

IL RUOLO DELL'AUTORIALITÀ NELL'ESPERIENZA ESTETICA DELL'OPERA D'ARTE.

Dionigi Mattia Gagliardi^{a, b}, Giulia Torromino^{a, c}, Manuel Focareta^{a, d}, Sara Cuono^a.

^a Numero Cromatico, Rome, Italy

^b Department of Graphic and communication design, Quasar Institute for Advanced Design, Rome, Italy

^c Department of Humanistic Studies, University of Naples Federico II, Italy

^d Department of Graphic and communication design, Naba University, Rome, Italy

Abstract

Several studies reported that, together with low-level features of an artwork, also high-level factors such as expectations, context, and cultural beliefs can modulate aesthetic appreciation. Recent studies investigated the role of authorship as a factor that can influence aesthetic appreciation. Among these, some have compared the response to human and Artificial Intelligence (AI) or computer-made artworks, reporting evidence of a negative bias toward the latter. However, the appreciation of AI-generated artworks has not been systematically investigated yet. In the current era, this issue appears to be of great interest and this article attempts at contributing to the study of this phenomenon.

Parole chiave: apprezzamento estetico; autorialità; Intelligenza Artificiale; creatività; dipinti astratti; processi top-down.

Introduzione

Negli ultimi anni, grazie al contributo dell'estetica sperimentale e della neuroestetica, sembra emergere un rinnovato dibattito sui concetti di bellezza, apprezzamento estetico ed emozione estetica. Alcuni studi propongono l'idea che questi temi, che nell'immaginario comune sono spesso visti come valori universali, non siano per nulla assoluti ma cambino a seconda degli individui, delle popolazioni, delle culture, delle epoche e del contesto (es., Che et al., 2018; Pearce et al., 2016; Jacobsen, 2006; Zeki, 1999; Skov et al., 2018).

Grazie alla psicologia cognitiva e alle neuroscienze, sappiamo che né la percezione né altri processi cognitivi sono semplici rappresentazioni passive o oggettive della realtà esterna.

Questo è vero anche per l'esperienza estetica, che non è una semplice risposta oggettiva a particolari proprietà o configurazioni di un'opera d'arte, ma è un processo complesso, influenzato da molteplici fattori, che coinvolge soggettivamente e attivamente l'osservatore in diversi livelli di elaborazione sia nel dominio emozionale, che in quello cognitivo e neurale (Leder et al., 2004; Leder & Nadal, 2014; Lombardo, 2000; Mastandrea, 2011; Nadal et al., 2017; Gallese & Di Dio, 2012).

Molti studi, negli ultimi anni, hanno dimostrato che nell'apprezzamento estetico di un'opera d'arte convergono fattori di elaborazione di basso livello come la forma e il colore, ma anche fattori di elaborazione di alto livello come le aspettative che abbiamo dell'opera e dell'autore, e quindi previsioni (Egermann et al., 2013; Salimpoor et al., 2011), credenze (Kirk et al., 2009; Locher, 2015; Huang et al., 2011), esperienza pregressa (Pang et al., 2013), informazioni disponibili (Lengger et al., 2007; Swami, 2013), e contesto in cui viene presentata l'opera d'arte (Brieber et al., 2014, 2015; Pelowski et al., 2017; Goodman, 1976; Cutting, 2003; Lazarus, 1991).

L'autorialità nel contesto artistico

Nel contesto storico attuale, l'autorialità è un elemento fondamentale perché un oggetto possa essere definito opera d'arte, anche se non è sempre stato così. Se guardiamo al passato, gli artisti non erano soliti firmare le loro opere (Hauser, 1964). Gli esempi che potremmo fare sono moltissimi, ci limitiamo a farne solo alcuni: Leonardo da Vinci, Caravaggio, e molti altri della loro epoca, non firmavano le loro opere; oppure si pensi a l'aneddoto per cui Michelangelo, consegnata *La Pietà* (1498-1499), tornò nella notte ad apporre la firma solo perché sentì due uomini elogiare l'opera ma attribuendola ad un altro autore. Si tratta tra l'altro dell'unica opera firmata di Michelangelo. L'autorialità e la firma diventano un tema di importanza centrale all'inizio del '900, periodo storico in cui si andava affermando la società industriale così come la conosciamo oggi, con il mercato, l'importanza del marchio, del brevetto e del prodotto. D'altra parte andava affermandosi anche un nuovo modo di concepire l'arte, ormai lontana dalla pittura da cavalletto, che rese possibile l'elevazione a "opera" di veri e propri oggetti d'uso quotidiano. Nel 1912 Umberto Boccioni scriveva nel suo *Manifesto Tecnico della Scultura Futurista*: «Negare l'esclusività di una materia per l'intera costruzione di un insieme scultorio. Affermare che venti materie diverse possono concorrere in una sola opera allo scopo dell'emozione plastica. Ne enumeriamo alcune:

