sottolinea come la creatività si riferisca alla forma dell'espressione di idee, piuttosto che al loro contenuto e che le opere che abbiano come base le stesse idee si differenziano proprio per il tocco personale dei singoli autori che è proprio ciò che rileva ai fini del riconoscimento della protezione.

Trib. Bologna, 17 gennaio 2006, in *AIDA*, 2008, 1205, 545, ove, in tema di protezione di *software* la creatività viene intesa come "sforzo creativo intellettuale posto in essere da parte dell'autore, così da potersi risalire alla sua personalità." Si veda inoltre, Trib. Roma, 23 settembre 2011, in *AIDA*, 2013, 1543, 689, ove si afferma che per la protezione dell'opera dell'ingegno è sufficiente anche un modesto gradiente di creatività, basta che sia attribuito da elementi caratterizzanti la natura e l'interazione degli eventi rappresentati.

¹³⁴ Di questa opinione, si tengano in considerazione, *ex multis*, ARE, *op. cit.*, 53; ASCARELLI, *op. cit.*, 705; GRECO-VERCELLONE, *op. cit.*, 45; M. FABIANI, *Il diritto di autore*, nel *Trattato di diritto privato* diretto da P. RESCIGNO, Utet, Torino, 1983, 131. Secondo questi autori, infatti, lo stesso concetto di creazione esige l'apporto di qualcosa che prima non esisteva, anche nell'ottica premiale nei confronti di chi arrechi un nuovo beneficio alla comunità. Si tenga presente che all'interno di questi autori non vi è tuttavia unanimità in relazione a quali debbano essere le anteriorità opponibili. GRECO-VERCELLONE, *op. loc. cit.* considerano tutte le opere create, mentre FABIANI, *op. loc. cit.* solo quelle pubblicate.

Di opinione contraria, invece, G. OPPO, *Creazione ed esclusiva nel diritto industriale*, in *Riv. dir. comm.*, 1964, 194-195; V.M. DE SANCTIS, *Il carattere creativo delle opere dell'ingegno*, Giuffrè, Milano, 1971, 25; M. AMMENDOLA, voce *Diritto d'autore: diritto materiale* in *Dig. Comm.*, vol. IV, Utet, Torino, 1989, 56.

¹³⁵ OPPO, *op. loc. cit.*; Z.O. ALGARDI, *La tutela dell'opera dell'ingegno e il plagio*, Cedam, Padova, 1978, 145. Inoltre, l'orientamento qui presente è stato ripreso anche dall'avvocato generale V. TRSTENJAK, in un *obiter dictum* delle proprie conclusioni nella causa Corte di Giustizia, ordinanza 9 febbraio 2002, C 154/10, *Nokia/UAMI*, ove al par. 23 si legge che la tutela del diritto d'autore non richiede: "né una superiore capacità artistica, né una novità". Tuttavia, questa opinione non ha avuto seguito all'interno della Corte di Giustizia e nemmeno è stata ripresa in seguito.

minimi, considerando che le ipotesi in cui più autori creino una stessa opera sono estremamente rare.

È possibile dunque affermare che il concetto di creatività è strettamente connesso alla personalità dell'autore, tanto che esso non coincide con l'idea di creazione, originalità e novità assoluta, riferendosi invece, in modo specifico, alla personale e individuale espressione di un'oggettività da riferire alle categorie esemplificative di cui all'art 1 *l.d.a.*¹³⁶.

È da chiedersi, inoltre, se accanto agli elementi della novità e della originalità propri del prodotto creativo abbia una rilevanza anche il profilo del processo con cui si giunge alla creazione, sebbene quest'ultimo dal punto di vista legislativo risulti essere irrilevante¹³⁷.

La tesi maggiormente diffusa afferma che non vi può essere un vero e proprio processo creativo in assenza di libertà ed intenzionalità¹³⁸. All'interno del diritto d'autore questo aspetto è riscontrabile a livello normativo, dove si esclude la protezione di forme necessitate e non guidate da libertà ed intenzionalità, come dimostra l'art. 36 *c.p.i.*, il quale non ammette la registrazione di disegni o modelli che abbiano caratteristiche che siano determinate unicamente dalla funzione tecnica del prodotto. Al tempo stesso, si esclude qualsiasi riconoscimento della tutela anche ai soggetti che non siano pienamente consapevoli e dotati di capacità naturale al momento della creazione¹³⁹.

Si consideri, comunque, che la proprietà intellettuale non pone una particolare attenzione sulle concrete modalità con cui si esplicano i processi creativi, tanto che l'attenzione del legislatore, nel misurare il carattere creativo si concentra sulla qualità del bene che ne costituisce il risultato, piuttosto che sulla qualità del processo che porta ad esso.

Si può dunque concludere, affermando che la tipologia di creatività richiesta dal diritto è oggettivizzata¹⁴⁰, in quanto misurata sul prodotto e sulla presenza in esso di un tratto del suo autore. La valutazione del riflesso della personalità del creatore dell'opera, infatti, si valuta all'interno dell'opera stessa, senza che essa abbia una sua autonoma rilevanza in termini puramente soggettivi e di procedimento creativo.

Sembra opportuno anticipare, come, partendo da questa constatazione il dibattito sulla non assimilabilità di intelligenza umana e artificiale, di cui si è trattato anche *supra* § 1.1.1., poco incida dal punto di vista del diritto, essendo

¹³⁶ Cass. civ., sez. I, 12 marzo 2004, n. 5089, in *Riv. Dir. Ind.*, 2005, 237, con nota di G. BONELLI.

¹³⁷ La normativa sul diritto d'autore, infatti, all'articolo 1 della *l.d.a.* recita: "qualunque ne sia il modo o la forma di espressione".

¹³⁸ P.J. JHONSON-LAIRD, *Freedom and constraints in creativity*, in R. STERNBERG, *The Nature of Creativity*, Cambridge University Press, Cambridge, 1988, 204, dove si sottolinea come: "the problem of free will and the problem of creativity are, in some respects, one and the same". Inoltre, W.D. TENHOUTEN, *Handwriting and creativity*, in M.A. RUNCO, S.R. PRITZKER, *Encyclopedia of Creativity*, Vol. I, San Diego, Academic Press, 1999, 800, dove si evidenzia l'esistenza di: "dynamic, reciprocal relations between creativity and intentionality".

¹³⁹ A. MUSSO, *Diritto d'autore sulle opere dell'ingegno, letterarie e artistiche*, Bologna-Roma, Zanichelli-II Foro italiano, 2008, 122.

¹⁴⁰ Ribadisce questo concetto Musso, *op. cit.*, 30.

irrilevante comprendere se un sistema di IA sia veramente creativo e intelligente o se agisca solo “come se lo fosse”¹⁴¹.

Nella disciplina statunitense, invece, la prima menzione del requisito dell’*“originality”* è contenuta all’interno del Copyright Act del 1976¹⁴². Per molti anni, questo concetto è stato riempito di significato in base alle pronunce giurisprudenziali, costituendo la pietra fondamentale della protezione tramite il *copyright* e la premessa per la legge successiva¹⁴³.

Nonostante la sua esplicita previsione a livello normativo (17 U.S.C. § 102 (a): *“copyright protection subsists in original works of authorship fixed in any tangible medium of expression”*), manca tutt’ora una definizione univoca di questo criterio, che è stato plasmato e riadattato di volta in volta dalla casistica, creando in questo modo delle disparità all’interno del sistema federale statunitense, riscontrabili anche a livello internazionale.

La mancanza di uniformità e formalità nel definire l’originalità di un lavoro ha portato le corti a misurare questo concetto in relazione alla tipologia di opere che venivano di volta in volta sottoposte al loro giudizio, al punto di far dipendere il requisito dal grado di creatività richiesto dal lavoro stesso. Tuttavia, questo approccio fin troppo casistico, è stato abbandonato, ed è stato elaborato un unico criterio per tutte le tipologie di opere.

In primo luogo, *“originality”* significa che il lavoro è un prodotto originale di chi pretende la protezione¹⁴⁴. Un lavoro originale è un lavoro nuovo e quindi non è una riproduzione, un clone, o un lavoro derivato. Dunque, la prova dell’*“originality”* consiste in: *“something more than a merely trivial variation, something recognizably his own”*¹⁴⁵. Un lavoro è quindi originale se non è il riflesso di lavori altrui.

Tuttavia, nella pratica, il livello di originalità richiesto dalle corti non risulta essere particolarmente rigoroso. Infatti, l’apporto personale del singolo autore e la creatività che vengono richiesti sono modesti: *“modest amount of intellectual labour”*¹⁴⁶. Emerge, inoltre, come i concetti di *“originality and creativity”* siano intimamente connessi.

¹⁴¹ Questa contrapposizione viene richiamata anche in J. KAPLAN, *Intelligenza artificiale: guida al futuro prossimo*, Luiss University Press, Roma, 2018, 105.

¹⁴² Il Copyright Act del 1909, infatti, prevedeva la protezione per i *“writings”*, ma non riconosceva espressamente il requisito dell’*“originality”* ai fini della tutela. Il concetto venne quindi introdotto in via giurisprudenziale attraverso due casi: *In re Trade-Mark Cases*, 100 U.S. 82, 93-94, 1879 e *Burrow-Giles Lithographic Co. v. Sarony*, 111 U.S., 53, 1884. Nel primo caso la Corte affermò che nei *writings* fosse necessario il requisito dell’*“originality”* e che esso si concretizzasse in un *“independent effort”* accompagnato da un *“modicum of creativity”*, tali per cui gli scritti fossero *“the fruits of intellectual labor”*. Nel secondo caso, invece, il requisito è stato declinato dal punto di vista dell’autore, definendo costui come *“who owes the origin of the work; originator; maker.”* Proseguendo nella lettura, infatti, emerge come il termine *“writings”* sia comprensivo di una serie di lavori: *“by which the ideas in the mind of the author are given visible expression”*.

¹⁴³ C. JOYCE, M. LEAFFER, P. JASZI, T. OCHOA, *Copyright Law*, Carolina Academic Press, Durham, 2010, 84.

¹⁴⁴ *L. Baltin & son, Inc. v. Snyder*, 536 F.2d 486, 489-90 (2nd Cir. 1976).

¹⁴⁵ *Id.* 490; si veda inoltre, *Alfred Bell & Co. v. Catalda Fine Arts, Inc.*, 191 F.2d 99 (2^d Cir. 1951).

¹⁴⁶ *Puddu v. Buonamici Statuary, Inc.*, 450 F.2d 401, 402 (2^d Cir. 1971), in cui si discute se la quantità di *“originality”* debba essere *“modest”*, *“minimal”*, e, come stabilita, *“low threshold”*.

In secondo luogo, in *Feis Publications, Inc. v. Rural Tel. Serv. Co., Inc.*¹⁴⁷, la Corte ha chiarito quale sia il minimo livello di “originality” richiesto e ha suggerito un: “low degree of creativity test”¹⁴⁸. Nella pronuncia si legge che è sufficiente uno: “slight amount of creativity” e che le corti devono ricercare un “minimal element of creativity over and above the requirement of independent effort”.

Nonostante questi spunti da seguire, in *Feist*, ancora una volta, la formulazione si presenta come generica e non dotata di precisi confini normativi per trattare il requisito. La dottrina statunitense, infatti, è critica nei confronti di questa pronuncia che non ha avuto l'accortezza di plasmare un concetto fondamentale ai fini del *copyright* e anzi, sembrerebbe averlo svuotato di qualsiasi precedente concettualizzazione¹⁴⁹. L'importanza della pronuncia, tuttavia, risiede nell'aver eliminato i requisiti del “sweat of the brow”¹⁵⁰ e del “industriousness” che fino a quel momento avevano dominato la materia.

In conclusione, l'eccessiva flessibilità nell'interpretare il concetto di originalità e il livello minimo di creatività elaborato dalle corti hanno avuto come risultato quello di falsare la realtà legale. Ad esempio, in *Gracen v. Bradford Exchange*, è stato richiesto dalla Corte, per le opere derivate e per i lavori artistici, un margine di “originality” più alto degli altri¹⁵¹, nonostante altri casi più recenti abbiano affermato che lo stesso criterio si applichi a qualsiasi tipologia di lavoro¹⁵².

Fortunatamente, questo approccio estremo è stato abbandonato da pronunce più recenti, come in *Schrock v. Learning Curve Int'l, Inc.*¹⁵³, in cui è stato ribadito che il concetto di “originality” per un nuovo lavoro, che aspira ad essere protetto, è da riferire ad una variazione espressiva sufficiente rispetto ad un lavoro esistente nel pubblico dominio o ad un altro lavoro per cui quello da proteggere possa essere prontamente distinto dai suoi predecessori.

Anche oltreoceano, quindi, la materia ha subito un'evoluzione concettuale negli anni, grazie alle elaborazioni giurisprudenziali e dottrinali, sino ad arrivare ad uno *standard* omogeneo, che attualmente è rappresentato dalla pronuncia *Feist*.

¹⁴⁷ *Feist Publications, Inc. v. Rural Tel. Serv. Co., Inc.*, 499 U.S., (1991), 340.

¹⁴⁸ *Id.*, 362, nonostante il tentativo di mantenere distinti i concetti di “originality and creativity” in *Baltimore Orioles (Baltimore Orioles, Inc. v. Major League Baseball Players Association*, 805 F. 2d 663, 7th Cir. 1986) la Corte in *Feist* sottolinea come, nonostante l’“originality” non sia un requisito alto, infatti non richiede una presentazione innovativa e sorprendente, è anche vero che i fatti non possono essere meccanici o normali a tal punto da non richiedere come minimo un requisito di “creativity”.

¹⁴⁹ L.J. RASKIND, *Assessing the impact of Feist*, 17 *U. Dayton Law Rev* 331, 334 (1992); D.L. ZIMMERMAN, *It's an original! (?): in pursuit of copyright elusive essence*, 28 *Colum. J.L. Arts* 187 (2005); M.J. MADISON, *Beyond creativity: copyright as knowledge law*, 12 *Vand. J. Ent Tech. L.* 187 (2010).

¹⁵⁰ J.C. GINSBURG, “No sweat?” *Copyright and other protection of works of information after Feist v. Rural Telephone*, 92 *Colum. L. J.* 338 (1992).

¹⁵¹ *Gracen v. Bradford Exchange*, 698 F.2d 300 (7th Cir. 1983), ove il Giudice Posner ha creato un nuovo *standard* di originalità per i lavori artistici e derivati, affermando che, mentre i lavori di primo livello possono essere protetti anche se di cattivo gusto, quelli di secondo livello devono essere protetti solo se: “substantially different from the underlying work”.

¹⁵² *FragranceNet.com, Inc. v. FragranceX.com, Inc.*, 679, 2d 312, n. 5, 2010 dove si ribadisce: “minimal element of creativity over and above the requirement of independent effort”.

¹⁵³ *Schrock v. Learning Curve Int'l, Inc.*, 586 F. 3d 513 (7th Cir. 2009).

Al termine di questa panoramica, è possibile affermare che il tratto comune alle due discipline può essere riassunto nella necessità che “creatività e originalità” dell’opera si misurano attraverso la presenza del riflesso della personalità dell’artista all’interno di essa. L’aspetto interpretativo problematico, di cui si tratterà in seguito, risiede nel comprendere se si possano considerare creative ed originali anche le opere computazionali che non riflettono alcuna personalità nei loro *output*.

2.3.1. Un cambio di approccio: l’oggettivizzazione del giudizio dell’*originality* e della creatività

Dall’analisi sopra riportata emerge la necessità di delineare a livello legislativo dei precisi criteri da seguire e considerare per valutare se un’opera sia o meno creativa. Infatti, le attuali interpretazioni del concetto sono più orientate a fornire una definizione che indichi come raggiungere la creatività, piuttosto che come percepirla e giudicarla. Il risultato di questo approccio si traduce nella difficoltà anche da parte dei giudici di valutare se un’opera artistica possieda o meno il requisito qui indagato.

L’analisi che segue riporta una proposta dottrinale¹⁵⁴, e, in parte, anche giurisprudenziale, che aspira a costruire un giudizio di valutazione uniforme in merito al requisito qui indagato, in modo che possa applicarsi sia alle opere dell’ingegno umano, che, in futuro, a quelle computazionali. La proposta è quella di sviluppare un’analisi più descrittiva ed oggettiva dell’originalità, piuttosto che incorrere nel rischio di condurre solo un’analisi soggettiva, per altro non approvata dai giudici¹⁵⁵.

La proposta di cui si tratta parte dal presupposto secondo cui l’approccio soggettivo non funziona. Infatti, nonostante le idee e l’intenzione dell’artista appartengano entrambe al suo stato mentale, esse vengono interpretate diversamente, a seconda che le corti valutino la loro presenza in relazione alla proteggibilità di un’opera, o, in relazione ad un eventuale giudizio di contraffazione. Infatti, in quest’ultimo scenario, le corti valutano le intenzioni dell’artista, senza considerare l’idea e l’espressione oggetto della violazione. A causa di questo approccio, l’aspetto fondamentale che viene falsificato è il non considerare che, sia per valutare la protezione o la contraffazione, l’idea porta alla creatività nell’espressione (cioè l’unicità), ma è l’intenzione stessa che scatena quell’idea. Se idea ed intenzione non sono considerate congiuntamente, esiste una contraddizione quando si analizza l’originalità¹⁵⁶.

Per questo motivo un approccio soggettivo nel ricercare l’originalità appare essere problematico, perché esso si pone come un criterio non misurabile in termini oggettivi e non capace di trattare congiuntamente due aspetti inscindibili

¹⁵⁴ YANISKY-RAVID, VELEZ-HERNANDEZ, *op. loc. cit.*

¹⁵⁵ *Ibidem*, *Gracen v. Bradford Exchange*.

¹⁵⁶ R. TUSHNET, *Worth a thousand words: the images of copyright*, 125 *Harv. L. Rev.* 683 (2012), ove l’autrice sottolinea come nell’analizzare eventuali “*infringement*” sia necessario valutare il requisito dell’“*originality*” e sia meglio concentrarsi sulle differenze, piuttosto che sulle similitudini, in modo da poter arrivare ad una decisione più corretta, valorizzando lo sforzo posto in essere da entrambi gli artisti.

e fondamentali¹⁵⁷. Infatti, le intenzioni dell'artista, spiriti guida nell'espressione delle idee, sono spesso difficilmente indagabili, con il rischio che rimarranno quasi sempre nascoste e sconosciute alle corti. Se, dunque, uno dei due aspetti dell'"*originality*" non apparirà mai chiaro e limpido, anche il concetto stesso non potrà mai essere spiegato interamente. Per questo motivo viene presentato un modello di lettura del requisito che si basa su un approccio di tipo oggettivo, che permette di focalizzarsi sulla originalità così come appare concretizzata nell'opera stessa, senza tenere in considerazione i difficili ed oscuri aspetti della personalità dei singoli autori.

Un primo avvicinamento a questo nuovo modello oggettivizzato tiene in considerazione il giudizio del pubblico. In *Bleistein v. Donaldson Lithographing Co*¹⁵⁸, il giudice Holmes prova a descrivere quali debbano essere le caratteristiche di un pubblico "adeguato" in grado di apprezzare il valore di un lavoro d'arte, e, nel farlo, descrive due gruppi di giudicanti con caratteristiche tra di loro opposte.

Da un lato, dopo aver individuato il primo gruppo in esperti legali mette in luce come sarebbe dannoso affidare questo compito a persone "*only trained to the law*"¹⁵⁹, perché sicuramente potrebbero non comprendere nel profondo alcuni aspetti geniali dell'artista.

Dall'altro, invece, tiene in considerazione il pubblico in generale¹⁶⁰. Tuttavia, anche questa seconda categoria non soddisfa appieno il giudice, che considera il "*public less educated*" rispetto ai professionisti legali e quindi teme che il giudizio ancora una volta non riesca a raggiungere il grado di oggettività auspicato.

Nonostante l'incertezza nell'individuare il corretto soggetto in grado di oggettivamente riempire di contenuto il requisito, l'abbandono delle intenzioni dell'autore e il passaggio all'apprezzamento del pubblico riflette già un approccio distante da quello fino ad ora adottato.

Un secondo metodo consiste nel c.d. "*ordinary-observer test*", ovvero il basarsi sul giudizio di un soggetto che non ha particolari competenze, se non quella di essere una "*reasonable and average lay person*"¹⁶¹. Il problema maggiore di questo approccio deve essere riferito al fatto che è difficile porre una fiducia assoluta su un pubblico che è "*intellectually average*". Contro questo approccio deve essere riconosciuto che la prima difficoltà è quella per cui non esiste una definizione di cosa sia "arte" o in cosa consista un "lavoro artistico" e per avere la stessa percezione dell'autore del lavoro dovrebbe essere prevista una connessione tra quest'ultimo e il pubblico giudicante. Infatti, molte persone sono estranee al mondo dell'arte e non sono sempre in grado di apprezzare a tutto tondo il contesto culturale che si presenta sullo sfondo. Questo tuttavia non significa che il pubblico non sia in grado di apprezzare un lavoro, ma significa che affidare la declinazione dell'"*originality*" a chi abbia una "*above average knowledge*" è irragionevole, considerando anche che essa si potrebbe fermare

¹⁵⁷ Questa idea è sostenuta da YANISKY-RAVID, VELEZ-HERNANDEZ, *op. loc. cit.*

¹⁵⁸ *Bleistein v. Donaldson Lithographing Co*, 188, U.S. 239, 1903.

¹⁵⁹ *Ibidem*.

¹⁶⁰ *Ibidem*.

¹⁶¹ *Peter Pan Fabrics, Inc. v. Martin Weiner Corp.*, 274 F.2d 487, 489 (2d Cir. 1960) e *Rogers v. Koons*, 960 F.2d 301, 307, (2d Cir. 1992).

ad un'analisi puramente estetica senza dunque concentrarsi sugli effettivi sforzi dell'artista.

Dunque, è auspicata una rivisitazione del pubblico osservatore verso soggetti competenti e appartenenti al mondo artistico che possano determinare se un lavoro sia o meno originale. Inoltre, è l'arte stessa che richiede non solo un'analisi profonda di emozioni, ma anche una conoscenza tecnica che possa condurre ad un'analisi razionale ed oggettiva.

Inoltre, quando ci si trova a dover decidere se alcuni lavori, che sono una rivisitazione di altri, abbiano o meno il requisito qui indagato è necessario condurre una valutazione che si basi sull'idea della "*genuine difference*"¹⁶². Al pubblico di riferimento devono essere forniti una serie di strumenti per comprendere se il nuovo lavoro possa o meno essere protetto. Infatti, i due lavori non devono solo evidenziare alcune differenze, ma devono essere completamente dissimili.

L'espressione con cui gli autori riassumono questo criterio valutativo è quella del "*jump to the eye of the observer*"¹⁶³. L'idea alla base di questo metodo è che non serva una profonda analisi estetica per capire che una trasformazione di un lavoro preesistente risulti in una creazione originale¹⁶⁴.

In conclusione, nella ricerca del requisito dell'*originality* il *focus* deve concentrarsi non tanto sull'intenzione dell'autore, quanto piuttosto sulle reazioni del lettore/osservatore.

È comunque auspicabile che il pubblico di riferimento abbia delle particolari competenze per cui possa apprezzare lo sforzo e il lavoro che stanno sullo sfondo dell'opera stessa, anche se questo potrebbe eventualmente alzare il livello di "*originality*" richiesto.

L'importanza dell'approccio oggettivo deve essere inquadrata all'interno della presente analisi, tenendo in considerazione il fatto che in questo modo anche l'opera del robot-pittore potrebbe essere considerata come originale.

Nel momento in cui l'intenzione dell'autore non è più criterio per indagare il requisito richiesto dalla normativa, sarà solamente necessario basarsi sulla reazione del pubblico in merito al riconoscimento di un valore artistico o meno ai fini della protezione autoriale. L'idea, infatti, è quella di abbandonare l'approccio

¹⁶² *Ibidem*, L. *Baltin & Son, Inc.*, v. *Snyder*.

¹⁶³ TUSHNET, *op. cit.*, 690.

¹⁶⁴ L'approccio del "*jump in to the eye*" è stato utilizzato anche per determinare se l'opera dell'artista Cecilia Gimenez fosse da considerare come un lavoro completamente nuovo. L'artista dilettante, infatti, aveva assunto volontariamente il compito di restaurare un affresco del *Sanctuario de Misericordia* nella città spagnola di Borja. Il restauro finì con il rovinare in modo irreversibile l'opera, tanto che diventò un vero e proprio nuovo dipinto. Esso divenne un motivo di attrazione turistica a livello mondiale e diventò anche il simbolo riprodotto in diversi *souvenir*, senza però che alcune somme raccolte venissero date all'"artista". Il *quid* giuridico, infatti, si interrogava se questa rivisitazione avesse o meno i requisiti dell'"*originality*". Al quesito ha risposto il pubblico, che, soprannominando l'opera "Ecce Mono" ha dimostrato come secondo la loro percezione esso somigliasse ad una scimmia, confermando la totale originalità del lavoro. Una serie di fattori sono infatti "saltati all'occhio", come ad esempio un utilizzo diverso dei colori, l'apparenza fisica, il soggetto stesso che non è più un personaggio biblico, ma un irrealistico cartone animato. Il pubblico, dunque, ha ricostruito un livello di creatività oggettivo e anche più elevato rispetto a quello richiesto come minimo *standard* negli Stati Uniti. Per approfondimenti si veda, M.V. D'ONGHIA, "*Ecce Homo*" di Martinez e il discutibile restauro del secolare affresco salva la città spagnola Borja, in *Huffington Post*, 18 dicembre 2014.

estetico, in quanto l'originalità artistica, troppo specifica e puntuale, non coincide con quella legale, rischiando anzi di sfuggire al giudice stesso. Il grado di originalità deve essere determinato in base ad un'analisi descrittiva, che tenga in considerazione l'espressione del lavoro, senza ignorarne lo sforzo¹⁶⁵. La visione oggettiva combina l'espressione esterna del lavoro, l'interpretazione del pubblico e la somiglianza con i lavori precedenti.

Per rendere il giudizio ancora più oggettivo e completo, inoltre, gli autori suggeriscono di adottare appropriate linee guida che si pongano da cornice normativa ai fini di un'indagine più precisa possibile¹⁶⁶.

Questo nuovo approccio, elaborato oltreoceano, può valere anche per giudicare la creatività in ambito italiano ed europeo, dove, come esposto *supra* il riflesso della personalità dell'autore all'interno delle opere artistiche ha un ruolo fondamentale. Eliminando, quindi, l'approccio soggettivistico anche nel diritto continentale si aprirebbe lo spazio per un giudizio di tipo oggettivo, che permetterebbe un possibile riconoscimento del requisito di creatività anche per gli *output* dei sistemi di IA.

Ai fini del presente elaborato, dal momento in cui si elimina la necessità di riconoscere la personalità dell'autore all'interno dell'opera, oggettivizzando il requisito dell'originalità, non sembrano esserci ostacoli nel riconoscere un gradiente di creatività anche per le opere computazionali del robot-pittore.

2.3.2. Creatività umana e creatività artificiale a confronto: la nascita della creatività computazionale

Alla luce delle osservazioni effettuate in tema di creatività e "*originality*" si tratta ora di confrontare la creatività umana, con quella del sistema intelligente. Il confronto non si pone in termini ontologici, in quanto, come già enunciato *supra*, il termine "intelligenza" sembra avere una natura esclusivamente metaforica¹⁶⁷. L'obiettivo piuttosto è quello di verificare se la creatività computazionale riesce a creare opere che abbiano le caratteristiche richieste ai fini dell'attribuzione del diritto di privativa.

La prima difficoltà che nasce da questo confronto risiede nella definizione che si vuole attribuire al termine creatività¹⁶⁸. Se, infatti, nel diritto d'autore/*copyright*, la creatività è definita in termini di coscienza umana e di riflesso della personalità dell'autore nell'opera, è impossibile che si possa parlare di creatività per le opere create dalle macchine, per quanto esse possano essere sempre più sofisticate. Emblematica, a tal proposito, la critica di Ada Lovelace rispetto all'*Analytical Engine* di Babbage, in cui l'autrice mette in luce come la

¹⁶⁵ In questo caso, se l'analisi non fosse stata condotta con un approccio oggettivo e quindi si fosse guardato solo all'intenzione di restauro dell'artista, il pubblico di riferimento non avrebbe considerato l'opera come completamente nuova, ma l'avrebbe ancorata alla precedente, rischiando di non fornirle una adeguata tutela.

¹⁶⁶ YANISKY-RAVID, VELEZ-HERNANDEZ, *op. cit.*, 56.

¹⁶⁷ Esprime questa idea KAPLAN, *Intelligenza artificiale, guida al futuro prossimo, op. cit.*, 41.

¹⁶⁸ D. GELERTNER, *The muse in the machine: Computerizing the Poetry of Human Thought*, Free Press, New York, 1993, 83, in cui si legge: "*creativity is a fascinating phenomenon and it has been studied endlessly, no master key has been discovered*".

macchina non possa avere alcuna pretesa di dare origine ad alcun che, in quanto potrà sempre e solo fare quanto l'uomo gli ordina di fare¹⁶⁹.

Nonostante sia passato più di un secolo dalla critica della Lovelace e la tecnologia abbia subito un progresso notevole, essa rimane in parte ancora attuale, infatti, le macchine, nonostante l'autonomia che dimostrano nello sviluppare gli *input* che vengono loro offerti, per essere attivate hanno sempre bisogno di un intervento umano. L'idea base secondo cui l'uomo programma e il computer esegue è indubbiamente rimasta invariata. Infatti, il programma, non dimostrando di possedere la stessa creatività della mente umana, che riesce a riadattarsi alle esigenze e alle circostanze che, di volta in volta, le vengono proposte, viene definito come "rigido".

Ad esempio, considerando *The Next Rembrandt*, è possibile affermare che dietro all'opera è come se vi fosse un pittore che non cresce mai. Questo, tuttavia, non è un aspetto ostativo ai fini di un eventuale attribuzione della disciplina autoriale, in quanto la materia tiene in considerazione la personalità dell'autore in relazione alla singola opera e non nel suo complesso¹⁷⁰. Infatti, un primo aspetto da considerare è che il computer può essere programmato e produrre risultati anche inaspettati, incorporando elementi casuali nel suo procedimento.

Se, quindi, teniamo in considerazione l'imprevedibilità come elemento della creatività dobbiamo ritenere che i sistemi di IA, che si basano sulle "*adversarial networks*"¹⁷¹, si comportano in modo sconosciuto al loro programmatore, nascondendo il reale processo di creazione dell'*output* all'interno di "*black box*"¹⁷². Se, dunque, il carattere creativo di un'opera dell'ingegno si individua in elementi che costituiscono il risultato di scelte "libere e creative"¹⁷³, anche l'intelligenza artificiale sembra esprimere questa capacità¹⁷⁴, svincolandosi dalle impostazioni iniziali del suo programmatore.

Questo non significa che il sistema di IA operi in modo completamente svincolato da qualsiasi regola, o meglio, che sia dotato di una libertà assoluta, ma piuttosto che le regole a presidio del funzionamento della macchina sono

¹⁶⁹ A.A. LOVELACE, *Sketch of the analytical engine invented by Charles Babbage, by L.F. Menabrea of Turin, Officer of the military engineers, with notes upon the memoir by the translator*, in Taylor's scientific memoirs, III, in R. BETTI, *Intelligenza Artificiale*, in Enciclopedia, VII, Einaudi, Torino, 1979, 666-731; D. LEVY, *Robots unlimited: life in a virtual age*, A K Peters/CRC Press, Natick (MA), 2006, 11.

¹⁷⁰ È necessario ricordare quanto esposto *supra* Capitolo I, ovvero che i sistemi più sofisticati di IA sono capaci di evolvere, imparando dai propri errori.

¹⁷¹ Si vedano, A. ELGAMMAL, B. LIU, M. ELHOSEINY, M. MAZZONE, *CAN: Creative Adversarial Networks Generating "Art" by Learning About Styles and Deviating from Style Norms*, in ArXiv, disponibile online al seguente link: <https://arxiv.org/pdf/1706.07068.pdf>.

¹⁷² BODEN, *Intelligenza Artificiale*, *op. cit.*, 134.

¹⁷³ Il considerando n. 17 della Direttiva 93/98/CEE, che riguarda l'armonizzazione della durata di protezione del diritto d'autore e di alcuni diritti connessi, in Gazz. Uff. C.E.E. L. 290, 24 novembre 1993, 9, parr. 90-94, riconnette l'esercizio di scelte libere e creative dell'autore nella realizzazione dell'opera alla concreta modalità cui si esprime la personalità di quest'ultimo, riuscendo ad oggettivizzare un criterio, come quello personalistico, che è altrimenti difficilmente applicabile.

¹⁷⁴ KAPLAN, *Intelligenza artificiale, guida al futuro prossimo*, *op. cit.*, 119, il quale evidenzia come i sistemi di intelligenza artificiale sono effettivamente in grado di compiere delle scelte senza fare affidamento alla casualità e in riferimento al procedimento decisionale afferma che non vi sono ancora stati degli studi che possano fare credere che esseri umani e macchine obbediscano a principi diversi.

analoghe al tipo di libertà che caratterizza anche l'essere umano. La libertà di cui si tratta e che interessa al giurista, è quella intesa nella sua accezione più circoscritta, la quale si estrinseca nella capacità di produrre risultati non predeterminabili che appaiono all'osservatore come inattesi o sorprendenti, secondo il carattere che connota la creatività dei prodotti dell'essere umano.

Dunque, la “*divergent AI-creativity*”¹⁷⁵ manifestata da alcuni tipi di intelligenza artificiale e oggettivizzata all'interno dei loro prodotti, non sembra differire in modo significativo dalla creatività umana così come essa rileva nel diritto di proprietà intellettuale¹⁷⁶.

Un secondo spunto da tenere in considerazione proviene da uno dei pionieri dell'intelligenza artificiale, Marvin Minsky, il quale ritiene che il cervello umano è esso stesso una macchina, e precisamente “*a meat machine*”¹⁷⁷. Secondo questa visione, anche la creatività umana potrebbe essere di tipo computazionale o algoritmico.

Di una simile opinione si fa portavoce anche l'avanguardista Italo Calvino, il quale ritiene che gli uomini e le macchine non siano così diversi. Infatti, se pensiamo alla natura vincolata degli *output* e dei modelli che le macchine sono solite emulare non ci discostiamo in modo significativo rispetto al modo in cui gli esseri umani sono soliti credere e pensare¹⁷⁸. Calvino arriva a ritenere che non

¹⁷⁵ G. SARTOR, F. LA GIOIA, G. CONTISSA, *The use of copyrighted works by AI System: art works in the data mill*, in SSRN, 11 ottobre 2018, *forthcoming* in AIDA, disponibile online al seguente link: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3264742.

¹⁷⁶ Parte della dottrina appare tuttavia critica nei confronti di tale impostazione: osservano, ad esempio, J.C GINSBURG, L.A. BUDIARDJO, *Authors and Machines*, 34 *Berkeley Tech. L. J.* 58 (2019), come “*any apparent creativity in a machine's output is directly attributable either to the code written by the programmers who designed and trained the machine, or to the instructions provided by the users who operate the machine. No machine is itself a source of creativity. Even if the output of the machine surprises the humans who programmed, trained, or operated the machine by producing an unanticipated output that appears to be the result of some unseen creative force, one should not jump to the conclusion that the machine has earned the title of author. Every unanticipated machine output arises directly from some human instruction programmed into the machine. The machine's designer might write a complex web of code which instructs the machine to analyse a data set, learn patterns, and then utilize those patterns to create outputs. The designer might also program randomness to vary the machine's outputs and its processes. But the resulting output, even if unique and completely unpredictable, is the direct result of the machine's process, which, in turn, is inevitably the brainchild of some human developer or user*”. Gli autori sembrano tuttavia enfatizzare il rapporto di causalità tra l'attività umana, consistente nel programmare o fornire istruzioni a un sistema di intelligenza artificiale, e i conseguenti risultati creativi. Che un rapporto causale ci sia è indubbio, ma che esso sia talmente forte da attribuire la qualità di autore all'essere umano che ha programmato o fornito istruzioni è discutibile. Proseguono, infatti, gli autori: “*copyright law has already developed a principle to deal with creative exploits that involve the articulation of a detailed creative process by a primary actor, and the fulfilment of that process by a secondary actor. Authors may delegate creative tasks to amanuenses without losing their status as sole authors*”. Appare tuttavia evidente già *prima facie* la rilevante distanza, in termini di autonomia creativa, tra un amanuense e un sistema di intelligenza artificiale, con la conseguente verosimile necessità di trattare i due casi in modo diverso tra loro.

¹⁷⁷ P. MCCORDUCK, *Machines who think: a personal inquiry into the history and prospects of artificial intelligence*, A K Peters, Natick (MA), 2004, 70.

¹⁷⁸ Italo Calvino (1923-1985) faceva parte di un gruppo di scrittura conosciuto come “*Ouvroir de Littérature Potentielle*” (“*Oulipo*”) fondato nel 1960 dal matematico Raymond Queneau e dal poeta Francois Le Lionnais per esplorare le possibilità di incorporare le strutture matematiche all'interno delle creazioni letterarie. Nel metodo dell'*Oulipo* gli scrittori producevano

vi sia la possibilità per l'essere umano di produrre un lavoro completamente originale che si discosti dai canoni e dalle regole da esso conosciute. Il suo formalismo radicale arriva alla consapevolezza per cui tutta la produzione è intrinsecamente derivativa e algoritmica. Sulla base di questa idea, la differenza tra gli *output* umani e quelli della macchina è solo di grado, in quanto qualitativamente uomo e macchina sono entrambi capaci di originare *output*. Se nella critica di Lovelace l'esistenza di regole predeterminate era l'aspetto limitativo della creatività, nella visione di Calvino, invece, la creatività senza regole, sia nell'essere umano che nella macchina, non potrebbe esistere¹⁷⁹.

Se da un lato questa visione opera una radicale distruzione della figura romantica dell'autore, dall'altro permette proprio di superare questa implicita visione che ha sempre costituito un principio fondamentale per il diritto d'autore/*copyright* ed aprire in modo esplicito il confronto tra creatività umana e artificiale.

Inoltre, considerando che la dottrina e la giurisprudenza nel tempo hanno ridimensionato i livelli di creatività e "*originality*", ammettendo la loro esistenza anche in termini minimi, è lecito chiedersi perché dovrebbe essere richiesto un livello più alto o diverso per la creatività dimostrata dai sistemi intelligenti.

Un ulteriore aspetto da tenere in considerazione, ai fini del presente confronto, riguarda il requisito della novità. Se, infatti, secondo Boden, la creatività computazionale risulta nella "*ability to generate novel and valuable ideas*"¹⁸⁰, appare come necessario declinare anche il concetto di novità. Secondo l'autrice, a seconda del grado di novità, la creatività si distinguerebbe in due livelli: la creatività psicologica, che riguarda una novità relativa, per cui l'opera è nuova solo rispetto a chi l'ha creata, ma non in termini assoluti e la novità storica, per cui l'opera è nuova in termini assoluti, per tutti¹⁸¹. La visione dell'autrice corrisponde ai modelli richiesti per la creatività nel campo della proprietà intellettuale. Infatti, il primo tipo di novità è richiesto ai fini della tutela autoriale, mentre il secondo è quello che rileva ai fini della privativa brevettuale. In questo contesto non sembrano sussistere ostacoli per dubitare che il prodotto della IA sia nuovo, indipendentemente che si accetti una declinazione della novità in senso relativo o in senso assoluto.

Dunque, ad un primo confronto tra creatività umana e creatività artificiale non sembrano essere emerse particolari differenze che possano giustificare su un piano giuridico un trattamento diverso per le opere umane e per quelle delle intelligenze artificiali.

Analizzando il ritratto di Edmond Belamy è innegabile che il dipinto presenti i requisiti di creatività e novità e che quindi potrebbe essere protetto dal diritto d'autore/*copyright*, considerando che possiede tutti i requisiti esposti *supra*.

il loro lavoro basandosi su regole che essi stessi si imponevano, spesso determinate da equazioni matematiche, come l'interna novella scritta senza la lettera "e". Per approfondimento, W.F. MOTTE, *Oulipo: a primer of potential literature*, University of Nebraska Press, Lincoln, 1986, 201. Presto la produzione umana tramite algoritmo è stata sperimentata anche nell'arte e nella musica, si veda per approfondimento AMES, *op. loc. cit.*

¹⁷⁹ BODEN, *Intelligenza artificiale*, *op. cit.*, 82.

¹⁸⁰ *Id.* 23-24.

¹⁸¹ *Ibidem*, in cui secondo l'autore quando si parla di creatività si intende quella in termini assoluti.

Tuttavia, anche se creatività e “*originality*” non risultano essere degli ostacoli ai fini della protezione delle opere delle IA, in quanto facilmente modellabili da un punto di vista interpretativo, ulteriori aspetti che verranno analizzati nei paragrafi seguenti hanno un peso maggiore nell’interrogarsi sulla opportunità di un riconoscimento giuridico analogo a quello previsto per le opere dell’ingegno umano.

2.4. Tra *authorship* e autore, l’antropocentrismo che caratterizza la privativa

Le principali leggi internazionali e nazionali che disciplinano il *copyright*/diritto d’autore non contengono alcun riferimento esplicito all’ideatore dell’opera dell’ingegno, né tantomeno alla necessità che costui sia un essere umano. Dato che una definizione generale non compare quasi mai nella legislazione¹⁸², il concetto di autore è spesso riempito di contenuto a livello costituzionale, o, in alcune circostanze, su base casistica. In generale, si deve ritenere che una certa opera può essere proteggibile con la privativa autoriale se è stata creata da un essere umano e se possiede i requisiti indispensabili analizzati *supra*.

La necessità di individuare una figura umana dietro l’opera proteggibile aumenta sulla base della utilizzazione dei concetti di “creatività e originalità” come sinonimi direttamente ancorati alla personalità dell’autore, per cui l’uomo e la sua opera sono legati tra di loro come una madre è legata al proprio figlio tramite il cordone ombelicale¹⁸³.

L’origine umana, come *raison d’être* dell’intera disciplina, si riflette anche nella dicotomia idee-espressioni, per cui i lavori che sono generati dalle idee non assumono alcuna protezione fino a quando non sono espressi in una forma. Questo aspetto risulta di particolare importanza anche per le opere delle IA, dove la macchina dà forma all’idea tramite la sua espressione, ma non necessariamente essa è anche la fonte dell’idea stessa. La difficoltà in questo caso risiede nell’individuare rispettivamente il soggetto responsabile della generazione dell’idea e quello, invece, generatore dell’espressione. Se, infatti, come spesso accade, i due soggetti non dovessero coincidere, il risultato è indubbiamente la non applicazione della privativa, in quanto la dicotomia idea-espressione non ha più una sua ragion d’essere¹⁸⁴.

L’antropocentrismo che permea la materia si basa su una concezione romantica, secondo cui la creatività è prerogativa assoluta del genio umano e di conseguenza le creazioni originate da entità non umane, siano anche esse dotate di una qualche intelligenza, come gli animali, non hanno i requisiti

¹⁸² Nemmeno la Convenzione di Berna, che è il primo trattato multilaterale offre una definizione di che cosa significhi “*authorship*” e di chi debba essere considerato come “*author*”, e quindi questo significa che i due termini sono riempiti di contenuto a livello nazionale.

¹⁸³ V.M. DE SANCTIS, *I soggetti del diritto d’autore*, Giuffrè, Milano 2004, 1.

¹⁸⁴ T.L. BUTLER, *Can a computer be an author- copyright aspects of artificial intelligence*, 4 *Hastings Comm. And Ent. L.J.* 728 (1982) in cui si legge: “*nothing that it would be a herculean task to determine if the expression is one of an underlying idea (and thus of human origin and therefore possibly copyrightable) or is only apparently an expression of an idea (the existence of which is anthropomorphically read into the expression by the viewer) and thus not within the contemplation of copyright law*”; M. MAGGIORE, *Artificial Intelligence, computer generated works and copyright*, in *AIDA*, 2018, 386.

necessari per ambire a questo tipo di protezione¹⁸⁵. Questa visione caratterizza la materia sia nella disciplina del diritto d'autore sia in quella del *copyright*, come viene confermato nel famoso caso americano *Naruto v. Slater*, dove, al termine della disputa, il selfie scattato dal macaco è ricaduto nel pubblico dominio, in quanto il suo autore non è stato considerato tale ai sensi della legge, anche se, di fatto, era il diretto responsabile dello scatto fotografico¹⁸⁶.

Anche le diverse interpretazioni filosofiche e legali in merito alla figura dell'autore hanno posto le basi affinché i due sistemi pongano una stretta connessione tra ideatore e creazione. Infatti, sia nel *copyright* che nel *droit d'auteur*, la disciplina si basa sulla "romantic vision of original authorship"¹⁸⁷.

Il concetto legale di *Authorship* (o paternità dell'opera) trova le sue fondamenta nel dibattito letterario.

È ad inizio Ottocento che si assiste ad un punto di svolta nella storia della letteratura, e di conseguenza anche nel campo del diritto d'autore, quando l'attenzione da parte della disciplina non si focalizza più sull'opera, ma sull'autore che ad essa ha dato vita. L'idea dei poeti romantici qualifica l'individuo dietro l'opera come un genio e come l'unico dotato dell'abilità di andare oltre sé stesso. Questa concezione emerge chiaramente dalle parole del poeta romantico William Wordsworth che riconosce quali elementi della creatività umana la "vivid sensation" e lo "spontaneous overflow of powerful feelings"¹⁸⁸. L'aspetto grandioso ed interessante che emerge dagli scritti del poeta inglese è che costui, non solo esalta la personalità dell'autore all'interno dell'opera, ma riconosce anche l'importanza dei diritti di proprietà che spettano a costui per ciò che idea e crea¹⁸⁹.

