

L'OPERA D'ARTE DIGITALE TRA INNOVAZIONE E SOSTENIBILITA': UNA PROSPETTIVA COMPARATA

Federica Gattillo*

Abstract

(ITA)

L'arte si trova oggi sospesa tra le inesauribili opportunità promesse dall'innovazione tecnologica e le sempre più urgenti e diffuse istanze di sostenibilità. Questo contributo si propone di esplorare, in una prospettiva comparata, la cryptoarte quale emblematica espressione di tale dicotomia, analizzandone luci e ombre sotto il profilo della sostenibilità. Se da un lato la *blockchain* e gli NFT hanno senz'altro ampliato le possibilità espressive e riconfigurato le dinamiche del mercato dell'arte, dall'altro il loro impatto ecologico solleva interrogativi circa la compatibilità degli stessi con gli imperativi di tutela ambientale. L'indagine si sviluppa attraverso un'analisi delle strategie normative internazionali e del ruolo del contratto quale strumento di *governance* del rischio ambientale. Particolare attenzione è riservata altresì al tema della sostenibilità sociale dell'arte digitale, nell'ottica di garantire la preservazione e la fruizione delle opere in un paradigma equo e inclusivo, potendone al contempo "misurare" l'incidenza sulle comunità. In definitiva, la misurazione, tanto del diritto, quanto dell'impatto della cryptoarte in sé, si rivela centrale nel delineare le future traiettorie del settore.

(EN)

Art today stands at the crossroads of boundless opportunities unlocked by technological innovation and the increasingly urgent and widespread demands of sustainability. This study explores, from a comparative perspective, crypto art as an emblematic expression of this dichotomy, examining its complexities through the lens of sustainability. While blockchain and NFTs have undeniably expanded creative

* Dottoranda in Diritto Privato Comparato, Università degli Studi di Milano, federica.gattillo@unimi.it
Il presente contributo è stato presentato al VIII Convegno Nazionale SIRD: "Ambiente, economia, società. La misura della sostenibilità nelle diverse culture giuridiche", Roma, 12-14 settembre 2024.

possibilities and reshaped the dynamics of the art market, their ecological impact raises pressing questions about their compatibility with environmental protection imperatives. The analysis delves into international regulatory strategies and the role of contracts as instruments for managing environmental risks. Particular attention is also given to the social sustainability of digital art, with a focus on ensuring its preservation and accessibility within an equitable and inclusive framework, while simultaneously assessing its broader impact on communities. Ultimately, measuring both the legal dimensions and the sustainability of crypto art itself is key to shaping the future trajectories of the sector.

Indice Contributo

L'OPERA D'ARTE DIGITALE TRA INNOVAZIONE E SOSTENIBILITA': UNA PROSPETTIVA COMPARATA.....	523
Abstract.....	523
Keywords.....	524
1. L'arte nell'era digitale: sfide di sostenibilità e innovazione	525
2. Criptoarte tra opportunità e rischi: una premessa necessaria.	530
3. Sostenibilità ambientale: l'impatto ecologico dell'arte digitale	536
3.1 Politiche internazionali e impatto ambientale	541
3.2 Il contratto come strumento di governance del rischio nel mercato dell'arte cripto	543
4. Preservare l'arte digitale: sfide di sostenibilità sociale e culturale	548
5. Conclusioni: verso una regolamentazione sostenibile per l'arte digitale.....	553

Keywords

Cultura e arte digitale – Innovazione tecnologica – Criptoarte – Sostenibilità ambientale –
Politiche internazionali – Contract governance – Sostenibilità sociale – Misurazione

Digital culture and art – Technological innovation – Cryptoart – Environmental sustainability – International policies – Contract governance – Social sustainability – Assessment

1. L'arte nell'era digitale: sfide di sostenibilità e innovazione

La tumultuosa evoluzione tecnologica degli ultimi anni ha permeato di sé ogni ambito della quotidianità, tramutando finanche il tessuto sociale in un fitto intreccio di dati e algoritmi. Neppure l'arte, tradizionale baluardo della creatività umana, è rimasta immune a questo processo di “datificazione”. Anzi, proprio il connubio tra nuove tecnologie e cultura, a fronte della forte impronta ecologica propria di tali forme artistiche di nuova generazione, rende necessario contemperare il progresso creativo, di per sé idoneo ad ampliare l'orizzonte delle possibilità espressive, con gli obbiettivi di salvaguardia dell'ambiente, oltre che di tutela dell'etica e dell'economia. Emerge, dunque, una profonda tensione tra libertà e imprevedibilità dell'essenza artistica da un lato e, dall'altro, esigenza di renderne sostenibile l'esercizio.

Benché, a livello sovranazionale, il discorso sulla sostenibilità della cultura sia avviato da tempo, come testimoniano, pur non in modo particolarmente circostanziato e puntuale, varie Convenzioni UNESCO e l'Agenda ONU 2030¹, forse proprio la

¹ Negli ultimi anni, il discorso sulla sostenibilità è stato esteso anche al settore della cultura e dei beni culturali, di cui si è riconosciuto il valore intrinseco e l'impatto positivo sulle comunità. Questo approccio si riflette nell'Agenda ONU 2030 per lo Sviluppo Sostenibile, ove arte e cultura sono indicate quali strumenti che contribuiscono al rafforzamento delle democrazie e alla risoluzione di problemi sociali (v. L. UTRERA, *The art transfigurations in the sustainable development goals 2030 agenda: some points on the contributions of the humanities and the arts*, in *Letras de Hoje-Estudos e Debates em Linguística Literatura e Língua Portuguesa*, 2021, 55(3), 260-270.). Sempre a livello internazionale, l'UNESCO, già nel 1972, ha affrontato le medesime tematiche per il tramite della *Convenzione sulla protezione del patrimonio culturale e naturale del mondo*, mirante alla salvaguardia di siti di eccezionale valore. Il Comitato del Patrimonio Mondiale dell'UNESCO, seguendo questo indirizzo, ha adottato strategie per gestire gli impatti del cambiamento climatico sul patrimonio culturale, come dimostrato dai rapporti del 2006 e dai successivi aggiornamenti del 2007 e del 2019. Organizzazioni come la Federazione Internazionale delle Coalizioni per la Diversità Culturale (IFCCD) hanno poi avviato azioni a livello internazionale e locale in linea con gli obiettivi dell'Agenda 2030, lavorando per l'implementazione della Convenzione UNESCO del 2005 sulla protezione della diversità culturale, con particolare attenzione anche al contesto digitale, che, come si vedrà nel prosieguo, occuperà grande spazio nel presente contributo. Questi sforzi intendono garantire la sostenibilità delle produzioni culturali in un mondo sempre più digitale, affrontando, come avvenuto nella conferenza *Beyond the Obvious* 2018, l'impatto ambientale della produzione e distribuzione di contenuti. Parallelamente, a livello europeo,

pandemia da COVID - 19 di pochi anni fa, con il blocco forzato di mostre, fiere e inaugurazioni, è stato l'evento che più di ogni altro ha rappresentato l'occasione di ripensare il "sistema arte" in ottica di digitalizzazione, nonché di maggiore sostenibilità e di allineamento con la crescente attenzione, di carattere ormai internazionale, verso un tema che interessa trasversalmente tutti i settori dell'economia².

Tale impostazione si riflette, ad esempio, nell'implementazione, ormai consolidata, dei cd criteri ESG (*Environmental, Social, Governance*), divenuti negli ultimi anni uno *standard* essenziale e comunemente riconosciuto per misurare l'impatto delle attività economiche e di investimento sull'ambiente, sulla società e sulla *governance* d'impresa,

il *Green Deal Europeo*, lanciato nel dicembre 2019, vuole rendere l'Europa il primo continente climaticamente neutro entro il 2050. Due strategie del *Green Deal* riguardano direttamente il patrimonio culturale: la "Strategia di Adattamento dell'UE", che enfatizza l'importanza della Direttiva Europea sulle inondazioni per mitigare i rischi climatici, e la "*Renovation Wave*", che promuove la protezione del patrimonio culturale durante le ristrutturazioni. In Italia, in particolare, la protezione del patrimonio culturale è stata integrata nel "Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici", che riconosce la vulnerabilità di luoghi chiave come Venezia. E ancora, sempre in ottica unionale, il rapporto "*Safeguarding Cultural Heritage from Natural and Man-made Disasters*" (2018) della Direzione Generale per l'Istruzione, la Gioventù, lo Sport e la Cultura è un esempio di come la protezione del patrimonio culturale sia una componente fondamentale delle politiche di sostenibilità. La crescente attenzione verso la sostenibilità nel campo culturale riflette un riconoscimento della cultura non solo come elemento identitario e comunitario, ma anche come fattore chiave nella gestione sostenibile delle risorse e nella protezione del patrimonio comune. Tuttavia, nonostante questi sviluppi, permangono preoccupazioni sulla scarsa presenza della cultura nei documenti ufficiali legati all'Agenda 2030, in parte dovute al limitato coinvolgimento delle comunità culturali nei processi di *reporting* delle Nazioni Unite e, in parte, alla scarsa attitudine all'*accountability* o consapevolezza degli operatori del settore. Il quadro degli Indicatori Culture|2030, come vedremo, mira a colmare queste lacune, fornendo evidenze concrete per integrare la cultura nei piani e nelle politiche di sviluppo (si veda UNESCO, *Culture | 2030 indicators*, 2019, <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371562>).

² A questo proposito, si possono citare alcune iniziative "pioniere" nel promuovere la sostenibilità nel mondo dell'arte. Tra queste, la *Gallery Climate Coalition*, un'associazione di gallerie impegnate nella misurazione e riduzione del proprio impatto ecologico, di cui si discuterà più avanti (cfr. *infra* per. 3. *Sostenibilità ambientale: l'impatto ecologico dell'arte digitale*). Sempre in questo senso, Christie's è stata la prima casa d'aste internazionale a fissare l'obiettivo di emissioni zero entro il 2030 (Christie's Press Centre, <https://press.christies.com/press-release-christies-announces-global-sustainability-initiative>, 4 marzo 2021; "*Sustainability at Christie's*", https://www.christies.com/about-us/corporate-social-responsibility/sustainability/?sc_lang=en, 2021; *Christie's and sustainability consultancy Avieco, Christie's Environmental Impact Report 2019-2020*, luglio 2021); parallelamente Sotheby's ha lanciato il programma "*Sotheby's Impact*", finalizzato a promuovere un'arte inclusiva e collaborativa (<https://www.sothebys.com/en/articles/sothebys-impact-empowering-an-inclusive-art-world>).

nonché pilastro su cui si fondano le recenti normative di *reporting* finanziario di sostenibilità³. Parallelamente, cresce altresì la consapevolezza del ruolo di cui potrebbe vestirsi la cultura per il raggiungimento dei suddetti obiettivi. Questa sensibilità di recente emersione ha trovato riconoscimento ufficiale nel settembre 2015, allorquando le Nazioni Unite hanno incluso arte e cultura, seppur solo trasversalmente⁴, tra gli indicatori dello Sviluppo Sostenibile (SDGs), al fine di «Strengthen efforts to protect and safeguard the world's cultural and natural heritage» (11.4.1), a testimonianza del fatto che destino del patrimonio culturale e creatività

³ Come ricostruito da D. CERINI, *Sostenibilità e assicurazioni: tra gestione dei rischi e investimenti*, in G. BEVIVINO, G. IORIO, A. SEMPRINI (a cura di), *Profili privatistici della sostenibilità. Raccolta degli atti del Convegno tenutosi presso il Dipartimento di Giurisprudenza dell'Università degli Studi di Milano Bicocca 18 – 19 maggio 2023*, Giappichelli, Torino, 2025, 255 ss. che, approfondendo la relazione tra concetto di sostenibilità e sistema assicurativo, ci offre una sapiente panoramica sul tema: il *framework* ESG integra considerazioni di carattere ambientale, sociale e di *governance* nelle decisioni di natura finanziaria e di investimento, allo scopo di garantire lo sviluppo sostenibile mediante il coinvolgimento attivo del mondo imprenditoriale, del settore finanziario e degli investitori. Primi passi in questa direzione sono stati compiuti già negli anni '80 quando, coniato il termine 'capitale sociale', veniva messo in questione il paradigma economico dominante e fornita prova del valore a lungo termine per l'intero tessuto sociale. Gli anni che seguirono videro il perfezionarsi di queste teorie, che mettevano ora in relazione il contesto ambientale, la comunità e le performance economiche, contribuendo a diffondere la consapevolezza del concetto di finanza sostenibile. Nel 2005, la campagna "Who Cares Wins" sostenuta da Kofi Annan, all'epoca Segretario Generale delle Nazioni Unite, individuò obiettivi chiave per l'attivazione dell'approccio ESG, tra cui: rafforzare la resilienza dei mercati finanziari, promuovere lo sviluppo sostenibile e accrescere la fiducia degli *stakeholders* nel settore finanziario. La traduzione regolamentare dei criteri ESG è sopraggiunta con l'avvio del "Piano d'Azione per finanziare la crescita sostenibile" (COM (2018) 97) della Commissione europea. Il piano è caratterizzato dall'integrazione di rischi legati al clima e di natura sociale nei modelli di impresa, favorendo altresì la nascita di prodotti finanziari sostenibili. A livello europeo, il quadro regolamentare è stato inoltre integrato dal Regolamento UE 2019/2088 (in breve SFDR - *Sustainability Financial Disclosure Regulation*), che ha ridefinito i requisiti di trasparenza applicabili ai partecipanti al mercato finanziario. La successiva Comunicazione della Commissione COM/2021/188 ha invece introdotto la "Tassonomia UE", un sistema mirato a classificare le attività economiche sostenibili e ad agevolare l'attuazione degli obiettivi del *Green Deal* europeo. In tema si veda anche R. ROLLI, *L'impatto dei fattori ESG sull'impresa. Modelli di governance e nuove responsabilità*, Bologna, 2020, pp. 7 ss..

⁴ Invero, solo di recente si è avanzata la proposta di dedicare alla cultura un obiettivo isolato e autonomo. I Delegati alla Cultura di 150 Stati riunitisi nel 2022 a Città del Messico in occasione della Conferenza Internazionale dell'UNESCO "MONDIACULT", hanno stilato la "Dichiarazione per la Cultura", che per la prima volta riconosce la cultura come "bene pubblico globale". In virtù di tale assunto, prendendo atto che la cultura era (e continua tutt'ora ad essere) presente negli SDGs solo trasversalmente, gli Stati partecipanti hanno richiesto all'UNESCO di promuovere la cultura come obiettivo autonomo tra i propositi di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite (v. Associazione Civita, *Sustainability Report 2023*, 2023, 36 ss.).

siano legati a doppio filo con il tema dello sviluppo sostenibile nella sua ormai ben nota triplice accezione⁵.