vetro, legno, cartone, ferro, cemento, crine, cuoio, stoffa, specchi, luce elettrica, ecc. ecc.». Questa attitudine sarà accolta senza riserve subito dopo. Uno dei primi a raccogliere questa eredità del Futurismo fu certamente Marcel Duchamp, con i suoi oggetti *Aidé* e *Ready made*, ma qualche anno più tardi saranno in molti ad utilizzare oggetti e materiali di uso comune per la realizzazione di opere d'arte: Alberto Burri con le sue *Combustioni*, Robert Rauschenberg con i suoi *Combine Paintings*, Piero Manzoni con i suoi *Achrome*, Jean Tinguely, Ettore Colla e molti altri di lì in avanti.

La firma diventa quindi strumento non solo per individuare l'autore dell'opera ma anche per discernere oggetti artistici da oggetti non artistici.

Un'altra questione importante riguardo l'autorialità, che emerge proprio nel '900, è che molti artisti ritengono più importante il progetto, l'idea dell'opera, piuttosto che la sua realizzazione, che spesso rimandano ad assistenti, artigiani o specialisti. Questa tendenza ha autorizzato molti artisti in tutto il secolo scorso a non produrre di proprio pugno le opere, ma non per questo esse sono state considerate meno artistiche dalla critica e dalla storia dell'arte. Nel pensiero comune, invece, l'idea che l'opera d'arte possa essere creata da terzi o con l'ausilio di tecnologie, metodologie scientifiche, algoritmi o addirittura intelligenze artificiali, crea diffidenza e scetticismo.

Gli studi scientifici sull'autorialità

Come abbiamo visto, seppure il tema dell'autorialità sia di centrale importanza nel dibattito artistico sin dal secolo scorso, ancora pochi studi hanno riportato evidenze riguardo il ruolo dell'autorialità nell'apprezzamento estetico. Huang e colleghi (2011) hanno condotto uno studio sulla percezione dei dipinti di Rembrandt, divisi tra "Autentici" e "Copie". L'esperimento ha dimostrato come la dichiarazione di autenticità prima della visione dell'opera inducesse l'attivazione di aree cerebrali diverse nell'osservatore, scatenando un atteggiamento di sospetto di fronte alla dichiarazione "Copia" e una reazione più positiva e piacevole in risposta a ciò che veniva dichiarato "Autentico". Nello specifico, le aree della corteccia relative al riconoscimento dei volti e degli oggetti non erano attivate in maniera diversa dalla manipolazione di autenticità, mentre la corteccia prefrontale, il giro temporale mediale destro, il precuneo destro e la corteccia orbitofrontale erano attivate in maniera differente in risposta alle immagini di dipinti dichiarati come "Autentici" o "Copie" (Huang et al., 2011). Questo dimostrerebbe che nella fruizione di un'opera d'arte convergono funzioni cognitive di alto livello, incluse coscienza, memoria ed esperienza dell'agire (Koechlin & Hyafil, 2007;

Cavanna & Trimble, 2006) e suggerisce che l'esperienza estetica non è puramente dipendente dalle componenti sensoriali dell'opera d'arte.

In un altro studio di Kirk e colleghi (2009), i partecipanti venivano esposti ad immagini dichiarate come provenienti da una "Galleria d'arte" oppure generate da uno sperimentatore usando "Photoshop". Le immagini venivano valutate come meno piacevoli quando dichiarate come realizzate con *Photoshop*, anche se erano identiche a quelle dichiarate come provenienti da una galleria d'arte.