Dunque, l'idea letteraria di autore ha influenzato la privativa autoriale sotto tre aspetti: enfatizzando l'unicità del genio autoriale, simpatizzando per la figura

¹⁸⁵ *Ibidem*, *Naruto v. Slater*.

¹⁸⁶ Nel famoso caso americano *Naruto v. Slater*, il fotografo inglese David Slater durante un viaggio in Indonesia, mentre fotografava alcuni macachi ha deciso di abbandonare la sua macchina fotografica in un piedistallo, accesa e pronta per scattare. Una femmina di macaco ha colto l'opportunità e una volta afferrata la macchina ha iniziato a scattare delle fotografie a sé stessa. Nonostante solo alcune delle foto erano utilizzabili e messe a fuoco i famosi "selfie del macaco" sono presto diventati degli scatti famosi. Il fotografo ha subito reclamato il *copyright* sulle fotografie affermando che lui fosse l'autore, ma le sue pretese sono state prontamente ostacolate dalla associazione animalista "People for the Ethical Treatment of Animals" ("PETA") la quale ha argomentato che l'autrice delle fotografie è la femmina di macaco, in quanto è lei che concretamente ha realizzato lo scatto e quindi il *copyright* spetta a quest'ultima. Il caso di specie viene deciso nel 2016, quando la Corte afferma che non è considerabile come autore in base alla legge un animale e anche che questo non possa nemmeno essere attore in una causa in quanto non in possesso di alcun "legal standing" davanti alla Corte stessa. La Corte dunque ha rilasciato nel pubblico dominio le fotografie.

¹⁸⁷ K. AOKI, *Intellectual Property and Sovereignty: notes towards a cultural geographic of authorship*, 48 *Stan. L. Rev.* 1293 (1995).

¹⁸⁸ W. WORDSWORTH, *Preface to Lyrical Ballads*, Cambridge UP, Cambridge, (first published 1802), 1968, 241–272.

¹⁸⁹ J. RHODES, *Copyright, Authorship, and the Professional Writer: The Case of William Wordsworth*, in Cardiff Corvey: *Reading the Romantic Text*, I, issue 8, 2002, 1-10.

dell'autore stesso ponendolo come perno del sistema al posto dell'opera stessa e, infine, accentuando la dicotomia idee-espressioni¹⁹⁰.

Tradizionalmente, questa visione antropocentrica non è mai stata obiettata, in primo luogo, perché la creatività è stata sempre ritenuta una prerogativa umana che coincide con l'abilità di pensare propria dell'essere umano e in secondo luogo perché non si sono mai presentate delle valide ragioni per rivedere questo approccio. Tuttavia, alla luce delle considerazioni effettuate *supra* si tratta di capire se a questa visione che pone l'uomo come unico possibile autore dell'opera dell'ingegno, possa affiancarsi invece l'idea di un autore automa.

Infatti, in tempi più moderni è stato notato come l'idea di autore descritto in termini di: "*individual creative personality, a solitary originator of sophisticatedly consistent works*"¹⁹¹, sia stata criticata, sia nel mondo letterario che in quello filosofico.

Ad esempio, il filosofo francese Michel Foucault ritiene che il termine "autore" sia costruito in relazione ad un momento storico-sociale preciso, che al giorno d'oggi rende obsoleta e inconsistente questa figura romanticizzata¹⁹².

In una visione ancora più radicale si parla addirittura di "morte dell'autore"¹⁹³. Secondo questa idea vi sarebbe una totale dissociazione tra testo e autore, in quanto il primo è una produzione intellettuale che deriva da altri testi, in cui l'autore non ha più alcun ruolo, e colui che dà un significato all'opera complessiva è piuttosto il lettore stesso.

Se, tuttavia, gli studi culturali hanno rinunciato alla figura dell'autore tempo fa, da un punto di vista giuridico la visione romantica di esso è ancora al centro della disciplina¹⁹⁴, anche se, parte della dottrina ha iniziato ad interrogarsi in merito alla attualità di questa figura romanticizzata e proprietaria assoluta di diritti. Sino ad ora, la risposta a questo interrogativo continua ad ancorarsi ad un'idea antropocentrica.

A parere di chi scrive, la vera questione intorno alla quale discutere, in relazione all'emersione delle nuove tecnologie, non riguarda più l'esistenza o meno di un autore, ma piuttosto la sua individuazione.

Infatti, quando si tratta di indagare, se la *macchina intelligente* possa essere autrice dell'opera da lei stessa creata, l'attuale disciplina offre una risposta negativa, in quanto ci si trova davanti ad un ostacolo difficilmente superabile ai fini della protezione, ossia il requisito di umanità.

Per cercare di aggirare questa formalità, il primo approccio utile suggerito dalla dottrina, presentato *supra*, è stato di oggettivizzare il requisito della creatività/*originality*, in modo che possa essere superata l'idea che l'opera debba necessariamente riflettere la personalità dell'autore. Seguendo l'idea proposta dalla professoressa Madeleine De Cock Buning, infatti, le corti non dovrebbero

¹⁹⁰ Di questa opinione, J. BOYLE, *Shamans, Software, and Spleens – Law and the Construction of the Information Society*, Harvard University Press, Cambridge, MA, 1996, 114-117.

¹⁹¹ RHODES, *op. loc. cit.*

¹⁹² M. FOUCAULT, *What is an author*, Macat Library, London, 1993, 1.

¹⁹³ B. ROLAND, *Image – Music – Text*, Fontana Press, Pisa, 1987, 1.

¹⁹⁴ AOKI, *op. cit.*, 1295-1296, in cui si legge: "(...) *the spectre is a romantic vision of original authorship that is deeply embedded in the national intellectual property regimes of Western Europe and North America*".

considerare il valore dell'autore riflesso nell'opera, ma piuttosto il lavoro che è stato creato, indipendentemente dal processo che è stato seguito, in modo che anche il risultato della macchina creativa possa essere valutato con un criterio oggettivo, senza alcun pregiudizio¹⁹⁵.

Un secondo aspetto, che verrà analizzato in seguito, riguarda invece, l'analisi dell'opportunità stessa di una protezione giuridica per le opere computazionali, la cui risposta emerge quando si analizzano le giustificazioni politiche-economiche alla base della privativa. Sarà opportuno indagare questo assetto rispetto alle opere create dalle macchine artificiali e valutare l'opportunità di una riconsiderazione degli aspetti economici e politici alla base della tutela, come, per esempio la teoria dell'incentivo, per vedere se sono adattabili anche alle opere delle *macchine intelligenti*.

In conclusione, dopo aver analizzato i temi della opportunità della tutela, sarà necessario individuare a chi appartenga la titolarità dei diritti di privativa, dato che la macchina non può essere riconosciuta come titolare di diritti e doveri.

Prima di analizzare questi aspetti, nelle pagine seguenti, viene presentata un'analisi della figura dell'autore nelle discipline italiana e statunitense.

2.4.1. L'autore

Nell'ordinamento giuridico italiano, il punto di partenza per individuare l'autore dell'opera dell'ingegno è rappresentato dagli articoli 6 e seguenti della *l.d.a.* Il diritto sull'opera si acquista a titolo originario con la creazione e l'atto creativo che prescindono dalla capacità di agire¹⁹⁶. Secondo l'impostazione tradizionale la creazione rilevante è quella che proviene dall'uomo, ha carattere individuale e offre un apporto soggettivamente ed oggettivamente nuovo e tutelabile alla cultura¹⁹⁷. Poiché il diritto d'autore protegge le opere dell'ingegno dal carattere creativo e il titolo originario consegue alla creazione dell'opera, quale espressione del lavoro intellettuale, è stato sostenuto che solo la persona fisica possa essere considerata come autrice, escludendo, in questo modo, dalla qualifica, le persone giuridiche e le macchine non azionabili dall'uomo, tra cui anche le *macchine intelligenti*, di cui si tratta in questo elaborato¹⁹⁸.

¹⁹⁵ M. DE COCK BUNING, *Autonomous Intelligent Systems as Creative Agents under the EU framework for Intellectual Property*, in *European Journal of Risk and Regulations*, VII, 2, 2016, 310-322.

¹⁹⁶ Ai sensi del diritto d'autore è sufficiente la capacità giuridica e non è necessaria la capacità di agire, per un approfondimento si veda, M. FABIANI, *Capacità di agire nell'autore, capacità giuridica e atto di creazione dell'opera*, in *Il diritto d'autore*, vol. 52, fascicolo 3/4, 1981, 283-291.

¹⁹⁷ V. FRANCESCHELLI, *Il diritto d'autore*, in *Trattato di diritto privato*, diretto da P. RESCIGNO, Utet, Torino, 2009, 18, 136.

¹⁹⁸ L'art. 6 *l.d.a.* si riferisce espressamente alla "creazione dell'opera quale particolare espressione del lavoro intellettuale" e il lavoro intellettuale non può essere di nessuno, se non della persona fisica. In questo senso si veda Trib. Roma, 18 marzo 2002, in *AIDA*, I, 909, 2003, 780-786, con nota di M. BERTANI, in cui si afferma che le persone giuridiche non possono essere titolari *ab origine* di diritti morali d'autore; Trib. Milano, ordinanza 24 giugno 2008, in *Rep.*, voce I.5, *AIDA*, I, 2009, 882, in cui si afferma che la titolarità del diritto d'autore appartiene solo alle persone fisiche, in quanto diretta espressione della loro personalità riflessa nel processo creativo connesso alla realizzazione dell'opera.

Nel contesto italiano si ammette anche la tutelabilità di opere, come composizioni musicali, realizzate da un elaboratore elettronico, solo se dietro alla macchina è individuabile l'azione dell'uomo che ne programma le modalità di funzionamento. Al contrario, invece, se l'uomo non è in grado di controllare il funzionamento dell'elaboratore e quest'ultimo agisce in modo arbitrario o casuale si esclude che vi sia stata una creazione ai sensi della *l.d.a.*

In riferimento alle intelligenze artificiali, quando risulta che l'uomo non abbia contribuito alla creazione dell'opera e che essa sia il risultato della creazione della macchina, parte della dottrina ritiene necessario superare l'*impasse* normativo dell'umanità, se sussistono tutti gli altri requisiti, e in particolare quello della creatività¹⁹⁹. Secondo questa prospettiva sembra che il concetto di creazione rilevi come risultato oggettivo di un'attività che non necessariamente deve essere imputata all'uomo. Non manca, inoltre, una parte della dottrina che considera il computer come autonomo centro di imputazione di situazioni giuridiche²⁰⁰.

Dal punto di vista normativo non è stato ancora adottato alcun provvedimento in tema. Dottrina e giurisprudenza hanno, tuttavia, cercato di superare l'approccio antropocentrico, dal momento in cui riconoscono la tutelabilità con la disciplina autoriale, in qualità di "opere cinematografiche", di videogiochi anche quando lo sviluppo di essi non sia stato controllato dal programmatore stesso, ma dipenda da elementi di casualità generati di volta in volta dal *software*²⁰¹. Non è dunque escluso, che in futuro, venga superato il vuoto legislativo attualmente presente.

All'interno dell'*acquis* comunitario non è contenuta una definizione trasversale di autore, anche se, l'imprescindibile connessione tra opera ed essere umano è stata più volte confermata attraverso direttive e pronunce giurisprudenziali. In linea generale l'autore è colui che ha creato l'opera. A questo concetto si fa riferimento solo attraverso alcune direttive, che però non offrono una definizione chiara ed univoca di chi possa essere considerato autore o meno, lasciando così un margine di libertà notevole agli Stati Membri²⁰².

Ad esempio, nei travagliati lavori che hanno preceduto la Database Directive, si legge che: "*the human input as regards the creation of machine generated programs may be relatively modest and will be increasingly modest in the future. Nevertheless, a human author in the widest sense is always present and must have the right to claim authorship of the program*"²⁰³. Questa visione in parte anticipa, ma non tiene propriamente in considerazione, l'evoluzione

¹⁹⁹ M. FRANZOSI, G. DE SANCTIS, *L'opera dell'ingegno e l'invenzione si avvicinano: diritti morali e nuove tecnologie*, in *Riv. Dir. Ind.*, 1994, 519-530.

²⁰⁰ G. TADDEI ELMI, *L'intelligenza artificiale tra valore e soggettività: capacità cognitiva e capacità giuridica dei sistemi intelligenti*, in AA. MARTINO (a cura di), *Sistemi esperti nel diritto*, Cedam, Padova, 1989, 915-942; A. ZOPPINI, *Informatizzazione della conoscenza e responsabilità: i sistemi esperti*, in *Dir. Dell'informazione e dell'informatica*, 1989, 581.

²⁰¹ In questo senso Trib. Torino, 15-07-1983, in *Riv. Dir. Comm.*, II, 1984, 345; Trib. Milano, 20-06-1988, in *Nuova giur. civ. Commentata*, I, 1989, 360.

²⁰² Direttiva 2009/24 EC (Software Directive); Direttiva 96/9/EC (Database Directive); Direttiva 2006/115/EC (Retail and Lending Rights Directive); Direttiva 93/83/EEC (Satellite and Cable Directive); Direttiva 2006/116/EC (Term Directive).

²⁰³ Explanatory Memorandum to the proposal for a database directive, COM (92) 24, final, 13 May 1992, 207.

tecnologica a cui abbiamo assistito negli ultimi anni che ha trasformato le macchine da meri strumenti nelle mani degli uomini a strumenti indipendenti nel loro funzionamento.

All'interno della *Copyright Term Directive* viene considerato come originale il lavoro frutto dell'“*author's own intellectual creation, reflecting his personality*”²⁰⁴. Sembra inequivocabile, dunque, non solo che l'autore debba essere un umano, ma ancora una volta, che l'opera debba riflettere la sua personalità ai fini della sua eleggibilità per ottenere la protezione autoriale.

Anche attraverso le sue pronunce, in particolare con la decisione *Infopaq*²⁰⁵, la Corte di Giustizia dell'Unione Europea ha sottolineato la necessità che un lavoro ai fini della sua protezione debba essere espressione della creazione intellettuale del suo autore. Questo requisito presuppone, in primo luogo, che il lavoro non sia stato copiato da lavori precedenti e, in secondo luogo, che l'autore sia stato in grado di porre in essere scelte soggettive durante la sua creazione.

La stessa visione viene confermata dal caso *Painer*, in cui l'avvocato generale Trstenjak afferma che: “*only human creators are therefore protected, which can also include those for which the person employs a technical aid, such as a camera*”²⁰⁶.

Anche in altre occasioni, la Corte di Giustizia ha sottolineato la connessione tra l'opera e il suo autore-umano, come nella famosa decisione *Phil Collins/EMI Electrola* in cui si sottolinea che il diritto d'autore ha come obiettivo specifico quello di tutelare i “*moral and economic rights*” degli autori stessi e quindi sarà inevitabile la presenza di una connessione con la personalità umana²⁰⁷.

Dunque, ai fini di essere considerati come autori è necessario esprimere all'interno dell'opera un tocco personale, che secondo la giurisprudenza europea (e anche statunitense, come esposto nel prossimo paragrafo) solo l'essere umano è in grado di offrire.

2.4.2. *The Author*

Anche negli Stati Uniti i lavori delle *macchine intelligenti* non rientrano all'interno delle opere tutelabili tramite il *copyright*, perché mancano di uno dei requisiti fondamentali, ossia quello dell'umanità del loro autore. Requisito che anche nell'ordinamento statunitense non è esplicitamente previsto dalla normativa.

La Costituzione americana, all'articolo 1, § 8, *clause 8*, sottolinea, tra i poteri del Congresso, quello di proteggere i “*Writings*” e gli “*Authors*”. Questi due termini non sono stati declinati secondo il loro senso letterale, ma hanno lo scopo di

²⁰⁴ Direttiva 93/98/CEE, *supra* nota 99.

²⁰⁵ *Id.*, *Infopaq*, in cui al par. 45 si evidenzia come: “solo mediante la scelta, la disposizione e la combinazione di parole si consente all'autore di esprimere il proprio spirito creativo in maniera originale ottenendo un risultato che costituisca una creazione intellettuale”.

²⁰⁶ *Id.* *Painer*, 121.

²⁰⁷ Corte di Giustizia, cause riunite C-92/92 *Phil Collins v. Imtrat Handelsgesellschaft mbH* e C-326/92 *Patricia Im- und Export Verwaltungsgesellschaft mbH & Leif Emanuel Kraul c. Emi Electrola GmbH*, in *Il Foro Italiano*, con nota di L.S. Rossi, Vol. 117, pt. IV, Giurisprudenza comunitaria e straniera, 1994, 315.

riflettere il significato più ampio dei principi costituzionali²⁰⁸. In particolare, il termine “*author*” significa “*originator*”, e indica colui a cui appartiene il lavoro a cui lui stesso ha dato origine²⁰⁹, mentre con “*writings*”, vengono indicati i lavori fisici che sono frutto del lavoro dell’intelletto o dell’estetica²¹⁰. La decisione di lasciare i termini aperti nella loro definizione è stata determinata dalla previsione del Congresso in relazione all’imprevedibile sviluppo tecnologico che avrebbe contribuito a creare nuovi “*work of authorship*”²¹¹.

Tuttavia, nonostante questo intento avrebbe consentito in futuro di ritenere compresi nella protezione anche lavori di macchine, che all’epoca erano difficilmente immaginabili, l’approccio che emerge oltreoceano si è dimostrato perentoriamente contrario a qualsiasi apertura rispetto a lavori generati da automi.

In *primis*, nonostante nella normativa non sia presente alcuna definizione di *authorship*, la § 101, nel definire i lavori anonimi, afferma che essi sono quelli per cui non è possibile identificare alcuna “*natural person*” come autrice del lavoro, il che fa presupporre, che l’autore debba necessariamente essere un umano.

Nella giurisprudenza l’idea di umanità del soggetto emerge chiaramente in alcune pronunce.

Uno dei “*leading case*” in materia è *Feist*, dove la Corte cita *Burrow-Giles*, in cui si afferma che un autore deve essere in grado, in caso di “*infringement*”, di dimostrare l’esistenza di una sua produzione intellettuale, di pensiero e di concezione, che implica l’esistenza di un’intenzione nel creare. Anche in *Burrow* la Corte offre una definizione di *authorship* che si basa su una relazione causale, per cui l’autore è la causa dell’opera, nel caso di specie, di una fotografia, ed è anche colui che dà espressione all’idea.

In *Bleistein v. Donaldson Lithographing Co.*, invece, la personalità dell’autore viene descritta in termini mistici, come se essa venisse direttamente incorporata nel lavoro che costui ha creato.

Contro quella parte di dottrina e giurisprudenza riportata, che ritiene di dover escludere le opere dalla privativa, se il loro autore non è un umano, in quanto non sussisterebbe il requisito dell’“*originality*” richiesto da *Feist*, il nono circuito in *Urantia*, risponde sottolineando come “*copyright laws do not expressly require human authorship*”²¹².

²⁰⁸ *Goldstein v. California*, 412 U.S. 546, 561, 1973: “*Writings have not been construed in its narrow literal sense, but, rather, with the reach necessary to reflect the broad scope of constitutional principles*”.

²⁰⁹ *Ibidem*, *Burrow-Giles Lithographic Co. v. Sarony*.

²¹⁰ *Ibidem*, *Goldstein v. California*.

²¹¹ *Ibidem*, “(..)the history of federal copyright statutes indicates that the congressional determination to consider specific classes of writings is dependent, not only on the character of the writing, but also on the commercial importance of the product to the national economy. As our technology has expanded the means available for creative activity and has provided economical means for reproducing manifestations of such activity, new areas of federal protection have been initiated”. Inoltre, si consideri che nella normativa del Copyright Act, all’articolo 17 U.S.C. §1-102 una “*copy*” è definita come un lavoro: “*fixed by any method now known or later developed*” and a “*device*”, “*machine*”, or “*process*” as “*one now known or later developed*”. Questa apertura è sintomatica in riferimento alle nuove tecnologie che all’epoca non erano previste e che avrebbero presto fatto parte del nostro presente.

²¹² *Urantia foundation v. Maaherra*, 114 F.3d 955 (9th Cir. 1997).

La visione antropocentrica, come emergente dalle pronunce, è supportata anche dal Copyright Office che nel suo *Compendium* più recente è inequivocabile nell'affermare che il *copyright* protegge solo i prodotti creativi della mente e dell'intelletto, che presumibilmente sono solo prerogative dell'essere umano²¹³. Proseguendo nella lettura del documento, viene anche presentata una definizione del termine "*authorship*", dove emerge che: "*to qualify a work of authorship, a work must be created by a human being*"²¹⁴. Inoltre, sempre all'interno della stessa sezione del *Compendium*, in cui viene vietata la protezione tramite *copyright* dei lavori prodotti dalla natura, dagli animali, dalle piante, si tratta esplicitamente anche di: "*machine or a mere mechanical process that operates randomly or automatically without any creative input or intervention from a human author*". L'ufficio ha, inoltre, supportato l'affermazione citando la decisione della Corte Suprema *Trade-Mark Cases*, in cui si sottolinea che devono essere protetti con la privativa solamente i frutti dell'intelletto che risiedono nel potere creativo della mente²¹⁵.

Dunque, la soluzione adottata, sino ad ora, per le opere che non presentano una connessione con l'autore-uomo è quella di ricadere nel pubblico dominio. Emblematico il momento in cui nel 1956 i ricercatori Martin Klein e Douglas Bolitho tentarono di registrare una canzone prodotta con il computer e l'ufficio rifiutò la richiesta²¹⁶.

Nella giurisprudenza manca la parte di casistica specifica che si interroga sulla possibilità di proteggere le opere computazionali, ma negli anni la questione di opere create da autori-non umani, si è già presentata oltreoceano, nel contesto dell'"*automatic writing*", conosciuto anche come psicografia o scrittura automatica. Questa tecnica consiste nella produzione di scritti ed opere in cui il soggetto, che materialmente pone in essere la scrittura o il dipinto, afferma di essere solo un amanuense che opera per conto di uno spirito o di una coscienza immateriale. La questione in merito all'*authorship* che sorge dalla creazione di questi lavori è la medesima che deve essere posta nel contesto delle IA, in quanto è necessario comprendere, non solo da chi si origini il lavoro, ma anche, se possa essere riconosciuto un diritto di privativa su questa opera, e soprattutto chi debba essere identificato come titolare di eventuali diritti derivanti dalla privativa.

La questione è stata affrontata in alcune pronunce, ad esempio, in *Cumminis v. Bond*²¹⁷, in occasione della disputa sull'opera "*The Chronicle of Cleophas*", scritta da una giornalista nel suo ruolo di *medium* spiritualista. Nella

²¹³ U.S. Copyright Office, *Compendium of U.S. Copyright office practices* § 313.2 e ss., 3rd edition, 2014. Questa idea è presente dalla prima edizione del *Compendium* datata 1973, ove alla § 2.8.3 si legge che: "*works are not copyrightable if they do not own their origin to human agent*".

²¹⁴ Questa affermazione fa riferimento al caso *Burrow-Giles Lithographic Co. V. Sarony*, dove la Corte Suprema ha espressamente seguito l'idea che: "*we entertain no doubt that the Constitution is broad enough to cover an act authorizing copyright of photographs, so far as they are representatives of original intellectual conceptions of the author*".

²¹⁵ *Ibidem*, *Trade-Mark Cases*.

²¹⁶ A. BIRDY, *The evolution of authorship: work made by code*, 39 *Colum. JL and Arts* 395 (2016), in cui si legge: "*the rejection for which the Office did not offer and could not have offered any statutory basis, revealed a deep-seated if unspoken assumption that authors are necessarily human*".

²¹⁷ *Cumminis v. Bond*, 1 Ch. 167, 1927.

pronuncia si legge che lo scritto: “*was written at high speed under the alleged influence of an external psychic agent, and in archaistic language without stops, and not in the ordinary handwriting of the plaintiff*”²¹⁸. Nello specifico, l'imputato è un architetto al quale la giornalista aveva dato il manoscritto per organizzarlo e poi restituirlo una volta editato, ma costui dopo averlo sistemato aveva deciso di tenerlo e anche di pubblicarne alcuni passaggi. La querelante, per questo motivo, cita in giudizio l'architetto, rivendicando il *copyright* sull'opera. L'imputato contesta quanto affermato dalla giornalista, ritenendo che non poteva sussistere alcuna privativa, dal momento in cui il lavoro era stato interamente comunicato da un “*psychic agent*” e quindi non poteva essere un'opera originale della giornalista.

In questo caso, la Corte ha deciso a favore della querelante, riconoscendola come “collaboratrice attiva” nella traduzione in una lingua comprensibile delle parole pronunciate dallo spirito. Mentre veniva sollevata, in modo ironico, la possibilità che la querelante e lo spirito di Cleoha potessero essere considerati come co-autori e proprietari congiunti del *copyright*, il giudice ha optato per decidere nel senso che: “*authorship and copyright rest with someone already domiciled on the other side of the inevitable river*”²¹⁹. L'epilogo della vicenda ha quindi attribuito i diritti derivanti dalla privativa ad un essere terrestre e non ad uno spirito.

Anche in un caso più recente, *Penguin Books*²²⁰ è stato riconosciuto come autore di una scrittura psicografica ai sensi del *copyright* l'individuo che ha agito come tramite dello spirito, nonostante l'opera, dalla sua scrittura alla sua sistemazione sia stata interamente guidata dalla Voce e non dalle scelte personali dell'autore. In questa disputa, il *medium* aveva anche espressamente richiesto che il testo venisse registrato in nome di Gesù, come da volontà della voce, e non in suo nome, ma il Copyright Office ha respinto la richiesta sottolineando ancora una volta che i diritti di privativa non possono essere garantiti ad un autore che non sia una persona fisica.

Dunque, nonostante l'origine soprannaturale degli scritti, nei casi sopramenzionati, le corti hanno riconosciuto la sussistenza di una protezione per queste opere attribuendone la paternità all'essere umano più vicino alla scrittura.

I casi di scrittura automatica indicano che, anche le opere d'arte create in modo procedurale, devono essere considerate tutelabili dal punto di vista del *copyright* in quanto sussiste un nesso sufficiente con la creatività umana. Questo approccio si presenta come originale, in quanto, al di là del credere nella pratica esoterica dei *medium*, viene comunque riconosciuto come interamente umano un lavoro che potrebbe provenire da un'entità non-umana. L'analogia risulta interessante dal momento in cui dimostra che la disciplina del *copyright*, pur di continuare a rispettare l'idea di umanità dell'autore, arriva a riconoscere come autore e titolare dei relativi diritti un soggetto che non ha prestato alcun contributo creativo rispetto all'opera stessa. Lo stesso ragionamento può essere applicato rispetto alle opere create dalle *macchine intelligenti*.

²¹⁸ *Ibidem*.

²¹⁹ *Ibidem*.

²²⁰ *Penguin Books U.S.A., Inc. v. New Christian Church of Full Endeavor, Ltd.*, N. 96 Civ. 4126, 2000, U.S. Dist.

Seguendo questa esposizione e considerando che la paternità umana non è un requisito espressamente richiesto dalla normativa, anche ai sistemi dotati di intelligenza artificiale, che generano autonomamente opere artistiche non dovrebbe essere negata la privativa. La disciplina, tuttavia, non può applicarsi così come si presenta, in quanto, agli automi manca una precisa collocazione a livello giuridico, che permette loro di essere portatori di diritti e di doveri. Nel momento in cui la normativa interverrà sul punto, sarà allora opportuno effettuare tali considerazioni anche in relazione alla disciplina del *copyright*/diritto d'autore.

2.5. L'(apparente) eccezione di alcuni paesi di common law: la soluzione inglese

In alcuni Paesi di common law, come Regno Unito, Hong Kong²²¹, India, Irlanda, Nuova Zelanda²²² e Sud Africa²²³, è stato stabilito un regime speciale per i “*computer-generated work*”, ovvero per i lavori che sono tali in quanto creati da un autore non umano²²⁴.

La questione autoriale in questi casi è risolta individuando come titolare: “*the person by whom the arrangements necessary for the creation of the work are undertaken*”²²⁵, o, “*the person who causes the work to be created*”²²⁶.

Inoltre, la § 178 del *Copyright Design and Patents Act* (“CDPA”) individua espressamente come “*computer-generated works*”, quelli che sono creati dal computer in circostanze per cui non è presente un autore umano. Il tempo di durata della privativa è calcolato dalla data di produzione del lavoro stesso.

L'individuazione dell'autore di tali lavori è determinata da una finzione legale, derogatoria rispetto alla regola generale per cui, solitamente, è considerato autore chi crea il lavoro. In questo contesto, infatti, vi è uno scostamento tra la figura dell'autore legale e quella dell'autore di fatto. Nell'applicare la disciplina deve essere effettuata una reinterpretazione di alcuni concetti fondamentali della materia autoriale, come quello dell'*originality*, che non è più definita come riflesso della personalità dell'autore legale all'interno dell'opera (costui, infatti, non ha svolto alcun lavoro per creare l'opera), ma nemmeno viene attribuita all'autore di fatto (l'automa infatti non ha alcuna personalità da riflettere nella sua opera)²²⁷.

²²¹ Sezione 11 della *Copyright Ordinance* (cap. 528) del 1997.

²²² La *Section 5(2)* del *New Zealand Copyright Act* (1994) prevede che: “*computer-generated, in relation to a work, means that the work is generated by computer in circumstances such that there is no human author of the work. For the purposes of subsection (1), the person who creates a work shall be taken to be, (a) in the case of a literary, dramatic, musical, or artistic work that is computer-generated, the person by whom the arrangements necessary for the creation of the work are undertaken*”.

²²³ *South Africa Copyright Act* (1978), così come emendato nel *Copyright Amendment Act* (2002). *Section 1*, n. 1, s.v. *author*, letter h), recita che: “*a literary, dramatic, musical or artistic work or computer program, which is computer-generated, means the person by whom the arrangements necessary for the creation of the work were undertaken*”.

²²⁴ Si consulti la *section 178* del *UK Copyright Design and Patents Act*.

²²⁵ *Ibidem*.

²²⁶ *Section 2(d)(vi)* *Indian Copyright Act*.

²²⁷ J. McCUTCHEON, *Curing the authorless void: protecting computer generated works following Ice TV and phone directories*, 37 *Melbourne University Law Review* 46-51 (2013), il quale afferma che: “*it seems the criterion of originality would be applied on a hypothetical basis*”.

Interessante è l'applicazione a livello giurisprudenziale della norma, che solleva alcuni quesiti interpretativi.

Infatti, nonostante la previsione normativa appaia come un indice di apertura verso la tutela delle opere create dalle *macchine intelligenti*, vi è incertezza se effettivamente il regime possa essere applicato a tutte le opere create da automi.

Una questione centrale a livello interpretativo è costituita dal termine “*arrangements*”, in riferimento all'individuazione della persona responsabile di essi, che potrebbe coincidere talvolta con l'utilizzatore, e talvolta con il programmatore del sistema, o con il soggetto che produce e vende i *software*, o addirittura con chi investe per la creazione delle opere. Inoltre, adottando un'interpretazione ancora più ampia, il termine potrebbe anche indicare chi ha istruito o allenato il programma o chi ha personalizzato il *software*²²⁸. Non è nemmeno escluso che l'autore possa anche essere individuato in una combinazione di tutti questi soggetti, se gli interpreti sono concordi che il termine “*person*” possa includere più di un individuo.

Tutte le opzioni sopramenzionate sono possibili, considerando anche che il termine “*arrangements*” si riferisce al preparare e all'organizzare qualcosa, senza cui il lavoro finale non potrebbe essere prodotto, e tutti questi soggetti sono in grado di soddisfare questa definizione.

Inoltre, la normativa sottolinea che deve trattarsi di “*necessary arrangements*” e quindi di contributi decisivi, per cui il termine potrebbe essere circoscritto solo ai programmatori o utilizzatori.

L'individuo a cui è attribuita la paternità tramite la finzione legale viene individuato su base casistica considerando, di volta in volta, diversi fattori, tra cui l'iniziativa nel creare il lavoro, la vicinanza con l'atto finale, o l'estensione degli apporti creativi che sono stati posti in essere per la creazione del lavoro stesso. L'aspetto fondamentale da sottolineare è che, chiunque sia l'individuo riconosciuto come autore dell'opera, costui non avrà posto in essere “*any personal, creative effort*”²²⁹.

Nell'applicazione giurisprudenziale, in *Express Newspapers v. Liverpool Daily Post*²³⁰, la Corte ha riconosciuto come protetta da *copyright* una griglia di lettere creata da un computer dietro al quale non vi era alcuna direzione umana. Applicando la normativa alla lettera la titolarità è stata riconosciuta in capo al programmatore del sistema.

if the work had been authored by a human, or if that human could be identified, would it be original?”.

²²⁸ Sul punto si veda A. GUADAMUZ, *Do Androids Dream of Electric Copyright? Comparative analysis of originality in artificial intelligence generated works*, 2 *Intellectual Property Quarterly* 169 (2017), il quale osserva come l'apparente ambiguità della norma possa essere risolta “*simply by reading the letter of the law and applying it on a case by case basis*”, con la conseguenza che “*if the artificial agent is directly started by the programmer, and it creates a work of art, then the programmer is clearly the author in accordance to § 9 (3) CDPA. However, if a user acquires a program capable of producing computer-generated works, and uses it to generate a new work, then ownership would go to the user*”. La soluzione interpretativa non fa che ipotizzare, nel primo caso, che il programmatore del sistema di IA sia anche il suo utilizzatore.

²²⁹ E. DOROTHEOU, *Reap the Benefits and Avoid the Legal Uncertainty: Who Owns the Creations of Artificial Intelligence?*, 21 *Computer and pre Telecomm. L. Rev.* 85 (2015).

²³⁰ *Express Newspapers PLC v. Liverpool Daily Post & Echo PLC and others*, 1 WLR, 1089 (ch.), 1985.

Anche in un altro caso britannico, che riguardava la struttura di immagini generate quando l'utilizzatore gioca ad un videogioco, "*the person by whom arrangements were undertaken*" è stata individuata con il soggetto che ha programmato e disegnato il gioco²³¹. La Corte in questo caso ha espressamente negato il riconoscimento di alcun diritto in capo all'utilizzatore del gioco, in quanto i suoi *input* non erano in alcun modo artistici e soprattutto costui non aveva posto in essere alcun "*arrangement*" necessario per dare vita alla struttura dell'immagine.

Si consideri che non tutti i casi in futuro saranno di immediata soluzione, se si tiene in considerazione come nel mondo dei videogiochi i giocatori hanno un ruolo sempre più attivo nel gestire la partita. Di conseguenza, l'incertezza interpretativa che caratterizza la norma in questione e l'identificazione dell'autore, che si basa su una finzione legale da individuare su base casistica, suggeriscono una ragione per non estendere questa formulazione legislativa ai Paesi che non possiedono alcuna indicazione per la tutela delle opere create dalle IA. L'ambiguità interpretativa può essere risolta solo interpretando alla lettera la disposizione normativa e applicandola ai singoli casi.

Infatti, secondo la legge, se il programmatore avvia il programma e crea l'opera, costui è sicuramente l'autore; se invece è l'utilizzatore che acquista una macchina capace di generare opere e poi la macchina crea, allora sarà sicuramente l'utilizzatore a possedere i diritti su di esse²³².

La normativa in questione, se da un lato ha il pregio di riconoscere una forma di tutela alle opere computazionali, al tempo stesso richiede ancora l'individuazione di una figura umana per l'attribuzione dei diritti. Dunque, se da un lato il sistema riconosce la creazione di opere da parte di un computer, al tempo stesso non supera l'antropocentrismo che caratterizza la disciplina.

Questo aspetto si pone come problematico in riferimento alle opere delle IA che sono create in modo (quasi) autonomo, in quanto diventa difficile individuare il soggetto umano che, di volta in volta, è il responsabile degli "*arrangements*". Inoltre, un approccio casistico non sembra essere la soluzione migliore, in quanto eccessivamente labile.

Emerge, dunque, come la previsione normativa sia inversamente proporzionale alla evoluzione della realtà tecnologica, in quanto più sono autonomi i sistemi di IA e meno essa è applicabile.

Se da un lato la disposizione non funziona per le macchine più tecnologiche, dall'altro non funziona uniformemente nemmeno per quelle meno autonome, a causa della difficoltà interpretativa su chi sia effettivamente il soggetto responsabile.

In conclusione, si ritiene che, nonostante lo sforzo di iniziare a riconoscere la creazione di lavori generati da computer autonomi, non è auspicabile applicare la medesima disposizione normativa anche all'interno dei sistemi italiano e statunitense, in quanto non si pone in linea con l'evoluzione futura degli automi e non offre una risposta adeguata al problema.

²³¹ *Nova Productions Ltd. v. Mazooma Games Ltd.*, RPC 379 (2006).

²³² Questo è quanto sta accadendo con Google Deep Dream Project, dove Google ha rilasciato il codice sorgente del programma nel pubblico dominio in modo che chiunque lo utilizzi possa generare arte.

2.6. Le giustificazioni filosofiche alla base della privativa

La visione romanticizzata dell'autore domina la disciplina autoriale sin dai suoi inizi, ma costituisce un punto debole per il futuro della disciplina. Alla base di questo approccio che sente la necessità di individuare un umano dietro al robot vi sono tre teorie che giustificano tutti i diritti di privativa.

La prima di queste è conosciuta come "*law and economics theory*", che approccia le privative sulla base della loro efficienza cumulativa e sulla loro abilità di promuovere il *welfare*; la seconda invece è conosciuta come teoria della personalità, che si basa unicamente sul riconoscere un diritto di proprietà ai fini di tutelare la personalità dell'autore; e, infine, l'ultima è la teoria utilitaristica il cui autore di riferimento è il filosofo inglese John Locke, che giustifica la disciplina della protezione sulla base del riconoscimento dei frutti del lavoro. Se da un lato, i sistemi continentali di civil law costruiscono le fondamenta del mondo della proprietà intellettuale sull'importanza della personalità dell'autore e sulla teoria di Locke, alla base dei sistemi di common law, invece, prevale la teoria della "*law and economics*" e, anche se solo in parte, la "*theory of labor*" di Locke.

Vi sono dunque due approcci principali, quello utilitarista della prima teoria e quello personalistico o giusnaturalistico in cui possono essere ricomprese la seconda e la terza teoria.

Secondo la prima visione, che trova una collocazione precisa all'interno della Costituzione statunitense²³³, la giustificazione delle privative trova la sua base nella necessità di fornire un incentivo alla creazione di beni immateriali, che altrimenti, in qualità di "*public goods*" rischierebbero di essere esposti a fenomeni parassitari. La loro esposizione a questa tipologia di fenomeno avrebbe la drastica conseguenza di determinare un fallimento di mercato. Con l'attribuzione di diritti di proprietà, chi produce è motivato a creare, esporre, sviluppare e distribuire il suo lavoro, arricchendo di conseguenza il benessere della popolazione²³⁴. Dunque, l'obiettivo del *copyright* è quello di promuovere la creazione di lavori artistici attraverso la sua struttura che si basa sull'incentivo, assicurando in questo modo agli autori il controllo esclusivo sul lavoro.

Riflessi di questo approccio emergono anche a livello internazionale, in alcune direttive comunitarie e anche nella nostra Costituzione²³⁵.

²³³ Si consulti l'articolo 1, Sez. 8, *Clause* 8, della Costituzione degli Stati Uniti d'America, dove si legge: "*to promote the science and the useful arts*", conosciuta anche come "*intellectual property clause*" o "*progress clause*".

²³⁴ R.A. POSNER, *Intellectual property: the law and economics approach*, 19 *J. Econ. Persp* 57 (2005).

²³⁵ A livello internazionale si legga il preambolo dell'Accordo TRIPs del 1996, ove si riconoscono gli: "*underlying public policy objectives of national systems for the protection of intellectual property, including developmental and technological objectives*"; a livello europeo, invece, assume rilevanza il considerando n. 4 della direttiva 2001/29/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 22 maggio 2001, sull'armonizzazione di taluni aspetti del diritto d'autore e dei diritti connessi nella società dell'informazione, in Gazz. uff. C.E. n. L 167 del 22 giugno 2001, 10, secondo cui: "un quadro giuridico armonizzato in materia di diritto d'autore e di diritti connessi, creando una maggiore certezza del diritto e prevedendo un elevato livello di protezione della proprietà intellettuale, promuoverà notevoli investimenti in attività creatrici ed innovatrici"; nella nostra carta costituzionale, assume rilievo l'articolo 9, co. 1, che come sottolinea P. SPADA, *Conclusioni*, in *AIDA*, 2005, 218, è il "radicamento più significativo" della tutela giuridica dell'innovazione.

Secondo l'approccio personalistico, o giusnaturalistico, invece, i diritti di privativa sui frutti del lavoro di un soggetto, da un lato hanno lo scopo di proteggere la sua personalità che si riflette sui frutti stessi, dall'altro riconoscono gli sforzi creativi da lui posti in essere²³⁶. La prima visione attiene più alla "personal theory" di matrice hegeliana che riconosce nel prodotto finale elementi della personalità dell'autore, piuttosto che semplicemente un incentivo²³⁷. La seconda visione, invece, si riferisce alla "labour theory" lockeana, che sottolinea come la privativa debba riconoscere il duro lavoro e la dedizione dell'autore in esso²³⁸.

Aspetti di questa impostazione sono presenti a livello nazionale nell'articolo 6 l.d.a che garantisce la protezione dell'opera in quanto "particolare espressione del lavoro intellettuale" e all'articolo 35 della nostra Costituzione, nella parte in cui tutela il lavoro in tutte le sue forme ed applicazioni²³⁹.

Dunque, il sistema di proprietà intellettuale è permeato di dicotomie, tra cui, teorie utilitaristiche e personali, stimolo della creatività e tutela degli investimenti. Ai fini della presente analisi è opportuno chiedersi se queste giustificazioni filosofiche, economiche e politiche possano essere il punto di partenza anche per giustificare le opere prodotte dalle *macchine intelligenti*.

Un primo aspetto generale da sottolineare è che già *prima facie* appare difficile applicare le teorie *supra* menzionate alle opere create dalle IA.

L' IA non ha bisogno di alcun riconoscimento per lavori che rispecchino la sua personalità, posto che attualmente non è nemmeno pensabile avvicinare due termini come "personalità e macchina"²⁴⁰. Infatti, anche se i tempi per parlare di personalità giuridica per le *macchine intelligenti* sono relativamente vicini, attualmente il dibattito non ha portato all'assunzione di alcuna decisione. Proprio la mancanza di personalità legale in capo alla macchina ha portato alcuni autori a ritenere che l'unica sorte possibile per i lavori degli automi fosse quella del pubblico dominio, a meno che il sistema non sia in grado di evolvere al punto di comprendere consciamente e di riconoscere l'incentivo a produrre²⁴¹. Si tenga in

²³⁶ Questa teoria è stata definita come un'attualizzazione del pensiero di filosofi come Hegel, Kant e Locke, per un approfondimento si consulti V. FALCE, *Sulle fondazioni filosofiche delle moderne dottrine economiche dell'innovazione*, in *Riv. dir. ind.*, 2004, 125.

²³⁷ J. HUGHES, *The personality interest of artists and inventors in Intellectual Property*, 16 *Cardozo Arts and Ent. L.J.* 81 (1998).

²³⁸ S. YANISKY-RAVID, *The hidden though flourishing justification of intellectual property laws: distributive justice, National versus international approaches*, 21 *Lewis and Clark L. Rev.* 1 (2017).

²³⁹ Di questa opinione, si veda per approfondimento, E. SANTORO, *Note introduttive sul fondamento costituzionale della protezione del diritto d'autore*, in *Dir. aut.*, 1975, 319; nonché M. RICCI, *La retribuzione del lavoro intellettuale*, in *AIDA*, 2005, 101.

²⁴⁰ Quando si considera la questione della personalità giuridica per i sistemi di intelligenza artificiale, è necessario tenere in considerazione che, storicamente, il requisito dell'umanità non è dirimente ai fini di un suo ottenimento. Infatti, da un lato basti pensare agli schiavi, che, nonostante fossero esseri umani, non possedevano capacità giuridica, dall'altro lato basta considerare le società, le associazioni e le agenzie governative che sono state riconosciute come aventi personalità giuridica. Per un approfondimento si veda S. CHOPRA, L.F. WHITE, *A legal theory for autonomous artificial agents*, University of Michigan Press, Michigan, 2011, 157-158.

²⁴¹ Uno degli autori che ha esposto questa idea è R.D. CLIFFORD, *Intellectual property in the era of the creative computer program: will the true creator please stand up?*, 71 *Tul. L. Rev.* 1675 (1997). Della stessa opinione è anche P. SAMUELSON, *Allocating ownership rights in*

considerazione la *Risoluzione* del Parlamento europeo del 16 febbraio 2017 sulla robotica in cui iniziano ad essere trattati temi come quello della “personalità elettronica”²⁴². Chi sostiene il riconoscimento di una personalità giuridica in capo ai robot utilizza un’argomentazione che si basa su una similitudine tra la forma societaria e il robot stesso. Infatti, secondo questi autori, come la società ha una sua separata personalità giuridica, così anche i robot possono averla. Tuttavia, questa visione non tiene in considerazione la connessione diretta che lega le persone fisiche alla società e l’influenza che queste hanno sullo schermo societario. Al contrario, alcune delle più avanzate IA funzionano anche senza alcuna persona fisica, quindi l’attribuzione di una personalità giuridica alle società non può essere un diretto corollario per la giustificazione dell’attribuzione di essa ai robot.

Ad oggi, un riconoscimento della privativa che sia giustificato in base alla necessità di tutelare la “*electronic personality*” dei robot, o, in base al fornire giusnaturalisticamente parlando protezione ai loro sforzi creativi, appare debole da un punto di vista teorico.

Alcune considerazioni parzialmente diverse, invece, possono essere svolte sulla base degli argomenti utilitaristici.