Tuttavia, va detto che, innanzi alle emergenze globali del contemporaneo, le recenti strategie di sostenibilità si sono concentrate sulla lotta al cambiamento climatico soprattutto attraverso l'approfondimento e la ricerca di rimedi all'impatto generato da settori quali industrie, banche, imprese assicurative e simili⁶, lasciando invece sullo sfondo il valore 'sostenibile' del settore culturale. Valore che, da un lato, può contribuire a costruire una società più equa, preservandone la memoria storica collettiva e delineando quella futura. Dall'altro, su un piano strettamente economico, il sostegno a collezioni d'arte e iniziative culturali potrebbe influire positivamente sulla percezione del valore delle imprese da parte dei consumatori e diventare così elemento strategico per rafforzare il marchio e l'identità aziendale⁷. Queste riflessioni, che affondano le proprie radici nel concetto di 'Responsabilità Sociale d'Impresa' (CSR) coniato dal pensiero economico finanziario degli anni '80 del secolo scorso, prendono oggi il nome di *Corporate Cultural Responsibility* ('CCR') e di quest'ultimo rappresentano

⁵ Cfr J. HOSAGRAHAR, *Culture: at the heart of SDGs*, <https://en.unesco.org/courier/apriljune-2017/culture-heart-sdgs>, 2022; S. A. ABDOH, *Art and sustainability: can digital technologies achieve sustainability?*, in *Journal of Cultural Heritage Management and Sustainable Development*, 14 (4), 2024, 555-562.

⁶ V. D. CERINI, *Sostenibilità e assicurazioni: tra gestione dei rischi e investimenti*, cit..

⁷ In proposito si vedano A. BARGENDA, *The artification of corporate identity: aesthetic convergences of culture and capital*, in *Qualitative Market Research*, 23, 2020, 797 ss.; M. LINDENBERG, K. OOSTERLINCK, *Art Collections as a Strategy Tool: A Typology Based on the Belgian Financial Sector*, in *International Journal of Arts Management*, 13, 2011, 4-19; Y. CHEN, *Possession and Access: Consumer Desires and Value Perceptions Regarding Contemporary Art Collection and Exhibit Visits*, in *Journal of Consumer Research*, 35, 2009, 925-940. Come evidenziato peraltro da V.P. SCHERRER, A.J. SMITH, R. DOWLING, *Visitor management practices and operational sustainability: Expedition cruising in the Kimberley, Australia*, *Tourism Management*, vol. 32, 2011, 1218-1222, per cui cultura e arte rappresentano asset strategici idonei a creare valore e ad essere inclusi in un bilancio integrato. In tema, deve anche menzionarsi una recente indagine dell'Istituto per la Ricerca sull'Innovazione Trasformativa (ITIR) - Università di Pavia, con ARTE Generali, Banca Generali e Deloitte Private, *Arte e iniziative culturali come risorse per la sostenibilità sociale*, pubblicata nel 2024 e consultabile *online*, che si propone di analizzare come organizzazioni culturali, profit e non profit, misurino e comunichino il proprio impatto sociale, dimostrando che monitoraggio e rendicontazione si confermano strumenti cruciali per valorizzare cultura e arte nello sviluppo sostenibile e attrarre risorse da *stakeholder* pubblici e privati. In questo senso anche A.R. DOMINGUES, M.U. MAZHAR, R. BULL, *Environmental performance measurement in arts and cultural organisations: Exploring factors influencing organisational changes*, in *Journal of environmental management*, 326 Pt B, 2022 e D. CARLUCCI, *Fostering excellence in business model management in arts and cultural organisations: insights from focus group research across Europe*, *Measuring Business Excellence*, 22, 2018.

un precipitato focalizzato sulla cultura come *asset* di coesione sociale, oltrech  come leva di promozione di un modello di sviluppo economico sostenibile.

Il richiamo alla responsabilit  ambientale, sociale ed economica, come detto,   inestricabilmente correlato ai progressi dell'intelligenza artificiale e alle attuali innovazioni nella produzione e fruizione artistica. L'arte, nell'epoca contemporanea, sta vivendo una rivoluzione senza precedenti e di proporzioni globali in ragione dell'avvento, ormai totalizzante, di nuovi e sofisticatissimi prodotti informatici: termini come *Non Fungible Token (infra NFT)*, *blockchain*, *smart contracts* sono oggi parte integrante dell'immaginario collettivo e oggetto di numerosi studi giuridici⁸. Al contrario, il sinergico incontro tra il mondo artistico e quello delle intelligenze artificiali, che trova espressione nella cosiddetta criptoarte (o NFT Art)⁹, risulta essere

⁸ Come osserva G. FREZZA, *Blockchain, autenticazione e arte contemporanea*, in *Dir. fam. pers.*, 2020, 491-515. Il concetto di *blockchain* ha avuto origine nel 2008, quando Nakamoto lo ha introdotto come un sistema affidabile e sicuro per agevolare le transazioni di monete virtuali, in particolare il Bitcoin (S. NAKAMOTO, *Bitcoin: a peer-to-peer electronic cash system*, 2008, consultabile al link <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>). Dopo l'attuazione pratica del modello nel 2009 e il conseguente successo, tale schema ha suscitato crescente interesse ed   stato applicato in svariati contesti ove si richiedeva un sistema per preservare e garantire l'autenticit  delle informazioni e delle transazioni. Per un'accurata ricostruzione si veda A. CANEPA (a cura di), *Il mercato dei non fungible tokens tra arte, moda e gamification*, Milano University Press, 2024, 11 ss. Si rimanda altres  a P. MATERA e A. BENINCAMPI, voce *Blockchain*, in *Digesto IV, Disc. priv.*, Sez. comm., Torino, 2022, 4. Quanto agli *smart contracts*, il legislatore italiano ha provveduto alla loro definizione con l'introduzione dell'art. 8 *ter* del d.l. 14.2.2018, n. 135, convertito in l. 11.2.2019, n. 12. In particolare, l'art. 8 *ter*, comma 2, prevede che «[s]i definisce "smart contract" un programma per elaboratore che opera su tecnologie basate su registri distribuiti e la cui esecuzione vincola automaticamente due o pi  parti sulla base di effetti predefiniti dalle stesse». In tema si rimanda a G. FINOCCHIARO, C. BOMPRESZI, *A legal analysis of the use of blockchain technology for the formation of smart legal contracts*, in *mediaLaws – Riv. dir. media*, 2, 2020, 111 ss. Per una definizione di NFT, si veda invece *infra* nel contributo.

⁹ L'arte digitale, detta anche 'Computer Art' o 'New Media Art', rappresenta un filone dell'arte contemporanea che, nelle sue plurime e svariate manifestazioni, si   sviluppata parallelamente all'evoluzione tecnologica, estendendosi a diversi *medium*: dalla pittura, scultura e poesia visiva, sino alla realt  virtuale, alla grafica e alla progettazione e stampa 3D, oltre alla *sound art* e alla musica elettronica. I vantaggi per i *digital artists* sono evidenti: non solo la maggiore flessibilit  nel processo di produzione artistica e rielaborazione delle immagini, ma anche e soprattutto l'opportunit  di rivolgersi in modo pressoch  immediato ad un pubblico potenzialmente vastissimo. La criptoarte   dunque una sottocategoria dell'arte digitale, che porta agli estremi l'intersezione tra i diversi e antitetici campi di scienza, arte, creativit  e programmazione. E difatti, «Proprio per la circostanza che l'informazione digitale viene protetta da un sistema di crittografia, costituito da una chiave pubblica – nota a tutti i partecipanti del sistema – e da una chiave privata – nota soltanto al titolare del diritto rappresentato dalla cripto-attivit  – viene utilizzato il lemma cripto-arte, qualora l'informazione digitale [...] sia costituita da un'opera d'arte nativa digitale», come osserva B. SIRGIOVANNI, *Il non*

tuttora per la maggior parte inesplorato, a fronte anche di un mercato caratterizzato da scarsa trasparenza e da una generalizzata mancanza di regolamentazione¹⁰.

Eppure, la massiccia diffusione della criptoarte e le sue dirette ripercussioni sul contesto economico-giuridico attuale impongono una riflessione sulle implicazioni concrete dell'estensione degli NFT al "sistema arte"¹¹, esaminate, naturalmente, attraverso la lente dello sviluppo sostenibile.

2. Criptoarte tra opportunità e rischi: una premessa necessaria¹².

Parlare di digitalizzazione dell'arte significa riferirsi a un diversificato ecosistema che ha il suo fulcro nello sfruttamento delle nuove tecnologie per la creazione, conservazione, trasmissione e per la semplificazione dell'accesso alla cultura. In questo multiforme panorama, la criptoarte si distingue come elemento trainante del

fungible token nella cripto-arte: la 'recinzione' dell'oggetto digitale, in *Le nuove leggi civili commentate*, 1, 2024, 235. In tema, e per un'interessante panoramica storica sulle origini, gli sviluppi e gli esiti della *Digital Art*, si rimanda anche a D. COMUNALE, *Cos'è l'Arte Digitale? La storia, i protagonisti e le caratteristiche della computer art, dal 1950 ad oggi*, pubblicato sul *Corriere della Sera* il 21 marzo 2023.

¹⁰ Cfr. A. DONATI, *I contratti degli artisti, nuovi strumenti di trattativa*, Giappichelli, 2012; C. MCANDREW, *The Art Market 2022*, in *An Art Basel & UBS Reporte*; P. RIPA, R. GHILARDI, N. MAGGI, *Il mercato dell'arte e dei beni da collezione. Speciale "Lo stato dell'arte ai tempi del Covid-19" – Report 2021*, Deloitte, 2021. In realtà, e se ne parlerà anche *infra* (nota n. 21), un tiepido tentativo di regolamentare il settore è stato avanzato da diversi Paesi.

¹¹ Le vendite degli NFT legati all'arte e scambiati su piattaforme digitali hanno invero registrato un declino costante per due anni consecutivi dopo aver raggiunto il picco di 2.9 miliardi di dollari nel 2021, arrivando a 1.2 miliardi di dollari nel 2023, con una diminuzione del 51% (si veda *The Art Basel & UBS Art Market Report 2024*, curato dalla fondatrice di *Arts Economics*, C. MCANDREW). Tuttavia, nonostante questa tendenza, il volume complessivo delle transazioni rimane consistente, sottolineando l'importanza di continuare a studiare e analizzare questo fenomeno per comprendere appieno le dinamiche di mercato e le implicazioni a lungo termine degli NFT nell'ambito dell'arte e della cultura digitale.

¹² Il presente paragrafo vuole dare, senza pretese di esaustività, una breve panoramica degli attuali approdi della particolarmente delicata discussione sul tema della qualificazione giuridica e definizione del fenomeno della criptoarte; panoramica, tuttavia, necessaria per muovere verso il tema di nostro interesse: i profili di sostenibilità ambientale e sociale legati alla diffusione del fenomeno. Sul tema, oltre al doveroso richiamo all'autorevole dottrina che si citerà in nota, ci si permette di rimandare agli approfondimenti, in parte qui ripresi, svolti in F. GATTILLO, *Assicurare l'opera d'arte digitale: rischi emergenti e polizze cyber*, in *Arte e Diritto*, di prossima pubblicazione.

cambiamento in atto, tanto pregnante da ridefinire i tradizionali paradigmi artistici e la loro fruizione culturale. La sempre più diffusa popolarità del fenomeno trova certamente la propria ragion d'essere nella natura dei *token* non fungibili, peculiari codici crittografici idonei a rappresentare un bene unico, di cui attestano la provenienza¹³, cristallizzandone le informazioni su *blockchain*¹⁴, archivio immutabile diffuso. Uno dei principali meriti della tecnologia NFT è difatti quello per cui un'opera 'nativa' digitale, potenzialmente riproducibile infinite volte, diviene unica e immutabile grazie a un processo di cd. tokenizzazione¹⁵. Quest'ultimo, più

¹³ L'NFT, della cui natura e definizione giuridica si parlerà a breve, è dunque un insieme di meta-dati che includono un codice identificativo del bene digitale al quale si riferisce (c.d. *hash*) e che si compone di una stringa crittografica unica e non replicabile. Così in A. CANEPA (a cura di), *Il mercato dei non fungible tokens tra arte, moda e gamification*, cit., 134; A. CALONI, *Blockchain e mercato dell'arte: spunti di diritto privato*, in *Arte e dir.*, 2022, 196; A. NEGRI-CLEMENTI, *Il sistema economico-legale della crypto arte. La tokenizzazione dell'arte digitale*, in AA.VV., *Economia dell'arte. Mercato, diritto e trasformazione digitale*, Milano, 2023, 430. Il dizionario Collins propone, quale definizione di NFT, quella di «a unique digital certificate, registered in a *blockchain*, that is used to record ownership of an asset such as an artwork or a collectible». Investopedia, inoltre, precisa che gli NFT «are assets that have been tokenized via a *blockchain*. Tokens are unique identification codes created from metadata via an encryption function. These tokens are then stored on a *blockchain*, while the assets themselves are stored in other places. The connection between the token and the asset is what makes them unique».

¹⁴ Come già anticipato in testo e nota, con il termine *blockchain* si intende un archivio immutabile di informazioni (anche detto *ledger*) inserito all'interno di una catena virtuale che preserva tali informazioni. Nello specifico, W. GAO, W. G. HATCHER E W. YU, *A Survey of Blockchain: Techniques, Applications, and Challenges*, 27th International Conference on Computer Communication and Networks (ICCCN), Hangzhou, China, 2018, 1-11 delineano la *blockchain* attraverso tre strati fondamentali: uno di rete, uno di dati e uno di applicazioni. I dati costituiscono il nucleo della *blockchain*, comprendendo blocchi, tecniche di sicurezza e interconnessioni. Il livello di rete gestisce le interazioni tra gli elementi della *blockchain*, ad esempio i protocolli di scambio dati e i metodi di approvazione delle transazioni. Infine, il livello delle applicazioni comprende i prodotti che si avvalgono della *blockchain*, offrendo una vasta gamma di aree di utilizzo e varianti adattate alle esigenze di mercato. Sulle potenzialità della *blockchain* nel mercato dell'arte si rinvia invece a S. MORABITO, *Profili giuridici degli N.F.T. (non fungible tokens). Tra arte e blockchain in Italia*, in *12 BusinessJus*, 16 gennaio 2021; P. CARRIÈRE, *La "cripto-arte" e i non-fungible tokens (NFTs): tentativi di inquadramento giuridico*, in <http://www.dirittobancario.it/approfondimenti/fintech/la-cripto-arte-e-i-non-fungible-tokens-nfts-tentativi-di-inquadramento-giuridico>, 2 agosto 2021, P. FREZZA, *Blockchain, autenticazione e arte contemporanea*, in *Dir. Fam. Pers.*, 2020, 489; G. MAGRI, *La blockchain può rendere sicuro il mercato dell'arte?*, in *Aedon*, 2019, 1127; S. MORABITO, *L'applicabilità della blockchain nel diritto dell'arte*, in *BusinessJus*, 2018, 1.

