

Ruggero Eugeni, Roberto Diodato

## *Sagra di primavera*

Da qualche anno in qua la primavera non porta solo il ben noto, gioioso risveglio della natura, ma altresì l'avvio di un ciclo di conferenze e incontri dedicati a vari argomenti legati alla semiotica e alla filosofia dei media e coordinati dai due curatori di questo numero monografico. L'iniziativa nasce per merito e all'interno della Casa della Cultura, una delle più longeve e meritevoli istituzioni culturali milanesi, e grazie al cordiale e attento attivismo del suo attuale direttore, Ferruccio Cappelli. Nel collegare le attività dell'Università Cattolica presso cui lavoriamo con quelle della Casa della Cultura ci piaceva l'idea di riallacciare un rapporto che solo circostanze esterne (il veto del rettore Padre Gemelli nei confronti di Mario Apollonio, studioso di letteratura, teatro e nuovi media, che avrebbe dovuto essere tra i fondatori nel 1946) avevano compromesso *ab origine*.

Nel 2022 e nel 2023 abbiamo deciso di dedicare gli incontri alle immagini algoritmiche e al ruolo delle intelligenze artificiali nel determinare la cultura visuale contemporanea. In particolare, a partire dalla serie di incontri del 2022 è nata l'idea di questo numero monografico. Non si trattava solamente di raccogliere gli "atti" di quegli incontri (tra l'altro, alcuni degli intervenuti non hanno potuto collaborare), ma di costruire una *call* aperta che, riprendendo i temi emersi da quella riflessione condivisa, allargasse ad altri studiosi il dialogo. Ne è derivata la pubblicazione che avete in mano<sup>1</sup>.

In questa introduzione cercheremo anzitutto di fare il punto su cosa è l'immagine algoritmica (o computazionale) e su come essa viene attualmente concettualizzata da differenti punti di vista. Poi, presenteremo i saggi che compongono questo numero monografico; evidenzieremo comunque mano a mano in che modo le varie prospettive di lettura si ritrovano nei differenti autori.

<sup>1</sup> Le registrazioni video degli incontri sono disponibili sul sito Youtube della Casa della Cultura: <https://www.youtube.com/@casadellaculturaviaborgogn7675/playlists>, playlist "L'immagine algoritmica tra media e arte" (2022) e "Che cosa sarà un autore: intelligenze artificiali e pratiche artistiche" (2023).

Le immagini algoritmiche (o computazionali) ci circondano; tuttavia definirle non è semplicissimo. Ci circondano perché possiamo ritenere tali quelle prodotte dai nostri telefonini e più o meno disseminate in rete; quelle generate da intelligenze artificiali text-to-image come DALL•E o Midjourney; quelle che vediamo al cinema quando il nostro divo preferito ci appare più giovane di trent'anni; e l'elenco potrebbe continuare a lungo. Al tempo stesso non è facile definirle e valutare in termini teorici il loro distacco rispetto alle immagini del passato: soprattutto rispetto alle "semplici" immagini digitali.

Sta di fatto che a partire dall'inizio degli anni Dieci alcuni studiosi si sono resi conto che la strumentazione teorica utilizzata fino a quel punto per analizzare le immagini (comprese quelle digitali) non è più sufficiente. Nel 2011 William Uricchio introduce l'ipotesi che al *digital turn* degli anni Novanta stia subentrando un *algorithmic turn*; questo emergerebbe dalla costituzione, dovuta appunto agli algoritmi, di nuove forme di relazione tra il soggetto osservatore e il mondo osservato per il tramite dell'immagine: l'autore analizza Photosynth, una app di Microsoft che consente l'esplorazione virtuale di una scena tridimensionale ottenuta mediante la fusione di un gran numero di immagini differenti; e alcune app di Realtà Aumentata<sup>2</sup>. D'altra parte, come ricorda sempre nel 2011 Eivind Røssaak, un'ampia riflessione del decennio precedente nell'area dei *film and media studies* e dei *software studies* aveva iniziato a comprendere che l'immagine digitale non si limita solamente a riprodurre il passaggio da un input a un output proprio dell'immagine analogica, ma apre tra le due fasi il terzo, fondamentale momento della manipolazione algoritmica: questo passaggio le conferisce una plasticità e una processualità inedite, che coinvolgono a ugual titolo fotografia e film superando il *medium divide* tra essi<sup>3</sup>. Un'idea simile ritorna in un articolo del 2013 di Daniel Rubinstein e Katrina Sluis riferito in particolare alla fotografia. I due autori rifiutano esplicitamente la dizione di "immagine (fotografica) digitale" a favore del concetto di "immagine algoritmica o computazionale": la relazione tra origine ottica (*lens-based*) delle immagini digitali da un lato e la loro rielaborazione automatizzata dall'altro si sbilancia decisamente in questo caso a favore della seconda; questo squilibrio mette in crisi la natura rappresentazionale della fotografia (che traduce visivamente più il lavoro degli algoritmi che la scena originariamente inquadrata) e la sua determinazione univoca e stabile (in quanto essa è soggetta a una elaborazione potenzialmente infinita)<sup>4</sup>.

2 W. Uricchio, *The algorithmic turn: photosynth, augmented reality and the changing implications of the image*, "Visual Studies", 26 (1), 2011, pp. 25-35.

3 «Several studies among acclaimed film scholars such as Laura Mulvey, Mary Ann Doane, Bernard Stiegler, Timothy Murray, Geoffrey Batchen, Thomas Elsaesser and W.J.T. Mitchell, have in recent years tried to diagnose the [new] situation by reflecting on and doing close readings of certain works... [At the same time,] a growing number of scholars such as Friedrich Kittler, Lev Manovich, D.N. Rodowick and Mark B.N. Hansen have also started to address these issues via the technical term 'algorithm'», E. Røssaak, *Algorithmic Culture: Beyond the Photo/Film Divide*, in Id. (ed.), *Between Stillness and Motion. Film, Photography, Algorithms*, Amsterdam University Press, Amsterdam 2011, pp. 187-203, cit. pp. 187-188.

4 D. Rubinstein, K. Sluis, *The digital image in photographic culture: algorithmic photography and the crisis*

A questo punto, l'idea di una svolta algoritmica – o di una “seconda svolta digitale”<sup>5</sup>, o anche di una condizione “post-digitale” dell'immagine<sup>6</sup> – comincia a prendere seriamente corpo; e aumenta anche il numero e il tipo di caratteristiche che secondo vari studiosi contraddistinguerebbero il nuovo tipo di immagini (lo toccheremo con mano tra breve). Ma inizia anche un graduale distacco dell'immagine algoritmica dall'ambito mediale e rappresentazionale (o per lo meno la perdita di una appartenenza esclusiva a esso): questo è ben espresso dal termine complementare di immagine *computazionale*. Come osserva nel 2017 Steve Anderson proponendo il termine, l'immagine contemporanea è attraversata da una tensione tra una vocazione mimetica e rappresentazionale e una vocazione informazionale puramente operativa<sup>7</sup>. Su questa linea vari studiosi (tra i quali uno dei due autori di questa introduzione<sup>8</sup>) hanno mostrato che le due tensioni non si oppongono, ma si rafforzano a vicenda; il che porta agevolmente l'immagine al di fuori dei sistemi dei media visuali per rilocalarla in seno a una galassia di pratiche sociali (medicina, sorveglianza, sicurezza, astronomia...) basate sull'utilizzo di dati che si presentano in origine e/o al momento del loro utilizzo in forma visuale. Le immagini divengono insomma la componente (spesso fondamentale) di un più ampio processo di automazione e di delega nella gestione sociale e politica delle percezioni, delle conoscenze e delle decisioni, definito “svolta computazionale”<sup>9</sup>. Il rischio di un ampliamento incontrollato dell'ambito di applicazione del termine è ovviamente dietro l'angolo; non a caso in un recente intervento di grande utilità Antonio Somaini propone di restringere la dizione “immagine algoritmica” alle sole immagini processate mediante uno specifico tipo di algoritmi: quelli di *deep learning*<sup>10</sup>.