Si consideri, *in primis*, che l’automa non ha bisogno di alcun incentivo per produrre un lavoro. Incentivare un sistema a produrre ciò per cui è stato programmato appare privo di scopo. Potrebbe essere eventualmente riconosciuto un incentivo indiretto, non alla macchina, ma piuttosto al suo programmatore o utilizzatore. Il problema di questo approccio è che il programmatore ha creato il sistema, ma non è in grado di predire il lavoro che esso creerà. Di conseguenza, la creatività di un sistema IA non coincide con la creatività del suo programmatore, e quindi la relazione causale che lega i due soggetti non è abbastanza forte da giustificare in capo al secondo alcuni diritti di privativa. Inoltre, si consideri che i programmatori sono già incentivati a creare sistemi di IA in quanto possono ottenere protezione sul *software* su cui è installata l’intelligenza artificiale attraverso lo strumento brevettuale o autoriale.

È importante che il sistema incentivi correttamente i soggetti e le entità, tenendo in considerazione che tra gli obiettivi della teoria dell’incentivo vi è anche la promozione di comportamenti che incrementino il *welfare* complessivo. Se dunque, le macchine non hanno bisogno di alcun incentivo per creare e nemmeno i loro programmatori, le opere non devono essere protette, altrimenti il sistema fallirebbe, per la condizione di inefficienza in cui ci si verrebbe a trovare. Infatti, proteggere il lavoro delle macchine non produrrebbe alcun beneficio e ostacolerebbe l’abilità del pubblico nel godere del lavoro stesso.

computer-generated works, 57 *U. Pitt. L. Rev.* 1185 (1986), ove si legge: “*only those stuck in the doctrinal mud could even think that computers could be authors.*”

²⁴² Risoluzione del Parlamento europeo recante raccomandazioni alla Commissione concernenti norme di diritto civile sulla robotica, 16 febbraio 2017, 1, in *Gazz. uff. U.E.* n. C 252 del 18 luglio 2018, 16, in cui il Parlamento invita la Commissione a esplorare, esaminare e valutare “l’istituzione di uno *status* giuridico specifico per i robot nel lungo termine, di modo che almeno i robot autonomi più sofisticati possano essere considerati come persone elettroniche responsabili di risarcire qualsiasi danno da loro causato, nonché eventualmente il riconoscimento della personalità elettronica dei robot che prendono decisioni autonome o che interagiscono in modo indipendente con terzi”. In tema di soggettività giuridica si veda anche G. SARTOR, *Gli agenti software: nuovi soggetti del cyberdiritto?*, in *Contr. Imp.*, 2002, 465.

Inoltre, il non riconoscere un diritto di privativa rispetto a queste opere non comporterebbe alcuna necessità di riadattamento del concetto di creatività in capo alle stesse.

L'idea che la protezione del sistema autoriale non sia la soluzione migliore in relazione alle opere create dalle IA tiene anche in considerazione il fatto che, per quanto i sistemi di reti neurali possano essere sofisticati e capaci di imparare e creare autonomamente, risulterebbe una forzatura ammettere che essi siano anche in grado di capire la funzione incentivante presente nel sistema del *copyright*/diritto d'autore.

Tuttavia, rimanendo all'interno della teoria dell'incentivo ci si può interrogare sulla possibilità in capo ad eventuali investitori che abbiano lo scopo di acquistare sistemi di IA per immettere nel mercato i prodotti creativi realizzati dalle IA stesse, di essere incentivati a farlo maggiormente o *tout court*, nel momento in cui sono consapevoli di poter ottenere diritti esclusivi sulle opere create dal sistema intelligente. Questo schema richiama l'analoga *ratio* alla base della normativa in tema di proprietà intellettuale che attribuisce ai datori di lavoro i diritti di sfruttamento delle creazioni realizzate dal lavoratore stesso²⁴³. Di tale modello e di una sua eventuale utilità all'interno del sistema si parlerà ampiamente *infra*, quando verranno indagate singolarmente le varie soluzioni proposte in ambito dottrinale per la protezione delle opere dell'ingegno create dalle *macchine intelligenti*.

2.7. Alla ricerca della persona fisica dietro la macchina: i soggetti coinvolti

L'autore dell'*output* generato dalle *macchine intelligenti* può essere identificato in una molteplicità di soggetti diversi e potrebbe anche variare a seconda del diverso meccanismo di funzionamento della macchina stessa. È innegabile, infatti, che nella realizzazione dell'opera computazionale tramite un *software* di IA entrino in gioco una notevole diversità di combinazioni di individui. Basti pensare a tutti coloro che intervengono prima nel processo di creazione, poi in quello di design e sviluppo ed infine in quello di produzione. Proprio a causa delle diverse combinazioni di persone che possono essere individuate, alla fine, risulta complesso capire chi di esse abbia contribuito in modo decisivo alla creazione dell'opera finale, che, grazie alle sempre più sofisticate tecnologie risulta essere appannaggio esclusivo della IA, come illustrato *supra* Capitolo I.

Tra i tanti individui che intervengono si pensi a coloro i quali inseriscono i dati all'interno della macchina, a coloro che sono i proprietari della macchina, a chi si occupa di allenare il sistema, e anche a chi investe nel sistema stesso per il suo funzionamento. Il gran numero di soggetti coinvolti indebolisce inevitabilmente il ruolo che ciascuno di costoro ha all'interno della creazione dell'opera e indebolisce anche l'individuazione del confine tra autore di fatto e autore legale.

²⁴³ Di questa opinione S. LAVAGNINI, *Intelligenza artificiale e proprietà intellettuale: proteggibilità delle opere e titolarità dei diritti*, in *Dir. Aut.*, 2018, 371; K. HRISTOV, *Artificial Intelligence and the copyright dilemma*, 57 *IDEA*, 431 (2017); Sull'argomento si veda DE SANCTIS, *op. cit.*, 53; O. CAROSONE, *L'opera dell'ingegno creata nel rapporto di lavoro autonomo e subordinato*, Giuffrè, Milano, 1999, 165.

In dottrina, sono state riconosciute diverse possibili soluzioni nell'identificare chi possa essere il reale titolare dei diritti dell'opera della IA²⁴⁴. L'analisi che segue andrà alla ricerca della persona fisica a cui attribuire la paternità dell'opera, dal momento in cui nel nostro sistema legale e in quello statunitense, i robot non hanno personalità giuridica e quindi non possono essere loro attribuiti diritti e doveri²⁴⁵. La soluzione che meglio si adatta all'attuale situazione legislativa, secondo questi autori, richiede quindi la ricerca di un essere umano da porre come centro di imputazione dei diritti di privativa. Questo approccio consente anche di non stravolgere i tradizionali concetti che permeano la materia e mantenere immutate le *rationes* filosofiche e politiche alla base della disciplina. Inoltre, assegnare la paternità dell'opera a chi risulta più vicino al processo creativo è anche l'idea manifestata da parte di alcuni Paesi di *common law* (si veda *supra* § 2.5.). L'individuazione di un soggetto a cui attribuire i diritti di paternità dell'opera è un esercizio teorico, che assume come presupposto la tutelabilità dell'opera stessa. La soluzione che tuttavia viene adottata nel presente elaborato e che verrà esposta *infra* 2.8.2. propende, invece, per la negazione di diritti di privativa e per il rilascio dell'opera nel pubblico dominio.

2.7.1. Il programmatore

Un primo soggetto su cui porre l'attenzione è il programmatore del sistema di IA. Costui può essere il titolare del diritto di privativa del programma stesso, ma non necessariamente possiede i diritti sui prodotti futuri creati dalla macchina.

L'idea di individuare questo soggetto come l'unico responsabile del lavoro si basa sulla considerazione che costui è l'unico che conosce e può spiegare l'algoritmo di funzionamento del sistema stesso ed è anche colui che lo ha creato e che pertanto potrebbe essere il titolare dei benefici che da esso derivano. Inoltre, per gli sforzi intellettuali impiegati nella creazione dell'algoritmo stesso, egli dovrebbe essere ricompensato con le positività che derivano dal fatto di esserne l'autore.

Il riconoscimento di diritti di privativa in capo a costui avrebbe la potenzialità di incentivare il soggetto a nuovi investimenti e sviluppi per la produzione di nuove opere computazionali²⁴⁶. Se questa prima soluzione sembra intuitiva e concettualmente semplice, bisogna tuttavia considerare alcuni aspetti problematici che derivano da essa.

²⁴⁴ Le diverse possibilità che vengono esaminate nelle pagine che seguono muovono dal presupposto secondo cui l'opera è proteggibile tramite il *copyright*/diritto d'autore, in quanto è possibile riscontrare in essa una forte componente umana. L'esposizione viene fatta per fini di completezza, in quanto non è l'approccio che il presente elaborato sostiene. Gli autori che sostengono la presente tesi sono citati nelle note seguenti.

²⁴⁵ Oltreoceano alcuni autori ritengono che il termine "*authorship*" debba essere ridefinito per includere sia umani che non-umani. In particolare, C.R. DAVIS, *An evolutionary step in Intellectual Property rights- Artificial Intelligence and Intellectual property*, 27 *Computer L. and Security Rev.* 601 (2011); R. ABBOT, *I think, therefore I invent: creative computers and the future of patent law*, 57 *B. C. L. Rev.* 57, 1079 (2016) in cui l'autore afferma che riconoscere i computer come dotati di *authorship* è un passo innovativo e un nuovo modo per incoraggiare la crescita e lo sviluppo.

²⁴⁶ M. PERRY, T. MARGONI, *From music tracks to google maps: who owns computer generated-works?*, in *Computer law and security review*, 2010, 26(6), 621-629.

Innanzitutto, da un punto di vista teorico, a causa di alcuni meccanismi di funzionamento che caratterizzano i sistemi più avanzati di IA, tra cui l'imprevedibilità dei risultati, l'originalità e la creatività dei prodotti, che sono sconosciuti al loro programmatore, risulta difficile poter attribuire a quest'ultimo il diritto di proprietà sui risultati, in quanto costui non ha necessariamente contribuito alla loro creazione in modo diretto e spesso non è possibile nemmeno riconoscere alcun riflesso della sua personalità nell'*output* finale²⁴⁷.

Se, infatti, la macchina riproducesse pedissequamente gli ordini dettati dal suo programmatore, che in questo modo avrebbe un totale controllo su di essa, la proprietà dell'opera creata sarebbe inevitabilmente attribuibile a lui. Questa soluzione ha una sua logica ogni qual volta vi sia una connessione causale tra il programmatore e l'*output* generato dalla macchina. In alcuni casi, le corti hanno applicato questa soluzione, guidate dalle spiegazioni ed esposizioni sul prodotto da parte del programmatore e sulla base che fosse visibile e documentabile una relazione indissolubile tra macchina ed umano²⁴⁸. Tuttavia, dal momento in cui il meccanismo di funzionamento delle IA si basa per la maggior parte delle volte su scatole nere e le decisioni creative prese dal sistema non possono essere spiegate dal programmatore, è difficile riconoscere in capo a costui un diritto, considerando che non ha esercitato alcun controllo e non è in grado di fornire alcuna spiegazione in merito al risultato ottenuto. Se così fosse, il concetto di originalità verrebbe completamente distorto ed oggettivizzato, rispetto agli *standard* attuali che richiedono il riconoscimento di un'intima connessione tra opera ed autore.

Inoltre, dal punto di vista legale è necessario distinguere i diritti che il programmatore possiede sul *software* dai diritti che eventualmente sorgono sull'opera creata dal *software* stesso, in quanto il riconoscimento automatico di diritti di privativa anche sull'opera della IA, a chi possiede già una privativa sul sistema, rischia di risolversi in un eccessivo riconoscimento di incentivi economici, oltre che non trovare alcun riscontro a livello normativo²⁴⁹. Lo stesso ragionamento è alla base della disciplina sulle fotografie scattate da una fotocamera, per cui il proprietario di essa non è necessariamente anche il proprietario delle fotografie catturate con la macchina.

L'allontanamento tra autore essere umano ed opera, come si manifesta nelle nuove tecnologie, richiede inevitabilmente un'evoluzione interpretativa di alcuni concetti fondamentali della disciplina autoriale, che mal si adattano ai futuri meccanismi di funzionamento di questi sistemi.

²⁴⁷ J. HAUGELAND, *Artificial intelligence: The very idea*, a Bradford Book, The MIT press, Cambridge, (MA), 1986, 349-353: "what gets programmed directly is just a bunch of general information and principles, not unlike what teachers instill in their pupils. What happens after that, what the system does with all this input, is not predictable by the designer (or teacher or anybody else). The most striking current examples are chess machines that outplay their programmers, coming up with brilliant moves that the latter would never have found".

²⁴⁸ *Ibidem*, *Nova Productions Ltd v. Mazooma Games Ltd.*, in cui si legge: "the programmer devised the appearance of the various elements of the game and the rules and logic by which each frame is generated and who wrote the relevant computer program"; *Atari Inc. v. North American Philips consumer elec. Corp.*, case 672 F. 2d 607 (7th Cir. 1982), U.S. Court of Appeal.

²⁴⁹ S. YANISKY-RAVID, *Generating Rembrandt: artificial intelligence, copyright, and accountability in the 3A era- the human-like authors are already here- a new model*, op. loc. cit; di questa opinione anche P. SAMUELSON, *Allocating ownership rights in computer-generated works*, 57 *U. Pitt. L. Rev* 1185, 1119 (1986).

Per cercare di attribuire la paternità dell'opera in capo al programmatore, parte della dottrina ha proposto di classificare l'*output* come opera derivata, così da poter attribuire la paternità del lavoro a chi ha trasformato, rielaborato o riadattato uno o più lavori precedenti²⁵⁰. In concreto, si tratterebbe di considerare il programmatore come autore dell'*output* generato dalla macchina nella finzione per cui il lavoro risulta derivato dalla *macchina intelligente* stessa, e la paternità spetta al suo programmatore.

Entro i confini dei Paesi aderenti alla Convenzione di Berna, un'opera derivata gode degli stessi identici diritti di un'opera originale, senza alcun pregiudizio rispetto ai diritti dell'autore dell'opera principale²⁵¹. L'opera derivata è di proprietà di colui che l'ha realizzata, senza che vi sia però una limitazione dei diritti che l'autore detiene sull'opera originale, motivo per cui è necessario ottenere la sua approvazione e rispettare i diritti morali. Anche l'opera derivata per poter essere protetta deve dimostrare di possedere una propria originalità.

Nella disciplina nazionale, l'articolo 4 della *I.d.a.* esplicita che sono proteggibili le "elaborazioni di carattere creativo dell'opera stessa"²⁵².

Anche nella legislazione statunitense, dopo la definizione di "*derivative work*", viene disciplinata la protezione per queste particolari opere sulla scia delle disposizioni italiana ed internazionale²⁵³.

Se l'idea di catalogare l'*output* come opera derivata appare di facile applicazione, essa non può essere sostenuta, in quanto requisito per essere "opera derivata" è che nella nuova creazione siano contenuti i materiali dei lavori preesistenti. Questo approccio nel futuro è destinato a fallire, dal momento in cui l'*output* dei sistemi IA è stato riconosciuto come un "*original source of the work*" e non come un "*derivative work*"²⁵⁴. Le *macchine intelligenti* sono capaci di dare vita a lavori che non contengono nulla di opere precedenti e che risultano quindi come nuovi ed originali. Infatti, anche se il sistema viene allenato e alimentato da una grande quantità di dati preesistenti, che possono anche essere opere precedenti, il modo, indipendente e creativo, in cui il prodotto viene generato rende irriconoscibile la presenza di altre opere all'interno dell'*output* finale. Di conseguenza, la proposta di opera derivata non risulta applicabile.

In conclusione, l'identificazione del programmatore come titolare dei diritti non appare essere la soluzione migliore.

²⁵⁰ BIRDY, *op. loc. cit.*

²⁵¹ Art. 2, paragrafo III, Convenzione di Berna.

²⁵² Art. 4 *I.d.a.*: "Senza pregiudizio dei diritti esistenti sull'opera originaria, sono altresì protette le elaborazioni di carattere creativo dell'opera stessa, quali le traduzioni in altra lingua, le trasformazioni da una in altra forma letteraria od artistica, le modificazioni ed aggiunte che costituiscono un rifacimento sostanziale dell'opera originaria, gli adattamenti, le riduzioni, i compendi, le variazioni non costituenti opera originale".

²⁵³ Si consulti, 17 U.S.C. §101 per la definizione; si legga, 17 U.S.C. § 103 (b) che richiama la definizione internazionale: "*The copyright in a compilation or derivative work extends only to the material contributed by the author of such work, as distinguished from the preexisting material employed in the work, and does not imply any exclusive right in the preexisting material. The copyright in such work is independent of, and does not affect or enlarge the scope, duration, ownership, or subsistence of, any copyright protection in the preexisting material.*".

²⁵⁴ *Goldstein v. California*, 412 U.S. 546, 1973, 561.

2.7.2. L'utilizzatore

Un secondo soggetto da tenere in considerazione per essere considerato titolare dei diritti è l'utilizzatore della macchina, ovvero colui che utilizza il sistema intelligente come strumento per esprimere la propria creatività. Questo approccio è in linea con le fondamenta della privativa, che giustificano la paternità dell'opera in capo a chi l'ha creata, nella forma di ricompensa per lo sforzo effettuato. Se, infatti, i prodotti vengono realizzati in ambito imprenditoriale la privativa in capo a chi utilizza la macchina è giustificata dall'interesse alla tutela degli investimenti imprenditoriali che ha il fine di portare l'innovazione sul mercato²⁵⁵. Questo interesse, nel contesto italiano ed europeo, risulta essere di grande attualità in quanto appare evidente che vi sia un ritardo nell'investire nella IA da parte dei privati rispetto ai diretti concorrenti²⁵⁶. Per testimoniare la centralità di tale teoria all'interno del sistema di proprietà intellettuale e la sua giustificazione si consideri come parte della dottrina ritiene che l'attribuzione di diritti di proprietà intellettuale in capo all'impresa costituisce una necessità vitale per l'efficienza del sistema stesso, in coerenza con il principio costituzionale di tutela dell'impresa²⁵⁷. Rilevano, inoltre, in materia anche le linee seguite a livello internazionale nell'ambito di alcuni accordi commerciali transnazionali, come il "Transatlantic Trade Investment Partnership" ("TTIP"²⁵⁸).

Oltre a questo aspetto, puramente economico, bisogna considerare che l'utilizzatore del sistema è anche legato al prodotto finale, talvolta in modo più stretto anche rispetto a quanto possa esserlo il programmatore. Infatti, senza un soggetto che utilizzi il sistema stesso, la macchina, per quanto autonoma e intelligente, non si sarebbe mai azionata da sola.

Questa idea, tuttavia, necessita di essere rimessa in discussione nel momento in cui si analizza il ruolo che effettivamente svolge l'utilizzatore. Egli infatti, nei sistemi più avanzati è semplicemente chiamato a premere un bottone per creare l'*output*.

Dunque, è difficile poter giustificare come un'azione così meccanica e semplice possa soddisfare il requisito di originalità o la trasmissione della personale creatività ed individualità del soggetto sull'opera stessa. Questa logica argomentativa è anche alla base della decisione *Nova productions ltd.*, ove il giudice riconosce che l'*input* del giocatore del videogioco (l'utilizzatore): "*is not*

²⁵⁵ A sostegno della tutela degli investimenti intesa come cuore della moderna proprietà intellettuale si esprimono diversi autori. *Ex multis*, M. LIBERTINI, *Tutela e promozione delle creazioni intellettuali*, in *AIDA*, 2014, 305; P. SPADA, *Creazione ed esclusiva, trent'anni dopo*, in *Riv. dir. civ.*, 1997, 219; Nella dottrina anglosassone si veda, P. SAMUELSON, *Allocating ownership rights*, 47 *U. Pitt. L. Rev.* 1185, 1119 (1986), ove si legge: "*the need to reward those who bring innovations to the market has always been part of the realities of the intellectual property system, even if not part of the sentimental ideology that pervades public thinking about intellectual property*". Della stessa opinione anche J.H. REICHMAN, *Legal hybrids between patent and copyright paradigms*, 24 *Colum. L. Rev.* 2432, 2486 (1994).

²⁵⁶ La Commissione UE è dell'idea che sia necessario creare un ambiente giuridico in grado di stimolare tali investimenti. A tal proposito si veda la Comunicazione della Commissione "L'intelligenza artificiale per l'Europa", doc. n. COM (2018) 237 del 25 aprile 2018, 4.

²⁵⁷ M. LIBERTINI, *Impresa, proprietà intellettuale e Costituzione*, in *AIDA*, 2005, 64.

²⁵⁸ Si veda, con rilevi anche critici, C. GEIGER, *The TTIP and its investment protection: will the EU still be able to regulate intellectual property?*, in *IIC*, 2018, 631, ove la protezione della proprietà intellettuale viene inserita nel quadro più generale di protezione degli investimenti.

*artistic in nature and he has contributed no skill or labour of artistic kind. Nor has he undertaken any of the arrangements necessary for the creation of the frame images. All he has done is to play the game*²⁵⁹. Questa decisione si spiega alla luce del fatto che, nel mondo dei videogiochi, dopo un iniziale contatto con il giocatore, il *software* di IA è in grado di creare oggetti inseriti in un mondo virtuale, in modo casuale e automatico, per cui l'unico soggetto a cui eventualmente attribuire la paternità del lavoro appare essere il *software*²⁶⁰. Infatti, nel caso di specie, alcune delle scene del videogioco sono realizzate sul momento dal sistema stesso che viene stimolato degli *input* dei vari giocatori. Al di là della grandiosa tecnica algoritmica utilizzata, questo *modus operandi* conferma, ancora una volta, la logica della Corte applicata in *Nova*.

In conclusione, anche la scelta dell'utilizzatore come soggetto titolare dei diritti, non sembra essere la soluzione al *quid* iniziale, in quanto non è in grado di riflettere sul piano della tutela il funzionamento reale dei sistemi intelligenti.

2.7.3. L'intelligenza artificiale

L'idea che la macchina possa essere considerata come autrice dell'*output*, che essa stessa ha creato, è un tema che può essere trattato solo a livello teorico²⁶¹.

L'unico beneficio che potrebbe derivare da questo approccio è che verrebbe rispettato il cuore del diritto di proprietà intellettuale che riconosce l'autore nel soggetto che ha creato il lavoro. Trasformare le macchine in autori avrebbe il pregio di eliminare soluzioni artificiali e complesse che pongono il diritto di privativa in capo a soggetti che non hanno partecipato al processo creativo.

In dottrina è stato affermato che attribuire la paternità ad un sistema di IA è possibile se vi sono delle specifiche circostanze, tra cui, *in primis*, il fatto che l'*output* non sia già stato anticipato da altri lavori, *in secundis*, una totale assenza di interazione umana nel processo creativo e, infine, l'abilità della macchina nel decidere quando produrre nuovi lavori²⁶². Secondo questa visione una macchina potrà essere considerata come autrice solo quando raggiungerà la consapevolezza e l'autonomia di un essere umano. È fondamentale che la macchina sia autonoma per poter esercitare i suoi diritti e quindi il sistema per ottenere la paternità dell'opera deve avere personalità legale. Sul punto la normativa è silente, ma alcuni documenti testimoniano l'importanza della questione e la volontà di ricercare una soluzione sul punto²⁶³.

Inoltre, un ulteriore nocciolo problematico è il requisito della creatività, che come esposto *supra* § 2.3., difficilmente può essere adattata all'opera creata dalla macchina, a meno che non venga oggettivizzata.

²⁵⁹ *Ibidem*, *Nova productions Productions Ltd. v. Mazooma Games Ltd*; T. SORJAMAA, *Authorship and copyright in the age of artificial intelligence*, Hanken School of Economics, Helsinki, 2016, 1.

²⁶⁰ A. NAREYEK, *AI in Computer Games*, 1 *ACMQueue Magazine* 1 (2004).

²⁶¹ In generale, J. GRIMMELMANN, *There is no such thing as a computer-authored work- and it's a good thing too*, 39 *Colum. J. L. and the Arts* 403-416 (2016).

²⁶² A.J. WU, *From videogames to AI: Assigning copyright ownership to works generated by increasingly sophisticated computer programs*, 25 *Am. Intell. Prop. L. Ass'n. Q.J.* 131, 154-61 (1997).

²⁶³ TADDEI ELMI, *op. loc. cit.*

La soluzione, dunque, non può ricadere nemmeno sull'automa.

2.7.4. Altri soggetti

Altri soggetti che entrano in gioco, da ritenere tra le figure più importanti che contribuiscono a formare le funzioni finali dell'automa, sono l'allenatore del sistema e coloro che forniscono i dati alla macchina. Se da un lato, il sistema non funziona senza i dati, dall'altro lato esso non funzionerebbe se questi dati non venissero allenati ed implementati. Il ruolo di entrambe le figure risulta quindi necessario ai fini della creazione dell'*output*.

A queste figure si affiancano anche coloro i quali implementano costantemente la macchina, i cui ruoli sono, ad esempio, insegnare al sistema a distinguere ciò che è corretto e ciò che non lo è, e, inoltre, selezionare il materiale tra i numerosi risultati ottenuti.

L'elenco dei soggetti coinvolti si potrebbe arricchire ulteriormente, se si considerassero anche coloro che comprano il prodotto, o coloro che investono sulla macchina stessa.

Nell'idea di chi scrive, nessuno dei soggetti sopra menzionati risulta essere adatto a ricoprire il ruolo di autore del prodotto stesso, in quanto il contributo offerto da ciascuno non è decisivo a tal punto da farlo ritenere come unico autore. Dall'altro lato, inoltre, la molteplicità dei ruoli e delle persone coinvolte non rende efficace la scelta di una proprietà, soprattutto perché i ruoli di ciascuno sono difficilmente equiparabili e talvolta sono anche difficilmente distinguibili.

2.7.5. La macchina e il programmatore in una *joint authorship*

Un'ulteriore ipotesi adottata dalla dottrina propone una "*joint authorship*" tra macchina e programmatore²⁶⁴. Questo modello ha il pregio di eliminare le difficoltà nel dotare la macchina di diritti, trasferendoli direttamente in capo al co-autore umano. Tuttavia, sembra che l'applicazione dell'istituto sia un modo per proteggere, *in extremis*, l'opera prodotta dal sistema IA, piuttosto che un'applicazione ragionata dell'istituto stesso, la cui disciplina, per essere applicata al presente scenario, deve necessariamente subire delle consistenti modifiche.

Innanzitutto, l'applicazione dell'istituto risulta distorta, dal momento in cui la normativa richiede la capacità di distinguere il contributo di ciascuno nell'opera finale e in questa circostanza risulterebbe difficile, se non impossibile, rintracciare l'*input* umano nella creazione finale, considerando il complesso funzionamento delle macchine in questione.

Inoltre, è problematica l'assenza di intenzionalità da parte dell'automa nel voler contribuire all'opera complessiva, requisito che viene richiesto nel caso di lavori tra più persone, per il fine di poter individuare nell'opera finale il lavoro apportato da ciascuno.

La § 101, 17 U.S.C, definisce i "*joint works*" come: "*prepared by two or more authors with the intention that their contributions be merged into inseparable or interdependent parts of a unitary whole*".

²⁶⁴ WU, *op. loc. cit.*

Allo stesso modo, l'articolo 10 *l.d.a.* richiede ai fini di essere considerati coautori il "contributo indistinguibile ed inscindibile di più soggetti".

L'obiettivo delle disposizioni è quello di distribuire la paternità dell'opera tra più autori, obiettivo che sembra venire a meno nel caso in cui gli autori siano una macchina e una persona fisica, in quanto tutti i diritti sorgerebbero solo in capo alla seconda.

Un ulteriore problema che deve essere considerato è che questo approccio riconoscerebbe un solo ruolo al programmatore e alla macchina nella creazione dell'*output*, escludendo aprioristicamente tutti gli altri soggetti che hanno contribuito alla formazione dell'algoritmo e alla preparazione del sistema di intelligenza artificiale.

La soluzione, dunque, non sembra essere adottabile.

2.8. Le due soluzioni proposte: la *Work Made For Hire doctrine* ("WMFH") e il pubblico dominio

2.8.1. La WMFH

Un'ulteriore soluzione che ha trovato significativo consenso da parte della dottrina, soprattutto statunitense, propende per un riadattamento della "*Work Made for Hire doctrine*" (d'ora in avanti, "WMFH"). L'idea alla base della teoria è quella di considerare autore non chi ha creato l'opera (quindi la macchina), ma chi ha assunto il soggetto che, *de facto*, ha dato vita all'oggetto della privativa. In questo contesto le macchine assumono il ruolo di lavoratori indipendenti o impiegati di datori di lavoro che saranno i responsabili e i titolari dei diritti sui prodotti dei sistemi di IA.

La dottrina di cui si discute opera attraverso una finzione legale, per cui, l'*employer*, o l'individuo che ha commissionato il lavoro, ottiene il *copyright* sul lavoro creato dall'*employee* o dal prestatore d'opera²⁶⁵. La WMFH è un'eccezione rispetto al normale funzionamento della disciplina del *copyright*, in quanto, come visto *supra* § 2.4., normalmente la creazione risulta di proprietà dell'autore che l'ha creata. La soluzione appare conforme ai principi della disciplina che tendono a porre in primo piano non tanto il soggetto che ha creato l'opera, ma colui che ha investito economicamente a tal fine, garantendo a quest'ultimo il recupero dei suoi investimenti. L'*employer* può essere una organizzazione, un individuo o un'impresa.

È bene specificare sin dall'inizio che questa soluzione appare applicabile principalmente nei paesi di common law, in quanto nell'area continentale opera il principio opposto.

Infatti, l'opera su commissione nella disciplina della *l.d.a.*, ha una sua precisa collocazione solo in riferimento alle opere fotografiche²⁶⁶, alle opere

²⁶⁵ 17 U.S.C §§ 101, 201.

²⁶⁶ Art. 88, L. 22 aprile 1941, n. 633, in cui ai commi II e III, si legge: "Tuttavia se l'opera è stata ottenuta nel corso e nell'adempimento di un contratto di impiego o di lavoro, entro i limiti dell'oggetto e delle finalità del contratto, il diritto esclusivo compete al datore di lavoro (comma II). La stessa norma si applica, salvo patto contrario a favore del committente quando si tratti di fotografia di cose in possesso del committente medesimo e salvo pagamento a favore del

giornalistiche²⁶⁷ e a quelle collettive²⁶⁸. Si consideri che la scelta può suscitare un certo stupore se si pensa che negli stessi anni il legislatore ha adottato un approccio diametralmente opposto in riferimento alle invenzioni industriali.

Dunque, nel silenzio normativo italiano la soluzione deve essere ricercata a livello giurisprudenziale. La Suprema Corte oggi ritiene che siano trasferibili in capo ai committenti i diritti patrimoniali, seppur nei limiti dettati dall'oggetto e dalle finalità del contratto con cui è stata commissionata l'opera²⁶⁹. La paternità dell'opera rimane sempre in capo all'autore ed è insuscettibile di essere ceduta²⁷⁰, per questo non vengono nemmeno ceduti i diritti di sfruttamento che esorbitano quanto è stato pattuito a livello contrattuale. Quindi, il trasferimento in capo al committente dei diversi e indipendenti diritti di utilizzazione, come sancito dall'articolo 19 *l.d.a.*, può avvenire solo dopo l'interpretazione della volontà contrattuale delle parti.

Di conseguenza, anche l'autore che realizza l'opera su commissione può ottenere un compenso economico aggiuntivo rispetto al corrispettivo che ha pattuito con il committente, disponendo di diritti patrimoniali che eccedono il novero di quelli trasferiti (art. 119 *l.d.a.*).

Inoltre, non rileva la natura del rapporto contrattuale tra committente e autore, sia esso di lavoro subordinato o autonomo per mezzo di un contratto d'opera. In entrambi i casi occorre svolgere un lavoro ermeneutico sull'accordo intercorso tra committente ed autore.

In ultima analisi, prevale in giurisprudenza e in dottrina l'idea per cui l'acquisto dei diritti patrimoniali avviene a titolo diretto e non derivato²⁷¹. L'acquisto si verifica nel momento della creazione dell'opera senza l'intervento di alcune formalità costitutive. Sul punto la dottrina è divisa nell'individuare il titolo di trasferimento in capo al committente. Oppo²⁷², la individua nell'attività di impresa che ha reso possibile la creazione dell'opera, ad esempio promuovendola o organizzandone il lavoro affinché venisse ad esistenza. Per Greco-Vercellone²⁷³, è da individuarsi nel contratto d'opera stesso, se questo ha come oggetto un'attività volta a creare opere protette con il diritto d'autore.

fotografo, da parte di chi utilizza commercialmente la riproduzione, di un equo corrispettivo (comma III)”.
²⁶⁷ Art. 39 *l.d.a.*

²⁶⁸ Art. 7 *l.d.a.*

²⁶⁹ In questo senso, Cass. civ., 7 giugno 1982, n. 3439, in *Giust. civ.*, I, 1983, 1820.

²⁷⁰ In questo senso, Cass. civ., 23 dicembre 1982, n. 7109, in *Giur. it.*, I, 1, 1983, 724, la cui massima recita: “anche la paternità di un'opera dell'ingegno creata in esecuzione di un contratto d'opera è, ove ne ricorrano i presupposti, tutelata dalla legge, l'eventuale cessione del diritto relativo deve considerarsi nulla”.

²⁷¹ G. OPPO, *Creazioni intellettuali, creazioni industriali e diritti di utilizzazione economica*, in *Riv. dir. civ.*, 1969, 41. Conferma questa visione, Cass. civ., 24 giugno 2016, n. 1371, in *Foro. it.*, in cui si afferma che: “il committente acquisisce a titolo originario i diritti di utilizzazione economica nei limiti dell'oggetto e delle finalità del contratto”.

In favore della tesi della non originarietà dell'acquisto esiste un unico precedente giurisprudenziale, Pret. Roma, 28 luglio 1986 (ord.), in *Dir. Aut.*, 1987, 146, con nota critica di V.M. DE SANCTIS, che può essere trascurato data la sua palese contraddizione con norme come l'art 6 *l.d.a.* e l'art. 2576 c.c., che sanciscono il principio secondo cui il solo titolo originario dell'acquisto del diritto è costituito dalla creazione dell'opera.

²⁷² OPPO, *Creazioni intellettuali, op. loc. cit.*

²⁷³ GRECO-VERCELLONE, *op. cit.*, 253.

A causa dell'assenza di un riscontro normativo generale che disciplini questa tipologia di opere si deve ritenere che l'istituto operi come un'eccezione nel territorio nazionale e tale deve rimanere.

Nella disciplina legislativa statunitense, invece, è necessario fare riferimento alla § 101 del Copyright Act, in cui la *“work made for hire”* è divisa in due parti: da un lato viene identificato il *“work prepared within the scope of the employment”*, dall'altro invece quello *“specially ordered or commissioned”*.

Questa disposizione deve inoltre essere letta insieme alla § 201 del medesimo Act che individua l'autore dell'opera creata su commissione²⁷⁴.

La Corte Suprema ha dato una definizione della dottrina WMFH nel caso *Community for Creative Non-Violence v. Reed*²⁷⁵ in cui si legge: *“The Court held that one must first ascertain whether a work was prepared by an employee or an independent contractor. If an employee created the work, the work will generally be considered a work made for hire”*. Per identificare i soggetti coinvolti nel rapporto la Corte specifica che i termini utilizzati, *“employee”* e *“independent contractor”*, devono essere letti alla luce della disciplina dell'*“agency”* di common law²⁷⁶. La conseguenza importante ai fini della disciplina è che non vengono riconosciuti i diritti morali e non si applicano le tempistiche finali previste dalla legge come nel regime ordinario del *copyright* che coincidono con la durata della vita dell'autore a cui si sommano settant'anni dopo la sua morte.

La dottrina, che opera tramite una finzione legale, si adatta perfettamente ai lavori creati dai sistemi di IA, che sono direttamente prodotti dalla macchina, ma i cui diritti si riconoscerebbero non in capo ad essa. La *ratio* che guida la

²⁷⁴ La sezione 201, sub., lett. b), del Copyright Act recita: *“In the case of a work made for hire, the employer or other person for whom the work was prepared is considered the author for purposes of this title, and, unless the parties have expressly agreed otherwise in a written instrument signed by them, owns all of the rights comprised in the copyright”*.

²⁷⁵ *Community for Creative non-Violence v. Reed Cmty. For creative non-violence*, 490 U.S. 730 (1989).

²⁷⁶ *Ibidem*, *“For copyright purposes, -employee- means an employee under the general common law of agency. -An independent contractor-, on the other hand, is someone who is not an employee under the general common law of agency. If an independent contractor created the work, and the work was specially ordered or commissioned the second part of the WMFH definition applies. A work created by an independent contractor can be a work made for hire only if (a) it falls within one of the nine categories of works listed above, and (b) there is a written agreement between the parties specifying that the work is a work made for hire”*.

Per aiutare a definire chi debba essere considerato un *employee*, la Corte identifica i fattori che determinano la relazione *“employer–employee”* così come definiti dalla *agency law*. I fattori rientrano in tre grandi macrocategorie: *“(1) control by the employer over the work (i.e., the employer determines how the work is done, has the work done at the employer’s location, and provides the means to create the work); (2) control by the employer over the employee (i.e., the employer controls the employee’s time in creating the work, has the right to have the employee perform other assignments, or has the right to hire the employee’s assistants); and (3) status and conduct of the employer (i.e., the employer is in business to produce such works or provides the employee with benefits)”*. Tuttavia, la Corte non specifica quali di questi fattori debbano necessariamente rientrare ai fini della definizione del rapporto all'interno della *“work made for hire”*, ma viene lasciata un'esemplificazione: *“examples of works made in an employer–employee relationship include: a software program created by a staff programmer within the scope of his or her duties at a software firm; a newspaper article written by a staff journalist for publication in the newspaper that employs the journalist, a musical arrangement written for a music company by a salaried arranger on the company’s staff; and a sound recording created by the salaried staff engineers of a record company”*.

disciplina deve essere ricercata nell'incentivo dato all'*employer* il quale dirige, prende il rischio e commercializza i mezzi necessari per il lavoro che viene creato dall'*employee*.

Si tratta di capire, nel caso del rapporto IA - essere umano (*employee-employer*) chi debba rivestire il ruolo del datore di lavoro. La soluzione potrebbe essere adottata su base casistica, a seconda dell'effettivo contributo dei soggetti. Talvolta, il ruolo potrebbe essere ricoperto dall'utilizzatore che emette gli ordini finali alla macchina, come l'oggetto da pitturare, o il contenuto della scrittura, altre volte, invece, potrebbe essere chi ha assunto il rischio di comprare e finanziare la macchina e l'ha dotata di energia e materiale nella speranza che essa producesse dei lavori finali commerciabili.

Attraverso questo modello verrebbe anche risolto il problema della gestione di numerosi soggetti che operano sul sistema, senza che ciascuno di essi abbia un contributo decisivo.

Inoltre, incoraggerebbe investimenti nella industria di IA e avrebbe il pregio di promuovere la scienza e il progresso, come costituzionalmente previsto²⁷⁷. Questo modello possiede anche il pregio di estendere ai soggetti titolari eventuali responsabilità in merito ad azioni compiute dalle macchine, come ad esempio nel caso di danni, o di un eventuale plagio.

Ad esempio, nel progetto "*The next Rembrandt*" sarebbe estremamente complesso ricercare chi tra i vari membri del gruppo abbia la titolarità dell'opera. Attraverso la dottrina della WMFH, invece, può essere deciso che titolare della privativa sul prodotto finale sia chi ha iniziato o ordinato il progetto stesso²⁷⁸.

Un primo ostacolo che si incontra è che la dottrina in questione è stata limitata nella sua applicazione dalla Corte Suprema, essendo utilizzabile solo quando è espressamente previsto che vi debba essere una deroga a quanto previsto dalla § 102 del Copyright Act²⁷⁹. La dottrina, infatti è applicabile solo a certe tipologie di lavori indicati dalla normativa, sarebbe dunque necessaria una rivisitazione della legislazione sulla materia che dovrebbe allargare lo scopo e l'applicabilità della dottrina stessa. Negare la protezione con il *copyright* a lavori prodotti da avanzate tecnologie, vorrebbe delle spiegazioni giudiziali, considerando che lo sfondo legale è compatibile con il punto di cui si tratta.

Un secondo aspetto che ostacola l'applicabilità della dottrina è dato dal fatto che viene richiesta una relazione contrattuale tra l'autore di fatto e l'autore legale, che risulta inapplicabile nel momento in cui il primo è un algoritmo che manca di personalità giuridica.

Inoltre, il coinvolgimento da parte del datore di lavoro verso una IA opera ad un livello estremamente basso rispetto a quello che potrebbe esserci in una relazione contrattuale tra due persone fisiche. Anche se dietro alle intelligenze artificiali non operano esseri umani, sicuramente una volta programmata essa lavora: "*within the scope of their employment*". Tuttavia, l'elemento differenziante

²⁷⁷ Costituzione americana all'articolo 1, sezione 8, *clause* 8; Articolo 9 della Costituzione Italiana.

²⁷⁸ È necessario precisare che gli autori di "*The Next Rembrandt*" non hanno mai rivendicato alcun diritto di proprietà sull'opera stessa e che l'esempio viene preso in considerazione ai fini della presente indagine per scopi esclusivamente esemplificativi e per la prospettazione di teorie e soluzioni future, che non riguardano direttamente questo caso.

²⁷⁹ *Ibidem*, *Community for Creative non-Violence v. Reed Cmty. For creative non-violence*; Title 17, United States Code, art. 101(1) e (2).

rispetto ad un dipendente (persona fisica), riguarda il livello di coinvolgimento che quest'ultimo ha rispetto al datore di lavoro che gli fornisce linee guida e quindi la finzione legale viene anche giustificata dal costo che una società ha nel ricercare i propri impiegati, fornire loro il materiale e produrre gradatamente il lavoro.

A ciò si aggiunga anche che i costi in cui incorre l'utilizzatore del sistema IA sono generalmente inferiori, e consistono nel comprare la macchina, fornirle il materiale e mantenerla. Infatti, una volta avviato, il sistema ha la capacità di creare un numero indeterminato di opere, senza alcun incentivo.

La dottrina americana si è dunque interrogata sulla opportunità di creare un nuovo quadro legale per incentivare gli utilizzatori o i proprietari delle IA.

La professoressa Shlomit Yansky-Ravid²⁸⁰, propone un modello ancora più ampio della dottrina WMFH che potrebbe ricomprendere tutti i lavori prodotti dalle *macchine intelligenti*, in cui individua come i veri titolari di diritti sui lavori prodotti dai sistemi di IA e responsabili per essi gli utilizzatori.

In primo luogo, da questo modello emergono le sembianze umane della macchina. Al posto di ignorare questa evidenza, come il sistema giuridico fa quando cerca a tutti i costi la componente umana dietro al sistema, vengono invece riconosciuti i caratteri di creatività e autonomia in capo alla macchina stessa.

In secondo luogo, esso è giustificato dalla teoria della *law and economics*, che incentiva l'utilizzo efficiente di sistemi creativi e autonomi e rafforza la commercializzazione dei lavori da essi prodotti.

Infine, verrebbe in questo modo risolto il problema della responsabilità, ponendola in capo all'utilizzatore. Secondo l'autrice, in questo modo si incoraggerebbero delle operazioni più attente sul sistema e volte ad evitare danni, violazioni e contraffazioni di lavori di terzi. Così distribuendo proprietà e responsabilità, inoltre, si evita che il sistema vada fuori controllo.

Il modello si presenterebbe come flessibile e l'utilizzatore potrebbe essere un'impresa, un individuo, un corpo governativo e altri soggetti. Questa soluzione, inoltre, mantiene in vita il sistema del *copyright*, rivisitando in parte la dottrina, ma mantenendo così la stabilità sociale e legale.

Tuttavia, ai fini di una sua adozione sarebbe necessaria una nuova normativa, o una rivisitazione della normativa precedente, in quanto le attuali leggi sul *copyright* non sono adattabili e applicabili a questa avanzata evoluzione tecnologica. L'aspetto centrale che viene richiesto dal modello è la protezione di lavori generati dai sistemi di IA senza dover coinvolgere esseri umani.

2.8.2. Il pubblico dominio

Lasciare che le opere create dalle intelligenze artificiali ricadano nel pubblico dominio è la soluzione più semplice e che segue le logiche naturali che si trovano alla base giustificativa della materia del *copyright*/diritto d'autore. Dal momento in cui la disciplina è costruita intorno ad una visione antropocentrica che lega i requisiti della paternità e della creatività, e risulta difficile cercare di

²⁸⁰ YANSKY-RAVID, *Generating Rembrandt: artificial intelligence, copyright, and accountability in the 3a era- the human-like authors are already here- a new model, op. loc. cit.*

comprendere a chi spettino questi diritti, forse la soluzione migliore è lasciare queste opere nel dominio pubblico.

Il pubblico dominio è formato da opere il cui termine di protezione è scaduto, da opere che non hanno soddisfatto tutti i requisiti richiesti dalla privativa, e da lavori i cui autori sono sconosciuti. In questo contesto, il termine autore è scollegato dai concetti di proprietà e diritti esclusivi.

Un perfetto esempio del fatto che è il *copyright* ad essere l'eccezione rispetto alla illimitata creatività è espresso dalle parole della Corte della European Free Trade Association, che recitano: "*once communicated, creative content belongs, as a matter of principle, to the public domain. In other words, the fact that works are part of the public domain is not a consequence of the lapse of copyright protection. Rather, protection is the exception to the rule that creative content becomes part of the public domain once communicated*"²⁸¹.

Alcuni autori ritengono che il pubblico dominio costituisca una contraddizione rispetto all'obiettivo principale perseguito dal *copyright*, ovvero il creare un beneficio per la società con la protezione²⁸². Se, infatti, i lavori delle IA non possono essere oggetto di diritti esclusivi, conseguentemente, diminuirebbero gli incentivi nell'investimento e nello sviluppo di queste tecnologie e la società non avrebbe più alcun beneficio.