¹⁵ L'oggetto digitale tokenizzato, e dunque nel caso di specie l'opera d'arte digitale prodotta da un artista, viene così salvata su un sistema IPFS (*InterPlanetary File System*), il quale fondamentalmente si occupa di archiviare i dati (V. BUTERIN, *Ethereum: A Next-Generation Cryptocurrency and Decentralized Application Platform*, 2014, <https://ethereum.org>). Sul punto si vedano anche: G. TROVATORE, *L'opera*

precisamente, consiste nella registrazione di un certificato digitale su *blockchain* per mezzo di uno *smart contract* contenente i metadati descrittivi dell'oggetto sottostante all'NFT. L'operazione è all'origine della infungibilità del certificato stesso, in virtù della generazione di una tokenID e del relativo *contract address*¹⁶; di tal che gli NFT, al pari di un certificato tradizionale, come ricorda la dottrina, conferiscono unicità ed esclusività all'opera digitale, garantendone altresì la tracciabilità e la trasferibilità¹⁷.

d'arte e il suo valore nell'epoca della blockchain, in *Arte e Diritto*, 1, 2022, 81 ss.; S. RIGAZIO, *Smart contracts e tecnologie basate su registri distribuiti nella l. 12/2019*, in *Diritto dell'informazione e dell'informatica*, 2, 2021, 369 ss. e la monografia di M. MAUGERI, *Smart contracts e disciplina dei contratti*, Bologna, Il Mulino, 2021.

¹⁶ Si vedano, in proposito, M.S. SPOLIDORO, *Dal metaverso ad Acchiappa-citrulli? Riflessioni in tema di NFT*, in *AIDA*, 31, 2022, 519 ss.; U. MINNECI, *Sulla tokenizzazione delle opere d'arte*, in *Arte e Diritto*, 1, 2024, 36 ss.; M. ONZA, *Non-fungible token e diritto d'autore: (ipotesi di) ricostruzioni e (di) interferenze*, in *Il Diritto industriale*, 2, 2023, 106 ss.

¹⁷ Nel caso di opere native digitali, infatti, l'inserimento di dati sulla *blockchain*, come il certificato di autenticità, garantisce un'elevata veridicità grazie alla firma digitale dell'autore. Allo stesso modo, gli artisti concettuali si sono trovati di fronte all'esigenza di creare un legame insindacabile tra l'opera d'arte contemporanea, di per sé facilmente riproducibile, e il documento che ne descrive l'idea, accompagnato dalla firma. Si tratta di un legame fondamentale, quello tra opera concettuale e certificato di autenticità, in quanto unico elemento che possa identificare e attestare l'autenticità della produzione artistica. Sul punto si veda anzitutto A. DONATI, *NFT: Gli aspetti legali*, in *La mia finanza*, 2021, <https://www.lamiafinanza.it/2021/08/nft-gli-aspetti-legali/> e l'analisi di M. MEKKI, *Gestion des actifs numériques*, in *Répertoire de droit commercial / Actifs numériques Com.*, § 2, 2024: «Privilégiant encore sa fonction probatoire, certains défendent la qualification de certificat d'authenticité. Ce certificat est indissociable du sous-jacent. Ce type de certification existe fréquemment dans le domaine des produits de luxe ou des œuvres d'art. Dans ce cas de figure restreint, la qualification de certificat d'authenticité peut être retenue». Sul punto anche M. FRIGO, S. STABILE, *Non-fungible token e i principali profili giuridici, regolamentari e contrattuali legati al mondo della cryptoarte*, in A. CANEPA (a cura di), *Il mercato dei non fungible tokens tra arte, moda e gamification*, cit., 115 ss. A livello internazionale, invece, si rimanda a W. JIA, B. YAO, *NFTs applied to the art sector: Legal issues and recent jurisprudence*, in *Convergence: The International Journal of Research into New Media Technologies*, 2023; J. CHEN, D. FRIEDMANN, *Jumping from mother monkey to bored ape: the value of NFTs from an artist's and intellectual property perspective*, in *Asia Pacific Law Review*, 31, 2022, 100 ss.; E. SVIRIDOVA, *NFT tokens in the context of copyright on the works*, in *Gosudarstvo i pravo*, 2022; S. C. VALERA, P. F. VALDÉS, S. M. VIÑAS, *NFT and digital art: new possibilities for the consumption, dissemination and preservation of contemporary works of art*, in *Artnodes*, 2021.

Sull'interessante ruolo del certificato nell'arte concettuale, si veda A. DONATI, *Installazioni e opere concettuali*, in A. DONATI, F. FURIN (a cura di), *L'opera d'arte in tribunale*, 2023, 28 ss.

Problematiche più complesse emergono quando la tecnologia NFT viene applicata alle opere d'arte analogiche, un tema che tuttavia esula dall'ambito del presente contributo, dedicato esclusivamente alle opere d'arte di natura digitale. In sintesi, in questa seconda ipotesi, il certificato "caricato" sulla

Non stupiscono dunque i numeri vertiginosi che sono stati di recente sfiorati nelle aste d'arte digitale¹⁸, a partire dalla ormai nota vicenda della vendita in formato NFT battuta da Christie's nel marzo 2021 di un *collage* composto da 21.069 x 21.069 pixel di 5000 opere digitali di Beeple, passando per Kevin McCoy, Pak, Banksy, fino ad arrivare ad Andrés Reisinger e Damien Hirst.

La NFT Art, così connotata, presenta indubbiamente una serie di vantaggi¹⁹, ma al contempo porta con sé altrettante criticità: una fra tutte, la definizione giuridica del bene oggetto di tutela, e dunque l'NFT in quanto *asset*. Ci si interroga allora se si tratti di beni giuridici, ovvero di titoli di credito, sotto forma di strumenti finanziari; alcuni in dottrina sono giunti a sostenere che, in assenza di un inquadramento legale, «gli NFT sono al momento un “fenomeno tecnico e socio-economico” auto-regolato, frutto di autonomia privata»²⁰. L'incertezza del quadro legale di riferimento,

blockchain potrebbe rivelarsi inaffidabile, sollevando interrogativi sulla sua effettiva corrispondenza con l'opera fisica e sulla sua validità come strumento di autenticazione.

¹⁸ In proposito, si veda M.S. SPOLIDORO, *Dal metaverso ad Acchiappa-citrulli? Riflessioni in tema di NFT*, in *AIDA*, 2022, 31, 526 ss., in particolare sulla ricerca delle ragioni alla base dei prezzi di mercato della cryptoarte, evidenziando come essi siano il risultato di una combinazione di elementi quali rarità, valore simbolico, speculazione, intermediazione, narrativa e dinamiche di mercato decentralizzate. Tutti fattori che contribuiscono a creare un ambiente ove la NFT Art possa raggiungere valori importanti.

¹⁹ Si è visto poc'anzi, l'unicità e la scarsità sono certamente due fattori che contribuiscono ad aumentare il valore economico degli NFT, rappresentando ognuno di essi un *one-of-a-kind digital asset*. Inoltre, «NFTs offer verifiable ownership and provenance through *blockchain* technology, assuring buyers of the asset's authenticity and originality. This level of transparency and security is unparalleled in the digital world, bolstering their value». E ancora, gli NFT permettono ad artisti e *content producers* di monetizzare direttamente il proprio lavoro, senza la necessità di coinvolgere intermediari di alcuna sorta (in tema, l'articolo, [Safeguarding Your Digital Assets: The Importance of NFT Insurance Policies | by Laia | Plural Finance | Medium](#), 8 agosto 2023).

²⁰ E, proseguendo nella riflessione, essi sono «definiti e disciplinati dall'autonomia privata; e, allora, sono definiti e disciplinati (potenzialmente) in modo diverso per ogni assetto pattizio», come osservato da M. ONZA, *Non-fungible token e diritto d'autore: (ipotesi di) ricostruzioni e (di) interferenze*, cit., 105; nonché A. DONATI, *NFT: Gli aspetti legali*, cit. Sul tema si è spesa numerosa dottrina, specialmente da un punto di vista civilistico, nel tentativo di categorizzare giuridicamente gli NFT: la ricostruzione di G. FREZZA, P. VIRGADAMO, *NFT e arte. NFT e arte. Alla ricerca di una disciplina giuridica adeguata orientata al principio di verità*, in *Law Art, Rivista di Diritto, Arte, Storia*, 4, 2023, 285-320, nonché E. DAMIANI, *Cripto-arte e non fungible tokens: i problemi del civilista*, in *Rassegna di Diritto della Moda e delle Arti*, 2, 2022, 355 ss. e A. ALPINI, *Dalla 'platform economy' alla 'clout economy'. La discussa natura giuridica degli NFTs*, *ivi*, 365 ss. Oltre a M.F. TOMMASINI, *NFT o "crypto art". Inquadramento giuridico e prospettive*

circostanza che accomuna le scelte degli ordinamenti giuridici italo-europei, così come statunitensi²¹, complica ulteriormente il panorama. I *marketplace* di creazione e scambio di opere si caratterizzano infatti per una disciplina fortemente contrattualizzata²², autoimposta dalle piattaforme stesse, diversificata e mirante

di tutela nel mercato digitale, in *Jus civile*, 3, 2023, 610 ss. e A. GUACCERO, G. SANDRELLI, *Non-Fungible Tokens* (NFTs), in *Banca borsa, titoli di credito*, 2022, 824 ss.

²¹ Un tentativo definitorio in tal senso è stato recentemente avanzato dal Ministero della Cultura italiano, i cui documenti normativi 30 giugno 2022 n. 12 e 11 aprile 2023 n. 161, seppur in modo non esaustivo, sembrano suggerire una qualificazione degli NFT come strumenti circolatori di copie o serigrafie digitali di opere d'arte e, dunque, quali beni giuridici di rilievo artistico riproduttivi di beni a loro volta artistici. È bene tuttavia precisare che, con il Decreto 21 marzo 2024 n. 108 dello stesso Ministero della Cultura, è stato espunto dal testo ogni riferimento a questi *asset* digitali. Tuttavia, il nuovo decreto non parrebbe voler escludere gli NFT, ma ampliarne la categoria di riferimento, includendo più tipologie di opere digitali, come le serigrafie digitali in altissima definizione, che possono ancora basarsi su tecnologia NFT se accompagnate da un supporto fisico, autenticazione e numerazione. In Francia non vi è alcuna definizione giuridica di NFT, talvolta ricompreso nella categoria dei *jetons* secondo l'art. L552-2 del *Code Monétaire et Financier*. Nel Regno Unito, sebbene non esista ancora un quadro normativo esaustivo e specificamente dedicato agli NFT, la *Law Commission*, nel suo rapporto del 2023, ha auspicato il riconoscimento di alcuni *asset* digitali (tra cui gli NFT) come una nuova e distinta categoria di *personal property*. In linea con tale orientamento, il governo ha delineato il *Property (Digital Assets etc.) Bill*, con l'obiettivo di estendere agli *asset* digitali le stesse tutele giuridiche previste per i beni tradizionali. Negli Stati Uniti, nonostante la definizione di *commodity* del CEA (*US Commodity Exchange Act*) includa molteplici beni virtuali, gli NFT non vi rientrano pienamente. Più di recente, il Congresso ha riaperto la questione attraverso la reintroduzione del *NFT Act*; tuttavia, l'ambito applicativo resta ancora limitato e poco chiaro. Uno studio degli U.S. *Copyright Office* e U.S. *Patent and Trademark Office* del 2024 ha poi ritenuto prematura l'inclusione degli NFT nella disciplina IP. In Cina, nel 2022 sono state emesse linee guida dalla *China National Intellectual Property Administration*, che delineano i principi di base ma lasciano molte questioni aperte. Anche a livello europeo, il Regolamento MiCA, in vigore dallo scorso dicembre, non estende la sua portata agli NFT. Quanto al diritto vivente, la *High Court* inglese nel caso *Lavinia Deborah Osbourne v. Persons Unknown* [2022] EWHC 1021 (Comm) ha riconosciuto che gli NFT possono essere oggetto di proprietà. Anche in Cina, la Hangzhou Internet Court (拼手速抢购的NFT数字藏品盲盒”被退款，买家索赔9万余元，法院判了) ha confermato nel novembre 2022 che gli NFT rappresentano una proprietà virtuale a tutti gli effetti. Similmente, la Corte di Cassazione nostrana ha qualificato gli NFT come beni economicamente rilevanti e giuridicamente tutelabili, riconoscendone il valore patrimoniale nell'ambito di una controversia fiscale legata alla vendita di opere digitali in criptovaluta (Cass. pen., 15 ottobre 2024, n. 8269). In difetto di un quadro normativo chiaro, queste pronunce riflettono l'emergente riconoscimento degli NFT come nuove forme di proprietà derivanti dall'evoluzione tecnologica.

²² Si veda A. DONATI, *NFT: Gli aspetti legali*, cit.: benché il sistema appaia non regolamentato, in realtà le piattaforme si sono dotate in via autonoma di una ben specifica disciplina. «Non vi è tuttavia, un sistema di regole uniformi tra piattaforme e di conseguenza si è creata una pluralità di sistemi. Ciascuna piattaforma ha adottato il suo ed in futuro andranno sia creati degli *standard* comuni che una

esclusivamente alla massimizzazione del profitto. E ancora, non può ignorarsi il fatto che il mondo digitale *per se* esponga gli artisti a un maggiore rischio di plagio, contraffazione e appropriazione²³. Oltre a ciò, emergono criticità legate alla possibile strumentalizzazione degli scambi di opere d'arte digitali come mezzo per legittimare formalmente operazioni finanziarie mirate al riciclaggio di capitali di origine illecita, non di rado su scala internazionale. Questo rischio è strettamente connesso all'anonimato che può caratterizzare la titolarità dei portafogli digitali i quali, in assenza di un'amministrazione centrale, rendono ancora più complessa la tracciabilità dei flussi di *cryptoasset*.²⁴ Da ultimo, i problemi legati alla sostenibilità, *hot topic* ormai in qualsiasi materia, rappresentano una preoccupazione crescente nel contesto della criptoarte.