Negli ultimi dieci anni, il concetto di creatività, intesa come attività esclusivamente umana che ha contribuito alla nostra evoluzione e ha determinato il nostro posto nella storia (es., Sawyer, 2011; Baas et al., 2015), è stata messa in discussione dalla crescente implementazione di Reti Neurali Artificiali (*Artificial Neural Networks*, ANN), *Machine Learning* (ML) e *Generative Adversarial Network* (GAN) nel campo dell'Intelligenza Artificiale (IA) (Kurzweil, 2005; McCarthy, 2007; Goodfellow et al., 2014). Se fino ad oggi la creatività veniva intesa come un prodotto esclusivamente umano (Sternberg & O'Hara, 2000), stiamo ora affrontando una nuova era in cui l'IA mostra abilità creative proprie (Mazzone & Elgammal, 2019; Pereira, 2007; Miller, 2019): un'idea che i fondatori della scienza computazionale avevano presagito già più di un secolo fa (Lovelace, 1843; Turing, 1950).

Il pregiudizio su Intelligenze Artificiali che creano opere d'arte

Oggi le intelligenze artificiali possono "scrivere" sonetti ispirati allo stile di Shakespeare (Amabile, 2020) o testi completi partendo da brevi input (ad es., *Epitaphs for the Human Artist* di Numero Cromatico, 2021 e Liang et al., 2021), "comporre" musica o "dipingere" immagini. L'attuale abilità della creatività computazionale è comprovata dal fatto che opere prodotte dall'IA sono state riconosciute dal sistema dell'arte, esposte in importanti musei e vendute da case d'asta internazionali per migliaia di dollari (Goenaga, 2020).

Caso emblematico è stata la vendita nel 2018 di un'opera generata da un'IA alla casa d'aste Christie's di New York, per la cifra di 432.500 dollari. L'opera in questione è una stampa realizzata dal collettivo *Obvious* con una GAN (*Generative Adversarial Network*), algoritmo capace di realizzare immagini molto raffinate a partire da uno specifico addestramento e spesso utilizzato per produrre copie d'autore (Quintarelli et al., 2021). Queste reti neurali apprendono da grandi quantità di immagini-input e usano l'abilità acquisita per generare risultati nuovi, riducendo al minimo l'intervento umano nella generazione dei contenuti dell'opera. È evidente quanto l'utilizzo di queste

tecnologie sia di rilevante importanza oggi e quanto il campo dei modelli computazionali della creatività umana (Boden, 1998; Gobet & Sala, 2019) e il loro uso (es., Ihalainen, 2018; Eshraghian, 2020), stiano diventando sempre più importanti in ambito scientifico e sociale. Eppure, non è stato ancora sistematicamente studiato come le persone trattano le opere d'arte visiva create dall'IA.

Recenti studi hanno messo a confronto opere d'arte prodotte dall'essere umano e dall'IA, riportando un *bias* (pregiudizio) negativo nei confronti delle opere d'arte generate dall'IA o da computer. Il campo della musica è stato uno dei primi ad essere studiato riguardo all'apprezzamento di composizioni di umani e composizioni create da computer. Moffat e Kelley (2006), ad esempio, hanno studiato la risposta delle persone a brani musicali composti da esseri umani e da macchine, osservando che esiste un pregiudizio comune nei confronti di brani generati da computer che aumenta considerevolmente nei musicisti (esperti) rispetto ai non musicisti (non esperti). Uno studio pionieristico che ha messo a confronto in maniera esplicita opere d'arte visiva prodotte da un computer e prodotte dall'essere umano è *Putting the art in artificial: Aesthetic responses to computer-generated art* di Chamberlain et Al. (2018). Gli autori hanno indagato l'abilità di discernere tra arte prodotta da computer e da essere umano, e hanno in aggiunta esaminato gli effetti di questa categorizzazione sull'apprezzamento estetico. I risultati hanno dimostrato l'esistenza di un *bias* negativo verso l'arte prodotta da computer. Un altro dato interessante dello studio proviene da uno dei *task* proposti: in un compito in cui veniva chiesto ai partecipanti di categorizzare come realizzate da essere umano e IA opere d'arte figurative e astratte, i partecipanti categorizzavano più frequentemente le opere d'arte figurative come prodotte dall'essere umano (Chamberlain et al., 2018).