In questo elaborato, invece, verrà seguita la proposta di alcuni autori che vedono nella scelta del pubblico dominio un perfetto contrappeso per l'eccessiva espansione del *copyright* e al tempo stesso un'importante ispirazione per la creatività umana²⁸³. I vantaggi legati all'assenza di privativa su un'opera devono essere individuati nella possibilità di libero utilizzo da parte di tutti, dalla creazione di nuova conoscenza libera da oneri, dal basso costo di accesso alle informazioni e dall'accesso pubblico all'eredità culturale.

Infatti, assegnare forzosamente la paternità di un'opera ad un soggetto ad essa estraneo sembra concretizzarsi in una eccessiva ed ingiustificata attribuzione di diritti di privativa per lavori che non sono stati creati da costoro. La diretta conseguenza di questo approccio sarebbe quella di assistere ad una crescita illimitata di opere di *macchine intelligenti* che richiedono protezione.

Inoltre, per la parte di dottrina che ritiene indispensabile un ritorno economico a chi ha effettuato l'investimento in termini monetari, può essere obiettato che quella che rischia di sfuggire è la reale motivazione alla base dell'investimento. Infatti, nell'attuale momento storico in cui la sperimentazione con le IA è agli albori, l'investimento può essere letto in termini più sociologici che non economici. Le opere dell'IA sono volte a sfidare l'intelligenza umana piuttosto che ad ottenere un ritorno economico.

Ulteriormente, al posto di cercare di riadattare concetti come quello di "*creativity and authorship*" e utilizzare istituti che mal si adattano alla presente

²⁸¹ Court of Justice of the European Free Trade Association States (EFTA Court), 6 aprile 2017, Case E-5/16, *Vigeland v. Municipality of Oslo*, in *International review of Intellectual Property and Competition Law*, Vol. 48, issue 6, 2017, 747-748.

²⁸² SORJAMAA, *op. loc. cit.*

²⁸³ *Ex multis*: MARGONI-PERRY, *op. loc. cit.*; C. ASAY, *A Case for the Public Domain*, 74 *Ohio S. L. J.* 753 (2013); T. ARMSTRONG, *Shrinking the Commons: Termination of Copyright Licenses and Transfers for the Benefit of the Public*, 47 *Harv. J. on Legis.* 359 (2010).

questione, sarebbe più utile concentrare le attenzioni sulle iniziative proposte dai movimenti del Copyleft e dell'Open Source.

Fino a questo momento, infatti, i due approcci si sono dimostrati ben adattabili soprattutto alla disciplina del *software*. A ciò si aggiunga, da un punto di vista politico che il rilascio di un *software* a licenza aperta invoglia alla innovazione e alla creazione e lascia gli investitori liberi di creare la loro personale versione dell'intelligenza artificiale.

Quindi, dal momento in cui si ammette che l'IA non necessita di incentivi per creare, non ha ragione di essere protetto un lavoro che non riflette alcuna personalità e non vi è nemmeno alcuna ragione di remunerare da un punto di vista economico l'IA che, di fatto, non ha compiuto alcuno sforzo nella creazione dell'opera.

Tuttavia, non si esclude che possono essere individuati dei soggetti che potrebbero essere ricompensati, come ad esempio coloro che diffondono l'opera al pubblico, i quali potrebbero necessitare di essere incentivati e ricompensati per il loro lavoro. In concreto, questi individui potrebbero essere equiparati agli editori di libri che si trovano nel pubblico dominio, i quali si aspettano che gli utilizzatori paghino per avere copie dei libri stessi.

In altre parole, il fatto che le opere delle IA siano in un regime di pubblico dominio non significa che tutti i contributi rispetto a queste opere non vengano retribuiti, che sia attraverso il *copyright* o altri diritti connessi²⁸⁴. Si consideri che questo aspetto è concettualmente diverso dalla questione dell'*authorship* e dai diritti che derivano dalla protezione.

In conclusione, considerando che allo stato dell'arte è difficile immaginare come le tecnologie di intelligenza artificiale evolveranno e quali saranno le risposte normative dei legislatori, rispetto alla crescente autonomia dei sistemi stessi, la soluzione del pubblico dominio sembra essere quella più equilibrata.

²⁸⁴ Una proposta è quella di equiparare il regime del diffusore delle opere della IA a quello della casa editrice che pubblica lavori inediti, come prescritto dalla Direttiva UE 2006/116/EC del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 12 dicembre 2006, sui termini della protezione del *copyright* e dei diritti connessi. All'articolo IV della Direttiva si prevede che: "Chiunque, dopo la scadenza della protezione del diritto d'autore, per la prima volta pubblici lecitamente o comunichi lecitamente al pubblico un'opera non pubblicata anteriormente beneficia di una protezione pari a quella dei diritti patrimoniali dell'autore. La durata di protezione di tali diritti è di venticinque anni a decorrere dal momento in cui l'opera è stata per la prima volta lecitamente pubblicata o lecitamente comunicata al pubblico". Questo diritto è inteso esattamente per stimolare la pubblicazione di lavori. Per un approfondimento di veda A. RAMALHO, *Will robots rule the (artistic) world? A proposed model for the legal status of creations by artificial intelligence system*, in *Journal of Internet Law*, I, 21, 2017, 12-26.

CAPITOLO III

L'INVENZIONE COMPUTAZIONALE E LA SUA BREVETTABILITÀ

3.1. Aspetti storici ed evoluzione della privativa brevettuale italiana e statunitense

Un *excursus* storico in merito allo sviluppo del sistema brevettuale risulta utile in tale trattazione per comprendere il significato che ha assunto tale privativa nel tempo, soprattutto in relazione all'oggetto della protezione. Da un punto di vista metodologico, come affrontato *supra* capitolo II, l'indagine storica da cui emerge lo sviluppo dei diritti di proprietà intellettuale risulta essere un passaggio obbligatorio per indagare gli istituti nella loro realtà più profonda, ai fini di comprenderne la *ratio*, il mutamento ed eventualmente la possibilità di applicarli alle nuove tecnologie.

Per ricostruire la storia dei brevetti risulta necessario rapportarsi con l'evoluzione della tecnica. Se, infatti, le scoperte e le invenzioni sono proprie dell'umanità e l'accompagnano dall'antichità ai giorni nostri, diverso è stato l'atteggiamento di fronte ai risultati ottenuti nel corso degli anni.

Da principio le scoperte e le innovazioni sono per lo più casuali e anche anonime, nonostante svolgano un ruolo di decisiva importanza per lo sviluppo dell'umanità. Durante il periodo preistorico lo sviluppo scientifico e tecnico ha raggiunto uno dei momenti di apice, anche se, le caratteristiche del processo creativo erano casuali, frutto di osservazioni ed esperienze tramandate di generazione in generazione, che escludono la possibilità di attribuire scoperte ed invenzioni ad un soggetto determinato²⁸⁵.

Anche se le civiltà successive, grazie agli sviluppi della preistoria si trovano a disporre di un patrimonio ricchissimo, tuttavia, non riescono a porre al centro della loro quotidianità il progresso scientifico e a porre le basi per una protezione giuridica dello stesso. Questo non significa che nella civiltà greca e romana non vi siano state importanti invenzioni e sviluppi nel campo della tecnica. Infatti, sono stati tramandati numerosi nomi di inventori greci, come ad esempio Talete da Mileto al quale si attribuisce la deviazione di un fiume tramite un'opera di ingegneria idraulica, oppure, Platone per l'invenzione della clessidra, o Archimede per i numerosi lavori di ingegneria e la scoperta di leggi fondamentali della statica dei fluidi. Inoltre, appartengono all'epoca classica anche esempi di creazioni ornamentali che oggi definiremmo come modelli o opere di design²⁸⁶.

Tuttavia, nella Magna Grecia, il riconoscimento a coloro che portavano beneficio alla comunità tramite le loro invenzioni veniva dato sotto forma di un anno di profitti derivanti dall'invenzione e tramite una serie di agevolazioni fiscali al soggetto inventore, con lo scopo di farlo rimanere nella città di appartenenza,

²⁸⁵ Si pensi, a titolo esemplificativo, alla conoscenza nel 3000 a.C. di nuovi metalli come il rame, all'invenzione geniale che risale allo stesso periodo della ruota e a quella della vela. Per un maggior approfondimento, si veda G. SENA, *I diritti sulle invenzioni e sui modelli di utilità*, in P. SCHLESINGER, *Trattato di diritto civile e commerciale*, Giuffrè, Milano, 2011, 2-3.

²⁸⁶ Si ricorda un aneddoto in P. MORENO, *Testimonianze per la teoria artistica di Lisippo*, Canova, Treviso, 1973, 48, in cui Anteo ricorda che Lisippo, pur di piacere a Cassandro, decise di realizzare un vaso originale, prendendo come modelli altri vasi antichi, fino a raggiungere una "forma originale". Concetti come quello di "originalità" iniziano già ad emergere nel mondo antico, ma non trovano riscontro a livello giuridico.

per custodire al meglio nella *polis* la sua capacità inventiva. La concessione di un embrione di monopolio era già utilizzata nel terzo secolo a.C., per promuovere nuove idee, quando lo storico greco Filarco di Atene riporta che la città greca di Sibari ha concesso un embrione di brevetto per una ricetta, conferendo un vero e proprio monopolio al suo inventore²⁸⁷.

Ai nostri fini interessa notare come la civiltà che ha posto le basi di quello che è attualmente il nostro ordinamento giuridico, fosse distaccata dai problemi e dai vantaggi in termini commerciali che il progresso tecnico-scientifico avrebbe comportato e che quindi non potesse nemmeno porsi alcun problema di titolarità e disciplina giuridica delle invenzioni, in quanto ne erano completamente assenti i presupposti.

Anche a Roma, le invenzioni non davano vita ad alcuna pretesa all'esclusivo uso di ciò che era stato trovato, e nemmeno del procedimento, con la conseguenza che se l'inventore non riusciva a tenere segreta l'invenzione, chiunque ne poteva imitare e copiare l'idea²⁸⁸.

I Romani, pur avendo costruito la categoria delle cose incorporali, "*rerum quae intelliguntur*", non vi includono l'idea di una soluzione ad un problema tecnico, ma identificano il diritto con la cosa materiale su cui cade. Il procedimento che è in grado di portare alla risoluzione di un *quid* tecnico se riesce a dare vita ad una *res*, allora viene protetto con il diritto di proprietà su quel supporto materiale, altrimenti si risolve nell'attribuzione di riconoscimenti in capo a chi ha dato vita all'invenzione²⁸⁹.

Dunque, nell'antichità, la scoperta di un procedimento o di un prodotto non rilevava giuridicamente. Per assistere ad un cambio di approccio e di concezione in merito ai risultati delle scoperte e delle invenzioni sarà necessario aspettare la fine del medioevo.

È interessante sottolineare come il cambio di approccio nei confronti della materia sia direttamente collegato al cambio di atteggiamento nei confronti del progresso tecnico. È, infatti, quest'ultimo che fa nascere una tutela giuridica in capo agli inventori. Se nei secoli precedenti all'età di mezzo lo sviluppo della tecnica è il risultato incosciente di soluzioni involontarie ed è il frutto inavvertito di una capacità artigiana direttamente ancorata all'esperienza, sarà solo con lo

²⁸⁷ P. SCAGLIONE, *Il brevetto di Sibari e le anticipazioni storiche della gente di Calabria. Divagazioni storiche sulla Calabria e la sua gente*, FPE-Franco Pancallo Editore, Locri, 2008, 1, dove l'autore fa notare come: "non costituiva un privilegio concesso *ad personam* come compenso per un servizio reso allo Stato, ma era un diritto che per legge era accordato a chiunque nella propria attività professionale (cuoco) o, anche nella propria abituale attività domestica (addetto alla cucina) avesse inventato una pietanza, utilizzando una sua ricetta nuova ed originale". Queste caratteristiche dell'invenzione assicuravano per un anno la concessione di un diritto di esclusività consistente nel potere *alios excludendi* dall'uso della ricetta senza autorizzazione del titolare.

²⁸⁸ M.I. ROSTOVZEZ, *Storia economica e sociale dell'Impero Romano*, La nuova italiana, Firenze, 1933, 205, in cui si legge: "Gli artigiani delle piccole città non producevano articoli originali, che sarebbero stati troppo costosi. Essi non facevano che riprodurre puramente e semplicemente gli articoli presi a modello, coi sistemi imparati nelle grandi fabbriche. Siccome non esistevano macchine e non v'era protezione contro le contraffazioni, l'attività degli artigiani delle piccole città era in pieno fiore".

²⁸⁹ Interessante il racconto di SVETONIO, *Vita Vespasiani*, 18, traduzione italiana di G. VITALI, Zanichelli, Bologna, 1962, II, 232, in cui viene dato un premio ad un meccanico che è riuscito a trasportare delle colonne sul Campidoglio spendendo poco.

sviluppo del sapere scientifico e la sua spiegazione razionale che nascerà un'esigenza di tutela per coloro che custodiscono tali nozioni.

La comunicabilità dei concetti scientifici, la descrizione razionale dei processi che assicurano la ripetizione di un dato fenomeno e l'importanza che le nuove invenzioni iniziano ad assumere nell'economia medievale contribuiscono a dare vita ad un nuovo sistema formato da veri e propri monopoli e privilegi che proteggono l'attività inventiva.

La sensibilizzazione verso remunerazione e incentivazione nell'inventare si traducono talvolta in veri e propri monopoli concessi ad architetti, idraulici, tecnici ed artisti che vengono invitati dai governanti delle varie città e retribuiti tramite premi ed esenzioni. È necessario sottolineare che non si tratta di privilegi concessi in funzione di un'invenzione determinata, ma hanno carattere personale. L'obiettivo di queste concessioni era premiare la persona per le sue particolari qualità, piuttosto che per il risultato ottenuto, con lo scopo di farla rimanere nella città di appartenenza per assicurare la sua esperienza in quel determinato luogo. Anche quando viene concesso un vero e proprio monopolio, questo non investe direttamente l'invenzione, ma tutta l'attività che l'inventore ha perfezionato con la sua arte. Le nuove arti e le nuove invenzioni tecniche appaiono sempre di più come espressione di qualità personali del loro autore, diventando l'occasione di contratti di impiego, di appalto in esclusiva di privilegi il cui contenuto non è mai attinente in modo diretto all'invenzione.

Inoltre, anche quando la singola invenzione inizia ad essere considerata indipendentemente dal suo autore, divenendo oggetto di specifico interesse e giustificando l'esclusiva come mezzo di remunerazione dell'inventore, i privilegi sembrano avere comunque, ad oggetto, l'introduzione di specifiche macchine nello Stato, piuttosto che una singola invenzione. Un indizio di questa mancata coincidenza emerge dall'assenza nei primi privilegi di una precisa individuazione dell'oggetto dell'invenzione realizzata e rivendicata²⁹⁰.

Per assistere al passaggio tra un privilegio di tipo mercantile (che ha la sua origine nell'invenzione, ma il cui contenuto si estende ben oltre) ad una vera e propria esclusiva di sfruttamento, sarà necessario il passaggio da una normativa singolare ad una di carattere più generale.

L'individuazione del risultato della ricerca e la sua novità iniziano ad acquisire importanza solo a metà del '400. Il documento fondamentale che deve essere tenuto in considerazione è la "Parte" veneziana del 1474, che costituisce la prima legge in materia di invenzioni, disciplinando in modo generale ed astratto la concessione di privilegio a qualunque inventore²⁹¹. Tale normativa, in linea con la struttura che sarà tipica della legge in materia di invenzioni industriali,

²⁹⁰ A titolo esemplificativo, G. MANDICH, *Le privilegiate industriali veneziane (1450-1550)*, in *Riv. Dir. Comm.*, 1936, 513-514, in cui si richiama il privilegio accordato a Filippo Brunelleschi a Firenze che, anche se giustificato dall'invenzione di un nuovo macchinario, in realtà ha come contenuto un'esclusiva che si estende a tutto ciò che in quel determinato campo si può realizzare per un certo tempo, anche se nuovo o diverso.

²⁹¹ La Parte è stata pubblicata da MANDICH, *op. cit.*, 518, "Chadaun che farà in questa Cità algun nuovo et ingegnoso artificio, non facto par avanti nel dominio nostro, reducto ch'el sarà a perfection, sicche el se possi usar et exercitar, sia tegnudo darlo in nota al officio di nostri provededori de Commun. Siando prohibido a chadaun altro in alguna terra e luogo nostro, far algun altro artificio, ad imagine et similitudine de quello senza consentimento et licentia del auctor, fino ad anni X".

circoscrive il contenuto dell'esclusiva all'oggetto dell'invenzione, vietando di realizzare altri congegni simili a quello e attribuisce i diritti a chi abbia realizzato un *quid* nuovo ed ingegnoso.

Grazie ai principi contenuti nella Parte, iniziano ad essere concessi diversi privilegi a Venezia. Tra di essi, merita di essere ricordato il privilegio concesso a Galileo nel 1594, primo esempio di esclusiva richiesta che riguarda una specifica macchina e che ha come oggetto solamente quella²⁹².

L'ulteriore evoluzione della materia si attua tramite l'esclusiva concessa agli inventori sull'oggetto dell'invenzione, quindi negli attuali brevetti per invenzione industriale, abbandonando la generale categoria dei monopoli.

Le prime leggi in materia hanno come scopo primario quello di eliminare privilegi, licenze e monopoli, con l'unica eccezione rappresentata dalle nuove invenzioni industriali. L'eccezione è notevole, perché riconosce che una tutela concessa all'inventore non urta con i principi della Common law, in quanto è data in termini generali ed astratti²⁹³.

A tal proposito, lo *Statutes of Monopolies*, legge inglese del 1623, consente l'attribuzione di un diritto di esclusiva al primo inventore, nei limiti oggettivi dell'invenzione, riconoscendo in questo modo all'Inghilterra il primato di una tutela riconosciuta tramite legge²⁹⁴. Sulla base di questo *Statute* è stato anche rilasciato nel 1641 il primo brevetto per invenzione industriale da parte del Tribunale del Massachusetts, avente come oggetto un processo di produzione per una nuova tecnica di estrazione del sale²⁹⁵.

Sempre sulla base di questa normativa nel 1790 viene emanato negli Stati Uniti il Patent Act che riconosce agli inventori il diritto ad ottenere un "*patent*" che attribuisce loro, per 14 anni, la facoltà di fare, costruire e vendere l'oggetto dell'invenzione. Ad un solo anno di distanza, in Francia, viene pubblicata la "*Loi 7 janvier 1791 relative aux découvertes utiles et aux moyens d'en assurer la propriété aux auteurs*" in grado di avere una diretta influenza sullo sviluppo dell'istituto nel nostro Paese.

²⁹² R. FRANCESCHELLI, *Trattato di diritto industriale*, I, Giuffrè, Milano, 1961, 310-311, in cui viene riportato interamente il privilegio concesso in tutte le sue parti.

²⁹³ Le patenti inglesi tutelavano non solo nuove invenzioni, ma anche attività già note, con lo scopo di favorire alcuni cortigiani, di procacciare denaro alla Corona e di abolire alcuni privilegi locali. Sono proprio queste patenti a dare vita ad un attrito tra Corona e Parlamento, in quanto la prima cerca di avocare a sé le prerogative per poi concederle, mentre il secondo contrasta questa idea. È solo nel 1624 con lo Statuto dei Monopoli che l'attrito tra i due poteri si placa. Per un approfondimento MANDICH, *op. cit.*, 512.

²⁹⁴ Si consideri che si è soliti affermare l'impossibilità di una disciplina delle invenzioni prima dell'epoca moderna a causa dello scarso prestigio rivestito dall'attività industriale. La priorità delle patenti per invenzioni industriali è stata spesso attribuita all'Inghilterra, ma gli stessi storici inglesi riconoscono che le primissime privative debbano essere ricercate in Italia e precisamente a Venezia, E.W. HULME., *The history of the Patent system under the prerogative and at Common Law*, 16 L. Q. Rev., 44, 48-49 (1900). Tuttavia, dato che le patenti veneziane sono da ritenere casi sporadici, mentre quelle inglesi della metà del 1500 assumono un ruolo centrale, sarebbero quest'ultime i veri precedenti delle moderne privative industriali, attirando su di sé l'attenzione anche per le loro ripercussioni in ambito costituzionale, avendo suscitato una lunga lotta tra Corona e Parlamento, MANDICH, *op. loc. cit.*

²⁹⁵ Un ulteriore brevetto industriale basato su questo *Statute of Monopolies* a Boston nel 1946 è riportato in *Riv. dir. ind.*, 1979, 823, e riguarda la concessione di un brevetto a tale Joseph Jenkes per un mulino ad acqua per la durata di 14 anni.

Il diritto all'esclusiva si caratterizza oramai sulla base del presupposto oggettivo dell'invenzione e nella sua utilizzazione industriale. Il passaggio dal sistema dei privilegi a quello della attuale disciplina delle invenzioni si collega alla grande rivoluzione ideologica del diciottesimo secolo e viene accompagnato e ulteriormente incentivato dalla rivoluzione industriale che si sviluppa nel secolo successivo.

Questa si attua attraverso lo sviluppo di tecniche di produzione al cui centro si trova la macchina, che ora è in grado di ripetere i risultati, copiarli e dare vita alla riproduzione in serie. Con la possibilità di riprodurre all'infinito il progetto, l'idea inventiva inizia ad assumere un ruolo centrale nella produzione del singolo bene e la sua comunicabilità contribuisce a dare un impulso nei diversi Stati all'interesse per il progresso tecnico e ad una legislazione in tema di invenzioni.

Tutti i Paesi iniziano a disciplinare l'attività inventiva tramite il brevetto, che concede al titolare di esso, per un determinato arco temporale, l'esclusiva di sfruttamento dell'invenzione, con le relative limitazioni e condizioni, ma che generalmente consiste nella facoltà unica di produrre, utilizzare, vendere il prodotto e il procedimento di esso, in modo che terzi non possano sfruttare l'invenzione, se non in forza di un contratto di licenza stipulato con il titolare.

La disciplina si giustifica, in primo luogo, sulla base di un diritto di proprietà allo sfruttamento esclusivo dell'invenzione. Tracce di questa impostazione si trovano nella legge francese del 1791 e nel Patent Act americano, ma anche in ambito nazionale nella collocazione all'interno del codice civile nel titolo dedicato alla proprietà sulle opere dell'ingegno²⁹⁶.

Invece, da una prospettiva differente, questo istituto è stato riconosciuto come lo strumento più opportuno per stimolare la ricerca e indurre gli inventori a rivelare la propria invenzione come incentivo ad investire²⁹⁷. Il riferimento a ragioni di utilità sociale per giustificare la necessità dell'istituto si trova anche negli scritti dei primi economisti che hanno affrontato la tematica, la cui opinione si è riflessa negli stessi legislatori della materia (per un approfondimento sulle giustificazioni alla base dell'istituto si veda *infra* § 3.6.)²⁹⁸.

Il sistema brevettuale da un punto di vista storico non ha mai considerato il concetto di invenzione in senso aprioristico, ma piuttosto come un dato aperto, suscettibile di ricomprendere al proprio interno contenuti diversi²⁹⁹. L'atteggiamento nei confronti dei nuovi trovati di ogni settore si è sempre basato

²⁹⁶ La legge francese del 7 gennaio 1791 recita: "*ce sarait attaquer les droits de l'homme dans leur essence que de ne pas regarder une découverte industrielle comme la propriété de son auteur*". Nel Patent Act americano si parla di "*exclusive property*".

²⁹⁷ Una traccia di questa ideologia si deve riconoscere già nella Parte veneziana del 1474, in cui si legge che: "sel fosse provisto, che le opere et artificii trovade da loro, altri viste che havessero, non podessero farle, simel homeni exercitarion l'ingegno, troveriano, et fariano dele chosse, che sariano de non piccola utilità et beneficio al Stado nostro". Anche la sezione VIII della Costituzione degli Stati Uniti d'America all'articolo 1 prevede che la concessione brevettuale abbia il fine di: "*t opromote the progress of science and useful art*".

²⁹⁸ V. FALCE, *Lineamenti giuridici e profili economici della tutela dell'innovazione industriale*, Giuffrè, Milano, 2006, 13.

²⁹⁹ Si consideri tra le vicende più interessanti il riconoscimento della brevettabilità del nuovo composto chimico e del nuovo uso di un composto chimico già noto, e l'esperienza dei brevetti biotecnologici al cui interno si sta scegliendo quali invenzioni ritenere brevettabili e quali no, V. DI CATALDO, *Sistema brevettuale e settori della tecnica. Riflessioni sul brevetto chimico*, in *Riv. Dir. Comm.*, 9-12, 1985, 327.

su un accesso alla brevettabilità che tiene in considerazione la funzione di incentivo rispetto alla ricerca e l'eventuale produzione di effetti benefici per la società e per la ricerca stessa nel settore individuato.

Quindi, se da un lato deve essere conservata l'idea che l'invenzione sia la soluzione ad un problema tecnico, in quanto requisito imprescindibile, l'interprete deve essere cosciente che quello che conta per l'apertura alla brevettabilità è lo sviluppo del settore a cui appartiene l'invenzione e quindi, mediamente, al miglioramento della nostra vita e del benessere della società intera.

Questo tipo di atteggiamento deve essere seguito nei confronti di tutti i settori della tecnica, tra cui anche quello delle invenzioni prodotte dalle intelligenze artificiali. In questo specifico contesto, la domanda che bisogna porsi è duplice e riguarda sia la possibilità di brevettare un'invenzione prodotta da un'IA, in quanto appartenente ad un determinato settore, ma anche la possibilità di considerare o meno come inventore dell'invenzione la macchina stessa.

Nell'analisi che segue verrà indagato, *in primis*, il concetto di invenzione, per vedere se anche i risultati della *macchina intelligente* possano essere considerati tali e poi in seguito verrà presentata un'analisi in merito alla possibilità di considerare o meno autori o inventori i sistemi di IA stessi.

3.1.1. Cenni normativi della disciplina nazionale, internazionale e statunitense

Per una trattazione completa della materia sono necessari alcuni, tra i principali, riferimenti normativi entro i cui confini verrà sviluppato il presente elaborato.

La prima legislazione in tema di brevetti è contenuta in una Parte del Senato Veneziano del 19 marzo 1474³⁰⁰. Successivamente la materia è sempre stata disciplinata all'interno di leggi speciali e una traccia di disciplina deve essere individuata nel regio decreto del 29 giugno 1939, n. 1127, conosciuto anche come "legge invenzioni".

Alcune delle norme speciali sono state fatte confluire nel Codice della proprietà Industriale, decreto legislativo 10 febbraio 2005, n. 30, che regola dall'art. 45 a 81-*octies*, le condizioni, l'esistenza e l'esercizio dei diritti sulle invenzioni. Al capo III e IV, congiuntamente agli altri diritti di proprietà intellettuale, vengono invece regolate la tutela giurisdizionale e le procedure amministrative. La disciplina è completata dal Regolamento di attuazione, contenuto nel decreto 13 gennaio 2010, n. 33.

Una parte della materia è anche contenuta all'interno del codice civile, in particolare al Libro V, Titolo IX, dove agli artt. 2584-2591, vengono proposte una serie di regole fondamentali rimaste immutate negli anni.

Per un coordinamento normativo tra codice e legge speciale deve essere seguito il criterio "*genus per speciem derogatur*". Il codice civile, che disciplina anche i marchi, il diritto d'autore, i brevetti per modello ed i design, rimane una

³⁰⁰ Archivio di Stato di Venezia, Senato terra, registro 7, carta 32: "L'andarà parte che per auctorità de questo Consejo, chadaun che farà in questa Città algun nuovo et ingegnoso artificio, non facto per avanti nel dominio nostro, reducto chel sarà a perfection, siche el se possi usar, et exercitar, sia tegnudo darlo in nota al officio di nostri provveditori de Comun. Siando prohibito a chadaun altro in alguna terra e luogo nostro, far algun altro artificio, ad immagine et similitudine di quello, senza consentimento et licentia del auctor, fino ad anni X".

pietra fondamentale all'interno del sistema brevettuale, in quanto si pone come punto di riferimento per coordinare il proliferare di leggi speciali in materia.

A livello europeo il coordinamento tra sistema comunitario e diritti di brevetto è stato realizzato dagli apparati burocratici comunitari, sia in via giurisprudenziale, sia in via regolamentare, con lo scopo di incidere progressivamente sul diritto nazionale tramite un controllo dei suoi atti di esercizio. Sul piano giurisprudenziale è stato riconosciuto il principio di esaurimento comunitario, per cui il titolare del brevetto non può opporsi alla circolazione intracomunitaria dei prodotti brevettati immessi nel commercio in uno Stato Membro da lui stesso o con il suo consenso³⁰¹. Da un punto di vista regolamentare la comunità europea ha dettato una propria normativa in materia di brevetto e "know-how", che, a certe condizioni, può avere effetti restrittivi in materia di concorrenza³⁰².

Il quadro normativo si arricchisce notevolmente a livello internazionale dove, nel corso degli anni, sono state emanate numerose Convenzioni. Tra le più significative si ricorda la Convenzione di Monaco sul brevetto europeo del 5 ottobre 1973 ("C.B.E"), che si propone di eliminare i problemi connessi ai depositi plurimi tramite il rilascio del brevetto da parte di un Ufficio Europeo dei brevetti attraverso una procedura semplificata³⁰³. Si consideri comunque che il rilascio di un brevetto europeo non costituisce un titolo unitario, ma è un fascio di brevetti nazionali, in quanto l'efficacia riconosciuta dallo Stato è la medesima riconosciuta ad un brevetto nazionale, con la conseguenza che i giudizi di nullità e contraffazione sono di competenza del giudice nazionale³⁰⁴.

Questa Convenzione ha avuto un ruolo fondamentale nella materia, in quanto, da oltre trent'anni dalla sua entrata in vigore, le invenzioni di maggior significato tecnologico accedono al brevetto europeo e non più a quello nazionale, così che l'importanza del primo accresce sempre di più.

Un ulteriore importante documento è costituito dalla Convenzione di Lussemburgo sul brevetto comunitario, che si innesta nella precedente completando la materia, dal momento in cui viene previsto che il brevetto rilasciato ai sensi della precedente Convenzione costituisce un titolo valido per l'intero territorio della Comunità Europea³⁰⁵.

³⁰¹ Degne di nota, Corte di Giust. CEE, 29 febbraio 1978, C-24/67, *Park Davis*, in *Racc. Giur. Corte.*, 1968, 76 e Corte di Giust., 31 ottobre 1974, C-15/74, *Centrafarm*, in *Giur. ann. dir. ind.*, 1974, 670.

³⁰² La normativa vigente è attualmente contenuta all'interno del Regolamento n. 772/2004/CE.

³⁰³ SENA, *op. cit.*, 217 per un'analitica ricostruzione della struttura della Convenzione e dell'organizzazione europea dei brevetti.

³⁰⁴ Un tentativo di armonizzazione della materia è costituito dal progetto "European Patent Litigation Agreement" ("E.P.L.A"), che prevedeva un sistema di risoluzione delle controversie riservato agli Stati aderenti alla convenzione di Monaco e vincolante solo per gli Stati che vi aderissero volontariamente. Per un'ampia illustrazione del progetto si veda M. SCUFFI, *Diritto processuale della proprietà industriale ed intellettuale. Ordinamento amministrativo e tutela giurisdizionale*, Giuffrè, Milano, 2009, 145. Un ulteriore progetto venne previsto per istituire un Tribunale dei brevetti europeo e comunitario, che venne dichiarato dalla Corte di Giustizia, su parere richiesto dal Consiglio dell'Unione Europea, incompatibile con le disposizioni dei Trattati dell'Unione Europea. Corte di Giustizia UE, 8 marzo 2011, in *Riv. dir. ind.*, 2011, 3.

³⁰⁵ La Convenzione di Lussemburgo sul brevetto comunitario è stata sottoscritta il 15 dicembre 1975.

A seguire, merita una menzione la Convenzione di Parigi del 20 marzo 1883, che ha avuto il pregio di dettare diverse norme in materia di proprietà intellettuale, sia a livello generico che in relazione a singoli istituti, dando vita alla struttura permanente della Organizzazione Mondiale per la Proprietà Intellettuale ("W.I.P.O.")³⁰⁶.

Nel paradigma internazionale svolgono un ruolo fondamentale anche il Trattato di Washington del 19 giugno 1970 per la cooperazione internazionale in materia di brevetti ("P.C.T") e l'accordo TRIPs, sottoscritto a Marrakech il 15 aprile 1994.

Negli Stati Uniti la prima legge in materia di "*patents*" risale al 1790 e individua in modo conciso l'oggetto del brevetto in: "*any useful art, manufacture, engine, machine, or device, or any improvement there on not before known or used*", garantendo al titolare: "*the sole and exclusive right and liberty of making, constructing, using and vending to others to be used*" of his invention". La possibilità di rilasciare brevetti era confinata solo rispetto a nuove e importanti invenzioni e a discrezione degli organi politici. L'inefficienza nella promozione delle invenzioni, causata dalla mancanza di criteri oggettivi per definire la brevettabilità e lo scopo dei brevetti, ha fatto sì che nel 1793 questo Act sia stato riformato da una nuova normazione. Il Patent Act del 1793 era basato su una *ratio* utilitaristica di remunerazione dell'inventore per qualsiasi nuova ed utile invenzione con un limitato monopolio su di essa, con il fine di assicurare un investimento efficiente e la divulgazione dell'invenzione. L'idea di fondo era quella di garantire una qualche protezione esterna per incoraggiare un individuo a condividere le sue idee ai fini di beneficiare la società³⁰⁷.

Il Patent Act del 1793 ha avuto il merito di mutare il sistema brevettuale da un sistema di esaminazione, in cui i brevetti venivano sottoposti a verifica in merito alla sussistenza di determinati criteri richiesti dalla legge, ad un sistema di registrazione, in cui non vi erano formalità da verificare prima di garantire il brevetto, spostando la responsabilità dal governo alle corti e aumentando l'incertezza in merito alla qualità e alla validità dei brevetti rilasciati. Questo cambio di sistema ha portato ad una proliferazione di brevetti qualitativamente poveri e spesso invalidi, tanto da portare il governo ad una revisione della materia con il Patent Act del 1836³⁰⁸, e, successivamente, con quello del 1870.

³⁰⁶ Un principio che racchiude più istituti è quello di cui all'articolo 2, conosciuto anche come "Principio di assimilazione", per cui il trattamento di ogni cittadino di uno stato facente parte dell'Unione è assimilato a quello dello Stato per quanto attiene ai diritti di proprietà intellettuale. Significativa anche la disposizione di cui all'articolo 4 che fissa la regola della priorità unionista, nella disciplina delle procedure di deposito plurimo, grazie alle quali una domanda di brevetto per la stessa invenzione può essere depositata in più stati entro un anno dalla prima, i cui effetti retroagiranno alla data della prima domanda.

³⁰⁷ T. JEFFERSON, A.A. LIPSCOMB, A. ELLERY BERGH, THOMAS JEFFERSON MEMORIAL ASSOCIATION, *The Writings of Thomas Jefferson*, University of Chicago Press, Vol. III, Art. 1, Section 8, Clause 8, Doc. 12, 1905, in cui si legge: "*Considering the exclusive right to invention as given not of natural right, but for the benefit of society, I know well the difficulty of drawing a line between the things which are worth to the public the embarrassment of an exclusive patent, and those which are not*".

³⁰⁸ Tra le più importanti, si ricorda l'introduzione dell'esame della domanda di brevetto prima di rilasciare il brevetto stesso e l'assunzione di esaminatori per il brevetto che avessero determinate competenze tecniche.

La disciplina più recente della materia è contenuta nel Patent Act del 1952 e nelle sue successive modifiche, tra cui quella più importante risale al 2011. La materia è disciplinata al Title 35 dell'*United State Code* ("U.S.C."), e consacrata all'interno della Costituzione americana all'articolo 1, § 8, *cl.* 8³⁰⁹. La struttura mantiene le medesime definizioni e revisioni dei precedenti testi del 1793 e 1836, con l'idea che il brevetto è giustificato da un significativo avanzo e cambiamento tecnologico.

Altre fonti utili in materia brevettuale sono da ricercare nelle numerose pronunce federali in materia durante gli anni. Inoltre, anche lo United States Patent and Trademark Office ha il suo sistema interno di corte, che si pronuncia in merito ai rifiuti da parte degli esaminatori nel garantire brevetti e, in materie che sono di specifica competenza, attraverso pronunce che vengono considerate come precedenti.

3.2. L'oggetto del brevetto:

3.2.1. L'invenzione in Italia e in Europa

Per raggiungere uno degli scopi della presente trattazione, ovvero indagare se l'invenzione prodotta dai sistemi di IA possa essere protetta tramite la privativa brevettuale, è necessario analizzare i requisiti richiesti dalla normativa ai fini della concessione della privativa stessa rispetto ad un determinato trovato e valutare in seguito se anche le invenzioni delle *macchine intelligenti* possiedono le medesime caratteristiche delle invenzioni umane.

La normativa, italiana, europea e statunitense non offre una definizione di "invenzione", come la maggior parte delle legislazioni in materia brevettuale³¹⁰.

Il punto di partenza a livello europeo a cui riferirsi è l'articolo 52 (1) European Patent Convention ("EPO"), mentre per la parte italiana è necessario operare un raccordo tra legislazione speciale e generale.

Infatti, l'articolo 2585 del codice civile contiene una previsione generale che disciplina "le nuove invenzioni atte ad avere applicazione industriale", seguita poi da un'elencazione esemplificativa di possibili invenzioni che possono essere brevettate³¹¹.

³⁰⁹ Questa clausola è la base giustificativa di tutti i diritti di proprietà intellettuale. Il testo recita: "*The Congress shall have power to promote the progress of science and useful arts, by securing for limited times to authors and inventors the exclusive right to their respective writings and discoveries*".

³¹⁰ A livello europeo, l'European Patent Convention ("EPO") non offre una definizione positiva di invenzione, ma solo una negativa, elencando cosa sia da escludere dalla privativa brevettuale. Per una definizione generale si veda, D. VAVER, *Invention in Patent Law: a Review and a modest proposal*, 11 *Int'l J. L. and Info. Tech.* 286, 289-90 (2003). Si consulti inoltre, EPO, *Guidelines for Examinations*, 1° novembre 2018, Parte G- Capitolo II-1, 687. L'EPO conferma che la definizione di invenzione deve essere concreta ed avere carattere tecnico: "*the basic test of whether there is an invention within the meaning of art. 52 EPC is separate and distinct from the question whether the subject-matter is susceptible of industrial application, is new and involves an inventive step. Technical character should be assessed without regard to prior art*".

³¹¹ Art 2585 c.c.: "Possono costituire oggetto di brevetto le nuove invenzioni atte ad avere un'applicazione industriale, quali un metodo o un processo di lavorazione industriale, una macchina, uno strumento, un utensile o un dispositivo meccanico, un prodotto o un risultato

Accanto a questa norma si pone la legislazione speciale, dove all'articolo 45 *c.p.i.*, è contenuta un'ulteriore previsione generale di accesso al brevetto: "le invenzioni di ogni settore della tecnica, che sono nuove, e che implicano un'attività di inventiva e sono atte ad avere un'applicazione industriale" seguita però da un elenco di esempi di invenzioni che non possono invece essere considerate tali.

Le due norme presentano una struttura diversa. Il codice civile da una parte elenca una serie di realtà che devono essere considerate come invenzioni brevettabili, anche se non in modo tassativo, ma che, rispetto al periodo storico in cui è stato formulato, ricomprende di fatto tutte le fattispecie di invenzioni note per l'esperienza dell'epoca e quindi si presta ad una lettura chiusa.

La nuova norma del *c.p.i.*, invece, manifesta la volontà di estendere in ogni senso l'ambito della brevettabilità, rendendo quasi obsoleta l'elencazione di cui all'articolo 2585 c.c.

Dunque, da una visione per cui è invenzione solo ciò che rientra nell'elenco normativo, si passa ad una visione per cui è tutto brevettabile purché vengano rispettati i requisiti ex art. 45 *c.p.i.*, e non si rientri tra le realtà indicate dal secondo comma della stessa norma. Si consideri che anche l'elenco delle realtà non brevettabili deve essere considerato come non tassativo.

Il problema della natura aperta o chiusa del concetto di "invenzione" ai fini della concessione della privativa si presenta come attuale e utile per la presente analisi, in quanto aiuta a valutare quanto questa elencazione possa essere elastica o meno in merito ad invenzioni appartenenti a nuovi settori della tecnica. È indubbio che un'interpretazione particolarmente aperta consente agevolmente l'accesso alla tutela brevettuale anche a quelle invenzioni che non sono espressamente previste³¹².

Per l'attuale interpretazione normativa, si deve riconoscere che le invenzioni delle intelligenze artificiali potrebbero quindi essere oggetto di brevetto, grazie alle formulazioni degli articoli 45 *c.p.i.* e 52 EPC, in quanto la definizione di invenzione offerta dalle presenti disposizioni non appare essere un fattore ostativo rispetto ai trovati delle IA. È necessario specificare, che le invenzioni delle *macchine intelligenti* dovranno rispettare gli ulteriori requisiti richiesti dalla legge che verranno indagati di seguito.

Alla luce di questa interpretazione, il rapporto tra l'articolo 2585 c.c. e l'articolo 45 *c.p.i.* è da risolvere nel senso che lo spirito della prima norma è sostituito da quello della seconda. L'elenco del codice civile risulta utile esclusivamente in chiave descrittiva e quindi la normativa speciale assume un rilievo strategico sia per la definizione dell'oggetto della privativa, sia per l'analisi degli altri requisiti richiesti.

Dunque, nella presente ricerca lo studio del concetto di "invenzione" non si traduce nella ricerca di un suo significato pre-giuridico, e quindi *tout court*, ma

industriale e l'applicazione tecnica di un principio scientifico, purché essa dia immediati risultati industriali".

³¹² Proprio in relazione a questa tematica, il testo dell'articolo 45 *c.p.i.*, ispirato al nuovo testo dell'art. 52 CBE, che si rifà all'articolo 27 TRIPs, esprime la volontà di allargare l'ambito del brevettabile ad ogni settore della tecnica, con queste parole: "possono costituire oggetto di brevetto le invenzioni in tutti i campi della tecnologia. Il conseguimento dei brevetti e il godimento dei relativi diritti non sono soggetti a discriminazione in base al settore tecnologico".

piuttosto nell'indagine del concetto di "invenzione brevettabile" attraverso l'analisi dei requisiti legislativi.

Alla luce della medesima formulazione della disciplina italiana ed europea, i requisiti che sono richiesti ai fini di essere considerate come "invenzioni" verranno analizzati contestualmente.

Se infatti, nella tradizione italiana, l'"invenzione" si riferisce a nuove e originali soluzioni a problemi tecnici³¹³, che siano suscettibili di un'applicazione industriale³¹⁴, a livello europeo la normativa si esprime in termini simili, parlando di: "*any invention, in all fields of technology, (...), new, involve an inventive step and are susceptible of industrial application*"³¹⁵.

L'invenzione si qualifica come la creazione di un *quid novi* che prima non esisteva e che diventa creazione propria dell'uomo, in contrapposizione con la scoperta di ciò che è già in natura, differenziandosi in questo modo rispetto ad essa³¹⁶.

L'invenzione brevettabile deve avere un carattere tecnico, che qualifica la tipologia del problema che il trovato deve risolvere, escludendo quindi dalle entità brevettabili quelle che non possiedono tale caratteristica. La valutazione della tecnicità attiene ad una fase concettualmente distinta o precedente rispetto a quella relativa ai requisiti di brevettabilità ed è spesso effettuata all'interno del requisito dell'industrialità. Il carattere tecnico assume rilievo anche in relazione al nesso di casualità che si manifesta nell'idoneità del trovato a determinare un risultato costante e ripetitivo, essendo sufficiente in relazione un insieme di fatti indicati come cause con un effetto determinato che si produce costantemente. Questa particolare accezione di dominio causale tutela l'interesse generale a che sia riconosciuto come titolare della privativa un soggetto che effettivamente abbia realizzato un salto inventivo dimostrabile³¹⁷.

³¹³ In dottrina, si vedano, E. LUZZATO, *Trattato generale delle privative industriali*, I, Giuffrè, Milano, 1914, 175; SENA, *op. cit.*, 77, 82; V. DI CATALDO, *I brevetti per invenzione e per modello di utilità. I disegni e i modelli*, Artt. 2584-2594, in F.D. BUSINELLI (a cura di), *Il codice civile commentario*, Giuffrè, Milano, 2012, 104.

In giurisprudenza, Corte Cass., 5 luglio 1984, n. 3932, in *Giur. ann. dir. ind.*, 1984, 1709; Corte Cass., 11 dicembre 1999, in *Foro.it*; Corte Cass., 9 settembre 2005, n. 17993, in *Foro.it*.

³¹⁴ L'articolo 52 (1) EPC, specularmente, richiede che: "*inventions must be new, involve an inventive step and be susceptible of industrial application*".

³¹⁵ *Id.* art 52.

³¹⁶ Se concettualmente, scoperta ed invenzione sono tra di loro distinguibili, dal punto di vista pratico, l'attività di ricerca, l'oggetto e i risultati concreti sono spesso identici nelle due fattispecie, poiché la scoperta, come l'invenzione, mette a disposizione della tecnica un mezzo prima ignoto, anche se già disponibile in natura, per la soluzione di determinati problemi e bisogni. Dal punto di vista giuridico la distinzione tra scoperte ed invenzioni risulta essere di massima importanza, in quanto la loro disciplina è assai diversa. È interessante notare come il sistema europeo dei brevetti insista sulle distinzioni tra scoperte ed invenzioni (art. 52 C.B.E. e art 45 *c.p.i.*), mentre la normativa statunitense comprenda entrambi i concetti, in U.S. Code *title* 35, § 101. Ai fini della presente trattazione è utile sottolineare che le scoperte ed i principi scientifici sono brevettabili, così come le invenzioni, in quanto atte ad avere un'applicazione industriale, Cass. civ., 29 dicembre 1988, n. 7083, in *Riv. dir. ind.*, 1990, 3. La normativa è chiara nel ritenere che le scoperte sono escluse dalla brevettabilità "in quanto tali", mentre lo diventano nella particolare fattispecie in cui la scoperta e la sua applicazione pratica possono essere realizzate contestualmente. Essendo brevettabile una scoperta i requisiti di brevettabilità dovranno essere valutati in relazione ad essa e non alla sua applicazione, SENA, *op. cit.*, 316.