Pertanto, se da un lato la promessa di unicità e irripetibilità che accompagna il processo di tokenizzazione dell'arte pare essere una risorsa per garantire provenienza e titolarità certa delle opere digitali, dall'altro non possono ignorarsi le possibili complicità che una digitalizzazione priva di sistematicità porta con sé²⁵.

categorizzazione delle piattaforme a seconda del servizio offerto, della sicurezza e del grado di controllo della veridicità dei dati caricati».

²³ Si vedano D. MURRAY, *NFT's Ownership and copyright*, in *Indian Law Review*, 56 (2), 2023, 367 ss.; N. MUCIACCIA - S. LOPOPOLO, *Prime riflessioni sul rapporto tra NFT e proprietà intellettuale*, in *Diritto dell'Informazione e dell'Informatica*, 4/5, 2022, 893 ss.; A. MUSSO, *L'impatto dell'ambiente digitale su modelli e categorie dei diritti d'autore o connessi*, in *Riv. trim. dir. proc. civ.*, 2018, 471 ss.; L. J. TRAUTMAN, *Virtual Art and Non-fungible Tokens*, in *Hofstra Law Review*, 2022, 50, 361 ss.; J.M. MORINGIELLO & C.K. ODINET, *The Property Law of Tokens*, in *Florida Law Review*, vol. 74, 2022, 607 ss..

²⁴ Ciò, a maggior ragione, su impulso del fervente dibattito in corso negli Stati Uniti proprio in tema di emissione e circolazione di NFT rappresentativi di opere d'arte digitali, il cui esito, auspicabilmente, potrebbe incoraggiare analoghe riflessioni in ambito tanto europeo quanto domestico. Cfr. FINCEN – FINANCIAL CRIMES ENFORCEMENT NETWORK, U.S. DEPARTMENT OF THE TREASURY, *Study of the Facilitation of Money Laundering and Terror Finance Through the Trade in Works of Art*, febbraio 2022 e Fincen – FINANCIAL CRIMES ENFORCEMENT NETWORK, U.S. DEPARTMENT OF THE TREASURY, *Application of FinCEN's Regulations to Certain Business Models Involving Convertible Virtual Currencies*, 9 maggio 2019. Cfr. altresì S. HUFNAGEL, C. KING, *Non-Fungible Tokens: Art and Crime in a Virtual World*, in *5 Criminal Law Review* 338-358, 1 marzo 2023. In Italia, si veda A. MINTO, *Riflessioni sull'applicabilità della disciplina antiriciclaggio ai Non-Fungible Tokens ("NFT")*, in *Riv. Dir. Banc.*, I, 2023, 31.

²⁵ Per completezza, altra criticità legata ad una non metodica digitalizzazione della cultura è non solo la labilità del sistema fondato su di una mancanza di controllo della veridicità dell'informazione caricata, ma anche su un piano del tutto differente, l'eventuale compromissione dell'integrità delle opere e la dispersione dell'originale intenzionalità dell'artista, come osserva A. DONATI con un

Svolte queste doverose premesse, passiamo ad esaminare in dettaglio le diverse declinazioni del lemma ‘sostenibilità’ nella dimensione digitale dell’arte.

3. Sostenibilità ambientale: l’impatto ecologico dell’arte digitale

Gli scorsi decenni hanno visto il profilo ambientale assumere un ruolo di prim’ordine quale impreteribile criterio di misurazione dell’impatto ecologico dell’uomo, le cui apparentemente solide fondamenta si rinvergono in un articolato quadro normativo internazionale ed europeo. Spicca anzitutto, nel contesto globale, la già ricordata Agenda per lo Sviluppo Sostenibile che, attraverso i suoi 17 Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (‘SDGs’) e 169 target correlati, promuove un’azione trasversale e plurisettoriale per fronteggiare sfide ambientali, economiche, sociali e istituzionali entro il 2030. In parallelo, l’Accordo di Parigi ha segnato una pietra miliare per il contrasto ai cambiamenti climatici, fissando l’obiettivo di limitare il riscaldamento globale al di sotto dei 2°C rispetto ai livelli preindustriali. Sul fronte europeo, il *Green Deal*, lanciato nel 2019²⁶, ambisce a rendere l’Europa il primo continente climaticamente neutro entro il 2050, sulla scorta dell’inclusione di obiettivi di sostenibilità nel *Next Generation EU* e nei piani nazionali, come il PNRR italiano. Il pacchetto *Fit for 55*, adottato per ridurre le emissioni del 55% entro il 2030 rispetto ai livelli del 1990, conferma il ruolo di *leadership* dell’Unione nella transizione ecologica²⁷. Sul piano normativo, invece, è doveroso menzionare il Regolamento UE 2019/2088 (SFDR) e il Regolamento UE 2020/852 (*Taxonomy Regulation*)²⁸; successivi sviluppi

interessante intervento nell’ambito del convegno di due giornate organizzato da ICCD in collaborazione con *Labont Center for Ontology*/Università di Torino e Scienza Nuova a maggio 2022, dal titolo *L’archivio e il web: le memorie tra accumuli e sovraccarichi*, i cui atti sono in corso di pubblicazione, *Archivi d’Artista e innovazioni tecnologiche: problematiche giuridiche*, ed. Il mulino.

²⁶ V. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1588580774040&uri=CELEX%3A52019DC0640>.

²⁷ In proposito si rimanda a C. BOITI, *La dimensione giuridica della sostenibilità*, in L. MEZZASOMA, G. BERTI DE MARINIS (a cura di), *Diritto dell’economia e sviluppo sostenibile*, Napoli, Edizioni Scientifiche Italiane, 2024, 8 ss. e I. FERRARI, *Protecting intellectual property in the age of artificial intelligence*, CEDAM 2024, 49, spec. note nn. 60 e 61.

²⁸ Si rinvia a quanto già detto alla nota n. 3 di questo contributo.

includono la *Corporate Sustainability Reporting Directive* (CSRD), a irrobustimento degli obblighi di rendicontazione non finanziaria per grandi imprese, e la *Corporate Sustainability Due Diligence Directive* (CSDDD), atta a promuovere una gestione responsabile delle imprese con interventi sulla catena del valore delle stesse²⁹. Questi strumenti normativi consolidano un approccio stratificato e multilivello alla sostenibilità, orientando le scelte economiche e istituzionali verso modelli compatibili con la salvaguardia dell'ambiente e la resilienza del sistema globale.

Il settore artistico, come più volte ricordato, non esula certamente dall'alveo delle attività economiche considerate inquinanti. Anzi, diversi studi hanno dimostrato come fiere e mostre si annoverino tra gli eventi con un considerevole impatto ecologico, combinando, come è evidente, sotto un unico tetto, l'uso massiccio di energia, il trasporto internazionale di opere, l'utilizzo di imballaggi particolarmente resistenti e gli allestimenti temporanei³⁰; tutte pratiche all'origine di un notevole

²⁹ In particolare, si tratta della Direttiva 2022/2464/UE del Parlamento europeo e del Consiglio che modifica il regolamento (UE) n. 537/2014, della Direttiva 2004/109/CE, della Direttiva 2006/43/CE e della Direttiva 2013/34/UE per quanto riguarda la rendicontazione societaria di sostenibilità, *Corporate Sustainability Reporting Directive* (CSRD), 14 dicembre 2022, in Gazzetta Ufficiale dell'Unione europea, L 322/15. La CSRD, integrando la disciplina oggetto della *Non Financial Reporting Directive* e completando il quadro già delineato dal Regolamento sulla Tassonomia, ha rafforzato gli obblighi delle grandi imprese (e prossimamente delle piccole e medie) in materia di informativa sostenibile al fine di promuovere una rendicontazione non finanziaria che fornisca un quadro il più possibile attendibile del grado di allineamento delle stesse società alla tassonomia. In dottrina si vedano, *ex multis*, T. DI MARCELLO, *Strategia europea sulla finanza sostenibile, informazione societaria e possibili riflessi sulla gestione della società*, in *Giur. Comm.*, 4, 2023, 607/1; G. STRAMPELLI, *L'informazione non finanziaria tra sostenibilità e profitto*, in *Analisi Giuridica dell'Economia*, I, gennaio-marzo 2022, 145; M. RESCIGNO, *Note sulle regole dell'impresa sostenibile. Dall'informazione non finanziaria all'informativa sulla sostenibilità*, in *Analisi Giuridica dell'Economia*, I, 2022, 165; L. SOLIMENE, *La direttiva CSRD (Corporate Sustainability Reporting Directive) e i nuovi standard EFRAG*, in *Riv. Dott. Comm.*, 2022, 596. Da segnalare, in questa sede, che, con la recente pubblicazione del c.d. "pacchetto Omnibus" (26 febbraio 2025), la Commissione europea ha proposto una revisione proprio della CSRD e di altre normative ESG (tra cui CSDDD, Tassonomia UE e CBAM) con l'obiettivo di semplificare gli adempimenti, ridurre il carico burocratico sulle imprese – in particolare PMI – e garantire al contempo il raggiungimento degli obiettivi climatici dell'UE. Le proposte includono la limitazione dell'ambito applicativo della CSRD alle imprese con oltre 1000 dipendenti, la riduzione dei requisiti di rendicontazione e l'introduzione di *standard* volontari per le PMI, nonché una revisione degli *European Sustainability Reporting Standards* per ridurre i *data points* richiesti. Tali modifiche, ancora in fase di discussione tra Parlamento e Consiglio, potrebbero incidere significativamente sulla platea di imprese obbligate e sul quadro generale della rendicontazione di sostenibilità a livello europeo.

³⁰ Come evidenzia S. A. ABDON, *Art and sustainability: can digital technologies achieve sustainability?*, cit.. In tema anche E. MARTINIQUE, *How is the art world fighting to offset carbon footprint?*, 2021, consultabile al

quantitativo di rifiuti. In quest'ottica, e in ragione del veloce progredire dell'arte verso forme espressive sempre più smaterializzate e digitali³¹, è tuttavia bene operare una netta distinzione tra il piano delle opere d'arte tradizionali, fisiche, e quello delle opere cripto. Se difatti nell'ambito delle creazioni per così dire 'materiche', importanti fiere oltre a musei, gallerie e altri attori del settore artistico stanno progressivamente adottando pratiche sostenibili come imballaggi riciclabili e trasporti a basso impatto ambientale, impegnandosi a ridurre le proprie emissioni per il tramite della 'Gallery Climate Coalition'³², le opere digitali, pur potenzialmente idonee a diminuire la produzione e la movimentazione di beni fisici, continuano a presentare invece svariate complessità³³.

link <https://www.widewalls.ch/magazine/art-world-carbon-footprint.Cfr>, oltre allo studio di R. GHILARDI, C. DE IORIO FRISARI, *Misurazione dell'impatto sociale e della cultura*, in *Il mercato dell'arte e dei beni da collezione*, Report Deloitte, 2024, 95 ss. e L. BUCK, *Green is the new black | Art fairs coming together to reduce emissions is a positive step—but serious systemic changes need to happen fast*, in *The Art Newspaper*, 4 ottobre 2024, consultabile al link <https://www.theartnewspaper.com/2024/10/04/green-is-the-new-black-%7C-art-fairs-coming-together-to-reduce-emissions-is-a-positive-stepbut-serious-systemic-changes-need-to-happen-fast>.

³¹ Per un approfondimento sulla natura delle opere d'arte effimere, la loro smaterializzazione, l'estensione e la portata del concetto giuridico di opera d'arte e le nuove forme espressive proprie dell'arte contemporanea Cfr. A. DONATI, *Law and Art: Diritto Civile e Arte Contemporanea*, Giuffrè, Milano, 2012, 12 ss., ove si osserva che tutto ormai diviene parte integrante dell'opera: dall'aria alla luce, dallo spazio, al tempo e ancora dal suono al gesto; A. DONATI, *La definizione giuridica di opere d'arte e le nuove forme di espressione artistica*, in *La Rivista del Consiglio*, 2017-2018; A. DONATI, *NFT: Gli aspetti legali*, in *La mia finanza*, 2021, <https://www.lamiafinanza.it/2021/08/nft-gli-aspetti-legali/>.

³² Si veda il sito della *Gallery Climate Coalition* (GCC, <https://galleryclimatecoalition.org/>), organizzazione no-profit fondata nel 2020 con l'obiettivo di ridurre l'impatto ambientale dell'industria dell'arte contemporanea. La GCC offre linee guida, strumenti di calcolo delle emissioni di carbonio e strategie per la transizione verso pratiche sostenibili, in linea con gli obiettivi dell'Accordo di Parigi sul clima. Vedi inoltre: L. BUCK, *Green is the new black | Art fairs coming together to reduce emissions is a positive step—but serious systemic changes need to happen fast*, cit. e G. NELSON, *GCC and New Alliance of Art Fairs Including Art Basel, Frieze, and TEFAF Commit to Halving Carbon Emissions by 2030*, in *artnews.com*, 26 settembre 2024, consultabile online <https://www.artnews.com/art-news/news/gcc-and-new-alliance-of-art-fairs-including-art-basel-frieze-and-tefaf-commit-to-slashing-carbon-emissions-by-50-by-2030-1234718734/>.