La manipolazione dell'autorialità su opere d'arte astratta

Nel novembre 2019, insieme a *BrainSigns*, abbiamo condotto un esperimento di neuroestetica in un ambiente ecologico (la fiera d'arte *ArtVerona*, Figure a-d) al fine di comparare direttamente l'effetto che ha sui fruitori di una mostra d'arte sapere che un'opera è stata realizzata da un artista umano o da un'IA (Chiarella et al., 2020). A tal fine, abbiamo manipolato la conoscenza pregressa dell'autorialità di due dipinti astratti della serie *Test Verbovisivi* (2016) di Dionigi Mattia Gagliardi, mai esposti prima e simili per forme e caratteristiche di salienza, dichiarandoli come prodotti da "umano" o da "IA", sebbene fossero entrambi realizzati da un artista umano. La scelta di utilizzare dipinti astratti è motivata dal fatto che, come mostrato dagli studi precedenti, i dipinti astratti sono meno associabili ai contenuti interiori dell'artista e più spesso catalogati come frutto di un'IA; per

cui, questo tipo di stimoli sono potenzialmente più efficaci per mettere in evidenza un eventuale *pre-giudizio* dell'osservatore nei confronti dell'autore di un'opera.

I visitatori della mostra sono stati divisi in due gruppi: uno osservava e valutava prima l'opera dichiarata come realizzata da un artista umano, e dopo quella dichiarata come realizzata da un'IA; l'altro gruppo era invece esposto alla sequenza inversa (prima osservavano l'opera dichiarata come fatta da IA e poi quella dichiarata come fatta dall'umano). L'ordine di presentazione è stato bilanciato tra i partecipanti, così come l'assegnazione di autorialità di ciascun dipinto. In questo modo abbiamo potuto tenere conto dell'effetto dell'ordine di presentazione (Kruger et al., 2004) delle due assegnazioni di autorialità sull'esperienza estetica dei visitatori. Durante l'osservazione delle opere abbiamo valutato sia l'apprezzamento estetico esplicito dei visitatori, chiedendo loro di definire quanto ciascuna opera gli piacesse su una scala da 1 a 5 (Kim et al., 1998), sia la loro reazione implicita, misurando i livelli di conduttanza cutanea (*galvanic skin response*, GSR) e il battito cardiaco (*heart rate*, HR) come indicatori dello stato di attivazione psicofisiologica (*arousal*).

L'analisi dei punteggi assoluti dell'apprezzamento estetico dei due dipinti e quelli della loro salienza *bottom-up* sono risultati entrambi non-differenti, dimostrando che i dipinti scelti erano di base comparabili per piacevolezza e caratteristiche oggettive. Eppure, un dato interessante è emerso dalla valutazione dell'effetto dell'ordine di presentazione sulla valutazione estetica delle due opere. Infatti, i risultati ottenuti hanno mostrato che le due opere sono state valutate con punteggi simili di apprezzamento estetico dai visitatori che osservavano prima il dipinto dichiarato come realizzato da IA e poi quello dichiarato come realizzato da umano; tuttavia, quando i visitatori osservavano prima il quadro dichiarato come prodotto umano, il loro giudizio sul quadro dichiarato come prodotto da IA veniva sistematicamente ridotto. I dati di attivazione psicofisiologica hanno mostrato come, a prescindere dalla dichiarazione di autorialità, il livello di *arousal* dei visitatori fosse sempre più alto alla seconda osservazione, suggerendo che essi innescavano spontaneamente (senza suggerimento dello sperimentatore) un processo di comparazione tra le due opere.

I nostri risultati dimostrano che, sebbene nel caso delle opere astratte il *bias* negativo nei confronti dell'IA sia ridotto, come già osservato in altri studi (Kirk et al., 2009; Chamberlain et al., 2018), esso emerge chiaramente dal confronto con un'opera di fattura umana.

Anche se un *bias* negativo nei confronti di opere d'arte create dall'IA era stato precedentemente trovato nel campo della musica e dell'arte visiva (Moffat & Kelly, 2006; Chamberlain et al., 2018; Ragot et al., 2020), nessuno di questi studi manipolava specificatamente l'autorialità pre-assegnata

a dipinti astratti tra umano e IA, e nessuno di questi è stato condotto in un ambiente ecologico. Rispetto agli studi precedenti che hanno messo a confronto l'effetto dell'autorialità umana o di IA sull'apprezzamento di un prodotto artistico (Chamberlain et al., 2018; Ragot et al., 2020), il nostro studio è il primo a tenere in considerazione l'effetto dell'ordine di presentazione sull'esperienza estetica. Attraverso questa manipolazione, abbiamo messo in evidenza che anche a parità di piacevolezza di base, sapere che un'opera è stata concepita da un'IA ne svaluta il valore estetico. Inoltre, i nostri risultati suggeriscono, ancora una volta, che l'esperienza estetica è fortemente influenzata da fattori cognitivi di alto livello, come la conoscenza *a priori* dell'autore dell'opera e il *pre-giudizio* verso l'IA.