³¹⁷ Di questa opinione, G. OPPO, *Per una definizione di industrialità della invenzione*, in *Riv. Dir. Civ.*, 1973, 4; P. GRECO, P. VERCELLONE, *Le invenzioni e i modelli industriali*, Utet, Torino,

L'invenzione è definita in base ai requisiti richiesti dalla normativa, in particolare quelli di: *novità, originalità, industrialità*³¹⁸ e *liceità*³¹⁹.

Per considerare un'invenzione come nuova essa non deve essere ricompresa nello "stato della tecnica", che deve essere ricostruito attraverso una valutazione *ex ante*, andando a fotografare la situazione dell'evoluzione tecnologica e dei processi scientifici noti fino al momento storico in cui viene depositata la domanda di brevetto³²⁰.

La concezione di novità è di tipo assoluto ed universale. La dottrina italiana individua nella anteriorità e nella predivulgazione due situazioni idonee a privare il brevetto del requisito della novità.

Nel primo caso, sono considerate come anteriorità distruttive tutte le conoscenze, brevettate o meno, e diffuse in Italia o all'estero in un momento precedente rispetto alla domanda di brevetto.

Nel secondo caso, si ha predivulgazione quando l'inventore comunica l'invenzione, volontariamente o meno, a terzi, creando così un'accessibilità ad essa da parte del pubblico³²¹.

La novità si riferisce, dunque, al fatto che l'invenzione non faccia già parte dello stato dell'arte, in modo oggettivo e senza coinvolgere la figura dell'inventore stesso.

Con un simile approccio, la disciplina europea, per determinare la "*prior art*" confronta obiettivamente l'oggetto, gli obiettivi e le caratteristiche tecniche dei

1969, 92; A. VANZETTI, V. DI CATALDO, *Manuale di diritto industriale*, Giuffrè, Milano, 2012, 369-371. Per lo scenario europeo, D. VISSER, *The annotated European Patent Convention [2000]*, Kluwer Law International, Alphen aan den Rijn., 2017, 1.

³¹⁸ Il requisito della industrialità, espresso agli articoli 49 *c.p.i.* e 2585 *c.c.*, è considerato tra i più nebulosi, forse perché strettamente legato al concetto di invenzione e quindi ad esso strettamente connesso. Due sono state le direzioni, tra di loro alternative, in cui il concetto è stato declinato. Da un lato, si ha avuto riguardo alla natura intrinseca e al modo di ottenimento dell'invenzione e dall'altro al suo modo di utilizzazione. Per la prima linea si consulti OPPO, *Per una definizione di industrialità della invenzione*, *op. cit.*, 1, per la seconda linea di pensiero, G. SENA, *Industrialità*, in AA.VV., *Problemi attuali del diritto industriale*, Giuffrè, Milano, 1977, 1055-1064.

A questo requisito è sempre stato riferito anche quello della utilità che, tuttavia, non rientra tra i presupposti per una valida brevettazione. Spesso a questo accostamento di concetti viene data una risposta negativa, precisando che l'industrialità non coincide con l'utilità e che il requisito della prima non coincide con il valore economico del trovato stesso, Cass. civ., 11 giugno 1980, n. 3714, in *Giur. Ann. Dir. Ind.*, 1980, 1257; Comm. Ricorsi, 13 dicembre 1975, in *Giur. Ann., dir. Ind.*, 1976, 876.

³¹⁹ L'articolo 50 *c.p.i.*, vieta la brevettazione delle invenzioni la cui pubblicazione o attuazione sarebbe contraria all'ordine pubblico. La norma è sempre stata interpretata nel senso che l'illeceità si manifesterebbe ogniqualevolta non esista nemmeno un uso lecito dell'invenzione stessa.

³²⁰ G. GHIDINI, F. DE BENEDETTI, *Codice della Proprietà industriale*, Milano, 2006, 137.

³²¹ Il concetto di divulgazione deve essere precisato, in quanto esso rileva solo nel caso in cui l'invenzione sia fatta conoscere a persone esperte che siano anche in grado di attuarla, GRECO-VERCELLONE, *Le invenzioni e i modelli industriali*, *op. cit.*, 115; VANZETTI-DI CATALDO, *op. cit.*, 388-389; G.G. AULETTA, *Delle Invenzioni Industriali, dei modelli di utilità, dei disegni ornamentali della concorrenza*, art. 2584-2601, in V. MAGNI (a cura di), *Commentario del Codice civile*, in A. SCAJOLA, G. BRANCA (a cura di), Zanichelli-II Foro, Bologna-Roma, 1973, 32: "Per notorietà deve intendersi non già la conoscenza concreta dell'idea da parte di un numero più o meno grande di persone, ma la possibilità generale di procurarsi la conoscenza stessa, se anche con spese e difficoltà". In questo senso, Cass. civ., 14 ottobre 1963, n. 2739, in *Giust. civ.*, I, 1963, 2534; Trib., Milano, 26 marzo 1981, in *Giur. Ann. Dir. Ind.*, 1982, 804.

vari elementi dell'arte anteriore³²². Il riferimento si ritiene che debba essere effettuato sulla base del medesimo campo tecnico, o di un campo tecnico almeno simile a quello dell'invenzione rivendicata³²³.

L'ulteriore requisito fondamentale richiesto dalla normativa è quello dell'originalità, definito all'articolo 48 *c.p.i* come attività inventiva³²⁴.

Questa formulazione racchiude le precedenti interpretazioni della normativa e risolve il dibattito in merito alla sussistenza di questa caratteristica per la privativa brevettuale³²⁵.

Quindi, un'invenzione deve essere intrinsecamente nuova, originale, geniale e non ovvia, superando un certo livello inventivo che comporti un apporto creativo rispetto al patrimonio intellettuale dell'epoca in cui viene concepita³²⁶. Attraverso questa formulazione si distinguono i concetti di novità estrinseca e di novità intrinseca o originalità, dove la prima ammette la brevettabilità di qualsiasi trovato purché nuovo (si veda *supra*), mentre la seconda richiede un particolare contributo creativo che qualifichi in concreto l'invenzione come brevettabile³²⁷.

³²² Boards of Appeal, 3 febbraio 2005, T1212/01, *Pyrazolopyrimidinones for the treatment of impotence v. PFIZER Limited*, par. 4.4.

³²³ Boards of Appeal, 16 aprile 1997, T989/93, *Scintillation Media v. Fisher Scientific*, par. 12.

³²⁴ L'art. 48 *c.p.i.* ricalca la norma di cui all'art. 16, Legge Invenzioni, come modificata dalla riforma di cui al D.P.R. 22 giugno 1979 n. 338, allineandola alle prescrizioni di cui all'art. 56 della Convenzione sul Brevetto Europeo e prevede che: "un'invenzione è considerata come implicante un'attività inventiva se, per una persona esperta del ramo, essa non risulta in modo evidente dallo stato della tecnica".

³²⁵ V. DI CATALDO, *L'originalità dell'invenzione*, Giuffrè, Milano, 1983, 61. In modo particolare la riforma del 1979 ha abbandonato la posizione più diffusa in giurisprudenza che si rifaceva alla teoria dualistica per cui originalità significava progresso tecnico e apporto creativo.

³²⁶ La distinzione tra novità intrinseca e novità estrinseca è sempre stata dibattuta in dottrina e in giurisprudenza. Per un approfondimento si vedano GRECO-VERCELLONE, *Le invenzioni e i modelli industriali*, *op. cit.*, 94, e in giurisprudenza Cass. civ., 23 luglio 1965, n. 1724, in *Giust. Civ.*, I, 1965, 2203; Cass. civ., 12 novembre 1968, n. 3717, in *Giust. Civ. mass.*, 1968, 1945.

³²⁷ Uno spunto interessante deriva dalla legislazione francese, ove non era richiesto espressamente il requisito di attività inventiva fino al 1968 e quindi era sufficiente solo un tipo di novità estrinseca. Con legge 2 gennaio 1968 viene espressamente introdotto tale requisito: "*Une invention est considérée comme impliquant une activité inventive si elle ne découle pas de manière évidente de l'état de la technique*".

Per valutare se vi sia stata o meno un'attività inventiva e quindi il trovato non sia ovvio, l'ordinamento ha individuato un modello ideale di persona esperta del ramo³²⁸, come parametro di riferimento³²⁹.

Il paradigma dell'esperto del ramo comporta in via preliminare la circoscrizione del bagaglio di conoscenze e capacità del soggetto stesso, che devono essere ricostruite a partire dal settore in cui si colloca l'invenzione, ovvero in cui si pone il problema tecnico risolto dalla privativa, e quindi attribuendo a costui le capacità proprie dell'operatore di quel determinato settore.

Le conoscenze dell'esperto devono essere integrali in riferimento al settore in cui si colloca l'invenzione, mentre per i settori diversi esse andranno attribuite in modo decrescente, corrispondendo alle conoscenze generali di un operatore reale di medio livello³³⁰.

Questa figura è stata individuata in un soggetto che si considera a metà strada tra quella del pubblico medio e quella dello scienziato esperto, in un equilibrio per cui la conoscenza che dovrebbe avere risiede in una consapevolezza di essa, tale per cui, se necessario, può avvalersi dell'ausilio di un manuale³³¹.

L'accertamento della originalità rimane spesso esposto a grandi incertezze a cui segue un esito spesso imprevedibile, tanto che il suo costo è molto alto, così come lo è quello dello svilimento dello *standard* stesso dell'originalità. Tuttavia, non è chiaro come esso possa essere ridotto, se attraverso l'inserimento di linee guida che aiutino il giudice, o, solo attraverso il

³²⁸ Per una descrizione della figura del tecnico del ramo, si veda, Trib. Milano, 3 febbraio 2015, sez. Spec. Impresa, n. 2580, con massima di C. PAGNOTTA e Trib. Milano, 26 febbraio 2015, sez. Spec. Impresa, n. 1409, entrambe in www.giurisprudenza.delle.imprese.it, in cui si legge: "generico professionista, operante nel settore tecnico sopra menzionato, che abbia conoscenze e abilità medie, ovvero che sia in grado di eseguire solo immediate associazioni logiche tra soluzioni note alla tecnica, oltre ad essere capace di eseguire lavori di *routine* e semplici esperimenti noti nel settore tecnico di pertinenza", mentre, "è naturalmente escluso che la figura dell'esperto del ramo sia dotata di attività creativa, pur se sicuramente è in grado di comporre le diverse informazioni in suo possesso secondo uno schema logicamente coerente. Ovviamente, l'esperto del ramo dispone non solo di mere capacità applicative, ma anche di capacità di rielaborazione del patrimonio tecnico, limitatamente a collegamenti ovvi che potrà stabilire fra le varie anteriorità rilevanti. Siffatto generico professionista ha a disposizione le cosiddette conoscenze generali comuni del settore alla data di priorità della privativa in esame, come ad esempio desumibili da testi scolastici o manuali tecnici con data certa, oltre ad avere accesso potenzialmente a tutta la tecnica anteriore nota, ivi compresi gli anteriori documenti brevettuali disponibili al pubblico alla data di priorità della privativa in esame".

³²⁹ Le Guidelines dell'EPO, punto 3, Capitolo VII, Parte G, specificano anche che l'esperto debba aver avuto accesso a tutto quanto è compreso nello stato della tecnica: "*the person skilled in the art is presumed to be a skilled practitioner in the relevant field of technology, who is possessed of average knowledge and ability and is aware of what was common general knowledge in the art at the relevant date. He should also be presumed to have had access to everything in the state of art, in particular the documents cited in the search report*".

³³⁰ Dunque, il controllo sulla originalità presuppone l'individuazione del settore pertinente, la costruzione di un modello di persona esperta del ramo e si conclude con una valutazione finale da parte del giudice che accerta se quella persona esperta avrebbe considerato l'invenzione come evidente o meno alla data di deposito del brevetto.

³³¹ Boards of Appeal, 29 settembre 1993, T 0766/91, *Decorative laminates v. BOEING*, par. 8.2.

coinvolgimento di consulenti tecnici e precedenti giurisprudenziali che affianchino l'organo giudicante³³².

Da una prima analisi è possibile notare come il requisito dell'originalità richiesto a fini brevettuali sia differente rispetto a quanto analizzato in precedenza per la privativa autoriale. Nel diritto d'autore, infatti, l'originalità si manifesta come direttamente connessa alla personalità dell'artista e questo crea notevoli attriti nel riconoscere il requisito come presente nelle opere prodotte dalle IA, tanto da iniziare a parlare di oggettivizzazione dell'originalità stessa, come illustrato *supra* § 2.3.1.

Nel contesto dei brevetti, invece, l'invenzione deve essere innovativa non nel senso di riflettere la personalità del suo inventore, ma nel senso di non essere ovvia ad un soggetto esperto del ramo. In questo senso il requisito non è in alcun modo connesso al suo inventore. L'oggetto su cui cade il criterio è il merito tecnico (in termini di non ovvietà) e non la personalità del soggetto che ad esso ha dato vita³³³.

In ambito brevettuale, quindi, assistiamo ad un'oggettivazione del requisito della originalità che facilita l'estensione di questo criterio anche rispetto alle invenzioni create da IA, in quanto non richiede alcun riflesso umano sul trovato ai fini dell'essere considerato come possibile oggetto di privativa.

Il concetto di invenzione, inteso come soluzione tecnica in termini di progresso tecnologico, viene dunque declinato in base alla presenza o meno dei requisiti richiesti dalla legge, senza alcun riferimento ad eventuali atti mentali o creazioni intellettuali che hanno dato vita al trovato stesso (per un'analisi sul ruolo dell'inventore si veda *infra* 3.5.). Quindi, senza coinvolgere persone fisiche per declinare il concetto di invenzione vi è spazio per poter iniziare a parlare di invenzione computazionale.

L'idea di invenzione brevettabile è dinamica, evolvendo e crescendo per inglobare diverse situazioni che nascono dalle nuove tecnologie.

Ad esempio, le "*computer implemented inventions*" dimostrano questa natura, forzando il concetto di invenzione ad adattarsi per includere programmi di *software* che fino ad ora erano esclusi. L'atteggiamento generale è stato quello di rendere il concetto di brevettabilità più ampio, aprendo la strada a trovati che quando è nata la disciplina non erano conosciuti o pensabili in questi termini³³⁴.

³³² Di fatto la ricostruzione del requisito di originalità viene operata spesso anche attraverso criteri presuntivi, che sono utilizzati come indici secondari per rafforzare le argomentazioni in merito all'esistenza o meno dell'attività inventiva. Tra di essi, il fatto che la soluzione costituisca un progresso tecnico avvertito come necessario da tempo, si veda Boards of Appeal, 21 maggio 1993, T 0699/91, *Blount*, oppure il successo commerciale derivante dalla soluzione tecnica dell'invenzione, *ibidem* *Pyrazolopyrimidinones for the treatment of impotence/ Pfizer Limited et al.*; la cosiddetta "mano felice", ovvero nell'ambito delle invenzioni di selezione l'individuazione di un problema tecnico che non era facile *ex ante*, evitando in questo modo una lunga e costosa sperimentazione. Inoltre, anche il superamento di problemi tecnici che prima non erano stati risolti o il superamento di particolari difficoltà sono indici utili ai fini del giudizio sulla originalità.

³³³ Cass. civ., 6 marzo 1996, n. 2575, in *Giur. Ann. Dir. Ind.*, 1995, n. 3194, in cui si legge che: "il requisito della novità intrinseca non postula un grado di creatività ed originalità assolute, rispetto a precedenti ed originali invenzioni, essendo sufficiente che esso si concretizzi in un progresso delle idee, in un miglioramento della tecnica preesistente".

³³⁴ Il divieto di brevettazione del *software* è stato inserito nella Convenzione di Monaco, anche se già all'epoca un divieto assoluto era parso come estremo tanto che viene da subito proposta una soluzione in termini elastici, per un approfondimento si veda M.S. SPOLIDORO,

Inoltre, con l'obiettivo di stimolare il progresso, che costituisce una delle *rationes* alla base della privativa (si veda *infra* § 3.6.) non appaiono ragioni ostative ai fini di riconoscere le "invenzioni computazionali" come brevettabili, dove l'invenzione è il risultato di un processo inventivo che è stato guidato dal contributo creativo di una IA³³⁵. Il ruolo creativo delle *macchine intelligenti* ai fini della protezione deve essere risolto nell' identificazione di una soluzione e non anche nell'individuazione del problema, considerando che, per l'evoluzione attuale delle IA, una componente umana nel passaggio "problema-soluzione" sarà comunque necessaria. L'aspetto critico della questione riguarda l'identificazione dell'ampiezza del contributo umano rispetto a quello dell'autonoma.

In conclusione, il concetto di invenzione non contiene alcun riferimento ad una visione antropocentrica, in quanto l'attenzione si concentra esclusivamente sul trovato e sulle caratteristiche che esso deve avere, senza lasciare rilevanza alle componenti umane. L'invenzione, infatti, è direttamente collegata ad un fine funzionale, che permette la brevettabilità di qualsiasi idea o soluzione di un problema tecnico. Dunque, appare che le intelligenze artificiali che operano da sole sono in grado di generare, almeno in principio, invenzioni brevettabili, a cui riferirsi con l'espressione "invenzioni computazionali".

3.2.2. *The Invention* negli Stati Uniti

Anche la normativa degli Stati Uniti non offre una definizione puntuale di "*invention*". All'interno del Title 35 U.S.C., § 100, si legge, quasi tautologicamente, che il termine "*invention*" assume il significato di "*invention or discovery*".

La § 101, 35 U.S.C., in seguito specifica che le invenzioni brevettabili sono quelle dotate dei caratteri di "*usefulness, novelty*" e che sono: "*unlikely to be discovered without special effort or creativity*". Segue poi un ampio elenco di

Commento agli artt. 2, 12 e 13 del R.D. 10 Giugno 1939, n. 1127, quale modificato dal D.P.R. 22 Giugno 1979, n.338 in *Revisione della legislazione nazionale in materia di brevetti per invenzioni industriali in applicazione della delega di cui alla legge 26 Maggio 1978, n. 260*, in P. MARCHETTI (a cura di), *Le nuove leggi civili commentate*, Cedam, Padova, 1981, 709, nota 40.

L'Ufficio Europeo dei Brevetti ha interpretato il divieto di brevettazione del *software* in termini sempre più restrittivi, escludendo dalla brevettazione solo i puri processi mentali e i *software* in quanto tali. La giurisprudenza europea ha iniziato a distinguere le invenzioni di *software* dalle "*computer implemented inventions*", invenzioni a mezzo di elaboratore elettronico, valorizzando nelle seconde la presenza di un effetto tecnico tale da renderle brevettabili a differenza delle prime. La brevettabilità viene ammessa per due tipologie di invenzioni, quelle in cui il programma produce un effetto interno al computer o ad altri elementi del sistema di elaborazione, e le invenzioni nelle quali il programma realizza un effetto tecnico esterno, gestendo, tramite il computer, un apparato o un procedimento industriale esterno al computer stesso. L'idea di apertura rispetto a queste invenzioni non si manifesta in modo omogeneo in tutta l'Europa, tanto che la proposta di direttiva del 2002 (COM (2002)92-C5- 2/2002-2002/0047) è rimasta allo stato progettuale. Per un maggior approfondimento si veda, M. RANIELI, *Cronache in tema di brevettabilità delle invenzioni software related con particolare riguardo al ruolo dell'EPO e alla più recente giurisprudenza del Regno Unito*, in *Riv. Dir. Ind.*, 2009, 233; G. GUGLIELMETTI, *La proposta di direttiva sulla brevettazione delle invenzioni in materia di software*, in *Riv. Dir. Ind.*, 2002, 438.

³³⁵ In generale, A. OTTOLIA, *Big data e innovazione computazione*, in *AIDA*, Giappichelli, Torino, 2017, 1.

situazioni brevettabili, che in linea di principio non pone alcun problema in termini di estensione rispetto alle invenzioni prodotte dalle *macchine intelligenti*³³⁶.

Tuttavia, la Supreme Court negli anni ha ristretto l'estensione della materia brevettabile, escludendo, ad esempio: "*laws of nature, physical phenomena and abstract ideas*"³³⁷. È necessario specificare, che, grazie ad una recente evoluzione giurisprudenziale³³⁸, si ammette anche la brevettabilità di quanto escluso in precedenza, tra "*laws of nature, physical phenomena and abstract ideas*", se il brevetto rivendica un "*inventive step*", sufficiente da trasformare queste manifestazioni naturali in materia direttamente brevettabile e suscettibile quindi di un'applicazione industriale. Secondo questa recente interpretazione, si esclude solamente la brevettabilità di applicazioni convenzionali di fenomeni naturali intesa come opposta rispetto al concetto di "*inventive*".

Questo aspetto, che richiede la presenza di un'inventività nel trovato, ai fini della presente trattazione, sottolinea come potrebbe essere talvolta problematica l'estensione della tutela rispetto alle invenzioni delle intelligenze artificiali, se le *macchine intelligenti* si presentano solo come un mero strumento che porta ad un risultato per cui successivamente è comunque necessario un intervento umano per un'applicazione inventiva delle idee astratte generate dal sistema di IA. Secondo questo orientamento, infatti, si richiede che già le invenzioni delle IA abbiano la caratteristica di essere inventive.

Inoltre, se da un lato l'approccio della Costituzione è sufficientemente ampio tanto da includere qualsiasi invenzione che promuova il progresso e la scienza, dall'altro, invece, la disciplina del Patent Act si dimostra più selettiva e quindi più difficile da adattare alle nuove tecnologie.

Da un punto di vista legislativo, quindi, la concessione della privativa nei confronti di nuove invenzioni non è automatica, ma potrebbe presentare alcune problematiche. Si analizzano ora i requisiti che devono essere necessariamente rispettati per considerare un trovato come "*patentable*".

In primo luogo, un'invenzione deve avere un carattere di utilità in termini di accrescimento di conoscenza e di beneficio per la società stessa³³⁹. Questo requisito era stato interpretato dalla Supreme Court come un limite intrinseco per

³³⁶ Il testo completo del titolo 35, sezione 101, dello U.S. Code recita: "*Whoever invents or discovers any new and useful process, machine, manufacture, or composition of matter, or any new and useful improvement thereof, may obtain a patent therefor, subject to the conditions and requirements of this title*". Inoltre, in vista del progresso tecnologico degli ultimi anni la Federal Circuit Court e la Supreme Court hanno reinterpretedato numerose volte l'oggetto della privativa. Si vedano, a titolo esemplificativo, *Alice v. CLS Bank Int'l*, 573 U.S. 208, 212 (2014), in cui si discute sulla brevettabilità dei *software*; *Ass'n for Molecular Pathology v. Myriad Genetics, Inc.*, 569 U.S. 576, 595 (2013) in cui si tratta della brevettabilità del DNA; *Mayo Collaborative Servs. v. Prometheus Laboratories*, 566 U.S. 66, 91 (2012) in cui si discute sulla brevettabilità della vita.

³³⁷ *Diamond v. Chakrabaty*, 447 US, 303, 309 (1980).

³³⁸ *Ibidem*, *Mayo Collaborative Services v. Prometheus Laboratories* in cui si legge: "*methods for calibrating proper thiopurine drug dosages to treat autoimmune diseases are not patentable because of how closely they are intertwined with the underlying laws of nature*"; *Ibidem*, *Alice Corp. v. CLS Bank International*, in cui si sancisce che: "*the abstract idea implemented on a generic computer may not be patented*"; *Ibidem*, *Ass'n for Molecular Pathology v. Myriad Genetics, Inc.*, in cui si riporta: "*cDNA, a biological material is not a product of nature and is patent eligible under § 101, except insofar as very short series of DNA may have no intervening introns to remove when creating cDNA*".

³³⁹ 35 U.S.C., § 101; *A.&P. Tea Co. v. Supermarket Corp.*, 340 U.S. 147, 152, 154, 1950.

il Congresso nella sua discrezionalità nel rilasciare monopoli. Era necessaria, infatti, una valutazione in merito al fine di promuovere il benessere sociale tramite l'innovazione³⁴⁰. Nella realtà il requisito dell'utilità non gioca un ruolo così determinante per il rilascio del brevetto.

Le Corti, infatti, sembrano richiedere solamente che le invenzioni producano un beneficio concreto, ovvero che non riguardino un principio scientifico non plausibile o un'assunzione chiaramente irrealistica. Data la scarsità del criterio, è auspicabile una rivisitazione dello *standard* di utilità, che indaghi quale possa essere un contributo "*useful*" alla conoscenza attuale.

Un ulteriore criterio richiesto dalla attuale previsione normativa è che l'invenzione non risulti ovvia, prima della data di deposito, ad una "*person having ordinary skill in the art*" (d'ora in avanti, "PHOSITA"), senza tenere in considerazione la modalità con cui l'invenzione sia stata portata a termine.

La Supreme Court, nel caso *Graham v. John Deere*³⁴¹, ha specificato che il requisito della non-ovvietà necessita di essere determinato in base ad un'analisi progressiva.

In primis, è necessario indagare la "*prior art*", nel suo scopo e nei suoi contenuti per rilevare le differenze rispetto all'invenzione nuova. In secondo luogo, è necessario il giudizio dell'esperto del ramo e, in conclusione, potrebbero essere considerati alcuni indici in aiuto rispetto all'analisi, come ad esempio, il successo commerciale o la tempistica di determinazione di una soluzione che era sentita come necessaria da tempo. L'affinità rispetto alla normativa europea è chiara, soprattutto dopo l'entrata in vigore del Leahy-Smith America Invents Act ("AIA") del 2013 e all'interpretazione fornita dalla giurisprudenza federale degli anni più recenti.

La § 102, 35 U.S.C., contiene un elenco di informazioni che possono essere potenzialmente qualificate come stato della tecnica per il giudizio di non evidenza, frutto di una lunga elaborazione giurisprudenziale, che negli anni ha esteso alcune categorie di arte nota, rilevanti ai fini della novità anche all'attività inventiva³⁴².

Inoltre, è stata abbandonata la precedente distinzione tra uso e conoscenza anteriori della stessa invenzione da parte di terzi, che rilevava solo se le invenzioni erano realizzate negli Stati Uniti, e anteriore brevettazione e descrizione pubblica in forma scritta, che rilevava invece anche se compiute all'estero.

Lo stato della tecnica ora ricomprende tutto ciò che è stato reso accessibile al pubblico, nel territorio dello Stato o all'estero, prima del deposito della domanda di brevetto o prima della data di priorità ovunque nel mondo³⁴³.

³⁴⁰ *Brenner v. Manson*, 383 U.S. 519, 534-35, 1966, in cui il Patent Office rifiuta una richiesta di brevetto per degli steroidi in quanto: "*the inventor had not discovered any use for it, on the rationale that to be patentable, an invention should confer a specific benefit in currently available form*".

³⁴¹ *Graham v. John Deere*, 383 U.S. 1 (1966).

³⁴² Si vedano ad esempio le decisioni *In re Foster*, 343 F.2d 980, 988 (C.C.P.A. 1965) e *In re Bass*, 474 F.2d 1276 (C.C.P.A. 1973).

³⁴³ Interessante la disanima condotta da G. GUGLIELMETTI, *La riforma della legge americana sui brevetti adotta la regola del first to file*, in *Riv. dir. ind.*, 2012, 120.

Anche negli Stati Uniti è possibile parlare di novità assoluta, anche se continuano a permanere delle piccole differenze rispetto alla normativa europea³⁴⁴.

Per quanto riguarda il giudizio di non evidenza, esso è condotto partendo da quegli insegnamenti che avrebbe considerato la figura astratta e ipotetica della “*person having ordinary skill in the art*”, principio del tutto pacifico già a partire dal noto caso *Hotchkiss v. Greenwood* del 1851³⁴⁵. Lo *standard* del PHOSITA sin dal suo nascere deve essere ricostruito sulla base delle cognizioni di un tecnico ordinario e non di un esperto con cognizioni superiori alla media.

La giurisprudenza ha elaborato anche diversi fattori che sono stati definiti dal Federal Circuit nel caso *Environmental Designs, Ltd. V. Union Oil Co*³⁴⁶ da prendere in considerazione per determinare a priori il livello di competenza di questo soggetto.

Tra di essi meritano di essere ricordati, il livello di educazione dell'inventore, la tipologia di problema rispetto a cui viene trovata la soluzione, la rapidità stessa con cui l'invenzione è raggiunta e la tecnologia coinvolta, tenendo in considerazione, come precisato dalla Corte, che non tutti i fattori vengono considerati sullo stesso piano.

Sostanzialmente, un brevetto viene rilasciato se la persona esperta riesce ad individuare delle differenze tra la nuova invenzione e l'arte precedente. In generale, per non avere ovvietà, l'invenzione e la “*prior art*” devono essere diverse nel senso che la prima: “*would have been obvious at the time the invention was made to a person having ordinary skill in the art to which said subject matter pertains*”³⁴⁷.

Il ruolo del PHOSITA è stato ampiamente valorizzato anche dalla decisione della Supreme Court in *KRS*, che ha di fatto innalzato lo *standard* di non ovvietà dell'invenzione, evidenziando che: “*a person of ordinary skill is also a person of*

³⁴⁴ Tra di esse merita di essere ricordato il trattamento delle domande anteriori segrete, che se depositate dal medesimo titolare non costituiscono stato della tecnica nemmeno ai fini del giudizio della novità. Inoltre, anche il “*grace period*”, in cui l'inventore può divulgare l'invenzione senza inficiare la validità del brevetto è di 12 mesi, a differenza della disciplina europea che non prevede alcun periodo di grazia prima del deposito della domanda di brevetto, ma prevede esclusivamente la disciplina delle divulgazioni non opponibili, che riguardano divulgazioni abusive ed esposizioni in fiere internazionali che siano avvenute sei mesi prima rispetto al deposito della domanda stessa.

³⁴⁵ *Hotchkiss vs. Greenwood*, 52 U.S. 248 (1851), in cui la Supreme Court ha osservato che il giudizio circa la non evidenza dell'invenzione va condotto sulla base delle conoscenze di un: “*ordinary mechanic acquainted with the business*”. Sul punto si consultino anche *Smith v. Springdale Amusement Park, Ltd.*, 283 U.S. 121, 123 (1931), che chiarisce che la decisione deve essere effettuata “*within the range of ordinary mechanical skill*” e *Haughey v. Lee*, 151 U.S. 282, 283 (1894), che si riferisce all’“*ordinary mechanical knowledge and skill*”, infine, *Am. Stainless Steel Co. v. Ludlum Steel Co.*, 290 F. 103, 107 (2d Cir. 1923), che si riferisce al giudizio del “*man skilled in the art*”.

³⁴⁶ *Environmental Designs, Ltd. v. Union Oil Co.*, 713 F.2d 693 (1983), dove è stato rilevato che: “*not all such factors may be present in every case, and one or more of these or other factors may predominate in a particular case. The important consideration lies in the need to adhere to the statute, i.e., to hold that an invention would or would not have been obvious, as a whole, when it was made, to a person of ordinary skill in the art not to the judge, or to a layman, or to those skilled in remote arts, or to geniuses in the art at hand*”.

³⁴⁷ 35 U.S.C. § 103.

*ordinary creativity, not an automation*³⁴⁸. La decisione in *KRS* ha delineato un modello di tecnico del settore non solo in grado di combinare il lavoro preesistente, ma anche di risolvere i problemi con ingegno, innalzando il livello delle conoscenze del PHOSITA³⁴⁹.

Non vi è bisogno di specificare che la figura così come descritta non esiste nella realtà, ma aiuta ad evitare *standard* di prova difficili in relazione alla dimostrazione delle effettive conoscenze possedute dall'inventore ed aiuta a prevenire il riconoscimento in qualità di invenzioni di variazioni ovvie su lavori già noti al pubblico³⁵⁰. Se, però, fino ad ora, la figura era solo frutto di una finzione giuridica, è innegabile che le competenze possedute, solo a livello teorico, potrebbero essere riconosciute all'interno di un computer, che sia in grado di possedere potenzialmente tutto lo scibile umano. Sostituendo il computer alla persona esperta del ramo per indagare la non ovvietà delle invenzioni prodotte dall'intelligenza artificiale stessa, si richiede che il giudizio provenga da un computer "*skilled*" e non un computer "*creative*", per lo stesso motivo per cui il PHOSITA è una "*skilled person*" e non una "*inventive person*".

Sostituire una persona esperta con un computer esperto comporta un cambio nel giudizio del requisito della non-ovvietà. Se, infatti, attualmente, l'universo che viene preso in considerazione per valutare la "*prior art*" è inevitabilmente più circoscritto, aumentandone i confini, il giudizio in merito ad essa si trova ad essere più ampio, innalzando anche la difficoltà nel rilascio del brevetto stesso. Questo nuovo modello, secondo parte della dottrina, porterebbe ad un risultato positivo, ovvero il fatto che non verrebbero più rilasciati facilmente così tanti brevetti³⁵¹.

Il cambio di giudizio pone sicuramente le basi per nuove sfide. Ad esempio, attualmente i membri della giuria, quando devono decidere con il modello

³⁴⁸ *KSR International Co. v. Teleflex Inc.*, 550 U.S. 398 (2007), nella quale, come si è visto, è stato anche valorizzato il senso comune che il PHOSITA possiede, poiché: "*Common sense teaches, however, that familiar items may have obvious uses beyond their primary purposes, and in many cases a person of ordinary skill will be able to fit the teachings of multiple patents together like pieces of a puzzle*".

³⁴⁹ Prima dell'intervento interpretativo della Corte Suprema in *KSR*, il PHOSITA veniva ritenuto dalle corti federali come un soggetto di scarsa intelligenza, consapevole dell'arte, ma privo di qualunque creatività o capacità inventiva. Si veda la decisione *Standard Oil v. American Cyanamid*, 774 F.2d 448 (Fed. Cir. 1985), nella quale è stato osservato che il PHOSITA: "*is only that hypothetical person who is presumed to be aware of all the pertinent prior art. The actual inventor's skill is irrelevant to the inquiry, and this is for a very important reason. The statutory emphasis is on a person of ordinary skill. Inventors, as a class, according to the concepts underlying the Constitution and the statutes that have created the patent system, possess something - call it what you will - which sets them apart from the workers of ordinary skill, and one should not go about determining obviousness under § 103 by inquiring into what patentees (i.e., inventors) would have known or would likely have done, faced with the revelations of references. A person of ordinary skill in the art is also presumed to be one who thinks along the line of conventional wisdom in the art and is not one who undertakes to innovate, whether by patient, and often expensive, systematic research or by extraordinary insights, it makes no difference which*".

³⁵⁰ D.J. DURIE, M.A. LEMLEY, *A realistic approach to the obviousness of invention*, 50 *WM. And Mary L. Rev.* 989, 991-992, 1017 (2008).

³⁵¹ M.D. FRAKES, M.F. WASSERMAN, *Does the U.S. Patent and trademark Office grant too many bad patents?: evidence from a quasi-experiments*, 67 *Stan L. Rev.* 613 (2015), in cui si afferma che: "*general consensus that the USPTO allows too many invalid patents to issue*".

“PHOSITA umano” pongono loro stessi nella situazione in merito a cosa avrebbe deciso una persona, mentre, con il “PHOSITA computer”, potrebbe risultare più complesso per loro determinare cosa avrebbe fatto un “*skilled computer*”. Una delle possibili soluzioni potrebbe essere quella di continuare a considerare alcuni dei fattori che attualmente valgono per l’essere umano esperto, oppure, effettuare una combinazione di essi accompagnati dalla consapevolezza che si sta giudicando di un’attività posta in essere da un automa³⁵². Ad esempio, uno “*skilled computer*” potrebbe essere una persona esperta del ramo, con un illimitato accesso all’arte precedente³⁵³.

Un ultimo passaggio fondamentale da tenere in considerazione ai fini della presente ricerca è costituito dal fatto che la § 103, 35 U.S.C., non tiene in considerazione le modalità con cui l’invenzione è stata creata, come testimonia la possibilità di protezione di invenzioni anche se accidentali o fortuite³⁵⁴. Dal momento il cui il Patent Act non esplicita alcun requisito che riguardi un “*mental act*”, indipendentemente dal fatto che i computer pensino o siano dotati di coscienza, deve essere riconosciuto che questo è un criterio irrilevante ai fini della presenza o meno di un’invenzione.

Attraverso una lettura delle note storiche di revisione alla sezione è possibile notare che: “*it is immaterial whether it resulted from long toil and experimentation or from a flash of genius*”³⁵⁵. Questo approccio è largamente confermato dalla giurisprudenza ed è mutato in relazione alla sua ultima parte, in cui si menziona il cosiddetto lampo di genio. Con il tempo, vi è stata una oggettivizzazione dell’invenzione stessa ai fini della sua brevettabilità, che si è tradotta nel valutare esclusivamente l’avanzamento dello stato dell’arte e non soggettivamente la natura del processo attraverso il quale è stata raggiunta l’invenzione stessa. Ogni valutazione in merito allo sforzo dell’inventore, piuttosto che il metodo o il talento con cui è giunto alla soluzione è espressamente vietata³⁵⁶.

³⁵² I fattori considerati per determinare il livello di *ordinary skill in the art* includono: “*type of problems encountered in the art*”; “*prior solutions to those problems*”; “*rapidity with which innovations are made*”; “*sophistication of technology*”, and “*educational level of active workers in the field*”. *GPAC, Inc.*, 57 F-3d, 1579; “*In a given case, every factor may not be present, and one or more factors may be predominated*”.

³⁵³ R. ABBOTT, *I think, therefore I invent: creative computers and the future of patent law*, 7 *B.C.L. Rev.* 1079 (2016).

³⁵⁴ M.J. ADELMAN ET AL., *Cases and Materials on Patent Law* (4th ed.), St. Paul, West Academic Publishing, Minnesota, 2015, 314.

³⁵⁵ *Historical and revision note*, disponibili online al seguente link: <https://www.law.cornell.edu/uscode/text/35/103>.

Si consideri che la dottrina del “*flash of genius*” è stata abolita nel 1952. Le corti federali avevano utilizzato il parametro per più di una decade come testimoniano numerosi casi giurisprudenziali, *Hamilton Standard Propeller Co. v. Fay-Egan Mfg. Co.*, 101 F.2d 614, 617 (6th Cir.1939), in cui: “*The patentee did not display any flash of genius, inspiration or imagination*”. La dottrina è stata formalizzata dalla Corte Suprema nel 1941 in *Cuno Engineering Corp. v. Automatic Devices Corp.* 314 U.S. 84, 91 (1941) ed è stata riaffermata dalla Corte nel 1950 in *Great Atlantic & Pacific Tea Co. v. Supermarket Equipment Corp.*, 340 U.S. 147, 154 (1950). La dottrina si basava sul fatto che l’invenzione dovesse essere il frutto di un lampo di genio nella mente dell’inventore, piuttosto che il risultato di un lungo: “*toil and experimentation*”.

³⁵⁶ J. DUFFY, *Inventing invention: A case study of legal innovation*, 86 *Tex. L. Rev.* 1 (2007).

Questo aspetto rende possibile il fatto di non negare una tutela alle invenzioni della IA, anche se effettuate in modo accidentale o per errore, in quanto la modalità con cui si è giunti ad esse non ha alcuna rilevanza³⁵⁷.

Dunque, l'oggettivizzazione del concetto di invenzione e l'irrilevanza del processo mentale, che nel caso degli autonomi è spesso sconosciuto e casuale, non sono ostacoli in merito al riconoscimento delle invenzioni computazionali come potenzialmente brevettabili, in quanto non si discostano rispetto ai requisiti che possiede anche l'invenzione umana.

In conclusione, è possibile affermare che anche la formulazione normativa degli Stati Uniti non si presenta come ostativa in merito al riconoscimento delle invenzioni computazionali ed alla loro eventuale possibilità di essere oggetto di privativa brevettuale.

3.3. L'invenzione umana e l'invenzione artificiale: un breve confronto

Dall'analisi della disciplina italiana e statunitense in tema di tutela brevettuale non è possibile ricostruire una definizione *tout court* di invenzione. Questo concetto viene plasmato, di volta in volta, in base al rispetto dei requisiti richiesti dalle diverse legislazioni. Con riferimento alle considerazioni *supra* riportate è possibile ammettere che, grazie alla formulazione in termini oggettivi di questo concetto, non vi sono particolari ostacoli nel riconoscere che le invenzioni computazionali non si discostano dai requisiti richiesti dalla disciplina brevettuale per proteggere le invenzioni umane.

L'espressione legislativa presenta un'apertura tale da poter ricomprendere anche eventuali trovati, prodotti da sistemi di IA, tanto nella legislazione europea quanto in quella statunitense.

Inoltre, anche per quanto riguarda i requisiti che devono essere soddisfatti, non vi sono particolari problemi nel poter riconoscere che anche l'invenzione del sistema intelligente sia nuova, utile e non ricompresa nello stato dell'arte.

L'unico aspetto che deve essere riadattato è il giudizio dell'esperto del ramo, che, nel caso delle invenzioni prodotte da un automa, dovrebbe essere rivisitato, nel senso di ampliare la visuale dello "stato dell'arte precedente", aumentando conseguentemente la difficoltà nell'ottenere il rilascio del brevetto. Questo cambio di paradigma rispetto al giudizio di non ovvietà risulta necessario dal momento in cui la conoscenza di tutta l'arte precedente è sempre stata intesa in senso lato, ma con i nuovi e sofisticati sistemi di IA deve essere intesa come quasi onnisciente, grazie alla potenza e all'ampiezza dei *database* che i computer intelligenti possono possedere. Attraverso un lavoro manuale di inserimento dati che comprende potenzialmente tutto lo scibile umano, il computer, a differenza dell'uomo, è in grado di analizzare se il trovato risultante dalla lavorazione della

³⁵⁷ Si consideri che in alcune decisioni le corti hanno negato la brevettabilità di un'invenzione tenendo in considerazione il processo attraverso il quale si è arrivati ad essa. In *Brunswick Corporation v. Champion Spark Plug Company* (689 F.2d 740, 750, 1982), la Corte ha ritenuto che il livello di coscienza e consapevolezza dell'inventore deve essere tenuto in considerazione. L'argomentazione della Corte si basa sulle fondamenta del sistema brevettuale stesso, affermando che l'ignoranza o la non consapevolezza dell'invenzione non sono compatibili con il sistema di remunerazione alla base del monopolio concesso dal brevetto.

macchina intelligente possa o meno essere considerato come già ricompreso nello stato della tecnica.

Si prenda come esempio Watson, il programma di intelligenza artificiale di proprietà di IBM descritto come la nuova generazione di macchine che possiedono una creatività computazionale, in grado di dare vita ad idee che non erano mai state immaginate prima. La grandezza del sistema consiste nell'utilizzare una tecnica di logica deduttiva combinata con un accesso ad una grande banca dati che contiene la maggior parte della conoscenza umana³⁵⁸.

Nonostante il sistema non sia modellato sulla base del cervello umano è comunque in grado di dare vita ad idee nuove, utili e non ovvie. Infatti, IBM ha sviluppato un nuovo algoritmo in base al quale nel *database* di Watson sono state inserite informazioni che riguardano la nutrizione, la combinazione di gusti, strutture molecolari di cibi, e un gran numero di ricette.

Questo nuovo sistema permette, attraverso l'inserimento di alcuni *input*, come ad esempio, la tipologia di ingredienti che si vogliono utilizzare e lo stile di piatto che si vuole ottenere, la generazione di nuove ricette con un numero infinito di potenziali combinazioni.

Dunque, è come se alcune delle trovate culinarie di Watson fossero brevettabili, in quanto sono a tutti gli effetti processi che combinano nuovi ingredienti, che si traducono in invenzioni culinarie dotate delle caratteristiche della novità, utilità e non ovvietà, sia nel senso che non sono mai esistiti precedentemente, e quindi non sono ricompresi nello stato dell'arte, sia nel senso che sono varianti non ovvie di ricette preesistenti³⁵⁹.

Considerando la grandezza e la velocità di Watson, l'unico aspetto che dovrà essere riadattato nel rilasciare la privativa riguarda il giudizio dell'esperto, che in questo caso dovrà essere un PHOSITA computer e non umano, in quanto dovrà essere all'altezza della velocità e dell'analisi di Watson e non ad esso inferiore.

In conclusione, anche alla luce dell'esempio riportato, si può ammettere che il concetto di invenzione si presenta come sufficientemente elastico e oggettivo per cui anche le invenzioni computazionali potrebbero essere oggetto di privativa brevettuale.

3.4. Il problema della descrizione dell'invenzione e delle rivendicazioni nella domanda di brevetto

A questo punto dell'analisi non sono state rinvenute particolari criticità che possano impedire di ritenere come teoricamente brevettabili le invenzioni computazionali. Tuttavia, un primo apparente problema sorge quando vengono analizzate le procedure amministrative ai fini del rilascio del brevetto stesso.

Verrà qui di seguito elencata la procedura necessaria per richiedere un brevetto e verranno evidenziati alcuni aspetti ostativi che potrebbero presentarsi quando l'invenzione non è frutto di un inventore umano. Si consideri che

³⁵⁸ D. FERRUCCI, E. BROWN, J. CHU-CARROLL, J. FAN, D. GONDEK, A.A. KALYANPUR, A. LALLY, J.W. MURDOCK, E. NYBERG, J. PRAGER, N. SCHLAEFER, C. WELTY, *Building Watson: An Overview of the DeepQA Project*, in *AI Magazine*, 31(3), 2010, 59-79.