Nel nostro tentativo di sistematizzazione cercheremo di accogliere il più possibile la ricchezza dei riferimenti e delle intuizioni relativi all'immagine algoritmica o computazionale che sono emersi negli ultimi anni, senza rendere tuttavia tale oggetto troppo vago ed evanescente. A questo fine fissiamo subito una definizione, a partire dalla quale individueremo poi alcune caratteristiche che il pensiero teorico ha messo a fuoco e che considereremo

*of representation*, in M. Lister (a cura di), *The Photographic Image in Digital Culture*, Second edition, Routledge, London - New York 2013, pp. 22-40.

5 M. Carpo, *The Second Digital Turn. Design Beyond Intelligence*, The MIT Press, Cambridge (MA)-London 2017.

6 D. M. Berry, M. Dieter (a cura di), *Post-Digital Aesthetics: Art, Computation and Design*, Palgrave Macmillan, London 2015; A. Dewdney, K. Sluis (a cura di), *The Networked Image in Post-Digital Culture*, Routledge, London - New York 2023: «In retrospect we might have retitled the book, “the networked image in computational culture”, or even the “computational image in post capitalist culture”», confessano i curatori della raccolta, p. 3.

7 «An image that is computational is no longer strictly concerned with mimesis, nor even with signification. Computational images may serve as interfaces, carriers, or surface renderings, the real importance of which are their underlying processes or data structures... Of concern here may not be the war between data and images so much as the war between computability and mimesis», S. F. Anderson, *Technologies of Vision, The War Between Data and Images*, The MIT Press, Cambridge (MA)-London 2017, p. 5.

8 R. Eugeni, *Capitale algoritmico. Cinque dispositivi postmediali (più uno)*, Morcelliana-Scholè, Brescia 2021.

9 L. Parisi, *Computational turn*, in R. Braidotti, M. Hlavajiova (a cura di), *Posthuman Glossary*, Bloomberg, London 2018, pp. 88-91; vedi anche M. Andrejevic, *Automated Media*, Routledge, New York - London 2020.

10 A. Somaini, *Algorithmic Images: Artificial Intelligence and Visual Culture*, “Grey Room” 93, 2023, pp. 74-115; vedi anche A. Somaini, *L'impact de l'intelligence artificielle sur la culture visuelle contemporaine*, in A. Pinotti, A. Somaini, *Culture visuelle. Images, regards, médias, dispositifs*, Les presses du réel, Paris 2022, pp. 367-377.

conseguenti. Tale definizione è la seguente: *consideriamo algoritmica o computazionale un'immagine il cui modo di esistenza venga determinato da una serie di elaborazioni cui essa viene sottoposta; tali elaborazioni sono basate su procedure di calcolo standardizzate e automatizzate (algoritmi<sup>11</sup>), e vengono eseguite in forma accelerata mediante macchine informatiche<sup>12</sup>*. Più esattamente, questi procedimenti di elaborazione partono dalla struttura di ordinamento dei dati (dataset) che deriva dalla captazione di tracce del reale mediante i sensori; e lavorano su di essa in quattro direzioni che possono reciprocamente concatenarsi. La prima direzione è la *ottimizzazione*: per esempio il bilanciamento dei colori e della luminosità, una maggior nettezza dei contorni, il miglioramento della risoluzione... La seconda direzione di elaborazione è la *fusione*: per esempio la sommatoria in una stessa immagine di parti differenti di una scena captata; la connessione di immagini differenti per ottenere un modello tridimensionale; la combinazione di tracce di differente origine (luce normale, infrarossi, immagine sonora...) per ottenere immagini complesse. La terza direzione è il *riconoscimento*: questo consiste sia nella individuazione di pattern ricorrenti (per esempio la forma di un volto rispetto a uno sfondo); sia nella sua classificazione semantico-verbale (il tag “volto” con cui il dataset viene metadato, con un passaggio quindi *image-to-text*); sia eventualmente nella sua individuazione (il riconoscimento facciale del volto di un soggetto specifico). La quarta direzione di elaborazione dell'immagine algoritmica è la *generazione*: in questo caso il dataset di origine non viene lavorato direttamente, ma va ad alimentare un data base multidimensionale o data-cube che accorpa e riordina enormi quantità di datasets; a partire di qui vengono generate nuove immagini, vuoi a partire da una applicazione di tecniche avanzate e ricorsive di fusione (*image-to-image*), vuoi a partire da una inversione del processo di classificazione (*text-to-image*)<sup>13</sup>.

11 Ricordiamo che un algoritmo viene definito come «una qualsiasi procedura computazionale ben definita che prende alcuni valori, o un insieme di valori come input e produce alcuni valori, o un insieme di valori come output... Un algoritmo può anche essere definito come uno strumento per risolvere un ben definito problema computazionale: infatti la definizione del problema specifica, in termini generali, la relazione che deve valere tra input [per esempio una certa serie di valori disposti casualmente] e output [per esempio la stessa serie di valori disposti in ordine crescente] e l'algoritmo descrive una procedura computazionale specifica per raggiungere tale relazione tra input e output», T. H. Cormen *et al.*, *Introduzione agli algoritmi e strutture dati*, IV ed., McGraw Hill, Milano 2023, p. 3. Due introduzioni generali aggiornate e non tecniche agli algoritmi sono B. Codenotti, M. Leoncini, *La Rivoluzione Silenziosa. Le grandi idee dell'informatica alla base dell'era digitale*, Codice, Torino 2020 e M. Mitchell, *L'intelligenza artificiale. Una guida per gli esseri umani pensanti*, Einaudi, Torino 2022.

12 Ci uniformiamo in tal senso alla letteratura tecnica sull'argomento: «Computational Imaging [derives from the] joint design of optical capture and computational algorithms to create novel systems... In contrast to traditional imaging, computational imaging is distinguished by a heavy use of mathematical algorithms...», A. Bhandari, A. Kadambi, R. Raskar, *Computational Imaging*, The MIT Press, Cambridge (MA)-London 2022, pp. 46-47.

13 R. Eugeni, *Algoritmi*, in B. Grespi, F. Villa (a cura di), *Postfotografia. Dal selfie alla fotogrammetria digitale*, Einaudi, Torino, 2024, pp. 156-172. Per una presentazione approfondita degli algoritmi di *deep learning* si veda A. Somaini, *Algorithmic Images*, cit.

Sulla base di questa definizione di fondo siamo ora in grado di prendere in esame alcune delle riflessioni che da differenti punti di vista hanno cercato di caratterizzare l'immagine algoritmica. Lo faremo costruendo un piccolo lessico dei termini adottabili per definire l'immagine algoritmica o computazionale: abbiamo individuato a questo proposito *sette parole chiave*.

In primo luogo, l'immagine algoritmica è *metaumana*. Questa qualifica mette in risalto il fatto che essa è largamente dipendente dall'intervento di macchine (hardware e software) automatizzate, e spesso si rivolge ad altre macchine (per esempio nel caso della "visione" da parte di veicoli a guida autonoma<sup>14</sup>): di conseguenza, i circuiti di produzione, circolazione e perfino ricezione in cui essa è presa tendono a escludere o per lo meno a decentrare radicalmente la presenza umana; l'immagine algoritmica confermerebbe in questo senso il principio di fondo del cosiddetto «post-umanesimo»<sup>15</sup>. Come argomenta Johanna Zylinka, l'immagine contemporanea è "non-umana" in quanto porta alle estreme conseguenze l'automazione dello sguardo del medium fotografico mediante una triplice espunzione dell'umano: come oggetto, come produttore e come ricettore. D'altro canto, lo stesso termine di *machine vision* allude al passaggio o alla delega dello sguardo umano a una o più macchine<sup>16</sup>. A nostro avviso, per quanto più o meno parzialmente decentrato, il soggetto umano non scompare dall'orizzonte delle scelte relative alla costruzione delle macchine, comprese quelle algoritmiche; solo, la produzione dell'immagine è ora legata a un'interazione tra attori umani e non umani, ciascuno dei quali è portatore di scelte e responsabilità che comunque risalgono in ultima istanza a soggetti umani: di qui la preferenza per il termine "metaumano". Questo aspetto si ritrova in molti dei saggi che presentiamo, ma emerge in particolare in quello di Natalia Stanush *Wor(l)d-Image Transformation: Looking through DALL-E 2 and Midjourney*.

14 R. Eugeni, *La sposa algoritmica. L'automobile come medium e la navigazione del quotidiano*, in F. Cavaletti, F. Fimiani, B. Grespi, A. C. Sabatino (a cura di), *Immersioni quotidiane. Vita ordinaria, cultura visuale e nuovi media*, Mimesis, Milano 2023, pp. 271-281.