³³ È da tempo che il consumo energetico di tali piattaforme suscita interesse e preoccupazioni (già in A. DE VRIES, *Bitcoin's Growing Energy Problem*, in *2 Joule*, 2018, 801 ss.). Come sottolinea L. SANNIKOVA, *ESG vs Cryptoassets: Pros and Contrasts*, in *Giurisprudenza commerciale*, 1, 1 febbraio 2023, 156 ss. «High energy consumption is not a threat in itself. The main problem is that this energy is produced using fossil fuels, which increase the carbon footprint. Researches show that Bitcoin has a significant impact on the environment and contributes to global warming. Many researchers, when

L'uso massiccio di energia necessario per sostenere le operazioni di *mining* e le transazioni sulla *blockchain* ha infatti sollevato non pochi dubbi sulle conseguenze ambientali di questa industria emergente. Allo stesso modo, i grandi *data center* deputati alla conservazione e gestione delle informazioni digitali richiedono ingenti risorse energetiche, risultando in strutture massicciamente energivore³⁴. Non meno rilevante è l'impatto ecologico della produzione di apparecchiature digitali e il trattamento dei rifiuti elettronici, processi onerosi e poco sostenibili. Lo stesso dicasi in punto di tutele assicurative, sempre più spesso adottate per questo genere di opere che rappresentano ormai un vero e proprio *asset* di investimento³⁵: la tecnologia *blockchain*, al cuore del

focusing on Bitcoin's energy consumption, do not take into account the contribution of other cryptocurrencies that use PoW. It accounts for at least 1/3 of total *mining* power consumption». Invero, «The creation of NFTs is so energy-intensive that the carbon footprint of a single NFT transaction is estimated to be 14 times greater than that of producing and transporting art prints», N. SIRIYIUM, *The Sustainability of Nfts*, 2022, <https://impakter.com/the-sustainability-of-nfts/>. Si vedano anche J. WANG, L. JOHNSON, *NFTs and the Redefinition of Art Valuation: A Longitudinal Analysis*, in *Journal of Art Valuation*, 44m(2), 167-182, 2021; G. CLARK, P. JOHNSON, *NFTs and the Role of Provenance in Digital Art*, in *Journal of Art Provenance*, 53(1), 46-61, 2020; A. GARCIA, K. PATEL, *Exploring the Economic Viability of NFT Artwork*, in *Journal of Art and Economy*, 37 3), 278-294, 2020. In generale, dunque, «Although digitization contributes significantly to the three dimensions of sustainable development, its impact depends on its governance system», come sottolineato da S. A. ABDON, *Art and sustainability: can digital technologies achieve sustainability?*, cit.. In tema si vedano altresì H. CALVO PARDO, T. MANCINI, J. OLMO, *Machine Learning the Carbon Footprint of Bitcoin Mining*, in *CEPR Discussion Paper*, 2021; S. QIN, L. KLAABEN, U. GALLERSDÖRFER, C. STOLL, D. ZHANG, *Bitcoin's future carbon footprint*, in *ArXiv abs/2011.02612*, 2021.

³⁴ Secondo stime autorevoli, l'intera industria IT attualmente consuma circa il 7% dell'energia elettrica globale, una quota destinata a crescere rapidamente, con conseguenti significative emissioni di carbonio (AA. VV., *Interaction of Digital Trends and Sustainable Development: The role of Contemporary Art*, in *European Journal of Sustainable Development I*, 13, 1, 2024, 278-290). In tema anche S. HTYRSAL, O. SLITYUK, *The impact of nft technology on the digital art and design market*, in *Chisinau* 2024, 4, 2159; M. ATKEN, "The Unreasonable Ecological Cost of CryptoArt (Part 1)", disponibile al seguente link: <https://memoakten.medium.com/the-unreasonable-ecological-cost-of-cryptoart-2221d3eb2053>.

³⁵ Si veda D. CERINI, *L'assicurazione dell'arte*, in A. DONATI, N. FURINI (a cura di), *L'opera d'arte in tribunale*, cit., 366 ss. In questo senso anche B.R. MANDEL, *Art as an Investment and Conspicuous Consumption Good*, in *American Economic Review*, 2009, 99 (4): 1653-63 e S. ALLEN, A. JUELS, M. KHAIRE, T. KELL, S. Shrivastava, *NFTs for Art and Collectables: Primer and Outlook*, 29 maggio 2022. Ci si permette inoltre di rinviare alle riflessioni in F. GATTILLO, *Assicurare l'opera d'arte digitale: rischi emergenti e polizze cyber*, cit..

sistema di produzione e trasmissione delle opere digitali, ne costituisce anche strumento di copertura nel tempo per mezzo di innovative soluzioni cd di *cyber risk*³⁶.

In risposta al problema, alcune piattaforme stanno attivamente cercando soluzioni per ridurre il proprio impatto ambientale per mezzo, ad esempio, dell'adozione di 'algoritmi di consenso' meno energeticamente intensivi o dell'utilizzo di energie rinnovabili per alimentare le operazioni di creazione e scambio³⁷. Parallelamente, tra le fila degli artisti, taluni hanno provveduto a redigere un manifesto e lanciare un sito *internet* per denunciare il consumo che accompagna la creazione e diffusione di

³⁶ Come si osserva in F. GATILLO, *Assicurare l'opera d'arte digitale: rischi emergenti e polizze cyber*, cit. e dottrina *ivi* citata, la tecnologia *blockchain* offre importanti vantaggi nell'industria assicurativa, in particolare per i beni artistici. Come registro immutabile di dati, facilita la tracciabilità delle opere d'arte, riducendo il rischio di frodi e falsificazioni. Esempi pionieristici di imprese che sfruttano la tecnologia in questo settore sono le startup *4ART Technologies AG* e *Art Rights*, che utilizzano la *blockchain* per certificare opere fisiche e digitali, garantendo autenticità e provenienza. Questo approccio semplifica la trattazione dei sinistri e migliora la gestione delle coperture assicurative, offrendo trasparenza, sicurezza e automazione dei processi. Inoltre, l'uso della *blockchain* si dimostra cruciale anche per le polizze *cyber risks*, proteggendo le opere d'arte digitali da attacchi informatici e rafforzando la sicurezza dei dati relativi alle transazioni e alla proprietà.

³⁷ Senza pretese di esaustività, una delle soluzioni per migliorare la sostenibilità delle criptovalute è sostituire l'algoritmo PoW (Proof-of-Work) con il più efficiente PoS (Proof-of-Stake), già adottato da Ethereum 2.0. Sebbene il PoS riduca il consumo energetico, presenta rischi di centralizzazione, con grandi entità che accumulano la maggior parte delle risorse. Altre varianti di algoritmi di consenso sono state proposte, ma nessuna raggiunge il livello di decentralizzazione del PoW. Un'alternativa è il passaggio a energie rinnovabili per il *mining*, una necessità accentuata dalla recente limitazione del *mining* di Bitcoin in Cina, che ha spinto molte operazioni verso altri paesi, inclusa l'Europa. Tuttavia, l'Europa ha una disponibilità limitata di energia rinnovabile e il *mining* deve affrontare la sfida dell'approvvigionamento intermittente. Migliorare, allora, la trasparenza sull'origine dell'energia elettrica potrebbe accelerare la transizione verso fonti sostenibili. Le criptovalute possono anche supportare iniziative ecologiche, come l'emissione di *bond* verdi digitali o progetti come *Wildcards*, che utilizzano NFT basati su PoS per finanziare la conservazione ambientale. Per approfondimenti maggiori si rinvia al già citato L. SANNIKOVA, *ESG vs Cryptoassets: Pros and Contrasts*, cit. S. HTYRSAL, O. SLITYUK, *The impact of nft technology on the digital art and design market*, cit.; E.J. BEYER, *NFTs and the Environment: Why the Anger Is Unjustified*, settembre 2022, consultabile al link <https://nftnow.com/features/nfts-and-the-environment-whythe-anger-is-unjustified>; oltre all'interessante articolo pubblicato sul sito *artprice.com* in data 3 giugno 2022, *Eco-responsabilité du Marché de l'art: L'Art Digital peut-il être vert?* e A. JAIN, M. JOSHI, A. K. RISHIRAJ, P. KAUR, *Tokenizing Art Unpacking the Impact of Non-Fungible Tokens (NFTs) on Ownership Paradigms*, nell'ambito della *International Conference on Computational Intelligence and Computing Applications (ICCICA)*, tenutasi a Samalkha, India, 2024. In questa sede si ricorda anche il *Crypto Climate Accord* che, ispirato all'Accordo di Parigi, mira a decarbonizzare l'industria delle criptovalute entro il 2040, con l'obiettivo intermedio di alimentare tutte le *blockchain* al 100% con energie rinnovabili entro il 2025.

ciascuna opera crypto, in risposta alla mancanza di trasparenza o consapevolezza sul tema dimostrata da creatori, acquirenti e pubblico³⁸.

3.1 Politiche internazionali e impatto ambientale

Nell'attuale panorama sovranazionale, il complesso intreccio tra nuove tecnologie, arte e sostenibilità ambientale ha dato impulso all'implementazione di strategie normative divergenti. Alcune giurisdizioni, pienamente consapevoli delle implicazioni climatiche di tale fenomeno, hanno intrapreso politiche diversificate nel tentativo di mitigare le emissioni di carbonio legate alle attività su *blockchain*, comprensive della creazione e commercio di cryptoarte. In Cina, ad esempio, si assiste a un approccio di rigida interdizione e invero il divieto del *mining* di criptovalute e la limitazione delle transazioni digitali, implementati con risoluta fermezza, hanno determinato una significativa contrazione dei consumi energetici³⁹. Quale inevitabile contraltare, tali restrizioni hanno innescato una 'diaspora' dei *miners* verso paesi con normative più permissive (Kazakistan e Russia) o dove l'energia ha costi più competitivi per il *mining* (Stati Uniti). Politiche di questo genere, focalizzate unicamente sulle emissioni legate al *mining*, non riescono peraltro a cogliere altri aspetti, altrettanto rilevanti, quali le transazioni o la conservazione dei metadati, egualmente impattanti. L'efficacia del sistema è ulteriormente ostacolata dalla difficoltà di applicazione e di monitoraggio

³⁸ Per quanto riguarda il manifesto, si tratta di *Episode V. Toward a New Ecology of Crypto Art: A Hybrid Manifesto*, disponibile al link: <https://flash-art.com/2021/02/episode-v-towards-a-new-ecology-of-crypto-art/>. La pagina *web* invece è la seguente: www.cryptoart.wtf. Fra gli artisti che hanno preso posizione sul tema, anche Damien Hirst, il quale ha deciso di vendere le proprie opere su piattaforme *green*. Altri, invece, come Salvatore Garau, hanno avuto una reazione più drastica, rinunciando del tutto alla creazione di cryptoarte per ragioni ambientali.

³⁹ Il governo cinese ha vietato più volte le *crypto* nel corso degli anni: nel 2013 ha proibito alle banche di operare con criptovalute, nel 2017 ha bandito ICO ed *exchange*, e infine nel 2021 ha abolito *trading* e *mining* (*Notice on Further Preventing and Resolving the Risks of Virtual Currency Trading and Speculation Act*, N. 237 del 2021 della *People's Bank of China*). A partire da questo momento, come riportato dai dati raccolti ed elaborati dal *Cambridge Centre for Alternative Finance. Bitcoin Hash Rate*, in *The Cambridge Bitcoin Electricity Consumption Index* (CBECI), consultabile online (<https://www.blockchain.com/charts/hash-rate>), l'impronta ecologica generata dal *mining* è diminuita drasticamente, con un impatto significativo anche sull'*environmental footprint* derivante dalla creazione e scambio dell'arte digitale. Per una panoramica antecedente alle politiche citate: K.J. O'DWYER, D. MALONE, *Bitcoin mining and its energy footprint*, in *Proceedings of 25th IET Irish signals & systems conference 2014 and 2014 China-Ireland international conference on information and communications technologies* (ISSC 2014/CICT 2014), 2014, 280–285 e M. Umar, X. Ji, N. Mirza, H. Li, *Crypto swings and the performance of carbon-intensive equity funds in China*, in *Resour Policy*, 78, 2022.

sul rispetto in concreto delle normative⁴⁰. Al contrario, negli Stati Uniti, la risposta normativa si distingue per la sua disomogeneità: alcuni Stati, come New York, hanno imposto tasse più elevate sull'energia per il *mining*⁴¹, con l'intento di scoraggiarne l'impiego; al contempo, realtà quali il Texas si pongono in netto contrasto, offrendo un terreno fertile e permissivo per lo sviluppo di tali attività⁴². Altrove, il Québec in Canada e l'Islanda, con la loro abbondanza di risorse idroelettriche e geotermiche, sono divenuti poli attrattivi per i *miners*. Tuttavia, anche in queste regioni, le crescenti preoccupazioni legate alla sostenibilità a lungo termine hanno portato all'introduzione di moratorie per contrastarne l'impatto ecologico⁴³. In generale, in Europa, il sistema ETS di scambio delle emissioni è considerato un modello virtuoso di riduzione delle stesse, ma limitatamente ai settori più tradizionali. Per contro, l'arte digitale e le criptovalute in genere restano ancora ai margini del quadro normativo evocato⁴⁴.

⁴⁰ Come illustrato in Z. TIAN, *Post-Merge Carbon Footprint Analysis and Sustainability in the NFT Art Market*, in *Arts*, 12, 2023, 211. Si veda anche R. KAVANAGH, *Hash Rate: A Measure of the Computing Power on a Cryptocurrency Network That Is a Key Security Indicator*, in *Business Insider*, febbraio 2022, consultabile online: <https://www.businessinsider.com/personal-finance/hash-rate>.

⁴¹ Cfr. Public Service Commission of New York, *PSC Approves New Cryptocurrency Electricity Rates for Upstate Utility*, 2018, online: <https://documents.dps.ny.gov/public/Common/ViewDoc.aspx?DocRefId=%7B5BC5C9B0-844D-4ED5-A6E9-A384DA2AE782%7D>; si veda anche AA.VV., *Blockchain, climate damage, and death: Policy interventions to reduce the carbon emissions, mortality, and net-zero implications of non-fungible tokens and Bitcoin*, in *Energy Research & Social Science*, 2022, 88.

⁴² Il Texas si distingue come uno degli stati più favorevoli alle criptovalute, grazie a politiche permissive e incentivi significativi. Dal 2021, le banche con licenza statale possono offrire servizi di custodia per criptovalute. Inoltre, i *miners* beneficiano di esenzioni fiscali decennali, crediti d'imposta e programmi di formazione, il tutto in un contesto privo di imposta sul reddito statale. Così in M. BROOKS, *6 Crypto-Friendly States 2025*, consultabile al link <https://coinledger.io/blog/crypto-friendly-states#:~:text=The%20best%20states%20for%20crypto,York%2C%20California%2C%20and%20Hawaii>, ove, oltre al Texas, si citano anche Wyoming, Florida, New Hampshire, Colorado e Arizona come migliori stati per *cryptocurrency taxes*. Tra i meno favorevoli, New York, la California e le Hawaii.

⁴³ In tema, e per una fotografia globale dell'impronta ecologica derivante dal *mining*, si veda lo studio di N.C. ONAT, R. JABBAR, M. KUCUKVAR, ET AL., *Carbon footprint of global Bitcoin mining: emissions beyond borders*, in *Sustain Sci*, 2024; A. TUKKER, R. WOOD, S. SCHMIDT, *Towards accepted procedures for calculating international consumption-based carbon accounts*, in *Clim Policy* 20, 2020.