Conclusioni

Secondo alcuni studi, lo sviluppo e l'evoluzione dell'IA negli ultimi dieci anni ha alimentato un senso generale di paura riguardo alcuni dei suoi potenziali effetti in diversi aspetti della società (Hertzmann, 2018; Li & Huang, 2020). Un sentimento che potrebbe avere origine sia dalla paura del “diverso”, sia dall'idea che l'IA un giorno sostituirà gli esseri umani in molte mansioni tipiche della nostra specie.

Per quanto riguarda l'arte nello specifico, il pregiudizio nei confronti delle opere d'arte create dall'IA potrebbe essere influenzato dall'idea che solo gli esseri umani possono produrre arte, poiché l'IA non ha né intenzionalità né contenuti da esprimere (Hertzmann, 2018). A questo si aggiunge il cosiddetto *effort heuristic* (“sforzo euristico”, Kruger et al., 2004), secondo cui opere d'arte, e artefatti in generale, che richiedono un maggiore impegno e tempo per la loro produzione sono percepite come maggiormente belle e di valore rispetto a quelle che hanno richiesto meno tempo e impegno.

Tuttavia, l'idea che l'arte venga prodotta per comunicare i contenuti soggettivi dell'artista e che sia legata ad un'attività manuale è stata già superata dalle avanguardie storiche e dalle principali correnti dell'arte contemporanea che non solo affermano che un'opera d'arte non sia portatrice dei contenuti soggettivi dell'artista (es., LeWitt, 1967; Cohen, 1973; Lombardo, 1991; Bill, 1993), ma anche che non sia più necessario l'intervento manuale dell'artista (Benjamin, 1936; Lombardo, 2004; Vettese, 2010).

Abbiamo visto che l'apprezzamento estetico è un processo attivo, influenzato sia da caratteristiche oggettive dell'opera d'arte che da fattori esterni ad essa, storici, culturali e soggettivi dell'osservatore, il quale attiva nella fruizione meccanismi cognitivi *bottom-up* e *top-down*.

Tra questi, la conoscenza dell'autore è un fattore chiave che influisce sull'esperienza estetica e sul giudizio del fruitore di un'opera. Sapere, ad esempio, che un'opera è stata creata da un pittore famoso o da qualcuno che ne copia lo stile cambia la percezione che abbiamo di essa (Huang et al., 2011). La stessa cosa accade sapendo che un'opera è stata creata da un artista umano o da un'intelligenza artificiale. Si tratta di un dato importante in ambito estetico, soprattutto alla luce del momento storico che stiamo vivendo, caratterizzato da un'ascesa delle tecnologie creative e intelligenti, molte delle quali sono in grado di produrre opere d'arte originali.

La conclusione generale di questo studio ci suggerisce che la percezione è fortemente legata alle nostre conoscenze pregresse e al contesto. Quello che proviamo quando osserviamo un'opera d'arte non è solo il risultato di un'attivazione biologica passiva guidata dalle sue caratteristiche formali, ma è un'operazione attiva all'interno del cervello dell'osservatore che può essere influenzata dalle diverse informazioni disponibili prima, durante e dopo l'osservazione. Infatti, come sopra riportato, si può attribuire minore piacevolezza ad un prodotto dell'IA solo a causa di un pregiudizio.

L'esperienza estetica e le sorti dell'autorialità nell'arte sono temi di grande interesse oggi, soprattutto nel contesto artistico attuale influenzato sia dall'invasività dei media che dalle speculazioni del mercato dell'arte, e in cui sapere chi ha fatto l'opera conta spesso più dell'opera stessa. Un territorio di studi molto fertile che, attraverso un approccio interdisciplinare tra arte e neuroscienze, può non solo dare delle nuove chiavi di lettura sul concetto di autorialità, ma aprire a nuovi scenari sulla creazione e sulla fruizione dell'opera d'arte.

Bibliografia

Amabile, T. M. (2020). Creativity, artificial intelligence, and a world of surprises. *Academy of Management Discoveries*, 6(3), 351-354.

Baas, M., Nijstad, B. A., & De Dreu, C. K. (2015). The cognitive, emotional and neural correlates of creativity. *Frontiers in Human Neuroscience*, 9, 275.