15 Tra le numerose opere di introduzione vedi (anche per i numerosi riferimenti all'immagine): R. Grusin (a cura di), *The Non Human Turn*, University of Minnesota Press, Minneapolis-London 2015; R. Braidotti, M. Hlavajova (a cura di), *Posthuman Glossary*, cit.; R. Braidotti, E. Jones, G. Klumbyte, *More Posthuman Glossary*, Bloomsbury, London-Oxford 2023.

16 J. Zylinka, *Nonhuman Photography*, The MIT Press, Cambridge (MA) - London 2017; Ead, *The Perception Machine. Our Photographic Future between the Eye and IA*, The MIT Press, Cambridge (MA) - London 2023. Più in generale si veda S. Arcagni, *L'occhio della macchina*, Einaudi, Torino 2018. Come è noto la *machine vision* o *computer vision* – ossia l'insieme di teorie e di pratiche che si occupa del trattamento informatizzato delle immagini – assume vari nomi e si connette a varie discipline a seconda delle diverse prospettive e articolazioni: (*Digital*) *Image processing*, *Image engineering*, *Computational imaging*... Si vedano per esempio A. Bhandari, A. Kadambi, R. Raskar, *Computational Imaging*, cit.; B. V. Kumar, P. Sivakumar, B. Surendiran, J. Ding (a cura di), *Smart Computer Vision*, Springer, Cham 2023; P. Singhal, A. Verma, P. K. Srivastava, V. Ranga, R. Kumar (a cura di), *Image Processing and Intelligent Computing Systems*, CRC Press, Boca Raton - London - New York 2023. Per un approccio "genealogico" alla computer vision si veda James E. Dobson, *The Birth of Computer Vision*, University of Minnesota Press, Minneapolis-London 2023. Per una archeologia degli apporti pratici, teorici ed epistemologici della *computer graphics* all'immagine algoritmica contemporanea si veda Jacob Gaboury, *Image Objects. An Archaeology of Computer Graphics*, The MIT Press, Cambridge (MA)-London 2021.

In secondo luogo (anche in correlazione con il punto precedente) l'immagine algoritmica è *invisuale*. Il termine si riferisce al fatto che tanto i dataset nei quali vengono tradotte le immagini, quanto i processi di elaborazione algoritmica che si esercitano su di essi, quanto ancora le modalità di circolazione dei dataset (che implicano spesso come vedremo grandi quantità di dati), non sono di per sé oggetti o eventi percettivi. Questo avviene sia per la loro natura non rappresentabile, sia per ragioni di copyright e di riservatezza che rendono in generale i processi algoritmici delle *black box* che, dietro una apparenza di impersonalità, nascondono precisi criteri di scelta e di orientamento (*bias*). Osserviamo che la invisualità si accompagna strettamente alla metaumanità, in quanto costituisce il versante percettivo, cognitivo ed epistemico di quella esclusione o estraneazione dell'umano dai processi algoritmici che la metaumanità considerava sul versante operativo. Da questo punto di vista, Wendy Hui Kyong Chun osservava nel 2011 che il software è «invisibilmente visibile» (o «visibilmente invisibile»), ovvero si dà a vedere o dà l'illusione di farlo (soprattutto nelle interfacce) pur agendo nascostamente: un carattere che implementa nel momento in cui occulta il suo potere governamentale e i criteri con i quali esso viene esercitato (per esempio mediante la messa in atto di discriminazioni razziali o di genere)<sup>17</sup>. Su questa stessa linea l'artista e teorica Hito Steyerl sottolinea che deleghiamo agli invisibili algoritmi una grande quantità di scelte visuali che sono intrinsecamente politiche, e che essi svolgono in modo culturalmente e ideologicamente orientato: in particolare la distinzione tra informazione (segnale) e rumore, ossia tra ciò che conta (e quindi si deve e si può) vedere e ciò che va sacrificato<sup>18</sup>. Nel riprendere queste riflessioni a distanza di qualche anno, Steve Anderson osserva che la relazione tra il visibile mimetico e l'invisibile computazionale è dialettica nel senso che i due termini rinegoziano costantemente le loro relazioni<sup>19</sup>. Più di recente, Adrian MacKenzie e Anna Munster hanno osservato (sulla scorta di alcune indicazioni di Bergson) che i modi di elaborazione e di circolazione delle immagini svolti da e attraverso le piattaforme algoritmiche rende obsoleto il concetto stesso di "visuale": essi hanno proposto per le immagini algoritmiche il termine di "invisuale", a indicare una modalità di osservazione non rappresentazionale agita (e agibile solo) dalle piattaforme stesse<sup>20</sup>.

Ci sembra che la qualifica di "invisuale" si presti bene (anche al di là dell'accezione dei due studiosi appena citati) a tradurre la dialettica di *visible e invisible* di cui parla Anderson. Dialettica che dà vita a soluzioni nuove e originali rispetto al passato, nel momento in cui i

17 W. H. Kyong Chun, *Programmed Visions: Software and Memory*, The MIT Press, Cambridge (MA)-London 2011. Vedi anche C. Apprigh, W. H. Kyong Chun, F. Cramer, H. Steyerl, *Pattern Discrimination. In Search of Media*, University of Minnesota Press, Minneapolis-London 2018.

18 H. Steyerl, *Duty Free Art. Art in the Age of planetary Civil War*, Verso, London - New York 2017.

19 S. F. Anderson, *Technologies of Vision*, cit.

20 «Today the image *ensemble* – [that is,] images, not simply quantified, but labelled, formatted and made "platform-ready" – enables the emergence of a new mode of perception, and indeed a reformulation of visibility itself. We call this *platform seeing*... *platform seeing* transpires as a new mode of invisual perception. Such a mode suggests that while visual techniques and practices continue to proliferate [...] the visual itself as a paradigm for *how to see and observe* is being evacuated, and that space is now occupied by a different kind of perception. This is not simply 'machine vision', we argue, but a making operative of the visual by platforms themselves», A. MacKenzie, A. Munster, *Platform Seeing: Image Ensembles and Their Invisibilities*, "Theory, Culture & Society", 36 (5), 2019, pp. 1-20, cit. pp. 3-4.

risultati delle elaborazioni algoritmiche vengono comunque visualizzati mediante apposite soluzioni e interfacce. Possiamo individuare tre situazioni al riguardo. La prima è la confluenza di una molteplicità di dataset in un'unica immagine: Maria Giulia Dondero parla a questo proposito di «metaimmagini» (riprendendo un termine di W. J. T. Mitchell e di Victor Stoichita), che connettono e sintetizzano informazioni provenienti da differenti tipi di sensori, vuoi integrando le differenti fonti in un'unica immagine apparentemente “fotografica” (come nelle rappresentazioni astronomiche), vuoi evidenziando visivamente le stratificazioni dei differenti tipi di informazione (come nei rendering archeologici)<sup>21</sup>. Una seconda soluzione è la esplorazione progressiva di un modello tridimensionale: come sottolinea Mario Carpo, i vari tipi di scanner “in profondità” consentono di costruire modelli tridimensionali degli oggetti e delle porzioni di mondo captate, che i soggetti possono esplorare in varie modalità di Realtà Virtuale ma mai “percepire” nella loro interezza<sup>22</sup>; l'immagine algoritmica rappresenta quindi un superamento radicale della tradizionale codifica occidentale delle informazioni spaziali, ossia la proiezione prospettica bidimensionale. Sussiste infine anche un aspetto *temporale* della invisualità delle immagini algoritmiche: la velocità della loro elaborazione algoritmica si colloca ben al di sotto delle capacità percettive umane; ne deriva secondo Shane Denson una fatale *dis-correlazione* tra immagini che manifestano i dati e i soggetti che le osservano, in quanto essi vivono in due sistemi temporali distinti e contraddistinti da velocità di flusso inconciliabili<sup>23</sup>. All'interno della raccolta che stiamo presentando, questa alterità della macchina nel dialogo con l'uomo emerge con particolare evidenza nel saggio *Culture visuali tra umano e macchina: CAPTCHA, immagine e sistemi algoritmici* di Simone Natale; essa si presenta anche come oggetto di negoziazione da parte di alcuni artisti in *Arte e Innovazione. Perché studiare i media è importante per la storia dell'arte* di Valentino Catricalà.