⁴⁴ Si veda l'European Commission Climate Action del 2023, disponibile online: https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-emissions-trading-systemeu-ets_en#delivering-

Per colmare dette deficienze, sono state prospettate misure più incisive, quali l'imposizione di tributi sull'energia impiegata per la creazione di NFT e sulle transazioni basate sulla *carbon footprint* delle *blockchain*. Tali iniziative parrebbero idonee a incentivare l'uso di tecnologie più verdi tra gli artisti, ma potrebbero allo stesso tempo porre dilemmi di non trascurabile rilevanza, giacché da un lato, graverebbero economicamente sui creatori digitali e dall'altro, la loro efficacia richiederebbe un monitoraggio accurato e specifico delle emissioni, non sempre agevolmente realizzabile in concreto.

Emergono, dunque, con assoluta evidenza, le lacune di un quadro normativo internazionale frammentato, che spesso incentiva una 'migrazione regolatoria' verso contesti meno vincolanti. Solo un'armonizzazione globale delle normative, basata su una cooperazione strategica tra nazioni, specialmente Stati Uniti e Cina quali grandi *hub* ove sono prevalentemente concentrate le attività di *mining*, potrà bilanciare l'esigenza di progresso tecnologico con quella di sostenibilità ambientale⁴⁵.

3.2 Il contratto come strumento di governance del rischio nel mercato dell'arte

cripto

Oltre alle politiche governative, anche gli strumenti privatistici possono assumere una posizione di rilievo nel complesso quadro che si sta progressivamente delineando. Nelle more di una efficace regolamentazione, è opportuno allora riflettere sulla già richiamata natura intrinsecamente contrattuale dell'ecosistema oggetto di studio; un ecosistema dotato di proprie condizioni generali diversificate, elaborate con approccio *case by case* e principalmente guidate dalla logica del mercato e del profitto piuttosto

[emissions-reductions](#). In tema si rimanda nuovamente alle riflessioni di Z. TIAN, *Post-Merge Carbon Footprint Analysis and Sustainability in the NFT Art Market*, cit..

⁴⁵ Queste misure evidenziano, in sostanza, una significativa inefficacia legata alla mancanza di una cooperazione internazionale strutturata. Sebbene l'uso della leva fiscale sia considerato indispensabile, risulterebbe comunque opportuno applicare una tassazione diversificata in base alla regione di estrazione, tenendo conto che in nazioni come l'Islanda l'energia impiegata proviene prevalentemente da risorse rinnovabili (così è emerso nell'ambito dell'intervento del 28 marzo 2022, tenutosi dall'Avv. G. PARENTI presso l'Università degli Studi la Sapienza di Roma, dal titolo *L'impatto della blockchain sull'ambiente. Il caso della Crypto art*).

che dalla sostenibilità⁴⁶. In questo contesto, proprio il contratto⁴⁷ potrebbe tuttavia emergere come uno strumento fondamentale di *governance* del rischio ambientale e della sostenibilità mediante l'inclusione di specifiche clausole “green” che fungano da veicolo di responsabilità, obbligando le piattaforme digitali e i creatori di contenuti al rispetto di *standard* etici e ambientali⁴⁸. Il contratto assumerebbe così una funzione regolatoria laddove le normative non risultino ancora sufficientemente sviluppate, rispondendo alle esigenze di un mercato in rapida evoluzione e di un concetto di sostenibilità sfaccettato ed eterogeneo in relazione al settore economico considerato⁴⁹.

Un esempio emblematico è rappresentato dall'articolo 29 della già richiamata CSDDD, che impone alle imprese di rispettare obblighi di sostenibilità lungo le loro catene di valore, sancendone la responsabilità in caso di violazione⁵⁰. Travalicando il

⁴⁶ Attualmente, nessuna delle principali piattaforme di *trading* di NFT e arte digitale include nelle sue condizioni generali specifici riferimenti alla sostenibilità ambientale. Spicca infatti la totale assenza di politiche ambientali esplicite nelle linee guida promosse dalle principali piattaforme, quali OpenSea, Rarible e Foundation. La reputazione delle stesse è tuttavia a rischio: il mancato rispetto degli *standard* ambientali potrebbe infatti danneggiarne l'immagine e ridurre la fiducia di utenti e partner. Strumenti extra-giuridici, come etica, responsabilità sociale e consapevolezza dei consumatori, diventano così cruciali per promuovere pratiche sostenibili.

⁴⁷ Si veda R. ROLLI, *Contract Governance e sostenibilità*, in *Non solo Diritto Bancario*, 31 luglio 2024: la figura codicistica del contratto emerge così in una lettura in cui la volontà delle parti, tradizionalmente essenziale nella concezione classica del negozio giuridico, cede progressivamente spazio alla causa e alla funzione obiettiva del contratto, segnando un processo di oggettivazione dello scambio.

⁴⁸ Nello specifico, quanto al “contratto ecologico”, si rimanda a M. PENNASILICO, *La “sostenibilità ambientale” nella dimensione civil-costituzionale: verso un diritto dello “sviluppo umano ed ecologico”*, *Riv. quadr. dir. dell'ambiente*, 4 ss.; M. PENNASILICO, *Il “contratto ecologico tra Italia e Cina”: verso un nuovo paradigma giuridico*, in *Annuario di diritto comparato e di studi legislativi*, Napoli, 2021, 169 ss; B. GRIMONPREZ, *Le Droit de Propriete a l'ere Du Changement Climatique. Le Changement Climatique: Quel Role Pour Le Droit Prive?*, in *Dalloz*, Paris, 2019, 243–254; F. CAPRA, U. MATTEI, *The Ecology of Law: Toward a Legal System in Tune with Nature and Community*, Oakland, Berret-Koehler Publ, 2015.

⁴⁹ Sempre R. ROLLI, *Contract Governance e sostenibilità*, in *Non solo Diritto Bancario*, cit.; M.R.FERRARESE, *Private lawmaking a livello globale tra potenzialità e problemi*, in *Riv. dir. priv.*, 2020, 69; J. BACHTELL, *Toward ecological civilisation*, in *Guardian*, settembre 2018; B. GRIMONPREZ, *La Fonction Environnementale de La Propriete*, in *Revue Trimestrielle de Droit Civil* 3, 2015, 539–550; F. GALGANO, *La globalizzazione nello specchio del diritto*, Bologna, 2005.

⁵⁰ In aggiunta, la CSRD amplifica questi requisiti. In particolare, chiedendo agli imprenditori di comunicare in dettaglio le loro pratiche sostenibili e i rischi ambientali, l'articolo 19b stabilisce

principio per cui il contratto ha forza di legge, ma esclusivamente nell'ambito del rapporto tra le parti, la direttiva in esame intenderebbe così alludere ai possibili riflessi su terzi e, dunque, a “una proiezione ultraindividuale degli effetti del contratto”⁵¹. In prospettiva comparata, come spesso accade in virtù del fenomeno della circolazione dei modelli e del cd *legal transplant*⁵², simili iniziative erano già in via di attuazione in diversi paesi. In Cina, il nuovo Codice Civile rappresenta un modello virtuoso di diritto privato orientato alla sostenibilità. L'articolo 509, co. 3 del libro sul contratto stabilisce che le parti contrattuali debbano adottare pratiche che evitino lo spreco di risorse e l'inquinamento ambientale, equiparando la sostenibilità alla buona fede nell'esecuzione dei contratti⁵³. In Europa, la Francia, primo paese ad aver emanato una legge sul dovere di diligenza (*Loi* n. 2017-399), ha poi integrato principi di sostenibilità nelle norme societarie con la *Loi Pacte* (*Loi* n. 2019-486)⁵⁴, mentre la

l'obbligo di rendicontazione delle informazioni non finanziarie relative alla sostenibilità, mentre l'articolo 29 riguarda i requisiti di audit e verifica di tali informazioni.

⁵¹ Cfr. R. ROLLI, *Contract Governance e sostenibilità*, in *Non solo Diritto Bancario*, cit., oltre a M. RIZZUTI, A. ALAMANNI, *Persone, diritti reali e disciplina generale del contratto*, in L. MEZZASOMA, G. BERTI DE MARINIS (a cura di), *Diritto dell'economia e sviluppo sostenibile*, cit., 59 ss.

⁵² Sulla circolazione dei modelli si veda R. SACCO, voce *Circolazione e mutazione dei modelli giuridici*, in *Dig. civ.*, II, 1988, 365; A. WATSON, *Legal Transplants: an Approach to Comparative Law*, Edinburgh, 1974; M. GRAZIADEI, *Comparative Law as the Study of Transplants and Receptions*, in REIMANN E R. ZIMMERMANN (eds.), *The Oxford Handbook of Comparative Law*, 2006, 441-476; M. GRAZIADEI, *Legal Transplants and the Frontiers of Legal Knowledge*, in *Theoretical Inquiries in Law*, 10, 2009, 723-743; U. MATTEI, *Circolazione dei modelli giuridici*, in *Enc. Dir. Annali*, I, Milano, 2007, 173-181.

⁵³ V. Z. MINGZHE, *The ecologization of the Chinese Civil Code*, in *Pravovedenie Journal*, 2020, 64, pp.511 – 525. Altri paesi hanno introdotto disposizioni normative innovative. In India e Colombia, per esempio, alcuni tribunali hanno riconosciuto la soggettività giuridica di elementi naturali, come animali, fiumi e foreste, utilizzando la tecnica della finzione giuridica per proteggerli come se fossero persone. In Bolivia, il concetto di “Madre Terra” è stato riconosciuto come soggetto collettivo di interesse pubblico, con diritti specifici. Tuttavia, l'effettiva protezione di questi diritti non è sempre garantita, come dimostrato dall'autorizzazione all'estrazione di petrolio in aree protette. Si vedano anche: M. PENNASILICO, *Il “contratto ecologico tra Italia e Cina”: verso un nuovo paradigma giuridico*, cit.; A.L. WANG, *Symbolic legitimacy and Chinese environmental reform*, in *Environmental Law* 48 (4), 2018, 699–760; Y. ZHAO, S. LYU, Z. WANG, *Prospects for climate change litigation in China*, in *Transnational Environmental Law* 8 (2), 2019, 349 ss.; J. PAN, *China's Environmental Governing and Ecological Civilization*. Berlin, Heidelberg, Springer-Verlag, 2016.

⁵⁴ La legge n. 2017-399 del 27 marzo 2017 sul *devoir de vigilance* ha introdotto in Francia un obbligo specifico per le società di grandi dimensioni di adottare un piano di vigilanza volto a identificare i rischi e prevenire gravi violazioni dei diritti umani, della salute, della sicurezza e dell'ambiente lungo la catena di approvvigionamento. Tale obbligo, rafforzato da un sistema di controllo pubblico,

Germania ha adottato il *Lieferkettensorgfaltspflichtengesetz* (*Supply Chain Due Diligence Act* del 2021), che impone il rispetto degli *standard* ambientali lungo la catena di fornitura delle imprese⁵⁵. Di poco più recente, il *Forbrukertilsynet – Transparency Act* norvegese ha previsto obbligo di trasparenza e sostenibilità per le imprese che superino una certa dimensione⁵⁶. Volgendo lo sguardo oltreoceano, negli Stati Uniti può invece notarsi un approccio decisamente più frammentato, con normative che affrontano problematiche *ad hoc*⁵⁷ ma che non estendono la propria portata al tema della

impone alle imprese responsabili di risarcire i danni causati, in conformità con le norme sulla responsabilità civile (L. D'AMBROSIO, *Face à l'urgence écologique: les promesses de la corporate due diligence*, in *Revue juridique de l'environnement*, 2022, p. 203 ss.; *Haut Comité Juridique de la Place Financière de Paris, Rapport sur le régime de responsabilité civile envisagé par la proposition de directive européenne sur le devoir de vigilance*, 9 ottobre 2023, disponibile online). In un'ottica di evoluzione normativa, la *Loi Pacte* del 2019 ha ridefinito i principi fondanti delle società francesi con la modifica dell'art. 1833 del *Code civil*, prevedendo che le imprese debbano tenere conto delle problematiche sociali e ambientali, e introducendo, con l'art. 1835, la possibilità di integrare una *raison d'être* nello statuto societario. Tale legge ha istituzionalizzato anche la *société à mission*, regolata dall'art. L. 210-10 del Codice di Commercio. A sottolineare il rilievo crescente del *devoir de vigilance* e della responsabilità ecologica, la Corte d'Appello di Parigi ha istituito una sezione dedicata al contenzioso emergente all'interno della divisione economica, con competenza su dispute riguardanti obblighi di diligenza e questioni ambientali, tra cui la nuova direttiva europea CSRD.

⁵⁵ Rispetto all'intervento francese, il *Gesetz über die unternehmerischen Sorgfaltspflichten in Lieferketten* (*Sorgfaltspflichtengesetz*) tedesco, entrato in vigore il 16 luglio 2021, adotta un approccio più procedurale, regolamentando i doveri di diligenza riguardo alla prevenzione, contenimento e rimozione dei rischi ambientali e delle violazioni dei diritti umani. Tuttavia, a differenza della legislazione francese, il legislatore tedesco ha previsto un meccanismo di controllo e intervento pubblico per le violazioni, senza effetti sulla responsabilità civile (cfr. G. SCHNEIDER, *Le tecnologie societarie alla prova del governo sostenibile tra ESG, diligenza d'impresa e corporate digital responsibility*, in *Rivista Corporate Governance*, 2022).

⁵⁶ Come ci ricorda R. ROLLI, *Contract Governance e sostenibilità*, in *Non solo Diritto Bancario*, cit., i tre principali obblighi di *due diligence* per le società che superano determinate soglie dimensionali sono l'identificazione e valutazione degli impatti negativi, attuali o potenziali, sui diritti umani e le condizioni di lavoro lungo la filiera produttiva, la pubblicazione annuale di un documento che descriva le attività svolte per adempiere ai requisiti di *due diligence*, la risposta a richieste pubbliche riguardanti le misure di sostenibilità adottate.