Benjamin, W. (1936), *L'opera d'arte nell'epoca della sua riproducibilità tecnica*, 1966, Einaudi, Torino.

Bill, M. (1993). The mathematical way of thinking in the visual art of our time. In *The visual mind: Art and mathematics* (pp. 5-9).

- Boccioni, U. (1912) Manifesto tecnico della scultura Futurista, Milano, 11 aprile 1912, ora in: *Archivi del Futurismo*, raccolti e ordinati da M. Drudi Gambillo e T. Fiori, De Luca, Roma 1958, vol. I, pp. 67-72
- Boden, M. A. (1998). Creativity and artificial intelligence. *Artificial intelligence*, 103(1-2), 347-356.
- Brieber, D., Nadal, M., & Leder, H. (2015). In the white cube: Museum context enhances the valuation and memory of art. *Acta Psychologica*, 154, 36–42.
- Brieber, D., Nadal, M., Leder, H., & Rosenberg, R. (2014). Art in time and space: Context modulates the relation between art experience and viewing time. *PloS one*, 9(6), e99019.
- Cavanna, A. E., & Trimble, M. R. (2006). The precuneus: a review of its functional anatomy and behavioural correlates. *Brain*, 129(3), 564-583.
- Chamberlain, R., Mullin, C., Scheerlinck, B., & Wagemans, J. (2018). Putting the art in artificial: Aesthetic responses to computer-generated art. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 12(2), 177.
- Che, J., Sun, X., Gallardo, V., & Nadal, M. (2018). Cross-cultural empirical aesthetics. *Progress in Brain Research*, 237, 77-103.
- Chiarella S. G., Gagliardi D. M., Rossi D., Torromino G., Babiloni F., Cartocci G. (2020). Come l'autorialità influenza l'apprezzamento estetico: uno studio sul confronto tra Umano e Intelligenza Artificiale. *Nodes 15-16*.
- Cohen, H. (1973). Parallel to perception: some notes on the problem of machine-generated art. *Computer Studies*, 4(3/4).
- Cutting, J. E. (2003). Gustave Caillebotte, French Impressionism, and mere exposure, *Psychonomic Bulletin & Review*, 10: 319-343.
- Egermann, H., Pearce, M. T., Wiggins, G. A., & McAdams, S. (2013). Probabilistic models of expectation violation predict psychophysiological emotional responses to live concert music. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 13(3), 533-553.
- Eshraghian, J. K. (2020). Human ownership of artificial creativity. *Nature Machine Intelligence*, 2(3), 157-160.
- Gallese, V., & Di Dio, C. (2012). Neuroesthetics: The Body in Esthetic Experience, In: *Encyclopedia of Human Behavior* (pp.687-693).

- Gobet, F., & Sala, G. (2019). How artificial intelligence can help us understand human creativity. *Frontiers in psychology, 10*, 1401.
- Goenaga, M. A. (2020). A critique of contemporary artificial intelligence art: Who is Edmond de Belamy?. *AusArt, 8*(1).
- Goodfellow, I., Pouget-Abadie, J., Mirza, M., Xu, B., Warde-Farley, D., Ozair, S., ... & Bengio, Y. (2014). Generative adversarial nets. *Advances in neural information processing systems, 27*.
- Goodman, N. (1976). *Languages of art: An approach to a theory of symbols*. Hackett publishing.
- Hauser, A. (1964), *Storia sociale dell'Arte*, Einaudi, Torino.
- Hertzmann, A. (2018, June). Can computers create art?. In *Arts* (Vol. 7, No. 2, p. 18). Multidisciplinary Digital Publishing Institute.
- Huang, M., Bridge, H., Kemp, M. J., & Parker, A. J. (2011). Human cortical activity evoked by the assignment of authenticity when viewing works of art. *Frontiers in human neuroscience, 5*, 134.
- Ihalainen, J. (2018). Computer creativity: Artificial intelligence and copyright. *Journal of Intellectual Property Law & Practice*.
- Jacobsen, T. (2006). Bridging the arts and sciences: A framework for the psychology of aesthetics. *Leonardo*, Volume 39, Number 2, April 2006, pp. 155-162.
- Kim, J., Lim, J. S., & Bhargava, M. (1998). The role of affect in attitude formation: A classical conditioning approach. *Journal of the academy of marketing science, 26*(2), 143-152.
- Kirk, U., Skov, M., Hulme, O., Christensen, M. S., & Zeki, S. (2009). Modulation of aesthetic value by semantic context: An fMRI study. *Neuroimage, 44*(3), 1125-1132.
- Koechlin, E., & Hyafil, A. (2007). Anterior prefrontal function and the limits of human decision-making. *Science, 318*(5850), 594-598.
- Kruger, J., Wirtz, D., Van Boven, L., & Altermatt, T. W. (2004). The effort heuristic. *Journal of Experimental Social Psychology, 40*(1), 91-98.
- Kurzweil, R. (2005). *The singularity is near: When humans transcend biology*. Penguin.
- Lazarus, R. S. (1991). *Emotion and Adaptation*, New York, Oxford University Press Lazarus, R.S. e Smith, C.A.