In terzo luogo, l'immagine algoritmica è *multi-indicale* (o *dinamografica*). Proponiamo questi aggettivi per esprimere il passaggio da una immagine ottica, o *lens-based*, di tipo sostanzialmente *foto-grafico* a una immagine che deriva da un qualunque forma di energia possa essere captata e tracciata mediante specifici sensori, e quindi trasformata in dataset a loro volta manipolabili e infine visualizzabili (immagine *dinamo-grafica*). L'energia luminosa rifratta e concentrata da un obiettivo vede dunque la concorrenza o la collaborazione di altre bande dello spettro elettromagnetico (infrarossi, energia termica...), come anche dell'energia meccanica delle onde sonore (*sound imaging*). Queste diverse fonti dinamografiche possono dare luogo a nuove forme di imaging, o anche essere combinate per quanto differenti in

21 M. G. Dondero, *I linguaggi dell'immagine. Dalla pittura ai big visual data*, Meltemi, Milano 2020. Sulle delicate negoziazioni tra visibile e invisibile nelle immagini algoritmiche si veda anche C. Cappelletto, G. Galimberti (a cura di), *Making Visible: Bodies, Environments, and Apparatuses*, Special Issue of “Reti Saperi Linguaggi”, 10/2, 2023.

22 «Three-dimensional models have replaced text and images as our tools of choice for the notation and replication, representation and quantification of the physical world around us: born verbal, then gone visual, knowledge can now be recorded and transmitted in a new spatial format», M. Carpo, *The Second Digital Turn*, cit., p. 129.

23 «Processed on the fly in an interval that is inaccessible to human perception, the images that populate our world are themselves dis-correlated from human subjectivity - no longer tuned to the frequencies of human sensory access and thus no longer essentially bound to appear at all», S. Denson, *Dis-correlated Images*, Duke University Press, Durham-London 2020, p. 2.

un'unica immagine di interfaccia (vedi sopra il concetto di "metaimmagine" di Dondero). Come sottolineano tra gli altri Barbara Grespi e Luca Malavasi, se la prima impressione è quella di una antireferenzialità<sup>24</sup>, occorre al contrario riconoscere che l'immagine algoritmica è multi e iperreferenziale<sup>25</sup>. All'interno di questo numero monografico, la questione della referenzialità dell'immagine algoritmica attraversa in particolare il saggio di Andrea Mariani *Lo scanner come copista digitale. Note sull'ecdotica digitale del film*, e viene decisamente tematizzato da Barbara Grespi nel suo *Archaeology of postphotography. Photogrammetry, photometry, and the post-optical regime (in nineteenth century astronomy)*.

In quarto luogo, l'immagine algoritmica è *plurale*. Essa non esiste e soprattutto non è pensabile o analizzabile come oggetto isolato, ma sempre in relazione a insiemi di altre immagini. Abbiamo visto come molte operazioni algoritmiche avvengano nella relazione tra il dataset della singola immagine e i database o data cube che consentono l'addestramento degli algoritmi, la individuazione di patterns ricorrenti e riconoscibili tra immagini, la generazione di nuove immagini. D'altra parte, al di là dei processi di elaborazione, le stesse modalità di circolazione delle immagini (incoraggiate, guidate e implementate dagli algoritmi, che a loro volta utilizzano tali masse di immagini per il proprio addestramento o per i propri processi di ricerca) sono oggi massive: si pensi solo alla loro circuitazione nelle reti e nei social media. Le immagini non sono dunque semplici dati, ma divengono parte del flusso dei Big Data, contraddistinte dalle caratteristiche di elevati volume, varietà, velocità e valore che contraddistinguono questi ultimi. A questo proposito Andrew Dewdney e Katrina Sluis hanno proposto di pensare l'immagine algoritmica come una "networked image": non solo nel senso che essa circola in massa nelle reti di comunicazione e in particolare nei social media; ma anche perché si può studiare solo all'interno di una rete di attori (sul modello latouriano) che comprende allo stesso titolo soggetti umani, dispositivi e altre immagini<sup>26</sup>. In una prospettiva simile, Tomáš Dvořák e Jussi Parikka ritengono opportuno pensare le immagini algoritmiche in quanto

24 «Under these [new] conditions, what were thought to be the fundamentals of photography seemed to erode, and with them, its cornerstone: the indexicality of the photographic image, i.e. the assumption that there is a physical connection between the image and the reality it depicts, mediated by the rays of light reflected or emanated from the latter leaving traces in the photographic emulsion...Yet - had it? That is the basic question of post-post-photographic theory and research... In fact, the post-post-photographic shift of the focus from the images to the practices and from the indexicality of photography to its iconicity makes us aware that photography is as much about generating realities as it is about recording them», F. Tietjen, *Post-post photography*, in M. Neumüller (a cura di), *The Routledge Companion to Photography and Visual Culture*, New York - London 2018, pp. 494-497.

25 «La postimmagine è in sostanza una visualizzazione derivata dalle rilevazioni di diversi tipi di sensori: ottici, acustici, termici, a infrarossi, elettromagnetici... Contrariamente a quanto si è portati a pensare queste immagini rispettano il principio di indessicalità, lo preservano in una forma pura, molto vicina alle definizioni peirciane» B. Grespi, L. Malavasi, *Dalla parte delle immagini. Temi di cultura visuale*, McGraw Hill, Milano 2022, p. 100.

26 A. Dewdney, K. Sluis (a cura di), *The Networked Image in Post-Digital Culture*, cit. Più esattamente: «We define [networked image] in three overlapping ways: as a dynamic contingency of human vision; a received historical gathering of material objects embodying that which has been thought and seen; and a new form of social relations between humans and machines, in which machines also make images for other machines», G. Cox, A. Dekker, A. Dewdney, K. Sluis, *Affordances of the Networked Image*, in J. Lund (a cura di), *The Changing Ontology of Image*, Special Issue of *The Nordic Journal of Aesthetics*, 30 (61-62), 2021, pp. 40-45, cit. p. 42. Vedi anche A. Dewdney, *Forget Photography*, Goldsmith Press, London 2021; e M. Latini, E. Taviani (a cura di), *Connected Images*, special section of "Paradigmi", XLI/3, 2023, pp. 409-567.

“fuori scala”, ossia impossibili da considerare con misure di riferimento usuali, a causa della loro natura massiva (un approccio che ci riporta in parte verso la “invisibilità”)<sup>27</sup>. Sempre in questa chiave Joan Fontcuberta ha evidenziato come la natura attiva ed efficace (“furiosa”) della postfotografia contemporanea sia dovuto in larga parte alla quantità e alla velocità della loro circolazione<sup>28</sup>. Nei saggi che seguono l’aspetto della pluralità emerge soprattutto nel lavoro di Elisabetta Locatelli (*Immagini, algoritmi e social media: appunti per una prospettiva di studio interdisciplinare*) e in quello di Andrea Rabbito (*La finestra algoritmica sulla realtà*).

In quinto luogo, l’immagine algoritmica è *processuale*: se l’immagine precedente tendeva alla stabilità, quella algoritmica vive al contrario una costante metamorfosi. Una volta tradotta in un dataset, infatti, l’immagine rende i propri parametri modificabili sia da agenti umani (processi di *editing*) che da agenti algoritmici (processi computazionali in senso stretto, come quelli elencati sopra). Abbiamo visto che questo aspetto è uno dei primi a emergere nella riflessione teorica, e implica tra l’altro il superamento di una distinzione netta tra immagine fissa e immagine in movimento<sup>29</sup>. Come osservano Ingrid Hoelzl e Rémi Marie, l’immagine algoritmica perde il carattere di fissità e definitezza della fotografia classica e da *hard* diviene una *soft-image*<sup>30</sup>. Antonio Somaini ha opportunamente sottolineato in questo senso, nel contesto delle immagini generate dagli algoritmi di machine learning, la rilevanza teorica del concetto di *spazio latente*: si tratta di un data cube n-dimensionale in cui viene posizionata qualunque immagine e qualunque testo di metadattazione a essa collegato. L’attività di generazione dell’algoritmo consiste tanto nel visualizzare una delle possibili immagini contenute nello spazio quanto nell’incrementare lo spazio stesso con nuove immagini generate; dal momento che tale attività si presenta come un tragitto continuo nello spazio latente, e quindi

27 «Computational culture and big data have transformed forms of photographic discourse as part of visual culture, leading into discussions of data visualisation, cultural analytics by computational means, and the sheer storage capacity for the organisation of images as datasets that throw our usual coordinates for *what is a photograph* off the scale... [Today] to see an image is by necessity to consider it as part of an extensive dataset or a database... questions of scale and its related concepts of measure and quantity are central to contemporary photographic and visual culture, [since] scale becomes less a reference to things big or small, many or less, but rather a dynamic of qualification, of positioning, and of valorisation that is part and parcel of such material practices and discourses of quantity and measure», J. Parikka, T. Dvořák, *Introduction: On the Scale, Quantity and Measure of Images*, in *Id.* (a cura di), *Photography Off the Scale. Technologies and Theories of the Mass Image*, Edinburgh University Press, Edinburgh, 2021 pp. 1-21, cit. pp. 2, 5.