³⁵⁹ Le nuove ricette sono brevettabili, si veda U.S. Patent No. 8,354,134, filed on 22 December, 2005.

attualmente la materia in merito alle invenzioni computazionali non è disciplinata ed è principalmente frutto di proposte dottrinali. Di conseguenza anche la trattazione seguente si presenta come una mera ipotesi speculativa, che tuttavia non si è ancora verificata nella realtà. L'analisi, per onere di completezza, si prende carico di analizzare il possibile scenario.

Il diritto di brevetto sorge con il rilascio del brevetto, richiesto dall'avente diritto tramite apposita domanda da depositare, per il brevetto nazionale, all'Ufficio Italiano Brevetti e Marchi ("UIBM")³⁶⁰. La domanda viene presentata personalmente dall'inventore, per via telematica, oppure direttamente presso l'Ufficio o una Camera di Commercio³⁶¹.

La data di deposito della stessa ha un'importanza fondamentale, in quanto funge da criterio di risoluzione di eventuali controversie tra più inventori. Il nostro sistema, infatti, aderisce al principio del "*first to file*", così come tutti i sistemi moderni.

Il contenuto della domanda è rigorosamente prefissato dalla legge.

In essa deve essere innanzitutto individuato il trovato, che deve essere unico per il principio dell'unità dell'invenzione³⁶² e deve essere individuato da un titolo, con funzione prevalentemente classificatoria. Devono poi essere indicate le rivendicazioni in cui si articola la domanda stessa e deve essere fornita una descrizione dell'invenzione, a cui possono anche allegarsi disegni.

Per quanto riguarda le invenzioni di procedimento, la loro individuazione avviene tramite l'indicazione dell'obiettivo del procedimento e delle sue caratteristiche fondamentali. Per le invenzioni di prodotto, invece, l'indicazione si effettua tenendo in considerazione che l'invenzione non è il prodotto in sé, ma il prodotto in quanto rivolto ad un determinato uso³⁶³.

Un ruolo fondamentale all'interno della domanda di brevetto viene svolto dalle rivendicazioni che individuano per punti il nucleo esatto dell'invenzione³⁶⁴.

³⁶⁰ La domanda di Brevetto Europeo viene invece depositata presso l'Ufficio Europeo dei Brevetti, o presso il Dipartimento dell'Ufficio Europeo, o in alternativa, anche presso l'Ufficio Brevetti di uno stato aderente alla Convenzione sul Brevetto Europeo, se la normativa nazionale lo consente, e poi la domanda verrà trasmessa presso l'Ufficio Europeo. Questa procedura vale anche per il brevetto comunitario. La domanda deve essere redatta in una delle tre lingue della Convenzione (francese, inglese e tedesco).

³⁶¹ L'articolo 201, comma I, *c.p.i.*, afferma che: "Nessuno è tenuto a farsi rappresentare da un mandatario abilitato nelle procedure di fronte all'Ufficio", in linea con quanto affermato all'articolo 133 C.B.E. Tuttavia, nella prassi, si tende a ricorrere ad un consulente di proprietà industriale in quanto la redazione della domanda ha un carattere tecnico e un'importanza tale per cui è meglio che sia affidata ad un esperto.

³⁶² Secondo l'articolo 161 *c.p.i.*: "Ogni domanda deve avere per oggetto una sola invenzione"; mentre, l'articolo 82 C.B.E. risulta più permissivo affermando che: "La domanda di brevetto europeo può concernere una sola invenzione ovvero più invenzioni tra le quali esista un legame tale che costituiscono un solo concetto inventivo". Il principio di unità dell'invenzione si fonda, tradizionalmente su ragioni finanziarie, Di CATALDO, *L'originalità dell'invenzione*, *op. cit.*, 28.

³⁶³ Si consideri che generalmente per le invenzioni appartenenti al campo della meccanica l'indicazione dell'utilizzo è talvolta superflua, perché basta individuare la sola struttura del prodotto che ne rivela anche la funzione. Per le invenzioni chimiche, invece, il rapporto tra struttura e funzione può essere più sfumato e quindi è necessario individuare non solo il prodotto, ma anche la sua funzione.

³⁶⁴ Di questa opinione è la dottrina maggioritaria. Si considerino, *ex multis*, M. BARBUTO, *Il ruolo centrale delle rivendicazioni nel sistema brevettuale europeo e nazionale*, in AA.VV. (a cura

L'oggetto dell'esclusiva ricomprende, infatti, solo ciò che è stato rivendicato e descritto³⁶⁵. Le rivendicazioni hanno lo scopo di consentire a qualunque interessato un'informazione rapida sul contenuto dei brevetti rilasciati.

Le rivendicazioni devono essere accompagnate da una descrizione, a pena di nullità³⁶⁶, che sia sufficientemente chiara e completa. La *ratio* della chiarezza deve essere letta alla luce della funzione di informazione e diffusione che svolge il sistema brevettuale. Il criterio soggettivo rispetto al quale deve essere valutata la sufficienza della descrizione è il tecnico medio del settore, che considera nella valutazione i risultati interpretativi raggiunti in merito all'originalità dell'invenzione stessa³⁶⁷.

Le normative europee non impongono, a differenza di quella statunitense, che l'inventore indichi che quello per cui viene richiesta la privativa è il modo migliore di attuare l'invenzione, ma richiedono solamente che l'invenzione possa essere attuata sulla base delle indicazioni brevettuali.

Per quanto riguarda la disciplina negli Stati Uniti, la procedura non presenta particolari differenze rispetto a quella italiana ed europea. Si evidenzia, tuttavia, come all'interno della § 111, Title 35 U.S.C., si richieda oltre alla indicazione del trovato, con i relativi "*claims*", anche una dichiarazione giurata da parte dell'inventore.

La formulazione della § 112, Title 35 U.S.C., è molto simile a quella indicata *supra*, in quanto richiede una "(...) *written description of the invention, and of the manner and process of making and using it, in such full, clear, concise, and exact terms as to enable any person skilled in the art to which it pertains*".

Se la definizione stessa di invenzione non pone particolari problemi concettuali ai fini di ricomprendere anche le invenzioni computazionali, si deve riconoscere che proceduralmente possono incontrarsi delle difficoltà in relazione all'indicazione delle rivendicazioni, e alle loro descrizioni e, inoltre, solo per il sistema statunitense, particolari problemi potrebbero porsi in relazione al fatto che è necessario prestare giuramento o una dichiarazione.

Nel capitolo I, quando sono stati analizzati i vari sistemi di intelligenza artificiale che operano nel mercato è stato messo in evidenza come questi sistemi operino simulando quello che avviene all'interno del cervello umano, con i metodi *Machine Learning*, *Deep Learning* e *GAN*, ma è stato anche sottolineato come la maggior parte delle volte non è dato sapere perché il sistema apprenda e soprattutto come apprenda. Queste "*black-box*", inspiegabili, che fanno parte del processo di maturazione che porta all'invenzione stessa possono costituire un ostacolo in relazione alla brevettabilità del trovato, in quanto potrebbero non venire rispettati i requisiti richiesti dalla normativa che si esprime in termini di chiarezza e completezza per la descrizione dell'invenzione stessa.

Ad esempio, se la *macchina intelligente* dà vita ad un'invenzione costituita da un processo industriale brevettabile e questo processo è stato inventato con

di), *Proprietà Intellettuale e concorrenza. Studi di diritto industriale in onore di A. Vanzetti*, Giuffrè, Milano, I, 2004, 87; M. FRANZOSI, *L'interpretazione delle rivendicazioni*, in *Riv. dir. ind.*, 2005, 75.

³⁶⁵ In questo senso, Cass. Civ., 1 settembre 1997, n. 8324, in *Giur. Ann. Dir. Ind.*, 1997, n. 3574.

³⁶⁶ Art. 76, comma I, lett. b) *c.p.i.*

³⁶⁷ L. SORDELLI, *Il paradigma della «persona esperta del ramo» nella legge sulle invenzioni*, in *Studi in onore di R. FRANCESCHELLI*, Giuffrè, Milano, 1983, 191.

delle modalità oscure, come potrà essere indicato in modo chiaro e completo all'interno della domanda di brevetto? Mentre per le invenzioni computazionali meccaniche, come ad esempio una macchina, è più immediato individuarne le singole componenti da rivendicare e quindi proteggere. La normativa non tratta la materia e nemmeno la dottrina e la giurisprudenza si sono mai pronunciate in merito. Inoltre, non vi sono stati precedenti davanti agli uffici amministrativi.

Se da un lato, la risposta ovvia porta ad abbandonare la brevettabilità del trovato, dall'altro lato l'ipotesi potrebbe essere quella di individuare in modo meno analitico l'oggetto del brevetto ai fini di ricomprendere anche i processi computazionali posti in essere dalle IA, così da non fermare il progresso e la tecnica. A parere di chi scrive, considerando che l'applicazione delle intelligenze artificiali è ancora (in parte) circoscritta e limitata a certe tipologie di invenzioni, sembra opportuno, in queste circostanze, attendere uno sviluppo ed una conoscenza maggiore dei sistemi di IA così da non concedere privative troppo ampie e generiche.

L'altro aspetto problematico da un punto di vista procedimentale, ma soprattutto concettuale, concerne l'individuazione, in fase di deposito della domanda di brevetto, dell'inventore in un essere umano, che nella disciplina statunitense deve anche compiere un: "*oath or declaration in connection with the application*"³⁶⁸. Di questo aspetto si tratterà ampiamente nel paragrafo successivo.

3.5. L'inventore/*The Inventor*

Tradizionalmente, l'inventore è il soggetto il cui atto creativo porta all'invenzione. All'interno della disciplina italiana ed europea non vi è alcuna definizione in merito alle caratteristiche di questo soggetto, ma tradizionalmente si ritiene che costui debba necessariamente essere una persona fisica³⁶⁹.

La paternità sul trovato nasce con l'invenzione stessa e prescinde dall'esistenza del brevetto³⁷⁰. Gli articoli 63, comma I, *c.p.i.*, e 2589 *c.c.*, precisano che si tratta di un diritto inalienabile e intrasmissibile³⁷¹ che si concretizza nella pretesa dell'inventore a che il suo nome figuri sul brevetto e di agire giudizialmente per far accertare la propria paternità su di esso.

L'invenzione, infatti, dà vita a due diritti, quello morale ad essere considerato come inventore e quello economico che deriva dallo sfruttamento del

³⁶⁸ 35 U.S. Code § 115, "*Inventor's oath or declaration*".

³⁶⁹ Alcuni riferimenti letterari che rafforzano questa tesi sono contenuti all'articolo 60 EPC, in cui si afferma: "(...) *two or more persons have made an invention independently of each other, the right to a European patent therefor shall belong to the person whose European patent application has the earliest date of filing, provided that this first application has been published.*" Rilevano anche le disposizioni di cui all'articolo 119 *c.p.i.*, in cui si disciplinano i casi di una scorretta indicazione dell'inventore e all'articolo 185 *c.p.i.*, in cui si richiede di inserire il nome e cognome dell'inventore stesso nella domanda di brevetto. Inoltre, all'interno del sottogruppo delle nuove varietà vegetali, l'articolo 101 *c.p.i.*, definisce come *costitutore*: "a) la persona che ha creato o che ha scoperto e messo a punto una varietà; b) la persona che è il datore di lavoro della persona sopraindicata o che ne ha commissionato il lavoro", sottolineando ancora una volta come l'inventore sia una persona.

³⁷⁰ Sul tema, L.C. UBERTAZZI, *Profili soggettivi del brevetto*, Giuffrè, Milano, 1985, 207; G. SANTINI, *I diritti della personalità nel diritto industriale*, Cedam, Padova 1959, 85.

³⁷¹ App. Milano, 23 dicembre 1977, in *Giur. ann. dir. ind.*, 1978, n. 1025.

brevetto. I diritti iniziali spettano a chi ha inventato il trovato e non a chi ha investito economicamente nell'attività di ricerca. Questo approccio segue il principio generale per cui tutti i frutti delle creazioni intellettuali vengono attribuiti, *in primis*, al loro inventore, trattando come eccezione il diritto alla titolarità del brevetto che spetta, ad esempio, al lavoratore subordinato per l'invenzione ottenuta durante il rapporto di lavoro³⁷².

La caratterizzazione della figura dell'inventore con l'essere umano è confermata quindi anche dal fatto che a costui sono garantiti i diritti morali³⁷³.

I diritti morali hanno come scopo quello di proteggere l'inventore, e sono indipendenti rispetto ai diritti sull'ottenimento del brevetto e alla brevettazione dell'invenzione stessa³⁷⁴. Il fatto che i diritti morali possano essere fatti valere dall'inventore e dopo la sua morte dal coniuge o dai discendenti entro il secondo grado, conferma ancora una volta la sua natura umana. Oltre a questo aspetto si consideri anche il fatto che ontologicamente i diritti morali sono definiti come diritti della personalità³⁷⁵.

Un ulteriore principio generale, a sostegno dell'umanità dell'inventore stesso, risiede nel fatto che sia la domanda di brevetto che il suo titolo devono contenere l'indicazione dell'inventore³⁷⁶. L'ufficio brevetti, tuttavia, non controlla l'esatta menzione dell'inventore (Art. 119 *c.p.i.* e *Rule 19 (2) EPC*). La domanda di brevetto si considera rifiutata se l'indicazione dell'inventore è assente o mancante da non poter essere considerata valida e il richiedente non vi pone rimedio entro 16 mesi dalla data di deposito o di priorità³⁷⁷.

Bisogna dunque analizzare se l'assenza di indicazione, o la scorretta menzione dell'inventore, possano portare alla revocazione del brevetto stesso. L'articolo 76 *c.p.i.* elenca in modo esaustivo i casi di nullità del brevetto e l'articolo 138 *EPC* ricalca la normativa nazionale, riferendosi a casi di invalidità determinati dalle singole legislazioni nazionali³⁷⁸. Considerando che la correzione della

³⁷² SENA, *I diritti sulle invenzioni e sui modelli di utilità op. cit.*, 169; OTTOLIA, *Profili soggettivi del brevetto, op. cit.*, 416, in cui si afferma che le eccezioni al principio generale sono talmente significative nel sistema italiano che mettono in dubbio il fatto che il principio possa ancora essere considerato come la regola generale.

³⁷³ Gli articoli 62 e 64 *c.p.i.*, 62 e 82 *EPC*, 2589-2590 *c.c.*, e l'articolo 4-ter *CUP* (richiamato dall'articolo 2(1)*TRIPs*), affermano che l'inventore ha il diritto ad essere menzionato come l'autore dell'invenzione. Per un approfondimento, SANTINI, *op. loc. cit.*

Si consideri che nell'ambito brevettuale i diritti morali godono di un livello di protezione inferiore rispetto a quello di cui godono nella privativa autoriale. In modo particolare, l'inventore non può attuare l'invenzione, non può obiettare in merito a qualsiasi deformazione o modificazione del lavoro che potrebbe mettere a rischio la sua reputazione e nemmeno ritirare il suo lavoro dal mercato, per un approfondimento, VANZETTI-DI CATALDO, *op. cit.*, 418.

³⁷⁴ UBERTAZZI, *Profili soggettivi del brevetto, op. cit.*, 214-215; G. SENA, *Il contenuto del cosiddetto diritto morale dell'inventore*, in *Riv. Dir. Ind.*, 1959, 59; SENA, *Il contenuto del cosiddetto diritto morale dell'inventore, op. cit.*, 409.

³⁷⁵ UBERTAZZI, *Profili soggettivi del brevetto, op. cit.*, 233; Trib. Milano, 15 maggio 1997, in *Giur. Ann. Dir. Ind.*, 1999, 186, in cui si legge: "poiché il fatto costitutivo del diritto morale di paternità dell'invenzione risiede per definizione nell'attività creativa umana, la capacità giuridica di essere soggetto di tale diritto non può essere riconosciuta a persona diversa dalla persona fisica".

³⁷⁶ Articolo 160, 185(2) *c.p.i.* e articolo 81 *EPC*.

³⁷⁷ EPO, *Guidelines for examinations in the EPO cit.*, Parte A, Capitolo III-7.

³⁷⁸ Uno dei casi in relazione a questa possibilità è rappresentato dalla possibilità che il proprietario dell'invenzione non abbia alcun titolo in merito ad essa e che l'inventore a cui spetti

indicazione dell'inventore può essere effettuata anche dopo la registrazione del brevetto (art. 119, comma III, *c.p.i* e *EPC Rule 21 (1)*) si può concludere che la scorretta o assente indicazione non ricade all'interno dei casi di revocazione di esso, ma riguarda solo un caso di colpevolezza del processo di deposito della domanda di brevetto stessa, senza inficiarne la validità³⁷⁹.

Se l'inventore deve comunque essere una persona fisica, l'indicazione di un robot come tale risulta formalmente invalida. In questo caso l'EPO dovrebbe richiedere di modificare l'indicazione, attribuendola ad un inventore che può essere considerato come tale. Se questo non dovesse accadere, l'applicazione dovrebbe essere rifiutata, ma se l'Ufficio non dovesse sollevare alcuna questione, l'indicazione di un robot come inventore potrebbe rimanere, senza alcuna ripercussione per la validità del brevetto.

Apparentemente le invenzioni generate dalle *macchine intelligenti* non sono compatibili con il regime di titolarità richiesto dalla normativa brevettuale, in quanto le IA non sono soggetti di diritto e non possono quindi essere considerate come i diretti titolari del trovato nel caso ipotetico in cui abbiano agito in modo autonomo come inventori indipendenti. Di conseguenza, una prima conclusione vorrebbe che i trovati da esse individuati ricadessero necessariamente nel pubblico dominio, in quanto non potrebbe essere attribuita a nessuno la paternità di esse.

Tuttavia, questa concezione di titolarità dell'invenzione si fonda sull'idea storica per cui l'inventore è considerato un operatore solitario che inventa utilizzando unicamente le proprie risorse finanziarie³⁸⁰. Bisogna, infatti, considerare che l'evoluzione tecnologica degli ultimi secoli ha invece lasciato uno spazio sempre minore alla figura del ricercatore solitario, sostituendolo con operatori professionali che lavorano in gruppo, spesso finanziati da enti (privati o pubblici).

In questo nuovo scenario, uno dei problemi centrali è quello di stabilire a chi appartengano le invenzioni prodotte dalla ricerca tecnologica (spesso identificata in robot o sistemi di IA) condotta da un insieme di soggetti.

Si tratta, quindi, di fissare chi sia il titolare dei risultati prodotti dalle *macchine intelligenti*, dove la macchina assume un proprio ruolo all'interno di un sistema organizzato, lontana dalla figura dell'inventore solitario.

Anche negli Stati Uniti, il Patent Act non offre una definizione specifica del termine "*inventor*", ma vi sono delle chiare e precise indicazioni da cui emerge chiaramente che costui debba essere individuato in un essere umano.

Lo scopo legale del termine "*inventorship*", fissato nel testo costituzionale, è stato sviluppato negli anni dalla legislazione intervenuta in materia e dalla casistica giurisprudenziale³⁸¹.

non ha richiesto che gli venga assegnato il brevetto. Questa previsione è connessa con i diritti di sfruttamento economico e non con i diritti morali e la stessa situazione si applica nel caso di usurpazione.

³⁷⁹ SENA, *Il contenuto del cosiddetto diritto morale dell'inventore*, op. cit., 410.

³⁸⁰ VANZETTI- DI CATALDO, op. cit., 425.

³⁸¹ E.G. GREIVE, *The Doctrine of Inventorship: Its Ramifications in Patent Law*, 17 *W. Res. L. Rev.* 1342, 1342-43 (1966), che discute i concetti di *original authority* e di *inventorship* nella disciplina brevettuale statunitense.

Dalla lettura della Patent Clause all'interno della Costituzione americana³⁸², emerge come il fine ultimo del sistema brevettuale sia quello di proteggere i frutti degli inventori, attribuendo loro il diritto esclusivo nei confronti dei lavori che producono. Se dalla carta costituzionale possono essere ricavati pochi spunti interpretativi rispetto al requisito dell'*inventorship*, gli atti del Congresso si rivolgono direttamente ad esso.

Nel descrivere il possibile oggetto del brevetto, 35 U.S.C., § 101, nel passaggio al Patent Act del 1952 è stato affermato davanti al Congresso che oggetto della privativa dovesse essere: *"anything under the sun that is made by man"*³⁸³. In questo modo viene effettuata una chiara demarcazione dell'idea per cui gli inventori sono necessariamente gli esseri umani.

Questo aspetto è maggiormente rafforzato dalle regole dello United States Patent and Trademark Office ("UTSPO"), che richiede agli inventori di fornire informazioni come il loro nome e il luogo di residenza per depositare il brevetto.

La legislazione richiede inoltre che tutti gli inventori siano nominati nel brevetto, altrimenti questo potrebbe risultare invalido o *"unenforceable"*. Tuttavia, questa tipologia di errore può essere corretta durante la registrazione e non inficia la potenziale validità del brevetto³⁸⁴.

Inoltre, il manuale che disciplina la procedura di esame dell'UTSPO, prevede che: *"the threshold question in determining inventorship is who conceived the invention. Unless a person contributes to the conception of the invention, he is not an inventor"*³⁸⁵.

A differenza della normativa sul *copyright*, la legge sui brevetti richiede specificatamente che gli individui debbano essere nominati come inventori con la diretta conseguenza di escludere alcuni soggetti dalla titolarità, come ad esempio le società. Anche nella giurisprudenza è stato chiarito che: *"only natural person may be inventors"*³⁸⁶.

In generale, un inventore è considerato colui che ottiene una protezione brevettuale da cui deriva il diritto: *"to exclude others from making, using, offering for sale, or selling the invention"*³⁸⁷. In modo più specifico, *"inventor"* è: *"the individual or, if a joint invention, the individuals who collectively invented or discovered the subject matter of the invention"*³⁸⁸. Inoltre, gli inventori, individuali e in gruppo, devono essere tutti nominati all'interno del brevetto e devono effettuare un giuramento o una dichiarazione di invenzione³⁸⁹.

³⁸² U.S. CONST. art. I, § 8, cl. 8. James Madison ha spiegato l'utilità di questa clausola nel Federalist Paper No. 43, affermando che: *"the right to useful inventions seems with equal reason to belong to the inventors"* e indicando che: *"the public good fully coincides with the claims of individuals"*.

³⁸³ CLIFFORD, *op. loc. cit.*

³⁸⁴ *Beco Dairy Automation, Inc. v. Glob. Tech Sys., Inc.*, 104 F. Supp. 3d 1023, 1036 (E.D. Cal. 2015).

³⁸⁵ *Manual of Patent Examining Procedure ("MPEP")* § 2137.01 (2014).

³⁸⁶ *Beech Aircraft Corp. v. EDO Corp.*, 990 F.2d 1237, 1248 (Fed. Cir. 1993).

³⁸⁷ 35 U.S.C. § 154.

³⁸⁸ 35 U.S.C. § 100(f); 35 U.S.C. § 100(h).

³⁸⁹ 35 U.S.C. §115(a); 37 C.F.R. § 1.63 (2015) in cui: *"Oath or Declaration must: (1) Identify the inventor or joint inventor by his or her legal name, (2) Identify the application to which it is directed, (3) Include a statement that the person executing the oath or declaration believes the named inventor or joint inventor to be the original inventor or an original joint inventor of a claimed invention in the application for which the oath or declaration is being submitted; and (4) State that*

Questo aspetto, anche se specchio di un sistema vecchio, che una volta era il centro focale del concetto di “*inventorship*”, è utile nella presente analisi per sottolineare ancora una volta l’individuazione della persona fisica nella figura dell’inventore.

Infatti, in una terribile parte della storia americana, e precisamente nel 1858, si afferma che né gli schiavi, né i padroni di essi, potevano essere considerati come inventori del trovato dello schiavo stesso. La *ratio* deve essere ricercata nel fatto che lo schiavo non poteva giurare di essere inventore, o fare giuramento in generale³⁹⁰. Questa parentesi storica sottolinea come l’idea, che l’inventore debba necessariamente essere un umano dotato della capacità di giuramento, sia sempre stata presente nella storia della privativa.

Nell’analisi in merito alle caratteristiche dell’invenzione è stato sottolineato come l’inventore debba compiere un significativo passo in avanti rispetto alle precedenti alternative ai fini di considerare la sua invenzione come brevettabile. Questo aspetto viene considerato come il: “*mental part of the inventive act*”³⁹¹.

Dunque, la legge richiede che l’inventore sia un essere umano, che attraverso un processo mentale, particolarmente significativo, riesce a dare vita a qualche tipo di “*inventive concept*” che sia suscettibile di brevettazione. Nonostante ciò, come esposto precedentemente, diversi brevetti sono stati inconsapevolmente rilasciati anche a inventori non-umani, anche se non risultava in modo esplicito dal deposito della domanda di brevetto.

Quindi, alla luce delle disposizioni dello *Statute*, della giurisprudenza e della storia del concetto di “*inventorship*”, è evidente che tradizionalmente questa figura è sempre stata riferita ad un essere umano, capace di contribuire all’invenzione.

Al giorno d’oggi, non risulta esservi alcun precedente in merito alle invenzioni non umane, anche se, possono essere applicate ai brevetti le medesime conclusioni che erano state tratte per il caso *Naruto v. Slater*³⁹².

Alla luce della presente analisi emerge come le *macchine intelligenti* non possano essere considerate come inventori solitari e indipendenti, ma nemmeno come “*joint authors*”, in quanto non sono esseri umani.

Nell’analisi che segue, dopo aver valutato se le ragioni giustificative alla base del sistema di privativa possono essere valide anche rispetto alle invenzioni computazionali, verranno analizzati due scenari, in totale contrapposizione tra di loro.

Il primo scenario, che si basa maggiormente sulla realtà pratica dell’utilizzo delle IA propone il riconoscimento di un regime di titolarità per i diritti che derivano dalla protezione delle invenzioni computazionali in capo all’utilizzatore di esse o in capo al loro programmatore.

the application was made or was authorized to be made by the person executing the oath or declaration”.

³⁹⁰ B.L. FRYE, *Invention of a Slave*, 68 *Syracuse L. Rev.* 181 (2018), in cui si legge che la privativa brevettuale doveva essere vietata agli schiavi per due ragioni: “(1) *slaves were unable to take the patent oath, and (2) slaves were unable to receive property rights*”.

³⁹¹ *Townsend v. Smith*, 17 C.C.P.A. 647, 651 (C.C.P.A. 1929).

³⁹² *Ibidem*, *Naruto v. Slater*.

Il secondo scenario, invece, analizza la figura del robot-inventore solitario e non può che concludere con la necessità di riconoscere l'*output* computazionale come appartenente al pubblico dominio.

3.6. Le giustificazioni alla base della privativa brevettuale possono costituire le *rationes* per giustificare anche la protezione delle invenzioni computazionali?

Le giustificazioni alla base del sistema brevettuale sono numerose e variano in base alle diverse visioni presentate dagli autori che vengono considerati di volta in volta³⁹³. Oltre a questo aspetto si aggiunga anche che alcune delle teorie che saranno presentate sono già state analizzate come ragioni fondanti la privativa autoriale, in quanto si prestano ad essere giustificazioni trasversali che sostengono l'intero sistema dei diritti di proprietà intellettuale.

Una delle prime teorie è quella del diritto naturale, secondo la quale, ad ogni individuo spettano i diritti di proprietà sui prodotti e sui frutti che vengono elaborati dalla sua mente³⁹⁴. Questa visione si basa sulla teoria laborista del filosofo inglese John Locke, il quale ritiene che, in generale, i diritti di proprietà siano già preesistenti in natura. Nella visione lockiana, tuttavia, i diritti di proprietà devono essere garantiti ad un soggetto solo se vi sono abbastanza beni da poter lasciare in godimento agli altri individui³⁹⁵. Questa limitazione si pone come una sfida significativa rispetto alla concessione di brevetti, considerando che il monopolio in quanto tale si pone come limitazione rispetto a terzi nell'utilizzare l'idea oggetto di privativa. La dicotomia conflittuale, tra monopolio e lascito di beni sufficienti, è stata risolta nel senso di considerare che il brevetto non risulta limitativo rispetto ai beni da lasciare ad altri, dal momento in cui permette a costoro di avere sufficienti beni da cui potenzialmente possono derivare delle opportunità per inventare ancora.

Questa idea di offrire una protezione in relazione all'invenzione di un soggetto è connessa anche in parte alla teoria del ritorno economico³⁹⁶. La visione adotta la teoria di Locke per giustificare il fatto che gli inventori devono essere remunerati per i frutti derivanti dal loro lavoro. Quindi, una corretta

³⁹³ Tra quelli considerati, *ex multis*, F. MACHLUP, E. PENROSE, *The patent controversy in the nineteenth century*, 10 *J. Econ. Hist.* 1, 11 (1950); E. DERCLAYE, *Patent law's role in the protection of the environment- reassessing patent law and its justifications in the 21 century*, 40 *International review of Intellectual property and competition law*, 3, 251-258, (2009); J.P. KESAN, *Economic rationales for the patent system in current context*, 22 *Geo. Mason L. Rev.*, 897, 900 (2005); M. FISHER, *Classical Economics and philosophy of the patent system*, in *Intellectual Property Quarterly*, 1, (2005).

³⁹⁴ J. LOCKE, *The second treatise on civil government* 20, Prometheus Books, New York, 1986, 1690: "every man has a property in his own person; this nobody has any right to but himself. The labour of his body and the work of his own hands, we may say, are properly his".

³⁹⁵ G.B. RAMELLO, *Private Appropriability and Sharing of Knowledge: Convergence or Contradiction? The Opposite Tragedy of the Creative Commons*, in L. TAKEYAMA, W.J. GORDON & R. TOWSE (EDS.), *Developments in the Economics of Copyright. Research and Analysis*, Edward Elgar Publishing, Cheltenham, 2005, 134-135.

³⁹⁶ Alcuni filosofi ritengono che la teoria naturalista e quella dell'incentivo debbano essere separate, MACHLUP-PENROSE, *op. loc. cit.*; FISHER, *op. loc. cit.* Per un'analisi della teoria dell'incentivo nel contesto della teoria laborista, si veda J. HUGHES, *The philosophy of intellectual property*, 77 *Georgetown L. J.* 287, 288 (1988).

applicazione della presente teoria dovrebbe quantificare i “frutti” che possono derivare dal contributo del singolo, che in termini di proprietà intellettuale si traducono nell’adeguato beneficio da offrire all’inventore³⁹⁷.

Nell’ambito delle invenzioni computazionali, l’applicazione di questa teoria, prevede che la divisione dei profitti in capo ai singoli soggetti, che hanno partecipato all’invenzione stessa, rifletta il rispettivo contributo offerto da ciascuno ai fini dell’individuazione del trovato. Minore sarà il contributo rispetto al trovato e minore sarà il riconoscimento offerto ai sensi della teoria stessa. È innegabile che questa visione avvantaggi notevolmente il programmatore stesso dell’IA che è colui il cui contributo iniziale ha permesso il venire in essere delle invenzioni stesse. Altri soggetti che possono beneficiare di questa visione sono anche l’utilizzatore e conseguentemente tutti coloro che hanno avuto un ruolo per la programmazione della *macchina intelligente*. Il problema dell’applicazione della teoria in esame alle invenzioni delle IA, si presenta nel momento in cui quando un sistema intelligente opera risulta estremamente complesso comprendere il ruolo che ciascuno ha avuto nella riuscita dell’*output* finale. Il rischio, infatti, è quello di remunerare eccessivamente alcuni soggetti e di non remunerarne altri il cui contributo, invece, era risultato essenziale.

Un’ulteriore giustificazione teorica alla base delle privative è rappresentata dalla teoria dell’incentivo, che vede nel brevetto un incentivo a innovare per il bene della società stessa. Se, infatti, non vi fosse la possibilità di brevettare l’invenzione, il suo inventore si troverebbe in una situazione per cui non riuscirebbe ugualmente a commercializzarla, in quanto non sarebbe in grado di tenere a bada i “*free riders*”. Questo porterebbe alla situazione per cui i soggetti non sarebbero incentivati ad inventare e quindi la società non beneficerebbe di alcun progresso in termini di innovazione. I sostenitori di questa ideologia vedono nel brevetto lo strumento che porta al progresso e che è in grado di dar vita a numerose invenzioni³⁹⁸. Anche questa teoria è difficilmente applicabile alle invenzioni della IA, soprattutto se esse si considerano interamente prodotte dal sistema stesso. Infatti, il sistema tecnologico non ha la necessità di essere incentivato a creare, sia perché non percepisce il concetto di incentivo economico, sia perché l’automa non necessita di essere stimolato. Un incentivo potrebbe piuttosto essere riconosciuto in capo agli utilizzatori ed ai programmatori dell’intelligenza artificiale che si prodigano, in termini di tempo e sforzi economici, a far funzionare la macchina stessa. La teoria, infatti, può essere riconosciuta come valida anche in relazione alle invenzioni computazionali, nel momento in cui esse sono guidate nel loro procedimento dall’essere umano.

Quando si analizzano le teorie filosofiche alla base dei diritti di proprietà intellettuale si tiene in debita considerazione anche la teoria personalistica del filosofo tedesco Hegel, che vede nella creazione un’estensione della personalità dell’autore stesso³⁹⁹. In base a questa ricostruzione, la proprietà sulle creazioni della mente è giustificata, perché queste ultime sono espressione della personalità stessa del soggetto inventore. La fortuna di questa visione assume

³⁹⁷ R.T. JACKSON, *A Lockean Approach to the Compulsory Patent Licensing Controversy*, 9 *J. Tech. L. & Pol’y* 117, 127 (2004).

³⁹⁸ FISHER, *op. loc. cit.*

³⁹⁹ G.W.F. HEGEL, *Philosophy of Right*, Prometheus Books, New York, 1821, 1.

un rilievo maggiore, per ragioni strutturali, in relazione al diritto d'autore. Nel sistema brevettuale, infatti, l'inventore ha meno spazio per poter esprimere la sua creatività in base a ragioni scientifiche e tecnologiche. In particolare, per i fini qui indagati, questa teoria non assume alcun rilievo in riferimento alle creazioni del sistema di IA, data l'assenza di qualsiasi tipo di personalità all'interno della macchina. Tuttavia, è stato anche argomentato che questa teoria può avere un ruolo giustificativo anche all'interno del sistema brevettuale, attraverso una costruzione più ristretta del concetto di personalità, ad esempio, ricomprendendo in essa le abilità, la visione e l'immaginazione dell'inventore che giocano un ruolo fondamentale all'interno del processo inventivo⁴⁰⁰. Nel sistema brevettuale la personalità dell'inventore non si manifesterebbe in quanto tale, ma in relazione al fatto di trovare delle soluzioni specifiche in riferimento a singoli bisogni e in particolare nella risoluzione di particolari problemi⁴⁰¹. Nonostante le considerazioni appena svolte, la teoria della personalità non è la pietra miliare su cui fondare la giustificazione in merito al riconoscimento della brevettabilità delle invenzioni computazionali. Essa può comunque svolgere un ruolo ancillare.

Alla base del rilascio di un brevetto vi è anche la divulgazione di informazioni tecniche, che altrimenti l'inventore avrebbe tenuto segrete, in modo da poter mantenere un vantaggio competitivo. Questo aspetto si pone in diretta relazione con un'ulteriore teoria che giustifica il sistema, conosciuta come "*social contractor or informational theory*", che costituiva la pietra fondante del sistema dei privilegi prima della formazione dell'apparato brevettuale. Questa visione pone la sua enfasi maggiore nel valore e nella divulgazione che lo scambio di informazioni possono comportare. In quest'ultima situazione si deve ritenere che anche in relazione alle invenzioni computazionali si riconosce un'importanza che riguarda la loro divulgazione e il loro scambio.

Tutte le teorie esaminate sino ad ora si trovano alla base di una giustificazione, *ex ante*, della ragione per cui le invenzioni devono essere protette.

Invece, un'ulteriore giustificazione, più recente, pone l'attenzione su una giustificazione, *ex post*, per l'attribuzione dei diritti di privativa, affermando che le teorie *ex ante* non tengono in debita considerazione alcuni aspetti, come per esempio le funzioni economiche proprie dei brevetti che si manifestano solo dopo la loro concessione. Queste funzioni, come ad esempio, la riduzione dei costi di transazione o la collaborazione tra inventori, sono alla base del mercato delle invenzioni. Adottando questo ultimo approccio e considerando oggettivamente le positività economiche che derivano dalla protezione delle invenzioni computazionali, viene individuato un fondamento giustificativo anche per la protezione delle invenzioni computazionali.

Tuttavia, indipendentemente dalle teorie che vengono scelte come fondanti il sistema stesso, queste giustificazioni talvolta incontrano delle difficoltà in termini di politica di regolamentazione.

Ad esempio, lo scopo della concessione di un brevetto dovrebbe essere sufficientemente ampio per poter svolgere la sua funzione di ricompensa o di

⁴⁰⁰ O. TUR-SINAI, *Beyond incentives: expanding the theoretical framework for patent law analysis*, 45 *Akron L. Re.* 243 (2012).

⁴⁰¹ J. FROMER, *Expressive Incentives in Intellectual Property*, 98 *Va. L. Rev.* 1745, 1753 (2012).

incentivo, ma non così ampio da incorrere in oneri inutili per la società e, quindi, anche i requisiti di brevettabilità dovrebbero essere bilanciati con la necessità per la società di accedere all'invenzione e ai suoi insegnamenti di base. In termini concreti, criteri di brevettabilità troppo permissivi e un ampio campo di applicazione del brevetto potrebbero comportare ad una concessione eccessiva di privative, ma al tempo stesso requisiti troppo rigorosi e un campo di applicazione ristretto potrebbero essere motivo di blocco per l'innovazione e le attività inventive.

In questo contesto di difficoltà regolamentare si inseriscono anche le invenzioni prodotte dalle *macchine intelligenti*, che richiedono la rivisitazione di alcuni concetti chiave della materia, come quello dell'umanità dell'inventore.

Nell'analisi fino a qui svolta, dal momento in cui l'invenzione computazionale non si discosta ai fini della materia rispetto a quella umana, si tratta solamente di trovare una corretta allocazione dei diritti di proprietà derivanti dalle invenzioni delle IA, che per l'attuale normazione della materia deve essere per forza in capo ad un essere umano.

Eliminare a priori la possibilità che le invenzioni computazionali vengano protette non appare la soluzione ottimale. Infatti, per come gli attuali automi operano, e per la presenza del ruolo umano nel procedimento complessivo di individuazione del problema e selezione della soluzione, si deve ritenere che le teorie in questione possono essere fondanti anche in relazione alla protezione delle invenzioni degli automi.

Inoltre, trattare le invenzioni computazionali come brevettabili potrebbe essere coerente con le giustificazioni costituzionali alla base del sistema, che incoraggia l'innovazione tramite la teoria dell'incentivo all'investimento⁴⁰². Anche se le macchine non sono direttamente incentivate nel dare vita ad oggetti brevettabili, l'incentivo motiva gli scienziati a sviluppare la tecnologia delle macchine stesse, soprattutto da un punto di vista finanziario, considerando i costi ingenti che sono necessari per sviluppare i *software* di IA⁴⁰³.

Ulteriori benefici che possono derivare dal riconoscere le invenzioni brevettabili possono riguardare la promozione della divulgazione di informazioni tecnologiche e la commercializzazione di esse⁴⁰⁴.

Senza la possibilità di proteggere le proprie invenzioni tecnologiche con il brevetto, i proprietari di sistemi creativi potrebbero scegliere di non divulgare la propria intuizione e mantenerla così segreta. Inoltre, senza rivelare la natura del robot-inventore, potrebbe risultare difficile comprendere il ruolo dell'intelligenza artificiale nell'innovare la ricerca e lo sviluppo e il settore stesso delle invenzioni.

Dal momento in cui, da un punto di vista giustificativo, è possibile affermare che le invenzioni computazionali perseguono e rientrano all'interno degli obiettivi

⁴⁰² Il riferimento è all' articolo 9 della Costituzione e all'articolo 1, § 8, cl. 8 della Costituzione americana.

⁴⁰³ FERRUCCI, *op. cit.*, 59, dove si testimonia che per la costruzione di Watson sono risultati necessari tre anni di ricerca intensa da parte di un team di 20 ricercatori.

⁴⁰⁴ *Innovation's Golden Goose*, in *The Economist*, Opinion, 12 Dicembre 2002, in cui si discute dell'incremento di innovazione che vi è stato dopo il Bayh-Dole Act, grazie al fatto che la legislazione ha previsto un incentivo per gli inventori per rivelare e commercializzare le loro idee. Si veda inoltre, E.W. KITCH, *The nature and function of the patent system*, in 20 *J.L. & Econ.* 265, 276-277 (1977).

costituzionali alla base del sistema brevettuale, si tratta ora di determinare a chi spettino tali diritti, ai fini di un loro riconoscimento all'interno del sistema⁴⁰⁵.

3.7. La prima soluzione: il robot-inventore nel contesto lavorativo attuale e il possibile riconoscimento delle invenzioni computazionali come brevettabili

Come emerso dall'analisi in merito all'individuazione della figura dell'inventore, le invenzioni prodotte dai sistemi di intelligenza artificiale non sono compatibili con l'attuale sistema di titolarità dei diritti, che prevede la diretta attribuzione di essi in capo all'inventore del trovato. Mancando alle *macchine intelligenti* la qualifica di soggetti di diritto e quindi la possibilità di vedersi attribuiti diritti e doveri, la diretta conclusione vorrebbe escludere la brevettabilità dei loro *output*.

Tuttavia, in base alla considerazione per cui le invenzioni computazionali rilevano nella loro oggettività e in base al fatto che le ragioni filosofiche dell'intero sistema dei diritti di proprietà intellettuale possono essere considerate valide anche in relazione alla giustificazione della protezione delle invenzioni computazionali, si deve ammettere che anche i trovati delle IA possono, in linea generale e teorica, essere riconosciuti come brevettabili.

Se da un lato, la privativa autoriale, a causa dell'antropocentrismo che la caratterizza, determinato soprattutto dalla ricerca spasmodica della personalità dell'autore all'interno dell'opera, nega ogni riconoscimento alle opere delle intelligenze artificiali, per il sistema brevettuale, questa argomentazione non può essere sostenuta con la stessa fermezza.

L'approccio oggettivo nei confronti dell'invenzione analizzato *supra* § 3.2. e l'importanza di sostenere lo sviluppo del settore tecnologico, di cui sono parte anche le intelligenze artificiali, sono i due pilastri fondamentali per cui è possibile ammettere che il non riconoscimento dei trovati come proteggibili rischia di tradursi in un arresto del progresso della tecnologia e delle invenzioni stesse.

Inoltre, dal momento in cui l'evoluzione tecnologica è l'obiettivo primario alla base della disciplina monopolistica, come testimoniano la Costituzione italiana e

⁴⁰⁵ Per onere di completezza, si riportano di seguito alcune delle opinioni contrarie rispetto al riconoscimento delle invenzioni computazionali come brevettabili. Ad esempio, in W.M. LANDES, R.A. POSNER, *The Economic Structure of Intellectual Property Law*, Harvard University Press, Cambridge, 2003, 312-313, il giudice Posner ha sottolineato come i brevetti non siano il mezzo corretto per incentivare la ricerca e lo sviluppo nell'industria del *software*, che è già protetta con altre forme di proprietà intellettuale, e non siano nemmeno il mezzo per incentivare le ricerche universitarie, in quanto gli scienziati inventori sono motivati da altri fattori, come il prestigio accademico e non necessariamente, a suo avviso, il ritorno economico. Inoltre, le invenzioni computazionali protette con il brevetto potrebbero causare una battuta d'arresto per le invenzioni del singolo essere umano. L'uomo, come ricercatore solitario, non è più invogliato a creare, in quanto non partecipa al processo inventivo condotto autonomamente dalle *macchine intelligenti*. Queste ultime poi, sono principalmente possedute da grandi società, come ad esempio Watson di proprietà di IBM. Inoltre, anche le classiche teorie alla base delle privative industriali mal si conciliano con le invenzioni prodotte dalle IA. Ad esempio, la *Labour Theory*, secondo cui un soggetto ha il diritto naturale di ottenere i frutti del proprio lavoro, risulta difficilmente applicabile ai computer, che non possono essere titolari di alcun diritto di proprietà. Anche la teoria hegeliana della personalità è concettualmente incompatibile con dei sistemi che sono assenti del requisito della personalità stessa.

quella statunitense, non sembrano esservi ragioni ostative per non ammettere una protezione delle invenzioni prodotte dalle IA⁴⁰⁶.

Accanto a queste considerazioni, si aggiunga che è di fondamentale importanza evitare che le invenzioni computazionali siano utilizzate e diffuse in un regime di segretezza, celate necessariamente dietro l'invenzione di un essere umano che spesso non ha contribuito in alcun modo alla loro creazione.

Le considerazioni svolte partono dal presupposto secondo cui possono essere protette le invenzioni computazionali, dal momento in cui, il ruolo della macchina è solo quello di elaborare una soluzione ad un problema interamente individuato da un essere umano, il quale, *ex post*, ha anche il compito di valutare la soluzione computazionale che è stata adottata. In questo modo, l'essere umano continua a svolgere un ruolo importante all'interno del procedimento che porta all'invenzione, giustificando l'attribuzione della titolarità dei diritti derivanti dalla privativa in capo a lui stesso.

Infatti, nell'opposta situazione in cui la macchina riesca ad individuare in autonomia un problema, elaborarne la soluzione e valutare se sia o meno corretta, la strada più corretta da seguire, come analizzato in riferimento alla privativa autoriale sull'opera computazionale, deve essere quella di rilasciare l'invenzione nel pubblico dominio (*infra* § 3.8.).

Le considerazioni che seguono nelle prossime pagine, cercano di individuare l'essere umano in capo al quale la titolarità dei diritti brevettuali risulta nella sua allocazione migliore da un punto di vista giustificativo del sistema stesso ed anche economico.