⁵⁷ Ci si riferisce, ad esempio, al *California Transparency in Supply Chains Act* del 2010 che impone già da tempo alle imprese di rappresentare pubblicamente il proprio impegno etico e sostenibile; ciò, tuttavia, limitatamente al tema del lavoro forzato e della tratta di essere umani (R.N. BIRKEY, R.P. GUIDRY, M.A. ISLAM *et al.*, *Mandated Social Disclosure: An Analysis of the Response to the California Transparency in Supply Chains Act of 2010*, in *J Bus Ethics* 152, 827–841, 2018).

sostenibilità in senso ampio, lasciando peraltro la possibilità alle imprese di adottare *standard* di sostenibilità su base volontaria.

In difetto, dunque, di una specifica normazione del settore emergente dell'arte digitale, il contratto, affiancandosi a politiche governative, leggi speciali e strumenti di *soft law*⁵⁸, può rappresentare un mezzo essenziale per garantire la sostenibilità, stimolando le piattaforme digitali, spesso extra-UE e per la maggior parte statunitensi, a conformarsi progressivamente a normative più rigorose, come quelle europee, qualora volessero continuare a operare nell'Unione. Inoltre, la *governance* contrattuale rappresenta un efficace e potente mezzo di modernizzazione del diritto contrattuale, idoneo a porre le basi di una regolamentazione che non limiti la libertà e l'autonomia negoziale, ma che piuttosto fondi i presupposti per un esercizio cosciente e informato della stessa, di tal che il diritto privato regolatorio e quello contrattuale siano complementari l'uno rispetto all'altro, in un tutto armonico dalle solide fondamenta⁵⁹.

Resta tuttavia aperto il dibattito su come armonizzare tali *standard* a livello internazionale, tenendo conto delle divergenze tra modelli giuridici diversi⁶⁰ e delle

⁵⁸ Si pensi ad esempio al diritto inglese, primo in Europa a trattare la responsabilità delle imprese in tema di diritti umani nel *Modern Slavery Act* del 2015, ma ancora immaturo sul versante della responsabilità ambientale. Proprio gli strumenti di *soft law* e, nello specifico, il codice di autodisciplina “*The UK Corporate Governance Code*” adottato nel 2018 dal *Financial Reporting Council*, per il tramite del quale le imprese sono chiamate a valutare il proprio operato, hanno dimostrato di poter efficacemente colmare il *gap* della legislazione primaria. Anche in Italia, il codice etico di *Corporate Governance* per le società quotate riconferma il valore fondamentale della *soft law* quale strumento prodromico rispetto a misure di *cd hard law* (C. MOMSEN, M. SCHWARZE, *The changing face of corporate liability - New hard law and the increasing influence of soft law*, in *Criminal Law Forum*, 29, 2018, 567 ss.).

⁵⁹ La *contract governance*, nella prospettiva interdisciplinare delineata in S. GRUNDMAN, F. MÖSLEIN, K. RIESENHUBER, *Contract Governance: Dimensions in Law and Interdisciplinary Research*, Oxford, 2015, 22 ss., rappresenta un approccio innovativo alla teoria contrattuale, nel rilevare gli effetti del contratto sui terzi e nelle reti economiche e sociali.

⁶⁰ Non vi è dubbio che la scala valoriale di fondo sia in larga misura comune a tutti i modelli giuridici occidentali e a quelli che ad essi si ispirano; rimangono però vive varie divergenze che, in ambiti così trasversali come sostenibilità e nuove tecnologie, risultano in ogni caso d'ostacolo al tentativo sovranazionale di uniformità. Si vedano, per tutti, A. GAMBARO, R. SACCO, M. GRAZIADEI, *Sistemi giuridici comparati*, UTET Giuridica, Torino, 2024; R. SACCO, *Legal Formants: A Dynamic Approach to Comparative Law (Installment I of II)*, in *The American Journal of Comparative Law*, 39, 1, 1991, 1-34; *Legal Formants: A Dynamic Approach to Comparative Law (Installment II of II)*, in *The American Journal of Comparative Law*, 39, 2, 1991, 343-40.

differenti implicazioni legali in caso di violazione delle clausole di sostenibilità⁶¹, nonché della natura globale e decentralizzata della *blockchain*. L'adozione di normative chiare e coerenti, sul lungo periodo, diventa imprescindibile presupposto per assicurare che tali principi siano effettivamente rispettati e che le piattaforme digitali contribuiscano al benessere collettivo oltre al profitto.

4. Preservare l'arte digitale: sfide di sostenibilità sociale e culturale

Vale inoltre la pena sottolineare che la cryptoarte non è solamente un *asset* d'investimento, ma anche una forma di espressione artistica che si evolve rapidamente, idonea a trascendere gli attuali limiti di creatività e interazione. In questo senso, non può certamente trascurarsi l'impatto sociale e culturale dell'arte digitale; fenomeno in cui si vuole ricomprendere, pur non affrontandolo per esteso in questa sede, l'impulso che la digitalizzazione della cultura ha dato al settore in esame, in termini di accessibilità, conservazione e fruizione del patrimonio artistico. Detta riflessione si inserisce nel filone della sostenibilità sociale, ovverosia quel tipo di sostenibilità che, in ottica strettamente culturale, intende tramandare il patrimonio artistico alle generazioni future, garantendone disponibilità indiscriminata e accesso⁶².

⁶¹ In Cina, ad esempio, la violazione delle *green clauses* può portare alla risoluzione del contratto e a sanzioni pecuniarie rilevanti; mentre in Germania vige un meccanismo di controllo e intervento pubblico per le violazioni, che non sfocia, come in Francia, nella responsabilità civile dell'impresa.

⁶² Come esemplarmente chiarito in D. CERINI, *Sostenibilità e assicurazioni: tra gestione dei rischi e investimenti*, cit., la sostenibilità sociale può essere generalmente definita come il processo di identificazione e gestione degli impatti, sia positivi che negativi, che le attività economiche hanno sulle persone, incluse categorie quali dipendenti, lavoratori nelle catene del valore, clienti e comunità locali. Essa si fonda sul rispetto dei diritti umani, sulle condizioni di lavoro dignitose, sulla protezione sociale e sull'inclusione. Un elemento essenziale della sostenibilità sociale è il principio di equità intergenerazionale, che richiede di garantire alle generazioni future un patrimonio di risorse, opportunità e condizioni di vita adeguate. Ciò implica un'attenzione verso le risorse che dovranno essere tramandate ai giovani, considerando il bilanciamento tra le esigenze delle generazioni attuali e quelle future, in termini sociali, sanitari, economici e ambientali. Sebbene meno strutturata rispetto alla sostenibilità ambientale, essa si ricollega a specifici obiettivi di sviluppo sostenibile (SDGs) ricompresi nell'Agenda ONU 2030, come l'accesso equo a risorse fondamentali, cibo, educazione e servizi sanitari, mirando a ridurre le disuguaglianze e promuovere una transizione giusta tra generazioni e regioni.

Per quanto riguarda, invece, la sostenibilità sociale in senso strettamente culturale, si parla di azioni tese allo scopo di «preservare la possibilità che le generazioni future possano godere, al pari di quelle

Aspetto, questo, idoneo a elevare al rango di investimenti sostenibili quelli in digitalizzazione dell'arte, ma che al contempo risulta particolarmente problematico se si considera la natura effimera delle opere cripto. L'inarrestabile avanzamento tecnologico cui queste ultime sono per natura soggette solleva infatti il concreto rischio di dissolvenza e obsolescenza di quegli stessi supporti informatici che ne rappresentano anche strumento di conservazione e trasmissione. Alla luce di quanto detto, appare evidente che la *digital preservation*⁶³ si erga a fondamentale presupposto di sostenibilità sociale. L'esigenza di assicurare la fruizione della criptoarte nel tempo, a salvaguardia di una memoria culturale condivisa, comporta però ineludibilmente la necessità di risolvere questioni giuridiche di densa complessità. Basti pensare alla difficoltà di inquadramento di tali opere nel campo d'azione del *copyright*⁶⁴, nonché

attuali di quei valori immateriali che contribuiscono a generare senso di quiete e piacere tramite la percezione sensitiva. Vengono così ricompresi in termini protettivi, la regolarità di un porticato urbano, il colpo d'occhio di una costiera rocciosa, la vista di un ghiacciaio o la placidità di un corso d'acqua», E. PARISI, *I moderni caratteri del concetto giuridico di paesaggio*, in *Federalismi.it*, 17, 2023, p. 193; si vedano anche A. NOGUEIRA, C.G. MARQUES, A. MANSO, P. ALMEIDA, *NFTs and the Danger of Loss*, in *Heritage*, 6, 2023, 5410-5423 e G. SYCIP, *Crypto, Non-Fungible Tokens and the Potential of the Metaverse in Cultural Heritage Preservation*, in *Global Heritage Fund*, 2021 disponibile online: <https://globalheritagefund.org/2021/12/08/crypto-nft-metaverse-cultural-heritage-preservation/>.

⁶³ Difatti, «In this digital age, the digital preservation of humanity's collective memory can easily be taken for granted» e, sebbene la diffusione delle cosiddette piattaforme *cloud-base* possa aver portato alla convinzione che oggi sia possibile conservare per sempre le informazioni «However, the new challenges of digital preservation cannot be underestimated» (*Documentary Heritage at Risk: Policy Gaps in Digital Preservation*, realizzato dal *Preservation Sub-Committee of the International Advisory Committee of the UNESCO Memory of the World Programme*, UNESCO 2021, consultabile online https://en.unesco.org/sites/default/files/documentary_heritage_at_risk_policy_gaps_in_digital_preservation_en.pdf). Si rimanda altresì a A. NOGUEIRA, C.G. MARQUES, A. MANSO, P. ALMEIDA, *NFTs and the Danger of Loss*, cit. e K. VAN MALSEN, A. TANDON, K. HAZEJAGER, *The Digital Imperative: Envisioning the Path to Sustaining Our Collective Digital Heritage. Summary of Research Findings & Opportunity Assessment*, ICCROM Report 2021.

⁶⁴ È noto che il mondo digitale esponga *per se* gli artisti a un maggiore rischio di plagio e contraffazione: D. MURRAY, *NFT's Ownership and copyright*, in *Indian Law Review*, vol. 56, n. 2, 2023, 367 ss.; N. MUCIACCIA, S. LOPOPOLO, *Prime riflessioni sul rapporto tra NFT e proprietà intellettuale*, in *Diritto dell'Informazione e dell'Informatica*, 4/5, 2022, 893 ss.; A. MUSSO, *L'impatto dell'ambiente digitale su modelli e categorie dei diritti d'autore o connessi*, in *Riv. trim. dir. proc. civ.*, 2018, 471 ss.; L. J. TRAUTMAN, *Virtual Art and Non-fungible Tokens*, cit., 361 ss.; J.M. MORINGIELLO & C.K. ODINET, *The Property Law of Tokens*, in *Florida Law Review*, vol. 74, 2022, 607 ss.; K. DO KYUNG, *A study on the Liability of NFT Platforms as Online Service Providers under the Copyright Act*, in *Kyungpook National University Law Research Institute*, gennaio 2023.

all'eventuale estensione della tutela a creazioni interamente generate dall'intelligenza artificiale⁶⁵, ambiti che, allo stato attuale, rimangono irrisolti o soggiacciono a soluzioni spesso eterogenee, variabili a seconda del sistema giuridico di riferimento.

Ulteriore profilo di sostenibilità sociale legato all'arte digitale e, più in generale, alla cultura, è poi quello dedicato all'inclusione e al rispetto della diversità, tema che si inserisce tra gli SDGs definiti nella già più volte richiamata Agenda 2030. La cultura, qui intesa come forza trasversale e motore di trasformazione sociale, può favorire la democratizzazione dell'accesso al patrimonio artistico, promuovendo valori di equità e partecipazione⁶⁶. Questo richiede, tuttavia, lo sviluppo parallelo di una "cultura della misurazione" capace di valutare in modo rigoroso gli impatti sociali e ambientali dell'arte, specialmente nel contesto emergente delle opere digitali. Con l'entrata in vigore della già citata CSRD, la trasparenza in questi termini non è più una scelta, ma un requisito obbligatorio per le imprese quotate, tenute a fornire *report* dettagliati sugli impatti, i rischi e le opportunità in ambito ESG⁶⁷. La traduzione in norme nazionali di tali prescrizioni europee ha portato generalmente a prassi piuttosto omogenee. A titolo esemplificativo, in Italia, il d.lgs. n. 125/2024 ha recepito la CSRD, definendo i

⁶⁵ Sul punto, il *Copyright Office* statunitense si è espresso con il *Report on Copyright and Artificial Intelligence* del 29 gennaio 2025, affermando che la tutela del *copyright* può essere concessa solo nell'ipotesi in cui l'AI sia strumento di supporto per la creatività umana. Si vedano anche A. BETTONI, *Opera d'arte algoritmica e tutela dell'autorialità*, in *Nuovo Diritto Civile*, 2, 2023, 123 ss.; F. FERRETTI, *Intelligenza artificiale e diritto d'autore: quale tutela per il robot creatore?*, in *Rass. dir. moda arti*, 2022, 69; F. FERRARI, *La tutela autorale dell'opera d'arte creata dall'intelligenza artificiale: qualche considerazione introduttiva*, in *Arte e Diritto*, 2022, 97. Doveroso segnalare, sotto questo profilo, l'approvazione definitiva in Italia, avvenuta in data 17 settembre 2025, del disegno di legge "Disposizioni e deleghe al Governo in materia di intelligenza artificiale" (DDL S. 1146-B) che, inseritosi nel solco del Reg. UE 2024/1689 ("AI Act"), ha il fine di disciplinare ricerca, sperimentazione, sviluppo, adozione e applicazione di sistemi e modelli di intelligenza artificiale in determinati ambiti. Interessante, in particolare, quanto statuito dall'art. 25, Capo IV, Disposizioni a tutela degli utenti e in materia di diritto d'autore: «Tutela del diritto d'autore delle opere generate con l'ausilio dell'intelligenza artificiale. 1. Alla legge 22 aprile 1941, n. 633, sono apportate le seguenti modificazioni: a) all'articolo 1, primo comma, dopo le parole: "opere dell'ingegno" è inserita la seguente: «umano» e dopo le parole: "forma di espressione" sono aggiunte le seguenti: " , anche laddove create con l'ausilio di strumenti di intelligenza artificiale, purché costituenti risultato del lavoro intellettuale dell'autore"».

⁶⁶ Si veda S. HTYRSAL, O. SLITYUK, *The impact of nft technology on the digital art and design market*, cit..