28 «Come se fossero spinte dall’enorme energia di un acceleratore di particelle, le immagini circolano nella rete a velocità vertiginosa; hanno dismesso il ruolo passivo di illustrazioni e sono diventate attive, furiose, pericolose... [Sotto questo aspetto, l’ordine visuale contemporaneo] appare marcato soprattutto da tre fattori: l’immaterialità e la trasmissibilità delle immagini: la loro moltiplicazione e disponibilità; e il loro apporto decisivo nel rendere enciclopedici il sapere e la comunicazione», J. Fontcuberta, *La furia delle immagini. Note sulla postfotografia*, Einaudi, Torino 2018, pp. 4-5.

29 E. Røssaak, *Algorithmic Culture*, cit.; D. Rubinstein, K. Sluis, *The digital image in photographic culture*, cit.

30 «In the digital age, computers process data, while the image is part of the database. As a tentative view of networked databases, the image is continuously updated and refreshed [...] It is no longer a stable representation of the world, but a programmable view of a database that is updated in real-time [...] What was supposed to be a solid representation of a solid world based on the sound principle of geometric projection (our operational mode for centuries), a *hard image* as it were, is revealed to be something totally different, ubiquitous, infinitely adaptable and adaptive and intrinsically merged with software: a *Softimage*», I. Hoelzl, R. Marie, *Softimage. Towards a New Theory of the Digital Image*, Intellect, Bristol-Chicago 2015, pp. 3, 7.

come la presentazione successiva di immagini leggermente differenti le une dalle altre, ne deriva un carattere metamorfico e proteiforme delle immagini prodotte (come è evidente, per esempio, nell'attività dell'algoritmo DeepDream di Google)<sup>31</sup>. Tra i saggi di questo numero, sono soprattutto quelli di Bruno Surace (*Fantasmî algoritmici. Quale fenomenologia fra risurrezione digitale e immaginazione automatizzata?*) e di Alice Barale (*Un cambiamento quasi impercettibile: arte e intelligenza artificiale*) a concentrarsi su questa dimensione.

In sesto luogo, l'immagine algoritmica è *operazionale*. Il termine deriva dalla riflessione e della pratica artistica di Harun Farocki dell'inizio degli anni Duemila<sup>32</sup>, ed è inizialmente riferita ad alcuni tipi di immagine elettronica la cui funzione non è primariamente quella di "rappresentare" una porzione di mondo ma piuttosto quella di consentire una serie di operazioni su una porzione di mondo: per esempio le immagini di videosorveglianza, quelle legate alle pratiche belliche... Più ampiamente, l'idea di immagini operazionali consente di riassorbire negli studi visuali l'attenzione per un utilizzo non strettamente o primariamente estetico o mediale dell'immagine, come avviene nella visualizzazione scientifica, nella cartografia e in molti altri ambiti. Questa natura operazionale è stata ripresa e potenziata dalle immagini algoritmiche che, come abbiamo detto sopra, vengono connesse a partire dai processi di elaborazione cui sono sottoposte, a un gran numero di pratiche basate sull'utilizzo e lo sfruttamento dei dati – pratiche che spesso riprendono, estendono e potenziano gli usi "pratici" delle immagini prealgoritmiche: dall'ambito medico a quello della sicurezza o della difesa a quello astronomico, e così via<sup>33</sup>. Inoltre, se si tiene conto della natura interazionale delle immagini algoritmiche (vedi sotto), l'operazionalità di queste immagini si esprime nella loro natura di protesi visuali e di interfacce attive nell'esecuzione di determinate azioni, per esempio la guida di un drone e l'eventuale utilizzo di strumenti di bombardamento a distanza. Infine, si può considerare la operazionalità delle immagini algoritmiche anche da un altro punto di vista: secondo Jussi Parikka, esse esistono in quanto sono il risultato di una serie complessa di operazioni in parte agite da soggetti umani e in parte da algoritmi; l'accezione di "operazionale" tende in questo caso a sovrapporsi in parte a quella di "invisuale" e in parte a quella di "processuale"<sup>34</sup>. Gli aspetti operazionali sono al centro

31 A. Somaini, *Algorithmic Images*, cit., pp. 78, 88-99. Pur essendo potenzialmente infinito, lo spazio latente è di fatto limitato alle immagini (per quanto numerose) che hanno costituito il data base di addestramento degli algoritmi di generazione visuale, che a loro volta determinano quelle generate a partire da esse. Sulle immagini algoritmiche derivanti da algoritmi generativi e i loro impieghi artistici è stata prodotta recentemente una letteratura copiosa; vedi almeno A. Barale, *Arte e intelligenza artificiale. Be my GAN*, Jaka Book, Milano 2020; L.R.A. Wilde, M. Lemmes, K. Sachs-Hombach (a cura di), *Generative Imagery: Towards a "New Paradigm" of Machine Learning-Based Image Production*, Special issue of "Image: The Journal of Interdisciplinary Image Science", 37 (1), 2023.

32 L. Farinotti, B. Grespi, F. Villa (a cura di), *Harun Farocki. Pensare con gli occhi*, Mimesis, Milano 2017; si veda anche T. Paglen, *Operational Images*, "e-flux journal", 59, 2014, <https://www.e-flux.com/journal/59/61130/operational-images/> (ultimo accesso 3 aprile 2024).

33 In particolare, occorre ricordare che «sometimes machine learning devices are understood as scientific models, and sometimes they are understood as operational algorithms», A. Mackenzie, *Machine Learners. Archaeology of a Data Practice*, The MIT Press, Cambridge (MA)-London 2017, p. 1. Per esempio, nel campo dell'immagine medica si veda il recente S. Casini, A. Cati, D. Toschi (a cura di), *The Representation and Care of Illness. Visual Culture, Trauma, and Medical Humanities*, Special issue of "Cinéma et Cie. Cinema and Media Studies Journal", 22 (39), 2022.

34 «[Operational] images [...] exist only because of [...] the operational transformation of the link between

di vari saggi che presentiamo, in particolare quello di Rosa Cinelli *Immagini algoritmiche come prove vive. Il “metodo” Forensic Architecture* e quello di Chiara Rubessi *Per una rappresentazione del meteo globale: la piattaforma interattiva EARTH*.

In settimo luogo, infine, l'immagine algoritmica è *interazionale*. Alla base di quest'ultima area di fenomeni sta il fatto che la costituzione di interfacce che consentono una manipolazione dell'immagine da parte dello stesso spettatore, unita a una accelerazione della elaborazione algoritmica ben al di sotto dei limiti percettivi dei soggetti umani, consentono di modificare “in tempo reale” le immagini da parte di chi le sta osservando. Questa trasformazione può esprimersi sia in uno spostamento del punto di vista dell'osservatore su un certo stato di mondo, sia in una modifica degli stessi stati di mondo rappresentati (per esempio in un videogioco posso spostare il mio punto di osservazione per prendere meglio la mira e poi sparare aumentando il punteggio del mio avatar). Queste trasformazioni possono essere effettuate tanto attraverso operazioni che impegnano le mani (mouse, joysticks), quanto attraverso gesti degli arti e movimenti nello spazio (per esempio con le consolle in grado di captare i movimenti del giocatore). Infine, le immagini possono essere visualizzate sia su schermi tradizionali “astantivi” sia mediante caschi di realtà estesa e quindi in modalità “immersiva”<sup>35</sup>. Ci troviamo insomma nell'ambito dei cosiddetti “reality media”<sup>36</sup>: realtà estesa, aumentata, virtuale, mista. Vari saggi di questo numero analizzano soprattutto gli utilizzi artistici della interazionalità: Laura Marcolini, con *Elogio dell'intervallo*; e Francesca Pola con *Il tappeto, la mappa, le voci nell'opera di Studio Azzurro da Coro a Il confine dei corpi*.