Dal momento in cui il paradigma legislativo attuale è rimasto immutato e anche la casistica giurisprudenziale non ha avuto ancora occasione di trattare e plasmare la materia, le considerazioni che verranno presentate di seguito hanno carattere meramente teorico e speculativo.

3.7.1 Alla ricerca del titolare dei diritti nascenti dalla privativa

Nel paragrafo seguente vengono individuate alcune figure umane che gestiscono il sistema e che possono essere i titolari dei diritti nascenti dalla privativa. L'allocazione migliore sarà esposta per ultima.

Una delle prime possibili soluzioni presentate tratta il concetto di inventore in modo flessibile, adattandolo, di volta in volta, in base all'evoluzione e all'innovazione tecnologica. In concreto, al posto dei classici canoni che vengono utilizzati per la sua individuazione viene proposta un'evoluzione normativa che prende spunto dal UK CPDA, nella parte in cui disciplina gli "artworks" creati da un "computer-generated-program"⁴⁰⁷.

In questa situazione, come analizzato *supra* § 2.5., la normativa riconosce come autore colui che ha posto in essere gli "arrangements" necessari per dare vita all'opera stessa⁴⁰⁸. Attraverso questa formulazione aperta il soggetto titolare

⁴⁰⁶ Articolo 9 della Costituzione Italiana; Article I, § 8, *cl.* 8 US Constitution. F. DENOZZA, *Contraffazione di brevetto d'invenzione e interesse al progresso tecnico*, in AA.VV., *Problemi attuali del diritto industriale*, Giuffrè, Milano, 1977, 251-290.

⁴⁰⁷ F. BANTERLE, *Ownership of inventions created by Artificial Intelligence*, in *AIDA*, 2018, 88.

⁴⁰⁸ UK Copyright, Designs and Patents Act 1988, s. 9(3).

a cui attribuire i diritti derivanti dalla privativa muta a seconda della situazione e viene individuato, su base casistica, in colui che ha offerto il contributo principale per creare l'opera. Tra i candidati, generalmente, si possono individuare l'utilizzatore del *software* di IA, che si occupa di inserire gli *input* nella macchina, indicando i problemi e gli obiettivi per la soluzione dei problemi, oppure il suo programmatore, responsabile nella programmazione della macchina stessa e del suo allenamento. In particolari condizioni, i due soggetti potrebbero anche essere considerati insieme, in una "*joint inventorship*", come nel caso in cui cooperino strettamente per un progetto specifico. Il pregio di questa formulazione è che riesce ad adattarsi alle più diverse tecnologie e di conseguenza alle loro evoluzioni, dal momento in cui tratta in modo casistico ed oggettivo il contributo offerto da ogni soggetto.

Tuttavia, è innegabile che più il sistema sarà avanzato meno soggetti verranno coinvolti per gli "*arrangements*", e che quando il sistema sarà autonomo la disciplina escluderà necessariamente qualsiasi contributo umano.

Inoltre, si consideri che la normativa inglese si occupa solo di disciplinare i lavori d'arte creati dai sistemi intelligenti e non le invenzioni brevettabili. Dunque, per adottare questa soluzione, sarebbe necessario innanzitutto ampliare la portata della disposizione stessa e successivamente inserirla anche nel sistema italiano e statunitense ai fini di una sua applicazione.

Se da un lato, questo approccio presenta alcuni aspetti positivi, secondo chi scrive, questa non è la soluzione più adatta soprattutto se si considerano le critiche in merito alla interpretazione fin troppo flessibile del termine "*arrangements*".

Un' ulteriore possibile soluzione considera come inventore di un trovato computazionale colui che per primo ha riconosciuto l'invenzione dell'automa come corretta, importante e risolutiva del problema inizialmente individuato⁴⁰⁹. Secondo questo approccio, il soggetto grazie ad un atto mentale ed una comprensione della rilevanza della soluzione mette in atto un "*inventive step*" tale per cui, anche se non è lui che materialmente pensa e sviluppa la soluzione, è comunque colui che la riconosce e la comunica al mondo. Se da un lato la *macchina intelligente* giunge all'invenzione, è di fatto colui che la scopre che diventa titolare dei diritti derivanti dalla privativa che copre il trovato stesso. Si tratterebbe in questo caso di trasformare il significato del requisito dell'attività inventiva.

In entrambe le soluzioni proposte e analizzate la ricerca è volta all'individuazione di una persona fisica a cui attribuire l'invenzione e la titolarità dei diritti da essa derivanti. Se da un lato questa ricerca, quasi spasmodica, rischia di non dare il giusto riconoscimento all'inventiva computazionale dei sistemi di IA e di attribuire diritti a dei soggetti che hanno svolto un ruolo marginale nella ricerca del trovato, dall'altro lato viene giustificata dal sistema stesso della proprietà intellettuale, essendo in linea con il cosiddetto "contratto sociale" che si trova alla base anche della privativa brevettuale⁴¹⁰.

Dunque, anche se il contributo inventivo della macchina viene concretamente annullato, riconoscendo ogni merito in capo ad un soggetto, che

⁴⁰⁹ BANTERLE, *op. loc. cit.*

⁴¹⁰ VANZETTI-DI CATALDO, *op. cit.*, 369.

sia l'utilizzatore o il programmatore, questa soluzione si presenta come la migliore anche da un punto di vista economico.

Infatti, applicando il teorema elaborato da Ronald Coase alle invenzioni computazionali sono stati individuati i soggetti a cui debbono essere correttamente attribuiti i diritti di proprietà da esse derivanti⁴¹¹. Il risultato finale dell'applicazione della teoria ha visto che la miglior efficienza si ottiene se i diritti di proprietà intellettuale vengono attribuiti in capo all'utilizzatore o al programmatore. Dall'analisi è emerso che il brevetto raggiunge il suo valore apice nel momento in cui è di titolarità di questi soggetti e quindi in questa situazione il benessere sociale è massimizzato.

3.7.2. L'utilizzatore e il programmatore

Partendo dalla soluzione raggiunta tramite il teorema di Coase, titolare dei diritti derivanti dall'invenzione computazionale può essere l'utilizzatore o il programmatore della *macchina intelligente*. Nella prossima analisi si esaminerà come questo potrebbe avvenire, in modo particolare, in relazione all'utilizzatore.

Il risultato dell'indagine svolta nelle seguenti pagine dimostra che l'attuale regime della titolarità sui diritti brevettuali non costituisce un reale ostacolo, sia nella disciplina italiana, che in quella statunitense, ai fini del riconoscimento delle invenzioni computazionali come brevettabili. Infatti, in particolari situazioni, la non attribuzione dei diritti di proprietà direttamente in capo al suo inventore non è un fattore ostativo rispetto alla brevettabilità dei trovati individuati, anche se dovessero essere *output* computazionali.

Calando nella realtà funzionale i sistemi di intelligenza artificiale emerge come essi non esistono e non agiscono come inventori solitari che operano in autonomia. Normalmente, infatti, i sistemi di IA sono di proprietà di società, che hanno dato vita o acquistato il sistema stesso, oppure sono utilizzati da terzi per eseguire su commissione ricerche ai fini di dare alla luce trovati ed invenzioni.

I moderni progetti spesso richiedono il coinvolgimento di soggetti esterni, dando vita a diverse e numerose relazioni lavorative. Questo si può verificare soprattutto quando si tratta di lavori su commissione o lavori affidati a lavoratori indipendenti.

La complessità di soggetti che entrano in gioco può mettere in difficoltà l'attuale regime brevettuale, che potrebbe trovarsi a garantire la titolarità dell'invenzione ad un soggetto diverso rispetto all'inventore reale, come succede nel contesto del lavoro subordinato disciplinato all'articolo 64 *c.p.i.*, che al comma

⁴¹¹ Il Teorema di Coase afferma che se i costi di negoziazione e transazione sono nulli, la contrattazione tra agenti economici porterà a soluzioni efficienti da un punto di vista sociale, conosciute anche come Pareto-efficienti. Questo accadrebbe anche in presenza di esternalità e a prescindere da chi detenga inizialmente i diritti legali. Una formulazione equivalente afferma che, in assenza di costi di transazione, tutti i modi in cui un governo può allocare inizialmente delle proprietà sono ugualmente efficienti, perché le parti interessate contratteranno privatamente per correggere ogni esternalità. Come corollario, l'enunciato implica che, in presenza di costi di transazione, un governo può minimizzare le inefficienze allocando inizialmente le proprietà alla parte a cui assegna maggiore utilità. Per un maggior approfondimento, W.M. SCHUSTER, *Artificial Intelligence and Patent Ownership*, 75 Wash. & Lee L. Rev. 1945 (2018).

I, recita: “i diritti derivanti dall’invenzione stessa appartengono al datore di lavoro”⁴¹².

Questa duplice soggettività, che entra in gioco, come eccezione al sistema stesso, determina una distinzione tra inventore legale e inventore di fatto e può risultare utile, nel mondo delle invenzioni computazionali. Analizzando la dottrina e la giurisprudenza in merito alle invenzioni su commissione risulterà chiaro come la normativa possa essere applicata anche rispetto alle invenzioni degli automi.

Risulta evidente come il binomio tra inventore di fatto e inventore legale evidenzia l’importanza dell’investimento economico nella ricerca e nello sviluppo⁴¹³, offrendo un riconoscimento al datore di lavoro, piuttosto che alla singola attività inventiva del lavoratore⁴¹⁴.

Si consideri, ad esempio, lo svolgimento di un progetto di ricerca basato sull’utilizzo di un’intelligenza artificiale, in cui una parte contraente assume un centro di ricerca di IA o una società sviluppatrice di IA per servirsi della tecnologia ai fini del raggiungimento di una particolare invenzione.

La ricerca può essere svolta dallo sviluppatore stesso della tecnologia artificiale, con la partecipazione della parte contraente, oppure, la parte contraente ai fini della ricerca può utilizzare, tramite licenza, la *macchina intelligente*.

In questi scenari, se l’intelligenza artificiale è utilizzata con lo scopo di portare alla luce un’invenzione, tramite attività inventiva, possono essere applicate le regole previste per le invenzioni su commissione e l’iniziale titolarità dei risultati inventivi spetterà quindi alla parte contraente.

Infatti, nel caso in cui l’inventore non sia un lavoratore subordinato, ma un lavoratore autonomo, e l’attività inventiva sia commissionata sulla base di un accordo, la titolarità dei diritti spetta a chi è stato affidato lo svolgimento dell’attività stessa⁴¹⁵.

Questo principio generale si ricava dalla legge italiana, in quanto la disciplina brevettuale è silente sul punto, che prevede il diretto e automatico

⁴¹² L’articolo 64 *c.p.i.*, prevede che i diritti derivanti dal brevetto appartengano al datore di lavoro quando l’invenzione industriale sia stata effettuata nel corso dell’esecuzione o dell’adempimento di un contratto o di un rapporto di lavoro. In questa situazione vi sono due sotto fattispecie, il caso in cui l’attività del lavoratore subordinato sia già a tal scopo retribuita (comma I, nota come invenzione di servizio) e il caso in cui questa non lo sia e al lavoratore spetti un equo premio (comma II, nota come invenzione di azienda). Qualora, invece, l’invenzione venga effettuata al di fuori dell’orario di lavoro, ma rientri nel campo delle attività del datore di lavoro, il diritto al brevetto spetta al lavoratore, ma il datore ha tre mesi per esercitare un diritto di opzione. L’opzione si traduce nell’uso esclusivo o non dell’invenzione, o, per l’acquisto del brevetto, o per la facoltà di richiedere o acquisire all’estero brevetti per la medesima invenzione verso corresponsione (comma II, nota come invenzione occasionale).

⁴¹³ M. LIBERTINI, *I centri di ricerca e le invenzioni dei dipendenti nel codice della proprietà industriale*, in *Riv. Dir. Ind.*, 2006, 49.

⁴¹⁴ In giurisprudenza, *ex multis*, Cass. civ., 16 gennaio 1979, n. 329, in *Riv. Dir. Ind.*, II, 1980, 268; Cass. civ., 21 luglio 1998, n. 7161, in *Giur. Ann. Dir. Ind.*, 3867; Trib. Roma, 4 aprile 2007, in *Sez. spec.*, 2008, I, 245, “si attribuisce al datore di lavoro la titolarità originaria dei diritti patrimoniali derivanti dal trovato ed all’inventore”.

⁴¹⁵ R. FRANCESCHELLI, *Lavoro autonomo, lavoro subordinato ed invenzioni di servizio*, in *Riv. Dir. Ind.*, II, 1952, 331; DI CATALDO, *L’originalità dell’invenzione*, *op. cit.*, 232; UBERTAZZI, *Profili soggettivi del brevetto*, *op. cit.*, 36; GRECO-VERCELLONE, *Le invenzioni e i modelli industriali*, *op. cit.*, 253. In giurisprudenza, Corte Appello Milano, 13 ottobre 1972, in *Giur. Ann. dir. ind.* 184/2; Trib. Torino, 22 gennaio 1979, in *Giur. Ann. Dir. Ind.*, 1979, n. 1161.

acquisto dei diritti derivanti dal lavoro commissionato in capo alla parte contraente. È tuttora in dubbio se i diritti iniziali siano comunque in capo alla parte contraente o all'inizio spettino comunque all'inventore stesso. Tuttavia, in base ad un principio generale che riguarda la normativa contrattuale in tema di appalto, l'iniziale titolarità del risultato proveniente dall'attività commissionata spetta alla parte contraente⁴¹⁶.

La medesima *ratio* che sottende alla norma, di cui all'articolo 64 *c.p.i.*, analizzata precedentemente, può quindi, in assenza di un'esplicita legislazione in tema, essere applicata per interpretazione analogica anche in riferimento alle invenzioni poste in essere dai lavoratori autonomi, se l'invenzione viene effettuata durante il corso di un contratto.

Questo principio è stato confermato di recente dalla legislazione in tema di diritto del lavoro⁴¹⁷. Inoltre, un regime simile è previsto per le invenzioni poste in essere dalle università nel caso in cui i finanziamenti per le ricerche che hanno portato al trovato siano previsti da enti privati⁴¹⁸.

Dunque, il regime previsto all'articolo 64, comma I, *c.p.i.*, è applicabile anche alle invenzioni su commissione⁴¹⁹, che portano ad una separazione tra proprietà sul trovato ed inventore del trovato stesso.

In generale, è possibile argomentare che, mentre in linea di principio i trovati intellettuali dovrebbero risultare in un'assegnazione della titolarità del risultato dell'attività inventiva in capo all'inventore, alla luce della complessità dei rapporti e delle relazioni coinvolti nello sviluppo di nuove attività di ricerca, è possibile garantire questa titolarità in capo ad altri soggetti che non sono direttamente gli autori dell'invenzione. La giustificazione di questa finzione legale deve essere ricercata anche nell'interesse di tutelare chi ha investito risorse economiche, tecniche e lavoro nell'attività stessa⁴²⁰. Il titolo di acquisto della titolarità dell'invenzione, dunque, si basa sull'investimento e sul rischio economico. L'invenzione deve essere posta in essere durante un'attività su commissione che

⁴¹⁶ DI CATALDO, *L'originalità dell'invenzione*, *op. cit.*, 244.

⁴¹⁷ Si consulti l'articolo 4 della legge 81/2017, "Apporti originali e invenzioni del lavoratore, 1) Salvo il caso in cui l'attività inventiva sia prevista come oggetto del contratto di lavoro e a tale scopo compensata, i diritti di utilizzazione economica relativi ad apporti originali e ad invenzioni realizzati nell'esecuzione del contratto stesso spettano al lavoratore autonomo, secondo le disposizioni di cui alla legge 22 aprile 1941, n. 633, e al codice della proprietà industriale, di cui al decreto legislativo 10 febbraio 2005, n. 30".

⁴¹⁸ L.C. UBERTAZZI, *Le invenzioni dei ricercatori universitari*, in *Contratto e impresa/Europa*, 2003, 1109-1122.

⁴¹⁹ Contro questa visione, Cass. civ. 21 luglio 1998, n. 7161, in *Giur. Ann. Dir. Ind.*, n. 3867; Cass. civ., 7 ottobre 2016, n. 20239, in *Foro.it*.

⁴²⁰ OPPO, *Creazioni intellettuali, creazioni industriali e diritti di utilizzazione economica*, *op. cit.*, 4: "Sarebbe invero erroneo indurre senz'altro dalla stessa rivalutazione del lavoro creativo come titolo, accennata dall'inizio, la conclusione che la creazione intellettuale nasca nella giuridica appartenenza all'autore anche quando sia posta in essere nell'esecuzione di un'attività di lavoro intellettuale, prestata in un rapporto con altri che sia idoneo a spostare l'acquisto del risultato nella sfera giuridica altrui. Con ciò si ipotizzerebbe, non solo che la creazione sia titolo dell'attribuzione del diritto (anche) patrimoniale, ma che sia titolo, per così dire, indisponibile, o non preventivamente disponibile, anche nei suoi effetti patrimoniali: non disponibile cioè neanche attraverso meccanismi giuridici che siano tipicamente idonei ad attribuire direttamente ad altri il diritto sul risultato di lavoro". In questa situazione, la proprietà del trovato è direttamente attribuita alla parte contraente in forza della relazione contrattuale, a differenza della tradizionale attribuzione che prevedeva invece un trasferimento di titolarità necessario.

si pone l'obiettivo di risolvere un problema tecnico tramite l'idea per cui l'invenzione appartiene alla parte contraente. Inoltre, l'invenzione deve essere posta in essere durante un'attività di ricerca finanziata dalla parte contraente senza alcun riferimento al fatto che il trovato spetti ad essa, dal momento in cui lo stesso finanziamento dell'attività ha natura inventiva.

Dunque, nell'ambito dell'attività su commissione, dove l'IA è utilizzata con uno scopo di attività inventiva, l'iniziale titolarità del risultato inventivo prodotto dalla macchina stessa spetta alla parte contraente.

Più complesso, invece, si presenta il regime della titolarità degli *output* prodotti dalle intelligenze artificiali nel caso in cui un sistema di IA, o un "*cognitive robot*"⁴²¹ dotato di intelligenza artificiale, venga acquistato.

Come illustrato *supra*, le *macchine intelligenti* sono dei *software* di intelligenza artificiale, per cui la regola generale dovrebbe essere che ogni prodotto inventato da essi appartiene al loro programmatore, a meno che non sia intervenuto un contributo significativo da parte di un altro soggetto, come potrebbe essere quello dell'utilizzatore e quindi i diritti spettino in capo a quest'ultimo.

La *ratio* per cui al programmatore spetta la titolarità di diritti sui trovati della *macchina intelligente* si trova nel fatto che costui ha dato vita alla macchina stessa investendo tempo, energia, risorse finanziarie e creatività per avviare il sistema.

Tuttavia, nel caso in cui la *macchina intelligente* sia acquistata e inserita in un assetto organizzativo con la qualifica di inventore, essa si troverebbe in una situazione simile rispetto a quella di un lavoratore subordinato e la sua attività inventiva dovrebbe ricadere all'interno dell'articolo 64 *c.p.i.* In quest'ultimo caso i diritti sul brevetto spetterebbero all'utilizzatore dell'intelligenza artificiale e non più al suo programmatore. In generale, il trovato prodotto da un sistema IA dotato di attività inventiva spetta a chi ha acquistato il sistema stesso specificatamente per quella proposta.

Più dubbioso è il caso in cui la *macchina intelligente* non sia stata acquistata con lo scopo di inventare, ma abbia dato vita ad un trovato brevettabile. In questa situazione ci si domanda se sia possibile seguire la medesima *ratio* per cui la titolarità spetti comunque all'utilizzatore o se la soluzione debba essere differente. A livello generale, la titolarità dovrebbe rimanere in capo al programmatore, tenendo sempre in considerazione il livello di controllo che costui mantiene sui prodotti della macchina stessa, perché nel caso esso fosse completamente slegato dai risultati prodotti, sarebbe irragionevole riconoscere un suo coinvolgimento in merito ad essi. Inoltre, la regola di cui all'articolo 64, comma II, *c.p.i.*, per cui i diritti sul brevetto possono appartenere al titolare, ma il dipendente, non assunto con lo scopo di inventare, può ottenere un riconoscimento, potrebbe essere applicata e giustificata, se il processo inventivo creato dal robot è avvenuto grazie al contributo fondamentale da parte dell'utilizzatore, il quale ha creato i presupposti perché avvenisse l'invenzione⁴²².

In concreto, l'iniziale titolarità delle invenzioni computazionali spetta o al programmatore della *macchina intelligente*, oppure al suo utilizzatore. Questa

⁴²¹ A. SANTOSUOSSO, C. BOSCARATO, F. CAROLEO, *Robot e diritto: una prima ricognizione*, in *La nuova giurisprudenza civile commentata*, 28, 7/8, II, 2012, 494-516.

⁴²² VANZETTI-DI CATALDO, *op. cit.*, 423.

soluzione riflette il principio generale per cui nelle attività di ricerca la titolarità sull'invenzione spetta a chi ha investito in essa.

Dunque, in conclusione, il sistema brevettuale non sembra costituire un reale ostacolo rispetto alle invenzioni computazionali, anche se bisogna tenere in considerazione che l'analisi svolta ha tenuto in considerazione la normativa italiana (per quella statunitense si veda il paragrafo successivo). L'EPC, ad esempio, non regola questo aspetto e quindi è possibile che le singole legislazioni degli Stati Membri non seguano questo principio. Se quindi, l'iniziale titolarità dei diritti derivanti dalle invenzioni computazionali può essere solo garantita all'inventore, il riconoscimento di un brevetto rispetto ad esse risulta essere impossibile, considerando che le *macchine intelligenti* non possono (attualmente) essere titolari di diritti, in particolare di diritti di proprietà.

3.7.3. Lo scenario (troppo radicale) proveniente da oltreoceano: *inventorship belongs to robots and ownership to humans*

Riconoscere l'essere umano come inventore del trovato computazionale e titolare dei diritti non è una scelta scorretta, ma, secondo parte della dottrina oltreoceano, non riflette interamente la realtà in cui operano le *macchine intelligenti*⁴²³.

Al tempo stesso, considerare l'Intelligenza Artificiale come l'inventore e titolare dei diritti derivanti dal brevetto che protegge l'invenzione, anche se è una delle possibili soluzioni che devono essere analizzate, è ancora troppo lontana rispetto al paradigma legislativo attuale, che non sembra ammettere degli spazi per attribuire l'invenzione e i diritti da essa derivanti ad un soggetto diverso rispetto ad un essere umano.

Infatti, anche se, come osservato precedentemente, rispetto al diritto d'autore, nella privativa brevettuale i diritti morali giocano un ruolo marginale, da un punto di vista sistematico, vi sono degli aspetti per cui il riferimento alla umanità dell'inventore risulta ancora necessario.

In primo luogo, non vi sarebbe alcuno spazio per l'attribuzione di diritti morali, considerando che non sono compatibili con le *macchine intelligenti* e in secondo luogo, per tutte le previsioni normative, che richiedono un intervento umano, dovrebbe essere necessariamente individuata, di volta in volta, la persona fisica delegata a compiere le azioni richieste.

Anche se l'indicazione del sistema intelligente come inventore avverrebbe menzionando la macchina accanto al gruppo di ricerca con il quale ha contribuito ad individuare il trovato e non come mero strumento di ricerca utilizzato dagli esseri umani, i diritti non potrebbero essere attribuiti in capo ad un automa, in quanto quest'ultimo non ha alcuna possibilità di esercitarli.

L'unico aspetto positivo che deriverebbe dal riconoscimento dei sistemi artificiali come inventori è che viene rispettato l'obiettivo della proprietà intellettuale, ovvero il riconoscere e l'attribuire diritti in capo a chi ha concretamente inventato il lavoro.

Il presente elaborato, riconoscendo la difficoltà e la prematura trattazione in merito all'attribuzione di diritti in capo ai sistemi intelligenti, riporta comunque la

⁴²³ ABBOTT, *op. loc. cit.*

teoria secondo cui, i concetti di inventore (*inventorship*), e titolare dei diritti sull'invenzione (*ownership*) devono essere separati e attribuiti a due soggetti differenti. A differenza dell'analisi svolta nel precedente paragrafo questa proposta si spinge a considerare come "inventore" la macchina stessa, mentre titolare dei diritti rimane un essere umano, che sia il programmatore o l'utilizzatore.

I benefici che potrebbero derivare da questo riconoscimento si traducono, *in primis*, in una rimozione delle barriere rispetto al riconoscimento delle invenzioni computazionali come brevettabili, in modo particolare nei casi in cui il contributo umano risulti completamente assente.

In secundis, attraverso questo riconoscimento potrebbero essere stimolati gli investimenti tecnologici e lo sviluppo dei computer creativi⁴²⁴.

In particolare, il riconoscimento della tecnologia di intelligenza artificiale come inventore ha un impatto positivo sul mercato delle intelligenze artificiali stesse. Infatti, non evidenziando in alcun modo il ruolo delle *macchine intelligenti*, non viene riconosciuta loro alcuna funzione positiva sul mercato tecnologico, rendendo difficile cogliere il ruolo fondamentale che questi sistemi hanno non solo nello sviluppo e nella ricerca tecnologica, ma anche nel sistema brevettuale stesso.

Inoltre, attraverso l'esplicito riconoscimento della macchina come inventore si eviterebbero quelle finzioni legali che consistono nell'attribuzione dei diritti di privativa a soggetti a cui non appartengono, in quanto non hanno svolto alcun ruolo o comunque lo hanno svolto in modo estremamente marginale.

Infatti, il sistema brevettuale genericamente richiede che sia indicato sempre il reale inventore, in quanto ai fini di un suo corretto funzionamento, l'attività inventiva deve essere correttamente riconosciuta in capo alla giusta entità, in base alla corretta estensione del diritto stesso e alle giuste condizioni⁴²⁵.

Riconoscere i sistemi intelligenti come inventori equivale ad ammettere che ad essi deve essere attribuita la qualifica di persone quasi-legali e quindi riconoscere una sorta di personalità in capo ad essi. Il Parlamento Europeo ha recentemente accolto la discussione in tema di "personalità elettronica", sottolineando come la capacità della macchina di migliorare sé stessa, imparando dai propri errori, e di sviluppare autonomamente *output*, possa essere letta come una sorta di autodeterminazione che potrebbe risultare in una capacità legale⁴²⁶.

Secondo la prospettiva brevettuale quella che dovrebbe essere riconosciuta in capo alle *macchine intelligenti* si può tradurre in una capacità di agire e di porre in essere degli atti che abbiano effetti legali, come ad esempio inventare qualcosa.

⁴²⁴ *Ibidem*.

⁴²⁵ B. HATTENBACH, J. GLUCOFT, *Patents in an era of infinite monkeys and Artificial Intelligence*, 19 *Stan. Tech L. Rev.* 32 (2015).

⁴²⁶ European Parliament, Report with recommendations to the Commission on Civil Law Rules on Robotics, cit., para 59: "Calls on the Commission to explore, analyse and consider the implications of all possible legal solutions, such as: creating a specific legal status for robots in the long run, so that at least the most sophisticated autonomous robots could be established as having the status of electronic persons responsible for making good any damage they may cause, and possibly applying electronic personality to cases where robots make autonomous decisions or otherwise interact with third parties independently".

Questa evoluzione, tuttavia, non si traduce anche in un'attribuzione della capacità giuridica, per cui non si arriva al punto di riconoscere in capo alle *macchine intelligenti* diritti ed obblighi, in quanto i sistemi non possono raggiungere ancora una tale autonomia ed autodeterminazione⁴²⁷.

In dottrina, ai fini dell'applicazione di questa nuova soluzione è stata proposta una prova per verificare, di volta in volta, se l'IA può o meno essere considerata come inventore. Questa verifica si divide in due parti, la prima delle quali cerca di capire se e quando un'IA può ambire ad essere riconosciuta come inventore. La seconda parte, invece, cerca di individuare i soggetti in capo ai quali riconoscere la titolarità dei diritti.

Secondo l'esame proposto dalla dottrina⁴²⁸, si tratta, *in primis*, di verificare se l'invenzione creata è indipendente. In concreto, oltre ai requisiti analizzati *supra*, si richiede che le IA diano vita a trovati "originali ed indipendenti" rispetto alle istruzioni che sono state date dal programmatore alla macchina stessa. Ad esempio, nel caso di Watson, il contenuto delle invenzioni deve essere considerato come brevettabile dal momento in cui le ricette vengono sviluppate in modo non ovvio attraverso un ragionamento deduttivo⁴²⁹.

La seconda parte dell'esame consiste, invece, nel riconoscere che l'IA ha dato vita all'invenzione con il *de minimis* di partecipazione umana, in modo che essa non sia un mero strumento nelle mani dell'uomo utilizzato in modo meccanico. Infatti, dal momento in cui l'intelligenza artificiale viene impostata e al suo interno vengono inseriti dei dati, deve essere riconosciuto un minimo contributo umano che poi non verrà più in essere dal momento in cui la macchina in autonomia darà vita agli *output* e migliorerà eventuali errori da essa stessa commessi.

Per un trovato che soddisfi entrambi i requisiti proposti da questa prova la qualità di inventore viene attribuita direttamente in capo alla *macchina intelligente*, mentre i diritti nascenti dalla privativa vengono invece attribuiti in capo ad un soggetto persona fisica. Grazie a sistemi di attribuzione di essi sarà quindi possibile arrivare all'obiettivo finale dell'analisi che vede riconosciute come brevettabili le opere dell'IA, senza richiedere uno stravolgimento radicale della legislazione in materia.

La disciplina attuale prevede che alcune invenzioni portate alla luce da "autori di fatto" vengano assegnate nella loro titolarità ad "autori legali", che possono essere a loro volta persone fisiche o società. Questa assegnazione può avvenire tramite accordi espliciti, oppure tramite situazioni implicite (come nel caso della dottrina nota come "*hired-to-invent*").

La prima delle opzioni analizza la situazione in cui l'IA venga utilizzata tramite un contratto di licenza. La titolarità dei diritti di proprietà intellettuale, in questo specifico caso spetta in capo al licenziatario, così come stipulato sulla base del contratto stesso. Ad esempio, nel caso dello chef Watson, IBM potrebbe dare in licenza Watson per un utilizzo specifico e poi garantire tutti i diritti di proprietà intellettuale al licenziatario. In questo modo, anche se Watson viene

⁴²⁷ Di questa visione GRIMMELMANN, *op. loc. cit.*; WU, *op. loc. cit.*

⁴²⁸ R. PEARLMAN, *Recognizing Artificial Intelligence (AI) as Authors and Inventors Under U.S. Intellectual Property Law*, 24 *Rich J. L. & Tech.* 2 (2018).

⁴²⁹ ABBOTT, *op. loc. cit.*

esplicitamente riconosciuto come l'inventore di fatto delle ricette, l'inventore legale risulterà essere invece il licenziatario.

Il secondo scenario, invece, prevede che sia stato stipulato un contratto esplicito, per cui la titolarità dei diritti di proprietà intellettuale risulta sulla base della previsione contrattuale. A differenza del contratto di licenza, in questa situazione possono anche essere coperte delle situazioni in cui l'IA è utilizzata a nome della società stipulante.

In conclusione, nel caso in cui non siano intercorsi accordi espliciti, è possibile applicare la dottrina dell'"*hired to invent*".

Se l'IA è stata acquistata con lo scopo specifico di un suo utilizzo per fini di sviluppo di brevetti ed è stata inserita all'interno di un'organizzazione lavorativa come se fosse un impiegato, i diritti di proprietà intellettuale non possono che spettare in capo all'utilizzatore stesso.

Ad esempio, se un'azienda farmaceutica omette di inserire una clausola in merito ai diritti di proprietà intellettuale, ove i fatti rendano chiaro che essi stanno utilizzando l'IA con lo scopo preciso di dare vita a farmaci brevettabili, la dottrina dell'"*hired to invent*" è applicabile e si traduce nella titolarità dei diritti in capo alla casa farmaceutica.

Se invece, la *macchina intelligente* non era stata acquistata con lo scopo di dare vita ad un risultato brevettabile, ma per altri scopi, magari anche solo organizzativi, si deve ammettere che i diritti sui risultati brevettati dall'automa spettino in capo al programmatore stesso. È necessario comunque indagare quanto il risultato della macchina sia vicino all'iniziale programmatore, in quanto può essere che quest'ultimo soggetto sia completamente estraneo al processo risultante. Infatti, in alcune circostanze, se l'utilizzatore della macchina ha creato un ambiente per cui l'invenzione è stata facilitata, allora i diritti spettano a quest'ultimo.

3.8. La seconda soluzione: il robot come inventore solitario e la strada del pubblico dominio per le invenzioni computazionali

Dopo aver esplorato la possibilità di riconoscere la brevettabilità dell'invenzione computazionale è necessario riportare di seguito l'approccio che sembra essere più realistico e attuale in relazione agli *output* posti in essere dagli automi.

Infatti, nel caso in cui il sistema operi in modo completamente indipendente ed elabori soluzioni a problemi da lui stesso individuati, a parere di chi scrive, la soluzione deve ricadere nel pubblico dominio, come suggerito da parte della dottrina⁴³⁰.

In primis, la struttura su cui si regge il sistema di privativa da un punto di vista giustificativo e, in particolare, la teoria dell'incentivo non sono in grado di sostenere la ragione per cui l'invenzione computazionale dovrebbe essere brevettata. La macchina che crea da sola e dà vita ad un numero grandissimo di invenzioni in un tempo breve non ha bisogno di incentivi. Il sistema stesso non è in grado di comprendere che cosa significhi essere incentivato e ricevere una ricompensa per la creazione da esso effettuata, in quanto si basa su algoritmi

⁴³⁰ LANDES-POSNER, *op. loc. cit.*

predefiniti che, una volta impostati, sono in grado di dare vita ad infinite combinazioni e possibilità di soluzioni. Questo aspetto, da un punto di vista economico potrebbe comportare ad una sovra produzione di invenzioni, considerando la facilità con cui i sistemi giungono ad elaborare gli *output*, e, di conseguenza anche ad un aumento esponenziale delle domande di brevetto. Inoltre, qualora le invenzioni fossero proteggibili e quindi le privative sugli *output* concesse, si assisterebbe ad un monopolio che non funge più da eccezione al sistema stesso, ma da regola alla base di esso. Le conseguenze rischiano di mutare la *ratio* alla base del funzionamento dell'idea del brevetto.

In secundis, un problema fondamentale si pone in relazione alle rivendicazioni che devono essere indicate nella domanda brevettuale da parte del sistema. Se il sistema in autonomia inventa e non vi è modo di spiegare il processo tramite cui ha raggiunto l'invenzione stessa, si pongono ostacoli in merito alla decisione di cosa sia o meno proteggibile, rischiando, o di ampliare, o di restringere eccessivamente l'oggetto della privativa.

In conclusione, l'aspetto più problematico si pone in relazione alla costruzione dell'intero sistema attorno alla figura dell'inventore in qualità di essere umano e non in qualità di automa.

Dunque, considerando che la normativa non è stata costruita per inserire all'interno della protezione brevettuale l'*output* dell'automa e che per tutelare l'invenzione computazionale il sistema deve essere ripensato nella sua complessità, la soluzione più efficiente da adottare in futuro appare essere (allo stato attuale dell'arte) quella del pubblico dominio.

CONCLUSIONI

L'analisi svolta nelle precedenti pagine ha offerto un primo sguardo ad una materia nuova, complessa e soprattutto ancora in evoluzione. Il tema necessita di essere ulteriormente approfondito ed indagato, attraverso un costante dialogo tra il mondo del diritto e il mondo della tecnologia. Tuttavia, i ragionamenti esposti all'interno del presente elaborato aspirano a dare una prima visione rispetto ad una delle possibili chiavi di lettura per la disciplina futura.

È evidente che ci si trova davanti ad un punto di svolta, decisivo per i diritti di proprietà intellettuale, in relazione alla possibilità che la loro tutela venga estesa anche alle invenzioni e alle creazioni poste in essere dalle *macchine intelligenti*.

Questo nuovo campo di studio è caratterizzato soprattutto dal ruolo di maggiore autonomia che i sistemi di IA hanno dimostrato negli ultimi anni, ponendo importanti sfide per i concetti tradizionali propri della materia.

Diversi sono gli aspetti problematici che sono stati indagati e che hanno portato alla formulazione di una, tra le diverse possibili soluzioni finali, ovvero quella di considerare le opere e le invenzioni computazionali come appartenenti al pubblico dominio, almeno fino a quando le coordinate normative della materia rimarranno invariate.

Per ragioni di chiarezza espositiva, data l'ampiezza del tema ed i numerosi concetti che sono stati indagati, queste conclusioni, nonostante raggiungano il medesimo approdo, sia nell'ambito della tutela autoriale, che in quello della tutela brevettuale, verranno analizzate separatamente. Nella parte finale di queste pagine, invece, saranno esposte alcune osservazioni conclusive comuni.

In primis, per quanto riguarda la disciplina del diritto d'autore, sono stati analizzati i diversi requisiti che devono essere rispettati ai fini della concessione della privativa, per valutare se essi potessero essere applicati anche in relazione alle opere create dalle IA.

I risultati hanno dimostrato che è necessaria una rivisitazione, linguistica e concettuale, dei criteri sino ad allora utilizzati per poterli adattare alle opere computazionali.

Lo stesso concetto di "opera dell'ingegno", infatti, risulta di difficile applicazione rispetto alle creazioni delle macchine artificiali, dal momento in cui, con il termine "ingegno", si è da sempre indicata una caratteristica propria dell'essere umano. Le macchine, invece, non sono dotate né di ingegno e nemmeno di intelletto e quindi si ritiene che sia più corretto parlare di "opera computazionale".

Anche i criteri di "originalità" e "creatività", così come formulati e riempiti di contenuto dalla dottrina e dalla giurisprudenza, mal si adattano alle opere delle *macchine intelligenti*.

L'idea, presente sia nella disciplina italiana che in quella statunitense, è quella di considerare un'opera originale se essa è in grado di riflettere al suo interno la personalità dell'autore. È chiaro che le macchine non sono dotate di alcuna personalità e che quindi sarebbe impossibile ritrovare traccia di essa all'interno dell'opera computazionale. Pertanto, per superare l'ostacolo interpretativo, risulta necessaria una rielaborazione del concetto di originalità, che possa guardare a questo criterio in modo oggettivo. Una delle eventuali

azioni necessarie da intraprendere sarà quella di considerare l'opera nella sua obiettività, senza necessariamente andare a ricercare in essa sfumature dell'io interiore del suo artista. In concreto, in futuro, sarà necessario valutare la creatività, l'originalità e la novità dell'opera attraverso un confronto oggettivo rispetto alle altre opere già create.

Inoltre, il maggiore nodo problematico rilevato, riguarda il concetto stesso di "autore", a causa dell'antropocentrismo di cui è permeata la materia. La nozione stessa di autore si riferisce ad un soggetto persona fisica e non ad una macchina. A questo aspetto si aggiunga anche la presenza dei diritti consequenziali previsti in capo al titolare della tutela autoriale, per cui sarebbe inimmaginabile considerare una macchina come tale. Gli automi, infatti, nel nostro ordinamento giuridico, così come in quello statunitense, non hanno alcun riconoscimento in qualità di soggetti giuridici, e, di conseguenza, non possono essere titolari dei diritti e dei doveri che la disciplina riconosce agli esseri umani.

A parere di chi scrive, anche l'elaborazione di una *fictio* giuridica, così come prevista nel Regno Unito, rischia, nel prossimo futuro, in cui le macchine saranno sempre più autonome, di non rendere giustizia alla disciplina, attribuendo diritti e doveri in capo ad una persona fisica il cui ruolo ai fini della creazione dell'opera è stato minimo, o completamente assente.

Un'ulteriore conseguenza derivante dall'applicazione di questa finzione è quella di nullificare le fondamenta filosofiche su cui si basa l'intera disciplina del diritto d'autore, in particolare le teorie dell'incentivo e della personalità.

Una delle teorie chiave, infatti, per valutare quanto potrebbe essere dannoso proteggere le opere computazionali, è la teoria dell'incentivo. Risulterebbe eccessivamente protettivo concedere una privativa ad una macchina che non ha alcun bisogno di incentivi per creare, in quanto crea solo per il fatto che viene premuto un pulsante. Si consideri anche che la facilità con cui i sistemi automatici creano non è paragonabile allo sforzo posto in essere dall'umano.

Pertanto, nonostante la disciplina autoriale abbia dimostrato nel corso della sua storia una capacità di adattamento della materia in relazione all'evoluzione tecnologica ed il legislatore abbia manifestato un atteggiamento aperto verso nuove prospettive ed orizzonti, in questo peculiare frangente si ritiene che questa apertura non sia (ancora) possibile.

Infatti, l'applicazione della disciplina autoriale a queste nuove opere richiede una rivisitazione fondamentale dei concetti portanti della materia, tale per cui sono più le modifiche al presente sistema normativo, che non le uguaglianze che rimarrebbero rispetto alla sua attuale formulazione.

Inoltre, fino a quando il mondo delle IA non troverà delle precise coordinate normative all'interno del sistema, risulta complessa una normazione in merito alle opere create da questi sistemi.

Per questi motivi, e per quelli esposti nell'analisi, si ritiene che le opere computazionali, allo stato attuale dell'arte, dovrebbero ricadere nel pubblico dominio.

Anche per quanto riguarda la privativa brevettuale, il risultato emerso dall'analisi non si discosta rispetto a quanto esposto per la tutela autoriale, nonostante i criteri richiesti ai fini della tutela brevettuale siano in grado di adattarsi meglio anche in relazione alle invenzioni computazionali.

Si consideri, ad esempio, che il concetto di invenzione, per la sua formulazione ampia non rappresenta di per sé un ostacolo per il riconoscimento delle invenzioni computazionali come brevettabili.

Inoltre, anche lo “stato dell’arte” e il requisito della “non ovvietà”, come esposto nell’elaborato, non sono particolarmente problematici in riferimento ad un’invenzione prodotta interamente da un automa. Infatti, i due concetti-chiave della materia, potrebbero essere rielaborati nel senso di considerare in modo più ampio lo stato dell’arte precedente e di riadattare la formulazione della “non ovvietà”, non più considerando come soggetto di riferimento “l’uomo esperto del ramo” (o “*skilled in the art*”), quanto piuttosto “il sistema computazionale esperto”.

Tuttavia, nel mondo brevettuale i veri nodi problematici che dovranno essere affrontati in futuro, ai fini della possibilità di proteggere le invenzioni delle macchine, riguardano la descrizione dei “*claims*” (o rivendicazioni), e la figura dell’inventore.

Per quanto riguarda il primo dei due aspetti, esso rileva nel momento in cui viene presentata la domanda brevettuale all’ufficio competente.

Entrambe le discipline amministrative, italiana e americana, richiedono che l’inventore descriva in modo chiaro, completo e corretto l’oggetto dell’invenzione stessa, in quanto sono proprio le rivendicazioni che costituiscono l’oggetto della privativa su cui ricade la protezione. Più chiari ed accurati sono i “*claims*” e più efficace si dimostra la tutela.

Il rapporto problematico che si evidenzia tra le rivendicazioni e le invenzioni computazionali risiede nel fatto che, la maggior parte delle volte in cui le macchine giungono ad un’invenzione non è possibile conoscere, nella sua interezza, il procedimento che ha portato al risultato finale, nemmeno ai soggetti che hanno programmato ed utilizzato gli automi stessi.

L’operare attraverso “*black box*”, proprio delle IA, rende in questo modo sconosciuto il procedimento che è stato seguito per arrivare a dare vita all’invenzione stessa. Quindi, ai fini della domanda brevettuale, il rischio davanti a cui ci si potrebbe trovare è quello di descrivere un procedimento in modo troppo ampio, e quindi di proteggere eccessivamente, oppure, di non proteggere abbastanza, perché non sono conoscibili tutti i passaggi che sono stati compiuti per arrivare all’invenzione finale.

L’altro aspetto problematico, invece, riguarda la figura dell’inventore, che anche per la disciplina brevettuale deve necessariamente essere un umano. Anche se le normative, italiana e statunitense, non esplicitano la necessità di riconoscere un essere umano dietro l’invenzione, l’intera materia è costruita attorno a questa idea. I diritti derivanti dalla concessione della privativa, infatti, come ad esempio quelli patrimoniali, non potrebbero essere attribuiti ad un automa, che non è nemmeno un soggetto giuridico. In riferimento, quindi, all’antropocentrismo che caratterizza anche la disciplina brevettuale, sembra esservi un problema fondamentale nel poter riconoscere le invenzioni della *macchina intelligente* come brevettabili, in quanto manca un soggetto di riferimento a cui attribuire i diritti derivanti dalla protezione stessa.

Pertanto, fino a quanto lo *status* giuridico delle intelligenze artificiali non verrà definito a livello normativo, l’invenzione interamente computazionale non potrà ottenere protezione tramite la disciplina brevettuale.

Tuttavia, meritano di essere esposte alcune precisazioni.

In primo luogo, per quanto i sistemi intelligenti possano risultare autonomi nel giungere a delle invenzioni, bisogna considerare che la loro autonomia riguarda lo sviluppo della soluzione, ma non anche l'individuazione del problema. Infatti, il soggetto che offre alla macchina l'*input* da cui partire è ancora l'essere umano. Senza le coordinate della persona fisica, la macchina non è da sola capace di individuare un problema e giungere alla sua soluzione. Inoltre, anche nel momento in cui essa riesce a risolvere il problema, fornendo l'*output*, sarà comunque la persona fisica che dovrà valutare se il risultato prodotto risolve o meno il *quid* iniziale.

Quindi, anche se le elaborazioni concettuali ai fini dell'ottenimento di una soluzione sono opera dell'automa, l'intero percorso per arrivare ad esse appartiene ancora alla persona fisica. Per questo motivo, si ritiene che la macchina possa ancora essere considerata uno strumento nelle mani dell'uomo, anche se dotata di una maggior autonomia rispetto a quella passata.