⁶⁷ Per una panoramica, si rimanda a L.M. MARI, F. PICCIAIA, *La responsabilità sociale delle imprese e gli strumenti di rendicontazione non finanziaria*, in L. MEZZASOMA, G. BERTI DE MARINIS (a cura di), *Diritto dell'economia e sviluppo sostenibile*, cit., 158 ss.

dettagli operativi della rendicontazione di sostenibilità in termini di ambito applicativo e *standard* specifici di *reporting*; lo stesso è avvenuto in Francia con l'*Ordonnance* n° 2023-1142. Sul piano della corporate *governance*, la citata *Loi Pacte* del 2019 è stata pionieristica quanto all'inclusione della nozione di CSR in ambito privatistico; nel nostro ordinamento è poi presente oggi il Codice di *Corporate Governance* (2020), che tuttavia è uno strumento di *soft law*⁶⁸. Dunque, mentre nel sistema statunitense la rendicontazione di sostenibilità non è imposta⁶⁹, le imprese europee sono invece chiamate a rispondere a *standard* sempre più elevati, con un impatto diretto sulla *governance* e sulle strategie aziendali.

In questo contesto, l'adeguamento da parte delle organizzazioni culturali agli obblighi di rendicontazione e pubblica dichiarazione dei bilanci si rivela un mezzo fondamentale non solo per monitorare l'effettiva adesione delle imprese agli obiettivi di sostenibilità, ma anche per garantirne trasparenza e responsabilità⁷⁰. Dati recenti mostrano come solo il 20% delle organizzazioni culturali europee pubblici informazioni sulle proprie *performance* di sostenibilità, con ampio divario geografico: ad esempio, la Spagna, con il 41,1%, si distingue per un approccio più strutturato, mentre l'Italia si ferma al 12,5%⁷¹. Questi report non solo rappresentano un punto di partenza per valutare l'impatto delle politiche intraprese, ma la loro assenza o incompletezza può determinare significativi rischi reputazionali per le imprese, compromettendo la fiducia del pubblico e degli *stakeholder* nei loro confronti. In breve, la problematica inerente la misurazione dell'impatto, pur persistendo quale nodo complesso e arduo da disciogliere, dovrà essere inevitabilmente affrontata, affinché le

⁶⁸ L'art. 1 del Codice stabilisce che «L'organo di amministrazione guida la società perseguendone il successo sostenibile».

⁶⁹ Come emerso durante la relazione di A. DONATI, nell'ambito del convegno *Blu pastello: Governance e impatto sociale degli investimenti aziendali in arte e cultura* tenutosi presso l'Università di Pavia in data 23 gennaio 2025.

⁷⁰ Sempre R. GHILARDI, C. DE IORIO FRISARI, *Misurazione dell'impatto sociale e della cultura*, cit, 97.

⁷¹ Come risulta dalla già citata indagine dell'Istituto per la Ricerca sull'Innovazione Trasformativa (ITIR) - Università di Pavia, con ARTE Generali, Banca Generali e Deloitte Private, *Arte e iniziative culturali come risorse per la sostenibilità sociale*.

imprese possano rispondere in maniera efficace a bisogni sempre più sfaccettati e articolati.

Attualmente, invero, si registrano ancora esigue testimonianze di esempi virtuosi e prassi consolidate in materia di analisi, monitoraggio e rendicontazione degli impatti generati dalla cultura. Si tratta di limiti soprattutto dovuti all'assenza di indicatori appositamente predisposti per le specificità del settore culturale, unitamente a una diffusa scarsa consapevolezza tra gli operatori e a una generale carenza di attitudine all'assunzione di responsabilità. È tuttavia doveroso in questa sede riferirsi all'isolato per quanto fondamentale modello rappresentato dai cd Indicatori Tematici dell'UNESCO per la Cultura nell'Agenda 2030 (Culture|2030 Indicators), il cui obiettivo dichiarato è quello di misurare e monitorare i progressi del contributo della cultura in qualità di 'settore di attività' e, trasversalmente, sui diversi SDGs promossi dalle Nazioni Unite⁷². Tale metodologia di analisi, affiancata al *Social Return on Investment* (SROI)⁷³, offre un esempio significativo di come sia possibile stimare benefici sociali ed economici nel settore culturale. Sebbene questi strumenti siano stati concepiti per il patrimonio tradizionale, essi potrebbero essere adattati al contesto dell'arte digitale attraverso l'integrazione di competenze informatiche e lo sviluppo di indicatori mirati⁷⁴.

L'arte digitale, pertanto, si inserisce in questa cornice quale strumento di innovazione creativa facilmente accessibile, ma soprattutto come piattaforma che sfida le modalità tradizionali di preservazione e fruizione del patrimonio culturale. Le riflessioni sulla

⁷² Ad esempio, il *Cultural Sector Investment Review* in Canada garantisce che gli investimenti culturali siano conformi alle politiche nazionali; un esempio simile si trova nel Regno Unito, dove l'*Arts Council England* pubblica annualmente il *Culture, Climate and Environmental Responsibility Report*. La guida europea *CulturEU*, da ultimo, offre un quadro pratico per l'accesso ai fondi per progetti culturali, promuovendo la misurazione del loro impatto.

⁷³ Metodo per misurare il valore sociale generato da un progetto, un'attività o un investimento, traducendolo in termini monetari, consentendo di quantificare i benefici sociali, ambientali ed economici rispetto ai costi sostenuti.

⁷⁴ Così già la recentissima ricerca *The business of digital art: Economic models and insights into the future*, pubblicata a dicembre 2024 dall'organizzazione europea *Digital Inter/Section*. Si rimanda, poi, nuovamente a R. GHILARDI, C. DE IORIO FRISARI, *Misurazione dell'impatto sociale e della cultura*, cit., oltre al Report redatto dall'*United Cities and Local Governments*, *SDG 11.4, Culture and Heritage for more sustainable, inclusive and open cities and societies*, 2021; *Culture in the implementation of the 2030 Agenda: The culture 2030 Goal Campaign*, 2020.

sua sostenibilità sociale e culturale sono oggi imprescindibili per garantire che questa nuova forma di espressione artistica possa continuare a evolvere nel tempo e contribuire al progresso della società nel rispetto della diversità e in ottica di sopravvivenza futura.

5. Conclusioni: verso una regolamentazione sostenibile per l'arte digitale

Nonostante le incertezze, dovute senza dubbio anche a una fase di crollo significativo, a tratti speculativo, del valore e del quantitativo di opere cripto vendute sul mercato, l'arte digitale continua a catturare l'attenzione, suggerendo un potenziale di crescita e innovazione ancora inesplorato. Recenti dati suggeriscono che, nonostante la contrazione del mercato delle criptovalute, l'interesse per l'NFT Art resti solido, confermando una crescente integrazione di questo segmento nel più ampio panorama artistico⁷⁵. Anzi, proiezioni ottimistiche parrebbero stimare un valore di mercato che potrebbe raggiungere i mille miliardi di dollari entro il 2030⁷⁶, anche grazie all'interesse ormai evidente di grandi attori economici nello sviluppo di *marketplace* dedicati agli NFT e al riconoscimento a pieno titolo delle loro potenzialità in termini di trasparenza

⁷⁵ Infatti, come osservato in M. MIONE, F. CIRCA, *Gli NFT e la loro evoluzione – Report 2024*, Deloitte, 2024, nel 2023, il mercato degli NFT ha visto un drastico calo dei volumi di scambio, passando da 2,8 miliardi di dollari a 205 milioni, e dei ricavi delle aste, scesi da 232 milioni di dollari a 13 milioni. Tuttavia, sono emersi segnali di ripresa con un aumento del 12,62% nel numero totale di detentori di NFT, raggiungendo circa 4,3 milioni ad aprile. Il picco di scambi si è verificato il 22 febbraio con 74.550 ETH, influenzato dagli incentivi di Blur e dalle controversie sulle royalties con OpenSea. La crescita dei mercati secondari di controllo e autenticazione sta contribuendo a costruire fiducia e preparare il terreno per una nuova fase di crescita sostenibile. I segni di ripresa del settore sono molteplici. Ad esempio, Sotheby's ha dato nuovo impulso al mercato con l'annuncio di "Bitcoin Ordinals: Sat Hunting", incentrato sui satoshi rari, e con la vendita "Natively Digital: An Ordinals Curated Sale", che ha generato oltre un milione di dollari, con il top lot "Genesis Cat" venduto per oltre 250.000 dollari.

⁷⁶ Anche in ragione del fatto che le figure degli investitori sono progressivamente sempre più giovani e che le nuove generazioni, per l'appunto, sono maggiormente familiari con le forme digitali della cultura (J.M. PAILHON, G. BROUSTINE, *NFT : l'art «on chain», un investissement prometteur?*, 10 febbraio 2024, consultabile presso [Capital.fr](https://www.capital.fr)). Le stime cui si accennava sono curate da Capital.fr; stessa ottimistica previsione in *Marché des tableaux d'art numérique par type (niveau 1024, niveau 2048), par application (conception industrielle, animation et publicité cinématographique, autres) et région, tendances mondiales et prévisions de 2024 à 2030*, pubblicata a gennaio 2024 su [exactitudeconsultancy.com](https://www.exactitudeconsultancy.com)).

e automazione delle transazioni, coinvolgimento del pubblico e modelli innovativi di *business*.

Il mercato degli NFT parrebbe così aver superato la propria fase più critica, quella del *crash* economico, aprendosi ora a nuove possibilità. L'avvenire della criptoarte è, tuttavia, strettamente legato alla sua capacità di rispondere alle sempre multiformi e volubili esigenze del mercato quali, ad esempio, la semplificazione dell'accesso al patrimonio artistico e culturale, accompagnata dalla contestuale crescita economica del sistema⁷⁷ e, ovviamente, il tema della sostenibilità. Quando si parla di quest'ultimo aspetto con riferimento al settore culturale, anche sulla base delle riflessioni sin qui svolte, le macroaree da prendere in considerazione sono duplici: gli sforzi per rendere il sistema in esame più sostenibile e le modalità attraverso le quali divulgare pubblicamente tali sforzi, per il tramite di indicatori condivisi e *reporting* non finanziari adeguati.

Quanto al primo profilo, le preoccupazioni ambientali legate alla crescente domanda di energia per il *mining* di criptovalute, l'emissione di CO₂ e la gestione dei rifiuti elettronici sono solo alcuni degli aspetti che rendono urgente una riflessione più approfondita. Il raffronto delle risposte normative e delle politiche adottate in diverse giurisdizioni — dalla Cina, con il suo approccio restrittivo, agli Stati Uniti con le loro politiche eterogenee e antipodiche, fino all'Europa, impegnata nella promozione delle energie rinnovabili — sottolinea l'importanza di sviluppare una regolamentazione che possa rispondere alle peculiarità del mercato dell'arte digitale e alle esigenze di sostenibilità, con un approccio integrato che combini strategie fiscali, strumenti contrattuali e soluzioni tecniche innovative.

Una mera regolamentazione, di per sé, non è sufficiente al raggiungimento dell'obiettivo di massima sostenibilità ed è proprio per questa ragione che non può prescindere dalla seconda macroarea poc'anzi evocata, ovverosia quella relativa ai profili di pubblicità delle prassi aziendali sostenibili. L'adozione di pratiche di *reporting* e la misurazione degli impatti ambientali e sociali delle attività culturali attraverso gli indicatori del *framework* UNESCO rappresentano passi fondamentali per garantire trasparenza e incentivare politiche virtuose, che al contempo edificino l'arte e la cultura quali fattori di sostenibilità ambientale, sociale ed economica. In questo senso,

⁷⁷ Cfr. M. MIONE, F. CIRCA, *Gli NFT e la loro evoluzione – Report 2024*, Deloitte, Italia 2024.

sarà interessante assistere ai futuri sviluppi normativi globali, che potrebbero risentire del *Brussels Effect*⁷⁸, spingendo verso una regolamentazione più articolata modellata sugli *standard* europei o, al contrario, verso un assetto più competitivo ma decisamente deregolamentato, come quello d'Oltreoceano, il quale risulta peraltro maggiormente esposto al fenomeno del cd *greenwashing*⁷⁹.

Sembra più che opportuno in questa sede evocare la teoria della “misura del diritto” di Antonio Gambaro⁸⁰: solo grazie alla comprensione del diritto nella sua pluralità è possibile rispondere alle complessità, in questo caso, poste dall'arte digitale e dal suo impatto sociale e ambientale. In tal senso, la comparazione giuridica rappresenta non solo uno strumento di analisi delle differenze tra sistemi normativi, ma un *medium* per misurare gli effetti del diritto tramite l'uso di concetti classificatori, comparativi e quantitativi. Questo approccio consente di valutare il modo in cui risposte regolamentari diverse al medesimo quesito influenzano il mercato dell'arte digitale, superando la concezione tradizionale secondo cui il diritto sarebbe intrinsecamente incommensurabile. Esplorando le diverse “misure” del diritto nei sistemi, la comparazione diviene in questo contesto uno strumento essenziale per orientare la risposta normativa verso un futuro sostenibile in cui arte, tecnologia e diritto procedano di pari passo, poiché, «without art, the idea of sustainability will fail»⁸¹.

⁷⁸ Si vedano le riflessioni di A. BRADFORD, *The Brussels Effect: How the European Union Rules the World*, in Oxford University Press, 2020, sul potere regolatorio unilaterale dell'UE, capace di influenzare i mercati globali senza imposizioni dirette, grazie all'adozione volontaria dei suoi *standard* in settori chiave come concorrenza, protezione dati e tutela ambientale.

⁷⁹ Cfr. ancora la relazione di A. DONATI, nell'ambito del convegno *Blu pastello: Governance e impatto sociale degli investimenti aziendali in arte e cultura* tenutosi presso l'Università di Pavia in data 23 gennaio 2025. Si pensi, a tal proposito, proprio al primo “pacchetto Omnibus” presentato dalla Commissione europea nel febbraio 2025, che, pur dichiarando l'intento di preservare gli obiettivi climatici dell'UE, introduce significative semplificazioni nei requisiti normativi ESG, in particolare attraverso una riduzione degli obblighi di rendicontazione per le imprese di minori dimensioni e un alleggerimento della portata della CSRD e della CSDDD.

⁸⁰ A. GAMBARO, *Misurare il diritto?*, in AA. VV., *Annuario di diritto comparato e di studi legislativi*, Napoli, 2012, 17-47, ove il grande maestro discute le problematiche legate alla globalizzazione del diritto contemporaneo e le risposte alla domanda “Misurare il diritto?”.

⁸¹ J. CLAMMER, *Art and the arts of sustainability*, Social Alternatives, 33 (3), 2014, 65-70.