Occorre soffermarci su quest'ultima qualifica perché essa ricomprende più delle altre alcuni aspetti differenti per quanto complementari. Anzitutto, l'immagine algoritmica interazionale manifesta una *circolarità* e quindi una *riflessività*. Date le possibilità di interazione tra il soggetto spettatore e l'immagine stessa; e stante l'impressione che gli interventi agiscano in tempo reale sull'immagine; ne risulta che per un verso la situazione di visione e quella di produzione si sovrappongono<sup>37</sup> (in effetti gli ambienti interattivi sono densi di vari tipi di sensori incaricati di captare non una porzione di mondo esterna ed estranea, ma la medesima scena di visione dell'immagine in cui è inserito lo spettatore); e per altro verso le trasformazioni dell'immagine rimandano “specularmente” a gesti e movimenti percepiti propriocettivamente e in un regime sensorimotorio dallo spettatore stesso. In questa direzione, per esempio, Marc Hansen aveva sostenuto già nel 2004 che alcuni esperimenti

visuality, photography, spectral analysis, and data [In this sense,] the notion of operational ties together a multitude of [...] material events, sites, and their abstractions and assembles them into a useful notion [...] that, as a term, itself is invented much later and for a different purpose, but might itself become useful to speak of infrastructure, logistics, and images that transform from visual to invisual, from ways of seeing to ways of calculating», J. Parikka, *Operational Images. From the Visual to the Invisual*, University of Minnesota Press, Minneapolis-London 2023, pp. XI, 10.

35 V. Catricalà, R. Eugeni, *Technologically Modified Self-Centred Worlds. Modes of Presence as Effects of Sense in Virtual, Augmented, Mixed and Extended Reality*, in F. Biggio, V. Dos Santos, G. Thierry Giuliana (a cura di), *Meaning-Making in Extended Reality*, Aracne, Roma 2020, pp. 63-90.

36 J. D. Bolter, M. Engberg, B. MacIntyre, *Reality Media*, The MIT Press, Cambridge (MA)-London 2021.

37 Nonostante possa sempre potenzialmente affiorare la costitutiva discorrelazione di cui parla la Denson: cfr. sopra.

artistici che utilizzano immagini digitali interattive attivano una “affettività” del corpo che consiste nello sperimentare un superamento delle proprie usuali capacità sensorimotorie, con la conseguente rivelazione sensibile al soggetto di quel particolare spazio che è il proprio stesso corpo<sup>38</sup>. Più radicalmente, uno dei due autori di questa introduzione ha osservato che la virtualità consente di cogliere la categoria di “relazione” (e quella ad essa connessa di “evento”) come ontologicamente primaria e costitutiva: i corpi virtuali, infatti, esistono solo all’interno di quella particolare “relazione sussistente” che viene attuata e manifestata nella loro interazione con le immagini<sup>39</sup>.

Poi, l’immagine algoritmica interazionale manifesta una natura *ambientale e non-rappresentazionale*. Nei casi di realtà virtuale o aumentata, scompare il carattere di icona delimitata da cornice dell’immagine: questa si fa ambiente da abitare e percorrere; Andrea Pinotti ha evidenziato in questo fenomeno una svolta “an-iconica” che prolunga e compie la vocazione storicamente manifestata dell’immagine a farsi immagine-ambiente<sup>40</sup>. A sua volta, Krešmir Purgar ritiene che la fine della differenza tra icona e realtà, tra esperienza mediata ed esperienza diretta del mondo, trasforma la natura dell’immagine dall’essenza immutabile di un oggetto all’intensità variabile di un flusso di energia. In tal modo, l’immagine algoritmica mette in crisi la concezione occidentale di rappresentazione, riassumibile nel modello di una triangolazione regolata di una porzione di mondo visibile (una scena); di uno strumento individuabile e tecnicamente vincolato di ri-presentazione di tale porzione di mondo (medium); e di un soggetto che osservi e riconosca la porzione di mondo a partire dall’osservazione della sua ri-presentazione mediale (spettatore)<sup>41</sup>.

Infine, l’immagine algoritmica interazionale manifesta una natura *multi-presenziale*. In un certo senso questa qualifica deriva direttamente da quanto appena detto: il regime della rappresentazione classica che abbiamo delineato sopra aveva infatti riarticolato la presenza diretta del soggetto rispetto al mondo attraverso il medium dell’immagine-icona; almeno dall’avvento della prospettiva in poi, i soggetti hanno imparato a riconoscere e a gestire alcune forme di presenza precedentemente sconosciute di sé stessi rispetto al mondo e del

38 «I shall call [...] “affectivity” [...] the capacity of the body to experience itself as “more than itself” and thus to deploy its sensori-motor power to create the unpredictable, the experimental, the new [Hence,] affectivity comprises a power of the body that cannot be assimilated to the habit-driven, associational logic governing perception», M. B. N. Hansen, *New Philosophy for New Media*, The MIT Press, Cambridge (MA)-London 2006, p. 6; vedi anche Id., *Bodies in Code. interfaces with digital media*, Routledge, New York - London 2006.

39 «I corpi virtuali, esistenti soltanto grazie alla interattività, sono infatti un ibrido ontologico, plessi di corpi e immagine, oggetto ed evento, interno ed esterno, artificiale e vivente; esistendo solo grazie alla interattività mostrano esemplarmente, in particolare quando si manifestano in quelle operazioni artistiche che aprono orizzonti di possibilità estetico-etiche, l’originarietà della categoria di relazione», R. Diodato, *Immagine, arte, virtualità. Per un’estetica della relazione*, Morcelliana, Brescia 2020, pp. 10-11. Vedi anche Id., *Estetica del virtuale*, Bruno Mondadori, Milano 2005.

40 A. Pinotti, *Alle soglie dell’immagine. Da Narciso alla realtà virtuale*, Einaudi, Torino, 2021, in part. pp. 91-120; vedi anche Id., *Il primo libro di teoria dell’immagine*, Torino Einaudi 2024, in part. pp. 266-292.

41 K. Purgar, *Pictorial Appearing. Image Theory After Representation*, Transcript Verlag, Bielefeld 2019. La questione della natura non-rappresentazionale dell’immagine algoritmica è in effetti già emersa a più riprese nel dibattito (e in queste pagine che cercano di riferirne), in particolare con riferimento alla “invisualità”, alla “multi-indicalità” e alla “operazionalità”; essa meriterebbe una riflessione apposita che colga unitariamente la logica di trasformazione dell’immagine algoritmica rispetto al modello dell’immagine postrinascimentale.

mondo rispetto a sé, grazie alle possibilità simulatorie dell'immagine-icona. L'immagine algoritmica, grazie alle sue capacità interazionali, non solo amplifica in termini *quantitativi* la presenza simulatoria dei mondi virtuali rispetto al soggetto che li esperisce (ossia non fa della presenza una questione semplicemente di "gradi"); ma moltiplica esponenzialmente le forme di presenza alternative a quella ordinaria toccando quindi gli aspetti *qualitativi* della presenza. Le differenti forme di realtà estesa, aumentata, virtuale e mista con i vari "gradi di libertà" offerti al fruitore nella esplorazione dello spazio virtuale e nell'azione su di esso danno vita a una gamma quasi infinita di *modi di presenza* che regolano la posizione e la relazione del soggetto esperiente rispetto alle immagini, ai dispositivi che le fanno vivere, ai mondi che vengono aperti o che si trovano già di fronte a lui, ad altri soggetti immersi negli stessi mondi, a sé stessi<sup>42</sup>. Il che ci riporta al punto da cui siamo partiti: all'articolo di William Uricchio del 2011, che coglieva all'origine della svolta algoritmica esattamente un nuovo tipo di rapporto tra mondo, immagine e soggetto.