In questo peculiare frangente, dunque, gli inventori dovrebbero essere in grado di indicare all'interno della domanda brevettuale, da un lato, la componente risolutiva effettuata dal sistema, dall'altro quella invece propria dell'essere umano. In questo modo si rende manifesta la partecipazione della macchina all'interno del processo inventivo, evitando di celare il ruolo da essa svolto, come già accaduto in precedenza negli Stati Uniti, solo per timore che la domanda venisse rigettata.

Inoltre, la possibilità di riconoscere concretamente che la macchina ha svolto un ruolo importante nella scoperta permette di incentivare gli investimenti verso gli automi, che si dimostrano capaci di offrire soluzioni a possibili problemi e permette al sistema di rimanere equilibrato, senza dover stravolgere l'istituto dalle sue fondamenta. Così funzionando, non si pongono nodi problematici all'interno della disciplina, in relazione all'attribuzione dei diritti derivanti dalla privativa, dal momento in cui continua ad essere titolare di essi la persona fisica.

Nella situazione ivi descritta, pertanto, l'opera in parte computazionale, può continuare a trovare una sua forma di protezione tramite il brevetto.

Quando, nel futuro, la macchina sarà capace di identificare un problema, risolverlo e riconoscere quale tra le invenzioni proposte sia quella corretta, allora la soluzione migliore da seguire sarà quella del pubblico dominio, o, in alternativa risulterà opportuna una rivisitazione totale della materia.

In conclusione, altri aspetti comuni alle due discipline, che hanno indotto a ritenere condivisibile la soluzione del pubblico dominio, attengono alla necessità di non estendere eccessivamente quelle che sono già delle eccezioni rispetto al sistema stesso.

Infatti, uno dei rischi della protezione delle opere e delle invenzioni computazionali tramite le attuali formulazioni normative del diritto d'autore e del brevetto, è un possibile impatto negativo rispetto alle opere dell'intelletto umano e alle invenzioni umane, che potrebbero essere completamente sostituite da quelle degli automi.

Questo, inoltre, si tradurrebbe in un rischio di proliferazione delle opere stesse, considerando la facilità con cui gli automi giungono alla loro creazione, producendo, di riflesso uno spasmodico aumento di richieste di monopoli su queste opere ed invenzioni.

Infatti, se in futuro, si riterrà opportuno offrire una forma di tutela rispetto ai risultati computazionali, sarà necessario ripensare e ricalibrare alcuni degli aspetti fondamentali delle private, tra cui la tempistica di protezione e la tipologia di diritti consequenziali derivanti dalla protezione delle opere stesse.

Pertanto, fino a quando il legislatore non riterrà opportuno intervenire esplicitamente nella materia, per i motivi qui esposti e per quelli indagati nel corso dell'elaborato, si ritiene che la via del pubblico dominio sia quella che meglio si adatti a trattare di queste particolari opere ed invenzioni.

BIBLIOGRAFIA

- ABBOTT F., COTTIER T., GURRY F., *International Intellectual Property in an integrated world economy*, Wolters Kluwer Law & Business, Toronto, 2015.
- ABBOTT R., *I think, therefore I invent: Creative computers and the future of patent law*, 57 *B.C.L. Rev.* 1079 (2016).
- ABBOTT R., *Artificial Intelligence, Big Data and Intellectual Property: protecting computer-generated works in the United Kingdom*, in T. APLIN (a cura di), *Research Handbook on Intellectual Property and Digital Technologies*, Edward Elgar Publishing, Cheltenham, *Forthcoming* 2020, II, 1-16.
- ADELMAN M.J., RANDALL R.R., THOMAS J.R., *Cases and Materials on Patent Law*, West Academic Publishing, Minnesota, 2015.
- ALGARDI Z.O., *Il plagio letterario e il carattere creativo dell'opera*, Giuffrè, Milano, 1966.
- ALGARDI Z.O., *La tutela dell'opera dell'ingegno e il plagio*, Cedam, Padova, 1978.
- AL-HAJJI A.A., ALSUHAIBANI F.M., ALHARBI N.S., *An online Expert System for psychiatric diagnosis*, 10 *International Journal of Artificial Intelligence and Applications* 2, 59-76 (2019).
- ALSCHNER W., SKOUGAREVSKIY D., *Can Robots write treaties? Using Recurrent Neural Networks to draft International Investment Agreements*, *JURIX: Legal Knowledge and Information Systems*, IOS Press, 2016, 119-114.
- AMES C., *Artificial Intelligence and music composition*, in R. KURZWEIL (a cura di), *The Age of Intelligent Machines*, The MIT Press, Cambridge, MA, 1992, 386-389.
- AMMENDOLA M., voce *Diritto d'autore: diritto materiale*, in *Dig. Comm.*, IV, Utet, Torino, 1989, 56.
- AOKI K., *Intellectual Property and Sovereignty: notes towards a cultural geographic of authorship*, 48 *Stan. L. Rev.* 1293 (1996).
- ARE M., *L'oggetto del diritto d'autore*, Giuffrè, Milano, 1963.
- ARMSTRONG T., *Shrinking the Commons: Termination of Copyright licenses and transfers for the benefit of the public*, 47 *Harv. J. on Legis.* 359 (2010).
- ASAY C., *A Case for the Public Domain*, 74 *Ohio S. L. J.* 753 (2013).
- ASCARELLI T., *Teoria della concorrenza e dei beni immateriali*, Giuffrè, Milano, 1960.

- AULETTA G.G., *Delle Invenzioni Industriali, dei modelli di utilità e dei disegni ornamentali della concorrenza*, Art. 2584-2601, in V. MAGNI (a cura di), *Commentario del Codice civile*, in A. SCAJOLA, G. BRANCA (a cura di), Zanichelli-II Foro, Bologna-Roma, 1973.
- AUTERI P., *Diritto di autore*, in AA.VV., *Diritto industriale*, Giappichelli, Torino, 2016, 565-704.
- BADIALI E., *La protezione giuridica delle opere d'arte create dall'intelligenza artificiale*, in *Ius in itinere*, rivista giuridica online, pubblicato il 20 dicembre 2018 (ultima revisione 16 dicembre 2018), disponibile online al seguente link: <https://www.iusinitinere.it/la-protezione-giuridica-delle-opere-darte-create-dallintelligenza-artificiale-16389>.
- BANTERLE F., *Ownership of inventions created by Artificial Intelligence*, in *AIDA*, 2018, 69-92.
- BARBUTO M., *Il ruolo centrale delle rivendicazioni nel sistema brevettuale europeo e nazionale*, in AA.VV (a cura di) *Proprietà Intellettuale e concorrenza. Studi di diritto industriale in onore di A. Vanzetti*, Giuffrè, Milano, 2004, 87-108.
- BARTOCCI U., *Aspetti giuridici dell'attività letteraria in Roma antica*, Giappichelli, Torino, 2009.
- BENNETT H.S., *English Books and Readers, 1475 to 1557, being a study in the history of the book trade from Caxton to the incorporation of the stationers' company*, Cambridge University Press, Cambridge, 1953.
- BENTHAM J., *Benthamiana, or Select Extracts from the Works of Jeremy Bentham: With an Outline of His Opinions on the Principal Subjects Discussed in His Works*, J.H. BURTON (edited by), Forgotten Books, Edinburgh, 2018.
- BERTANI M., *Impresa culturale e diritti esclusivi*, Giuffrè, Milano, 2000.
- BERTANI M., *Proprietà intellettuale, antitrust e rifiuto di licenze*, Giuffrè, Milano, 2004.
- BIRDY A.M., *Coding creativity: copyright and the artificially intelligent author*, 5 *Stan. Tech. L. Rev.* (2012).
- BIRDY A.M., *The evolution of authorship: work made by code*, 39 *Colum. J.L and Arts* 395, 397 (2016).
- BODEN M.A., *The creative mind. Myths and mechanism*, Routledge, New York, 2004.

- BODEN M.A., *Intelligenza artificiale*, in J. AL KHALILI (a cura di), *Il futuro che verrà*, Bollati Boringhieri, Milano, 2017, 133-144.
- BOSTROM N., *How long before superintelligence?* (Originally published), 2 *Int. Jour. of Future Studies* (1998), (Reprinted), 5 *Linguistic and Philosophical Investigations*, 1,11-30 (2006).
- BOYLE J., *Shamans, Software, and Spleens – Law and the Construction of the Information Society*, Harvard University Press, Cambridge, MA, 1996.
- BRINGSJORD S., FERRUCCI D.A., *Artificial Intelligence and literally creativity: inside the mind of Brutus, a storytelling machine*, 26 *Computational Linguistics* 4, 642-647 (2000).
- BROCK C., *Where we're going, we don't need drivers: the legal issues and liability implications of automated vehicle technology*, 83 *Umkc L. Rev.* 770-773 (2015).
- BROCK F., *Sul software in relazione al diritto di autore con particolare riguardo al programma oggetto*, in *Riv. dir. ind.*, IV, 1990, 421.
- BROWN F., *La Risposta*, in I. ASIMOV (a cura di), *Le grandi storie della fantascienza: 16*, Bompiani, Milano, 1954, 357.
- BUCCAFUSCO C., *A theory of copyright authorship*, 102 *Va. L. Rev.* 1229 (2016).
- BURATTINI E., CORDESCHI R., *L'intelligenza artificiale*, Carocci, Roma, 2003.
- BUTLER T.L., *Can a computer be an author- copyright aspects of artificial intelligence*, 4 *Hastings Comm. And Ent. L.J.* 728 (1982).
- CALVINO I., *Cibernetica e fantasmi. Appunti sulla narrativa come processo combinatorio*, in I. CALVINO, *Una pietra sopra*, Mondadori, Milano, 1995, 201-221.
- CARLUCCI-AIELLO L., CIALDEA-MAYER M., *Invito all'intelligenza artificiale*, Franco Angeli, Milano, 2004.
- CARNELUTTI F., *Introduzione allo studio del diritto*, Edizioni Scientifiche Italiane, Napoli, 2016.
- CAROSONE O., *L'opera dell'ingegno creata nel rapporto di lavoro autonomo e subordinato*, Giuffrè, Milano, 1999.
- CASO R., *Tecnologia, interessi e cambiamento giuridico (postfazione)*, in U. IZZO, *Alle origini del copyright e del diritto d'autore*, Carocci, Roma, 2010, 249-263.

- CASONATO C., *Intelligenza Artificiale e Diritto Costituzionale: prime considerazioni*, in *Diritto pubblico comparato ed europeo*, Fascicolo Speciale, maggio 2019, 101-130.
- CASTELFRANCHI Y., STOCK O., *Macchine come noi. La scommessa dell'intelligenza artificiale*, Laterza, Roma, 2000.
- CHIABOTTO A., *Intellectual Property rights over non-human generated creations*, February 28, 2017 disponibile online al seguente link: <https://ssrn.com/abstract=3053772>.
- CHOPRA S., WHITE L.F., *A legal theory for autonomous artificial agents*, University of Michigan Press, Michigan, 2011.
- CLIFFORD R.D., *Intellectual property in the era of the creative computer program: will the true creator please stand up?*, 71 *Tul. L. Rev.* 1675 (1997).
- COHEN A.M., *Stephen Thaler's imagination machine*, 43 *The Futurist* 4, 28, 29 (2009).
- COHEN H., *The further exploits of Aaron, painter*, 4 *Stanford Electronic humanities Rev.* 2, 141-158 (1995).
- COPE D., *Facing the music: perspectives on machine composed music*, 9 *Leonardo Music Journal* 79-87 (1999).
- DAVIS C.R., *An evolutionary step in Intellectual Property rights- Artificial Intelligence and Intellectual property*, 27 *Computer L. and Security Rev* 601 (2011).
- DE COCK BUNING M., *Autonomous Intelligent Systems as Creative Agents under the EU framework for Intellectual Property*, in *European Journal of Risk and Regulations*, VII, 2, 2016, 310-332.
- DE SANCTIS V.M., *Il carattere creativo delle opere dell'ingegno*, Giuffrè, Milano, 1971.
- DE SANCTIS V.M., *Le revisioni di Parigi della Convenzione Universale sul diritto d'autore e della Convenzione di Berna, Atto di Stoccolma*, in *Dir. Aut.*, 1972, 138.
- DE SANCTIS V.M., *I soggetti del diritto d'autore*, Giuffrè, Milano, 2004.
- DE SANCTIS V.M., *Il diritto di autore. Del diritto di autore sulle opere dell'ingegno letterarie e artistiche, artt. 2575-2583*, in P. SCHLESINGER, F.D. BUSINELLI, *Il Codice civile commentario*, Giuffrè, Milano, 2012.

- DE SANTIS G., *La tutela giuridica del software tra brevetto e diritto d'autore*, Milano, Giuffrè, 2000.
- DE NICOLA R.C., *Ex machina: copyright protection for computer-generated works*, 69 *Rutgers U. L. Rev.* 251 (2016).
- DENOZZA F., *Contraffazione di brevetto d'invenzione e interesse al progresso tecnico*, in AA.VV. *Problemi attuali del diritto industriale*, Giuffrè, Milano 1977, 251.
- DERCLAYE E., *Patent law's role in the protection of the environment- reassessing patent law and its justifications in the 21st century*, 40 *International review of Intellectual property and Competition law*, 3, 251-258 (2009).
- DESURMONT T., *La communauté Européenne, les droits des auteurs et la société de l'information*, in *RIDA*, 2001, 105.
- DI CATALDO V., *L'originalità dell'invenzione*, Giuffrè, Milano, 1983.
- DI CATALDO V., *Sistema brevettuale e settori della tecnica. Riflessioni sul brevetto chimico*, in *Riv. Dir. Comm.*, 9-12, 1985, 331.
- DI CATALDO V., *I brevetti per invenzione e modello di utilità. I disegni e modelli. Artt. 2584-2594*, in F.D. BUSINELLI (a cura di), *Il codice civile commentario*, Giuffrè, Milano, 2012.
- DI COCCO C., *L'opera multimediale. Qualificazione giuridica e regime di tutela*, Giappichelli, Torino, 2005.
- DOROTHEOU E., *Reap the Benefits and Avoid the Legal Uncertainty: Who Owns the Creations of Artificial Intelligence?*, 21 *Computer and Telecomm. L. Rev.* 85 (2015).
- DUFFY J.F., *Inventing invention: A case study of legal innovation*, 86 *Tex. L. Rev.* 1 (2007).
- DURIE D.J., LEMLEY M.A., *A realistic approach to the obviousness of invention*, 50 *Wm. and Mary L. Rev.* 989, 991-992, 1017 (2008).
- ERNESTO A.G., *L'autore della canzonetta*, in *Riv. Dir. Ind.*, I, 1969, 309.
- FABIANI M., *Capacità di agire nell'autore, capacità giuridica e atto di creazione dell'opera*, in *Il diritto d'autore*, vol. 52, 1981, 283-291.
- FABIANI M., *Il diritto di autore*, nel *Trattato di diritto privato* diretto da P. RESCIGNO, Utet, Torino, 1983.
- FABIANI M., *Diritto di autore gastronomico*, in *Dir. Aut.*, 58, 1987, 116.

- FALCE V., *Sulle fondazioni filosofiche delle moderne dottrine economiche dell'innovazione*, in *Riv. Dir. Ind.*, 2004, 125.
- FALCE V., *Lineamenti giuridici e profili economici della tutela dell'innovazione industriale*, Giuffrè, Milano, 2006.
- FERRUCCI D., BROWN E., CHU-CARROLL J., FAN J., GONDEK D., KALYANPUR, A.A., LALLY A., MURDOCK J.W., NYBERG E., PRAGER J., SCHLAEFER N., WELTY C., *Building Watson: an overview of the deepQA project*, in *AI magazine*, 31(3), 2010, 59-79.
- FISHER M., *Classical Economics and philosophy of the patent system*, in *Intellectual Property Quarterly*, I, 2005.
- FLOOD J., ROBB L., *Professions and Expertise: How Machine Learning and Blockchain Are Redesigning the Landscape of Professional Knowledge and Organization*, 73 *U. Miami L. Rev.* 443 (2019).
- FORREST K.B., *Copyright law and Artificial Intelligence: emerging issues*, 65 *J. Copyright Soc'y* 355 (2018).
- FOUCAULT M., *What is an author*, Macat Library, London, 1993.
- FRAKES M.D., WASSERMAN M.F., *Does the U.S. Patent and trademark Office grant too many bad patents?: evidence from a quasi-experiments*, 67 *Stan L. Rev.* 613 (2015).
- FRANCESCHELLI R., *Il primo privilegio in materia di stampa. Il privilegio concesso il 18 settembre 1469 dal Senato Veneto allo stampatore Giovanni da Spira*, in *Riv. Dir. Ind.*, 1952, 372.
- FRANCESCHELLI R., *Lavoro autonomo, lavoro subordinato ed invenzioni di servizio*, in *Riv. Dir. Ind.*, 1952, 331.
- FRANCESCHELLI R., *Trattato di diritto industriale*, I, Giuffrè, Milano, 1961.
- FRANCESCHELLI V., *Il diritto d'autore*, in *Trattato di diritto privato*, diretto da P. RESCIGNO, Utet, Torino, 2009.
- FRANZOSI M., DE SANCTIS G., *L'opera dell'ingegno e l'invenzione si avvicinano: diritti morali e nuove tecnologie*, in *Riv. Dir. Ind.*, 1994, 519-530.
- FRANZOSI M., *L'interpretazione delle rivendicazioni*, in *Riv. Dir. Ind.*, 2005, 4.
- FRANZOSI M., *Copyright: Chi è l'autore delle opere generate a computer?*, in *Dir. Aut.*, 2018, 168.

- FRASER E., *Computer as inventors- legal policy implications of artificial intelligence on patent law*, 13 *Scripted* 3, 305 (2016).
- FRASSI P.A., *Creazioni utili e diritto d'autore*, Giuffrè, Milano, 1997.
- FROMER J.C., *Expressive Incentives in Intellectual Property*, 98 *Va. L. Rev.* 1745, 1753 (2012).
- FRYE B.L., *Invention of a Slave*, 68 *Syracuse L. Rev.* 181 (2018).
- FUEGI J., FRANCIS J., *Lovelace and Babbage and the creation of the 1843 notes, annals of the history of computing*, 16 *IEEE*, 25 (2003).
- GABAY M., *The United States Copyright System and the Berne Convention*, 26 *Bull. Copyright Society* 202-220 (1979).
- GEIGER C., *The TTIP and its investment protection: will the EU still be able to regulate Intellectual Property?*, in *IIC*, 2018.
- GELERNTER D., *The muse in the machine: Computerizing the Poetry of Human Thought*, Free Press, New York, 1993.
- GERVAIS D.J., *Feist goes global: a comparative analysis of the notion of originality in copyright law*, 49 *J. Copyright Soc'y U.S.A* 949 (2002).
- GHIDINI G., DE BENEDETTI F., *Codice della Proprietà industriale*, Giuffrè, Milano, 2006.
- GINSBURG J.C., "No sweat?" *Copyright and other protection of works of information after Feist v. Rural Telephone*, 92 *Colum. L. Rev.* 338 (1992).
- GINSBURG J.C., *The concept of authorship in comparative copyright law*, 52 *De Paul L. Rev.* 1063 (2003).
- GINSBURG J.C., BUDIARDJO L.A., *Authors and Machines*, 34 *Berkeley Tech. L. J.* 58 (2019).
- GLASSER D., *Copyrights in computer-generated works: whom, if anyone, do we reward?*, 24 *Duke L. and Tech. Rev.* (2001).
- GOERTZEL T., *The path to more general artificial intelligence*, 26 *J. Experimental and theoretical Artificial Intelligence* 343, 351 (2014).
- GOLDSTEIN P., HUGENHOLTZ B., *International Copyright. Principles, Law, and Practice*, Oxford University Press, Oxford, 2010.
- GOTTFREDSON L.S., *Mainstream Science on Intelligence: An Editorial With 52 Signatories, History and Bibliography*, 24 *Intelligence* 1, 13-23 (1997).

- GRECO P., VERCELLONE P., *Le invenzioni e i modelli industriali*, Utet, Torino, 1969.
- GRECO P., VERCELLONE P., *I diritti sulle opere dell'ingegno*, nel *Trattato di diritto civile italiano* diretto da F. VASSALLI, Utet, Torino, 1974, 40.
- GREENLEAF G., MOWBRAY A., CHUNG P., *Building Sustainable Free Legal Advisory Systems: Experiences from the History of AI & Law*, 34 *Computer Law & Security Review* 1 (2018).
- GREIVE E.G., *The Doctrine of Inventorship: Its Ramifications in Patent Law*, 17 *W. Res. L. Rev.* 1342, 1342-43 (1966).
- GRIMMELMANN J., *There is no such thing as a computer authored work and it's a good thing too*, 39 *Colum. J. L. and Arts* 403-416 (2016).
- GRUBOW J.V., *O.K. Computer: The Devolution of Human Creativity and Granting Musical Copyrights to Artificially Intelligent Joint Authors*, 40 *Cardozo L. Rev.* 388 (2018).
- GUADAMUZ A., *Do Androids Dream of Electric Copyright? Comparative analysis of originality in artificial intelligence generated works*, 2 *Intellectual Property Quarterly* 169 (2017).
- GUARDA P., *Software e diritti di proprietà intellettuale*, in G. PASCUZZI (a cura di), *Il diritto nell'era digitale*, Il Mulino, Bologna, 2016, 215-226.
- GUGLIELMETTI G., *La proposta di direttiva sulla brevettazione delle invenzioni in materia di software*, in *Riv. Dir. Ind.*, 2002, 438.
- GUGLIELMETTI G., *La riforma della legge americana sui brevetti adotta la regola del first to file*, in *Riv. Dir. Ind.*, 2012, 120.
- GULIFORD J.P., *Creativity*, 5 *American Psychologist* 9, 444-454 (1950).
- HATTENBACH B., GLUCOFT J., *Patents in an era of infinite monkeys and artificial intelligence*, 19 *Stan. Tech. L. Rev.* 32 (2015).
- HAUGELAND J., *Artificial intelligence: The very idea*, a Bradford Book, The MIT press, Cambridge, 1986.
- HEAVEN D., (a cura di), *Macchine che pensano*, Dedalo, Bari, 2018.
- HEDRICK S.F., *"Think," therefore I create: claiming copyright in the outputs of algorithms*, 8 *N.Y.U. J. of Intell. Prop. & Ent. Law* 324 (2019).
- HEGEL G.W.F., *Philosophy of Right*, Prometheus Books, New York, 1821.

- HINTON G., *Neural Network Architectures for Artificial Intelligence*, American Association for Artificial Intelligence, CA, 1988.
- HRISTOV K., *Artificial Intelligence and the copyright dilemma*, 57 *IDEA* 431 (2017).
- HUGHES J., *The philosophy of intellectual property*, 77 *Georgetown L. J.*, 287, 288 (1988).
- HUGHES J., *The personality interest of artists and inventors in Intellectual Property*, 16 *Cardozo Arts and Ent. L.J.* 81 (1998).
- HULME E.W., *The history of the Patent system under the prerogative and at Common Law*, 16 *L. Q. Rev.*, 44, 48-49 (1900).
- IHALAINEN J., *Computer creativity: artificial intelligence and copyright*, in *Journal of Intellectual Property Law & Practice*, Volume 18, Issue 9, September 2018.
- IZZO U., *Alle origini del copyright e del diritto d'autore*, Roma, 2010.
- JACKSON R.T., *A Lockean Approach to the Compulsory Patent Licensing Controversy*, 9 *J. Tech. L. and Pol'y* 117, 127 (2004).
- JACOBOWITZ J.L., ORTIZ J., *Happy Birthday Siri! Dialing in Legal Ethics for Artificial Intelligence, Smartphones, and Real Time Lawyers*, 4 *Tex. A&M J. Prop. L.* 408 (2018).
- JARACH G., *Manuale del diritto d'autore*, Mursia, Milano, 1983.
- JEFFERSON T., LIPSCOMB A.A., ELLERY BERGH A., THOMAS JEFFERSON MEMORIAL ASSOCIATION, *The Writings of Thomas Jefferson*, University of Chicago Press, Vol. III, Art. 1, Section 8, Clause 8, Doc. 12, 1905.
- JHONSON-LAIRD P.J., *Freedom and constraints in creativity*, in R. STERNBERG, *The Nature of Creativity*, Cambridge University Press, Cambridge, 1988, 204.
- JHUNJHUNWALA S., *Artificial Intelligence and its conflicts with intellectual property*, 24 Sept., 2018 (Last revised: 13 Oct 2018), disponibile online al seguente link: <https://ssrn.com/abstract=3243494>.
- JOYCE C., LEAFFER M., JASZI P., OCHOA T., *Copyright Law*, Carolina Academic Press, Durham, 2010.
- KAPLAN J., *Intelligenza artificiale: guida al futuro prossimo*, Luiss University press, Roma, 2018.
- KAUFMANN K., MCCORDUCK P., *Machines who think*, A K Peters Group, New York, 2003.

- KEISNER A., RAFFO J., WUNSH-VINCENT S., *Breakthrough Technologies-Robotics, innovation and intellectual property*, in *WIPO Economic Research Working Papers* No. 30, 2015,1-41.
- KESAN J.P., *Economic rationales for the patent system in current context*, 22 *Geo. Mason L. Rev.* 897, 900 (2015).
- KHAN F., *The “uberization” of Healthcare: the forthcoming legal storm over mobile health technology’s impact on medical professions*, 26 *Health Matrix* 123 (2016).
- KHOURY A.H., *Intellectual Property rights for “hubots”: on the legal implications of human-like robots as innovators and creators*, 35 *Cardozo arts & ent. L.J.* 635 (2017).
- KITCH E.W., *The nature and function of the patent system*, 20 *J.L. and Econ.* 265, 276-277 (1977).
- KOHLER J., *Urheberrecht an Schriftwerken*, F. Enke, Sturgatt, 1907.
- KOZA J.R., *Human-competitive results produced by genetic programming*, 11 *Genetic Programming and Evolvable Machines* 251-265 (2010).
- KOZA J.R., ET ALT., *Evolving Inventions*, 288 *Scientific American* 52-59 (2003).
- KOZA J.R., KEANE M.A., STREETER M.J., MYDLOWEC W., YU J., LANZA G., *Genetic Programming IV: Routine Human-Competitive Machine Intelligence*, Springer, Berlino, 2003.
- KURZWEIL R., *The Age of Intelligence Machines*, The MIT Press, Cambridge, MA, 1992, 478-481.
- KURZWEIL R., *The virtual Thomas Edison*, in *Time*, December 2000.
- LANDES W.M., POSNER R.A., *The Economic Structure of Intellectual Property Law*, Harvard University Press, Cambridge, 2003.
- LARSON D.A., *Artificial Intelligence: robots, avatars, and the demise of the human mediator*, 25 *Ohio St. J. Disp. Resol.* 105 (2009).
- LAVAGNINI S., *Intelligenza artificiale e proprietà intellettuale: proteggibilità delle opere e titolarità dei diritti*, in *Dir. Aut.*, 2018, 360.
- LECUN Y., BENGIO Y., HINTON G.E., *Deep learning*, 521 *Nature* 436-444 (2015).
- LEGG S., HUTTER M., *A Collection of Definitions of Intelligence*, (Technical Report), 157 *IDSIA* (2007).

- LEGRENZI P., *Creatività e innovazione*, Il Mulino, Bologna, 2005.
- LEVY D., *Robots unlimited: life in a virtual age*, A K Peters/CRC Press, Natick, (MA), 2006.
- LIBERTINI M., *Impresa, proprietà intellettuale e Costituzione*, in *AIDA*, 2005, 64.
- LIBERTINI M., *I centri di ricerca e le invenzioni dei dipendenti nel codice della proprietà industriale*, in *Riv. Dir. Ind.*, 2006, 49.
- LIBERTINI M., *Tutela e promozione delle creazioni intellettuali*, in *AIDA*, 2014, 305.
- LIM D., *AI & IP: innovation and creativity in an age of accelerated change*, 52 *Akron L. Rev.* 813 (2019).
- LINDSAY R.K., BUCHANAN B.G., FEIGENBAUM E.A., LEDERBERG J., *Application of Artificial Intelligence for Organic Chemistry*, McGraw-Hill Book Company, NY, 1980.
- LINDSAY R.K., BUCHANAN B.G., FEIGENBAUM E.A., LEDERBERG J., *DENDRAL: a case study of the first expert system for scientific hypothesis formation*, 61 *Artificial intelligence* 2, 209-261 (1993).
- LIU N. ET ALT., *Artificial Intelligence in emergency medicine*, 2 *Journal of Emergency and Critical Care Medicine* 82 (2018).
- LOCKE J., *The second treatise on civil government* 20, Prometheus Books, New York, 1986.
- LUCATUORTO P.L., *Intelligenza Artificiale e Diritto: le applicazioni giuridiche dei sistemi esperti*, in *Cyberspazio e Diritto*, VII, 2, 2006, 1-24.
- LULLO R., (a cura di) M.M. ROMANO, *Arte breve*, Bompiani, Milano, 2002.
- LUZZATO E., *Trattato generale delle privative industriali*, I, Giuffrè, Milano, 1914.
- MACHLUP F., PENROSE E., *The patent controversy in the nineteenth century*, 10 *J. Econ. Hist.* 1,11 (1950).
- MADISON M.J., *Beyond creativity: copyright as knowledge law*, 12 *Vand. J. Ent Tech. L.* 187 (2010).
- MAGGIORE M., *Artificial Intelligence, computer generated works and copyright*, in *AIDA*, 2018, 382.
- MANDICH G., *Le privative industriali veneziane (1450-1550)*, in *Riv. Dir. Comm.*, 936, 513-514.

- MARGONI T., *The harmonisation of EU Copyright law: the originality standard*, 30 June, 2016, disponibile online al seguente link: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2802327.
- MAY C., *The Venetian Moment: New Technologies, Legal Innovation and the institutional origins of Intellectual Property*, 20 *Prometheus* 159-169 (2002).
- MCCARTHY J., MINSKY M.L., ROCHESTER N., SHANNON C.E., *A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence*, 27 *AI Magazine* 4, 12-14 (2006).
- MCCORDUCK P., *Aaron's code: Meta-Art, Artificial intelligence and the work of Harold Cohen*, W H Freeman & Co, New York, 1990.
- MCCORDUCK P., *Machines who think: a personal inquiry into the history and prospects of artificial intelligence*, A K Peters, Natick, (MA), 2004.
- MCCUTCHEON J., *Curing the authorless void: protecting computer generate works following Ice TV and phone directories*, 37 *Melbourne University L. Rev.* 46-51 (2013).
- MCDONOUGH R., *Machine Predictability versus Human Creativity*, in T. DARTNALL (ed.), *Artificial intelligence and creativity. An interdisciplinary approach*, Springer, Berlin, 1994, 117.
- MCLAUGHLIN M., *Computer-generated inventions*, Working paper, January 7, 2018 disponibile online al seguente link: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3097822.
- MESSINA S., *Le plagiat littéraire et artistique dans le doctrine, la législation comparée et la jurisprudence internationale*, in *Recueil des cours de l'Académie de droit international de la Haye*, 52 (2), 1935, 443-582.
- MIKKO A., *Copyright protection and AI-Generated works- A fight we have already lost?*, in *AIDA*, 2018, 367.
- MINSKY M., PAPERT S., *Perceptrons: An introduction to Computational Geometry*, The MIT press, Cambridge, MA, 1972, 2nd edition with corrections, (first edition 1969).
- MORENO P., *Testimonianze per la teoria artistica di Lisippo, Canova, Treviso*, 1973.
- MOTTE W.F., *Oulipo: a primer of potential literature*, University of Nebraska Press, Lincoln, 1986.

- MURPHY K.P., *Machine Learning: A Probabilistic Perspective (Adaptive Computation and Machine Learning series)*, MIT Press, Cambridge, MA, 2012.
- MUSSO A., *Diritto d'autore sulle opere dell'ingegno letterarie e artistiche*, Bologna-Roma, Zanichelli-II Foro italiano, 2008.
- MUSSO A., s.v. proprietà intellettuale, in *Enc. Dir. Ann.*, II, Giuffrè, Milano, 2009, 877.
- NAREYEK A., *AI in Computer Games*, 1 *ACMQueue Magazine* 1 (2004).
- NILSSON N.J., *Intelligenza Artificiale*, Apogeo, Milano, 2002.
- ODDI A.S., *An Uneasier Case for Copyright Than for Patent Protection of Computer Programs*, 72 *Neb. L. Rev.* 351 (1993).
- OPPO G., *Creazione ed esclusiva nel diritto industriale*, in *Riv. dir. comm.*, I, 1964, 194-195.
- OPPO G., *Creazioni intellettuali, creazioni industriali e diritti di utilizzazione economica*, in *Riv. Dir. Civ.*, I, 1969, 1-45.
- OPPO G., *Per una definizione di industrialità della invenzione*, in *Riv. Dir. Civ.*, I, 1973, 1-12.
- OTTOLIA A., *Big data e innovazione computazione*, in *AIDA*, Giappichelli, Torino, 2017.
- PASCUZZI G., CASO R., *I diritti sulle opere digitali. Copyright statunitense e diritto d'autore italiano*, Cedam, Padova, 2002.
- PEARLMAN R., *Recognizing Artificial Intelligence (AI) as authors and inventors under U.S. Intellectual Property Law*, 24 *Rich. J.L. and Tech.* 2 (2018).
- PERRY M., MARGONI T., *From music tracks to google maps: who owns computer generated-works?*, in *Computer law and security review*, issue 26, 2010.
- PLOTKIN R., *The genie in the machine: how Computer-Automated Inventing is revolutionizing Law and Business*, Stanford University Press, Stanford, (CA), 2009.
- POSNER R.A., *Intellectual property: the law and economics approach*, 19 *J. Econ. Persp.* 57 (2005).
- PRATT V., *Macchine pensanti: l'evoluzione dell'intelligenza artificiale*, Il Mulino, Bologna, 1990.

- QUINTARELLI S., *Costruire il domani*, Antonio Tombolini editore, Ancona, 2016.
- RAMALHO A., *Will robots rule the (artistic) world? A proposed model for the legal status of creations by artificial intelligence system*, in *Journal of Internet Law*, 1, 21, 2017, 12-26.
- RAMALHO A., GARCIA G., *Copyright after Brexit*, 12 *Journal of Intellectual Property Law and Practice*, 2017, 669.
- RAMALHO A., *Patentability of AI-generated inventions: is a reform of the patent system needed?*, Institute of Intellectual property, Foundation for Intellectual Property of Japan, February 15, 2018, disponibile online al seguente link: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3168703.
- RAMALHO A., *Originality redux: an analysis of the originality requirement in AI-generated works*, in *AIDA*, 2018, 23.
- RAMELLO G.B., *Il diritto d'autore tra creatività e mercato*, in *Economia Pubblica*, XXII, 1, 2002, 37-66.
- RAMELLO G.B., *Private Appropriability and Sharing of Knowledge: Convergence or Contradiction? The Opposite Tragedy of the Creative Commons*, in L. TAKEYAMA, W.J. GORDON, R. TOWSE, *Developments in the Economics of Copyright: research and analysis*, Edward Elgar Publishing, Cheltenham, 2005, 134.
- RANIELI M., *Cronache in tema di brevettabilità delle invenzioni software related con particolare riguardo al ruolo dell'EPO e alla più recente giurisprudenza del Regno Unito*, in *Riv. Dir. Ind.*, 2009, 233.
- RASKIND L.J., *Assessing the impact of Feist*, 17 *U. Dayton Law Rev.* 331, 334 (1992).
- REDDY R., *The challenge of artificial intelligence*, 29 *IEEE Journal* 86 (1996).
- REICHMAN J.H., *Legal hybrids between patent and copyright paradigms*, 24 *Colum. L. Rev.* 2432, 2486 (1994).
- RHODES J., *Copyright, Authorship, and the Professional Writer: The Case of William Wordsworth*, in *Cardiff Corvey: Reading the Romantic Text*, I, issue 8, 2002, 1-10.
- RICCI M., *La retribuzione del lavoro intellettuale*, in *AIDA*, 2005, 101.
- RICKETSON S., *People or Machines: The Berne Convention and the Changing Concept of Authorship*, 16 *Colum-VLA J. L. and Arts* 1 (1991).

- RISLAND E.L., ASHLEY K., LOUI R., *AI and Law: a fruitful synergy*, 150 *Artificial Intelligence* 1 (2003).
- ROLAND B., *Image – Music – Text*, Fontana Press, Pisa, 1987.
- ROSE M., *Technology and Copyright in 1753: The Engraver's Act*, 21 *Journal of the information society* 63-66 (2005).
- ROSTOVZEV M.I., *Storia economica e sociale dell'Impero Romano*, La nuova italiana, Firenze, 1933.
- RUNCO M.A., *The standard definition of creativity*, 24 *Creativity research journal* 92 (2012).
- RUSSEL S., NORVIG P., *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, (2nd ed.), Upper Saddle River, New Jersey, 2003.
- SAMORE W., *Artificial Intelligence and the Patent System: Can a New Tool Render a Once Patentable Idea Obvious?*, 29 *Syracuse Sci. & Tech. L. Rep.* 113 (2013).
- SAMUELSON P., *Allocating ownership rights in computer-generated works*, 57 *U. Pitt. L. Rev.* 1185, 1119 (1986).
- SANTINI G., *I diritti della personalità nel diritto industriale*, Cedam, Padova, 1959.
- SANTORO E., *Note introduttive sul fondamento costituzionale della protezione del diritto d'autore*, in *Dir. aut.*, 1975, 319.
- SANTOSUOSSO A., BOSCARATO C., CAROLEO F., *Robot e diritto: una prima ricognizione*, in *La nuova giurisprudenza civile commentata*, 28, 7/8, II, 2012, 494-516.
- SARTOR G., *Gli agenti software: nuovi soggetti del cyberdiritto?*, in *Contr. Imp.*, 2002, 465.
- SARTOR G., LA GIOIA F., CONTISSA G., *The use of copyrighted works by AI System: art works in the data mill*, in *SSRN*, disponibile online al seguente link: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3264742.
- SCAGLIONE P., *Il brevetto di Sibari e le anticipazioni storiche della gente di Calabria. Divagazioni storiche sulla Calabria e la sua gente*, FPE-Franco Pancallo Editore, Locri, 2008.
- SCHOLZ L.H., *Alogritmic Contracts*, 128 *Stan. Tech. L. Rev.* 133 (2017).
- SCHUSTER W.M., *Artificial Intelligence and patent ownership*, 75 *Wash. & Lee L. Rev.* 1945 (2018).

- SCUFFI M., *Diritto processuale della proprietà industriale ed intellettuale. Ordinamento amministrativo e tutela giurisdizionale*, Giuffrè, Milano, 2009.
- SENA G., *Il contenuto del cosiddetto diritto morale dell'inventore*, in *Riv. Dir. Ind.*, 1959, 59.
- SENA G., *Industrialità*, in AA.VV., *Problemi attuali del diritto industriale*, Giuffrè, Milano, 1977, 1055.
- SENA G., *Considerazioni sulla proprietà intellettuale*, in *Riv. Dir. Ind.*, 1994, 5.
- SENA G., *I diritti sulle invenzioni e sui modelli di utilità*, in P. SCHLESINGER, *Trattato di diritto civile e commerciale*, quarta edizione, Giuffrè, Milano, 2011.
- SENECA, *Sui benefici*, Gius. Laterza e figli, Roma-Bari, 2015, Libro VII, § 6.
- SIGNORELLI A.D., *Rivoluzione Artificiale. L'uomo nell'epoca delle macchine intelligenti*, Ledizioni, Milano, 2019.
- SMITH B.W., *Automated Vehicles Are Probably Legal in the United States*, 1 *Tex. A&M L. Rev.* 411 (2014).
- SOLUM L.B., *Legal Personhood for Artificial Intelligences*, 70 *N. C. L. Rev.* 1231 (1992).
- SORDELLI L., *Il paradigma della «persona esperta del ramo» nella legge sulle invenzioni*, in *Studi in onore di R. Franceschelli*, Giuffrè, Milano, 1983.
- SORJAMAA T., *Authorship and copyright in the age of artificial intelligence*, Hanken School of Economics, Helsinki, 2016.
- SPADA P., *Conclusioni*, in *AIDA*, 2005, 218.
- SPEDICATO G., *Interesse pubblico e bilanciamento nel diritto d'autore*, Giuffrè, Milano, 2013.
- SPEDICATO G., *Creatività artificiale, mercato e proprietà intellettuale*, in *Riv. Dir. Ind.*, 2019, 1-54, in corso di pubblicazione.
- SPINA ALÌ G., *The times they are AI-changin': Copyright and Computer-Generated Works*, in *AIDA*, 2018, 367.
- SPOLIDORO M.S., *Commento agli artt. 2, 12 e 13 del R.D. 10 Giugno 1939, n. 1127, quale modificato dal D.P.R. 22 Giugno 1979, n.338 in Revisione della legislazione nazionale in materia di brevetti per invenzioni industriali in applicazione della delega di cui alla legge 26 Maggio 1978, n. 260*, in P. MARCHETTI (a cura di), *Le nuove leggi civili commentate*, Cedam, Padova, 1981.

- STAMATIS N.J., *Patenting Artificial Intelligence: an administrative look into the future of patent law*, 19 *J. High Tech. L.* 329 (2019).
- STEWART J., SPRIVULIS P., DWIVEDI G., *Artificial intelligence and machine Learning in emergency medicine*, 30 *Emergency Medicine Australasia* 6, 870 (2018).
- STOLFI N., *Proprietà Intellettuale*, Utet, Torino, 1915.
- SURDERN H., *Artificial Intelligence and the Law: Machine Learning and Law*, 89 *Wash. L. Rev.* 87 (2014).
- SURDERN H., *Machine Learning and Law*, 89 *Washington L. Rev.* 1 (2014).
- SVETONIO, *Vita Vespasiani*, 18, traduzione italiana di G. VITALI, Zanichelli, Bologna, II, 1962.
- TADDEI ELMI G., *L'intelligenza artificiale tra valore e soggettività: capacità cognitiva e capacità giuridica dei sistemi intelligenti*, in AA. MARTINO (a cura di), *Sistemi esperti nel diritto*, Cedam, Padova, 1989, 916-944.
- TENHOUTEN W.D., *Handwriting and creativity*, in RUNCO M.A., PRITZKER S.R., *Encyclopedia of Creativity*, Vol. I, San Diego, Academic Press, 1999, 800.
- TRIPATHI S., GHATAK C., *Artificial intelligence and intellectual property law*, in *Christ University Law Journal*, VII, 1, 2017, 83-97.
- TURING A.M., *Computing machinery and intelligence*, 59 *MIND* 433 (1950).
- TUR-SINAI O., *Beyond incentives: expanding the theoretical framework for patent law analysis*, 45 *Akron L. Rev.* 243 (2012).
- TUSHNET R., *Worth a thousand words: the images of copyright*, 125 *Harv. L. Rev.* 683 (2012).
- UBERTAZZI L.C., *Profili soggettivi del brevetto*, Giuffrè, Milano, 1985.
- UBERTAZZI L.C., *I diritti d'autore e connessi, Scritti*, Giuffrè, Milano, 2003.
- UBERTAZZI L.C., *Le invenzioni dei ricercatori universitari*, in *Contratto e impresa/Europa*, VIII, 2, 2003, 1109-1122.
- VANZETTI A., DI CATALDO V., *Manuale di diritto industriale*, settima edizione, Giuffrè, Milano, 2012.
- VAVER D., *Invention in Patent Law: a review and a modest proposal*, 11 *Int'l J. L. and Info. Tech.*, 286, 289-90 (2003).

- VERTINSKY L., RICE M.T., *Thinking about thinking machine: implications of machine inventors for patent law*, 8 *B. U. J. SCI and Tech. L.*, 574 (2002).
- VISSER D., *The annotated European Patent Convention [2000]*, Kluwer Law International, Alphen aan den Rijn., 2017.
- WATSON B., *A Mind of its Own. Direct infringement by users of Artificial Intelligence systems*, 58 *IDEA* 65 (2017).
- WILLIAMS S., *Storia dell'intelligenza artificiale: la battaglia per la conquista della scienza del XXI secolo*, Garzanti, Milano, 2003.
- WORDSWORTH W., *Preface to Lyrical Ballads*, Cambridge UP, Cambridge, (first published 1802), 1968.
- WU A.J., *From videogames to AI: Assigning copyright ownership to works generated by increasingly sophisticated computer programs*, 25 *Am. Intell. Prop. L. Ass'n Q.J.* 131, 154-61 (1997).
- YANISKY-RAVID S., *Generating Rembrandt: artificial intelligence, copyright, and accountability in the 3a era- the human-like authors are already here- a new model*, 659 *Mich. St. L. Rev* 695 (2017).
- YANISKY-RAVID S., *The hidden though flourishing justification of intellectual property laws: distributive justice, National versus international approaches*, 21 *Lewis and Clarck L. Rev.* 1 (2017).
- YANISKY-RAVID S., VELEZ- HERNANDEZ L.A., *Copyrightability of Artworks produced by creative robots and the concept of originality: the formality- objective model*, 19 *Minn. J. L. SCI and Tech.* 1-53 (2018).
- YANISKY-RAVID S., LIU X., *When Artificial Intelligence Systems produce inventions: an alternative model for patent law at the 3A era*, 39 *Cardozo L. Rev.* 2217 (2018).
- YU R., *What's Inside the Black Box? AI Challenges for Lawyers and Researchers*, 19 *Legal Information Management* 2 (2019).
- ZIMMERMAN D.L., *It's an original! (?): in pursuit of copyright elusive essence*, 28 *Colum. J.L. Arts* 187 (2005).
- ZOPPINI A., *Informatizzazione della conoscenza e responsabilità: i sistemi esperti*, in *Dir. Dell'informazione e dell'informatica*, 1989, 581.