In sintesi, dunque, se partiamo dall'idea che l'immagine algoritmica è caratterizzata da un massiccio intervento di dispositivi computazionali (di ottimizzazione, fusione, riconoscimento e generazione) all'interno dei suoi processi di elaborazione, possiamo individuare sette aspetti che la qualificano. Anzitutto tali processi escludono tanto un intervento umano (*metaumanità*) quanto un accesso percettivo e cognitivo da parte dell'uomo (*invisualità*). Poi, essa può derivare da una molteplicità di fonti energetiche (*multindicalità* o dinamografismo), circola in quantità massive (*pluralità*) ed è sempre potenzialmente modificabile (*processualità*). Inoltre, i processi computazionali sottraggono definitivamente l'immagine dall'orbita dei media e dell'arte per rilocarla all'interno dei processi pratici sociali, scientifici, economici e politici basati sull'utilizzo dei dati (*operazionalità*). Infine, l'immagine algoritmica può essere modificata interattivamente (*interazionalità*) manifestandosi quindi come riflessiva, ambientale e multipresenziale.

### *I saggi di questo volume*

Come anticipa il titolo di questo numero monografico, i saggi scelti sono organizzati in tre sezioni di quattro lavori ciascuno, dedicate rispettivamente alla presenza e agli utilizzi delle immagini algoritmiche nei *media*, in campo *artistico* o all'interno di differenti pratiche *sociali*.

La prima parte, *Media*, si apre con il saggio di Elisabetta Locatelli *Immagini, algoritmi e social media: appunti per una prospettiva di studio interdisciplinare*. Secondo l'autrice la complessità delle immagini presenti nei social media visuali (l'esempio privilegiato è Instagram) richiede un orientamento multi e interdisciplinare che combini approccio sociologico, estetico e semiotico. Tali approcci sono complementari: il primo presta infatti attenzione alle dimensioni socio-tecniche e interazionali; il secondo tematizza le questioni legate al

<sup>42</sup> Su questa questione, evidentemente complessa, rinviamo a V. Catricalà, R. Eugeni, *Technologically Modified Self-Centred Worlds*, cit.

gusto con particolare riferimento alle immagini dei corpi resi visibili; mentre la semiotica mette in luce la dimensione intertestuale e le dinamiche enunciazionali delle immagini nei social media. Nell'ultima parte, l'autrice applica il modello interdisciplinare delineato al caso delle fotografie dedicate a raccontare esperienze di maternità in corso.

Nel suo *Lo scanner come copista digitale. Note sull'ecdotica digitale del film* Andrea Mariani svolge una riflessione metaoperativa sulle pratiche di filologia digitale del film, anche mediante un confronto con la filologia letteraria e la sua svolta digitale: l'"ecdotica" del titolo è appunto la pratica di costruzione dell'edizione critica di un testo, con la relativa valorizzazione delle differenti varianti. Si tratta di una operazionalità intermedia tra attività di restauro – ricostruzione da un lato e di archiviazione – conservazione dall'altro; ma dotata al tempo stesso di una autonomia pratica e teorica che l'autore rivendica e giustifica. Mariani approfondisce due punti al riguardo. Il primo concerne l'utilità di file proxy, digitalizzati a una risoluzione inferiore rispetto a quella di un prodotto finale: questi "testimoni digitali" consentono allo studioso un confronto veloce tra varianti differenti; in tal senso, essi dovrebbero comprendere tutta la superficie pellicolare, in modo da render conto delle sue caratteristiche fisiche. Il secondo punto riguarda il ruolo dello scanner all'interno di tale processo: questo strumento traduce la virtualità dei *raw data* in immagini effettivamente visibili e ricopre quindi il ruolo che fu dello stampatore – tanto del testo letterario quanto delle copie filmiche analogiche –; esso è dunque da pensare come un "copista (automatico) digitale".

Con il saggio di Andrea Rabbito *La finestra algoritmica sulla realtà*, ci spostiamo nell'ambito di una mediologia nutrita di elementi antropologici, e in particolare ispirata a Edgar Morin. La svolta algoritmica è letta da Rabbito in continuità con l'ondata delle immagini tecniche otto-novecentesche, delle qual intensifica tanto la magmatica quantità quanto la qualità attrattiva e magnetica; tale seduttività si radica su un rilancio della natura narcisistica che l'immagine ha da sempre manifestato, e quindi su una nuova incarnazione del doppio come componente ineludibile dell'immaginario visuale e del desiderio che esso innesca e innerva. Le economie dell'immaginario (e del desiderio), delle emozioni e dell'esperienza non sono meno importanti di altri flussi economici che sottendono i circuiti del visuale contemporaneo, come dimostrano alcuni esempi tratti dallo storytelling televisivo e di rete.

Chiude la prima sezione il saggio di Bruno Surace *Fantasma algoritmici. Quale fenomenologia fra risurrezione digitale e immaginazione automatizzata?*. L'autore analizza alcuni aspetti dell'immaginario culturale che accompagna, riflette e determina l'utilizzo visuale delle intelligenze artificiali. Sullo sfondo di una nuova "estetica dell'attrazione" e di una "viscosità" conseguente all'incremento quantitativo esponenziale di dispositivi e di prodotti visuali, l'autore mette in risalto un aspetto particolare: le macchine che producono o modificano oggi le immagini coinvolgono il vivente (per esempio invecchiando o ringiovanendo i tratti degli utenti) solo per rimarcare che la loro sfera di azione è ben più ampia e spazia dal postvivente (i vari fenomeni di risurrezione digitale) al previvente (la generazione di soggetti visuali sintetici). Ritroveremo peraltro alcuni temi introdotti da Surace relativamente alle intelligenze artificiali visuali generative in vari saggi della seconda sezione.

Spetta ad Alice Barale aprire questa seconda sezione, dedicata come abbiamo detto a fenomeni e pratiche artistiche, con il suo *Un cambiamento quasi impercettibile: arte e intelligenza artificiale*. Dopo aver definito la Artificial Intelligence Art (l'arte prodotta utilizzando algoritmi di generazione di immagini) distinguendola dalla digital art, l'autrice ricostruisce con attenzione il suo sviluppo dall'algoritmo Deep Dream all'uso di Reti Generative Avversarie, fino ai recenti sistemi text-to-image. L'attenzione dell'autrice segue in particolare l'operato di alcuni artisti quali Mario Klingemann e Anna Ridler che tematizzano in modo peculiare nei loro lavori la relazione tra le precondizioni e le *affordances* offerte dal medium delle AI da un lato e il ruolo e i margini operativi dell'artista dall'altro: un tema ricorrente che emerge è quello della gestione attenta e consapevole da parte dell'artista delle possibilità di infinita e indefinita metamorfosi visuale offerte dal medium – ossia degli incessanti spostamenti all'interno dello “spazio latente” costruito dagli algoritmi nel corso del loro addestramento.

Con il suo *Arte e Innovazione. Perché studiare i media è importante per la storia dell'arte* Valentino Catricalà propone una sorta di manifesto degli studi di media art aggiornato agli sviluppi più recenti dei medium. Secondo Catricalà la relazione tra studi di arte e studi sui medium e i media deve essere triangolata inserendo un terzo attore: gli studi sulla innovazione tecnologica. Occorre in tal senso superare una “apriorità tecnologica” che considera non pertinenti le logiche materiali dei dispositivi: una storia dell'arte (o una storia dei media) priva di pregiudizi mostra al contrario come per lo meno dalle avanguardie storiche in poi gli artisti siano stati capaci non solo di assumere i dispositivi tecnologici in quanto già formati, ma di partecipare attivamente alla loro conformazione, alla loro innovazione e al loro sviluppo. Alcuni approfondimenti di casi specifici illustrano bene questo ruolo degli artisti in un dialogo spesso misconosciuto con ingegneri e manager.

Il due saggi successivi sono entrambi dedicati al lavoro sulle e con le immagini algoritmiche di Studio Azzurro; abbiamo scelto al proposito due punti di vista differenti: quello di un'artista appartenente al gruppo nel primo saggio, e quello di una studiosa d'arte in quello successivo. Laura Marcolini, in *Elogio dell'intervallo*, riflette sulla nozione di *intervallo* inteso come distanziamento, dilatazione, intrusione sia spaziale che temporale. Che li si pensi come interstizi, soglie, salti, gli intervalli sono interruzioni e ripartenze, sospensioni e rilanci del senso: non a caso l'intervallo trova le proprie forme espressive più proficue nei processi di montaggio (come dimostra una lunga tradizione estetica dalle avanguardie a oggi). Cosa accade all'intervallo nel passaggio dalle immagini analogiche a quelle digitali e algoritmiche? Seguendo l'evoluzione del lavoro di Studio Azzurro attraverso alcune installazioni dagli anni Ottanta a oggi, sembrerebbe che spetti anzitutto agli elementi materiali (televisioni ieri, superfici di proiezioni quali tavoli o lastre di pietra oggi) preservare una evidenza visibile e percorribile (abitabile) degli intervalli.

Francesca Pola nel suo *Il tappeto, la mappa, le voci nell'opera di Studio Azzurro da Coro a Il confine dei corpi* si concentra su un altro aspetto del lavoro del gruppo artistico milanese: i tappeti interattivi; e li inquadra in una riflessione sulle mappe e la loro sorte algoritmica. Pensare queste opere in quanto mappe vuol dire individuare almeno tre acce-

zioni del termine: in primo luogo la mappa in senso geografico e geopolitico interpreta e permette di interagire con uno o più paesaggi (oltre alle due opere citate nel titolo dell'articolo, un posto di rilievo spetta a *Meditazioni mediterranee*, progetto avviato nel 2000); in secondo luogo, la mappa in senso fisico rimanda al tessuto di nodi che compongono i tappeti, a loro volta metafora di reti di relazioni affettive, sociali e politiche; infine, le mappe sensoriali, somatosensoriali e sensorimotorie in senso fisiologico vengono coinvolte e modificate dall'esperienza dei tappeti interattivi, a partire dalla interazione (dalle disgiunzioni e ricongiunzioni) tra passi e gesti del fruitore da un lato, immagini di corpi e suoni di voci (o di respiri) evocati dal dispositivo dall'altro.

La sezione dedicata agli utilizzi artistici delle immagini algoritmiche si conclude con il saggio di Natalia Stanush *Wor(l)d-Image Trans-formation: Looking through DALL-E 2 and Midjourney*. L'autrice focalizza la propria attenzione sulle intelligenze artificiali visuali generative del tipo text-to-image, capaci cioè di produrre varie proposte di immagini a partire da un prompt di descrizione verbale (le avevamo già incontrate in altri interventi quali quelli di Surace e di Barale, anche se con un ruolo più defilato). Prendendo spunto dalle riflessioni di autori quali Yuk Hui e Joanna Zylińska, (ma anche Hito Steyerl, Sean Cubitt e altri), Stanush affronta una serie di aspetti legati a questo tipo di dispositivi: il peso dei bias impliciti nei dataset di addestramento e quindi le difficoltà nel forzare creativamente in termini tanto estetici quanto ideologici una massa consistente di schemi e soluzioni precostituita; il fascino e i rischi della introduzione di un tipo di visualità avvertito come non – umano; il paradosso per cui il visibile generato da questi dispositivi si fonda su una ampia in-visibilità dei loro principi e meccanismi di funzionamento. Il filo rosso che collega queste riflessioni è in ogni caso la relazione più ampia tra arte e tecnologia (un tema già emerso come si ricorderà nel saggio di Catricalà): la questione che questi dispositivi pongono è se e come le tecnologie visuali sono in grado di modificare il sensorio umano.

Con i saggi della terza sezione entriamo come abbiamo detto nell'ambito delle pratiche e delle istituzioni sociali che utilizzano a vario titolo le immagini algoritmiche. *Immagini algoritmiche come prove visive. Il "metodo" Forensic Architecture* di Rosa Cinelli mette al centro della propria analisi il collettivo di ricerca e investigazione Forensic Architecture, fondato da Eyal Weizman e basato presso il Goldsmith College di Londra; in particolare, viene ricostruita l'indagine effettuata dal gruppo su un caso di omicidio di un civile presso un villaggio nel Negev effettuato nel 2017 dalle forze armate israeliane. Nell'accertamento della verità circa l'accaduto un ruolo fondamentale è stato costituito dall'integrazione tra la quantità di materiali captati in loco (*lens- o trace-based*, che si presentavano eterogenei, frammentari e lacunosi) e le ricostruzioni algoritmiche *computer-generated*. L'insieme di queste procedure spinge a una rinegoziazione dei regimi di visibilità, delle procedure di veridizione e degli stessi statuti di verità delle immagini algoritmiche, con tutte le implicazioni epistemologiche, etiche e politiche che ne derivano. Nel complesso, a essere rimesse in gioco sono la valenza e la funzione testimoniali dell'immagine; o meglio: dei dataset che gli algoritmi contribuiscono a costruire e a tradurre in informazioni visuali; e quindi, in definitiva: delle procedure di costruzione umano-algoritmica delle immagini forensiche.

Il saggio di Barbara Grespi *Archaeology of postphotography. Photogrammetry, photometry, and the post-optical regime (in nineteenth century astronomy)* ci trasporta in un altro ambito di applicazione dell'immagine algoritmica: l'*imaging* astronomico; e lo fa mediante un approccio archeologico, a partire cioè dalla connessione delle pratiche fotografiche all'osservazione e registrazione astronomica alla metà del XIX secolo. Lavorando soprattutto sull'archivio dell'Harvard College Observatory, l'autrice ricostruisce il passaggio dalle pratiche fotografiche a quelle fotogrammetriche e quindi a quelle fotometriche e a quelle spettroscopiche. In questi passaggi si effettua gradualmente una duplice trasformazione: per un verso l'immagine "fotografica" si sgancia dalla dipendenza dall'occhio e dalla visione umani per farsi sguardo della macchina legato piuttosto alle pratiche, al corpo e ai gesti dell'operatore che ne consentono la produzione nella costruzione degli oggetti tecnici e nella interazione con essi; per altro verso, l'immagine diviene la superficie di iscrizione di una serie di dati che richiedono successivi processi di elaborazione per dare luogo a forme visibili (calcoli, mappature...: a proposito di tali processi emerge peraltro un apporto specificatamente femminile all'interno dei laboratori). Ne deriva una immagine non-rappresentazionale, interattiva e maneggiabile, iconica – nel senso di diagrammatica – e indicale (Peirce partecipò in prima persona ad alcune delle trasformazioni descritte sopra), ma non visuale, che costituisce per l'autrice il prototipo teorico e l'ascendente storico delle attuali immagini algoritmiche e postfotografiche.

In *Culture visuali tra umano e macchina: CAPTCHA, immagine e sistemi algoritmici* Simone Natale riflette sui ben noti dispositivi di sicurezza informatica che consentono di filtrare soggetti umani e macchine a partire soprattutto da alcuni quesiti esercitati su immagini: l'autore ritiene che l'aspetto "banale" di questi procedimenti finisca per occultare alcune loro valenze circa la relazione uomo-macchina che vanno al contrario esplicitate. Natale ne mette in risalto due. Per un verso, i CAPTCHA rovesciano il test di Turing e in tal modo evidenziano un adattamento in corso delle competenze visive dell'umano a quelle della macchina piuttosto che il contrario; per altro essi sono collegati all'addestramento di intelligenze artificiali di riconoscimento visuale in forma di microlavoro distribuito: emerge qui una distanza e un distacco tra lo sguardo statistico della macchina e quello visuale del soggetto umano. I CAPTCHA rivelano dunque che avvicinamento e distanza tra sguardo umano e sguardo macchinico instaurano un circolo di simulazioni e avvicinamenti reciproci destinato a un inseguimento senza fine e a una implementazione asintotica.

Chiude la sezione (e il monografico) il saggio *Per una rappresentazione del meteo globale: la piattaforma interattiva EARTH* di Chiara Rubessi. L'analisi della piattaforma del titolo, una mappa interattiva dei venti terrestri che visualizza in diretta i dati generati da un supercomputer collegato a sua volta a una serie complessa di fonti, consente di riflettere tanto sulle modalità di costruzione delle banche dati, quanto sulle modalità di visualizzazione dei dati: le interfacce, grazie alle loro caratteristiche semiotiche ed estetiche, determinano specifiche forme di comprensione del mondo e di relazione (attraverso i dati) con esso – nello specifico in relazione al rapporto con la scienza e alla maturazione di una consapevolezza ambientale.