- Leder, H., & Nadal, M. (2014). Ten years of a model of aesthetic appreciation and aesthetic judgments: The aesthetic episode—Developments and challenges in empirical aesthetics. *British Journal of Psychology*, 105(4), 443-464.
- Leder, H., Belke, B., Oeberst, A., & Augustin, D. (2004). A model of aesthetic appreciation and aesthetic judgments. *British journal of psychology*, 95(4), 489-508.
- Lengger, P. G., Fischmeister, F. P. S., Leder, H., & Bauer, H. (2007). Functional neuroanatomy of the perception of modern art: A DC–EEG study on the influence of stylistic information on aesthetic experience. *Brain research*, 1158, 93-102.
- LeWitt, S. (1967). Paragraphs on conceptual art. *Artforum*, 5(10), 79-83.
- Li, J., & Huang, J. S. (2020). Dimensions of artificial intelligence anxiety based on the integrated fear acquisition theory. *Technology in Society*, 63, 101410.
- Liang, G., On, B. W., Jeong, D., Heidari, A. A., Kim, H. C., Choi, G. S., ... & Chen, H. (2021). A text GAN framework for creative essay recommendation. *Knowledge-Based Systems*, 232, 107501.
- Locher, P. J. (2015). The aesthetic experience with visual art “at first glance”. In *Investigations Into the Phenomenology and the Ontology of the Work of Art* (pp. 75-88). Springer, Cham.
- Lombardo, S. (1991). Event and decay of the aesthetic experience. *Empirical Studies of the Arts*, 9(2), 123-141.
- Lombardo, S. (2000). Requisiti scientifici della Psicologia dell'Arte. Teorie dell'esperienza estetica. *Rivista di Psicologia dell'Arte*, N.S., a. XXI, n. 11
- Lombardo, S. (2004). *L'avanguardia difficile*. Lithos, Roma.
- Lovelace, A. (1843). Notes on L. Menabreas sketch of the analytical engine invented by Charles Babbage, *Esq. Taylor's Sci. Mem.* 3:1843.
- Mastandrea, S. (2011). Il ruolo delle emozioni nell'esperienza estetica, *Rivista di Estetica*, n. 48, Rosenberg & Sellier
- Mazzone, M., & Elgammal, A. (2019, March). Art, creativity, and the potential of artificial intelligence. In *Arts* (Vol. 8, No. 1, p. 26). Multidisciplinary Digital Publishing Institute.
- McCarthy, J. (2007). *What is artificial intelligence?*.
- Miller, A. I. (2019). *The artist in the machine: The world of AI-powered creativity*. Mit Press.

- Moffat, D. C., & Kelly, M. (2006). An investigation into people's bias against computational creativity in music composition. *Assessment*, 13(11), 1-8.
- Nadal, M., Gallardo, V., & Marty, G. (2017). Commentary: Neural substrates of embodied natural beauty and social endowed beauty: An fMRI study. *Frontiers in human neuroscience*, 11, 596.
- Numero Cromatico (2021). *Epitaphs for the Human Artist*, Numero Cromatico, Roma.
- Pang, C. Y., Nadal, M., Müller-Paul, J. S., Rosenberg, R., & Klein, C. (2013). Electrophysiological correlates of looking at paintings and its association with art expertise. *Biological psychology*, 93(1), 246-254.
- Pearce, M. T., Zaidel, D. W., Vartanian, O., Skov, M., Leder, H., Chatterjee, A., & Nadal, M. (2016). Neuroaesthetics: The cognitive neuroscience of aesthetic experience. *Perspectives on psychological science*, 11(2), 265-279.
- Pelowski, M., Forster, M., Tinio, P. P., Scholl, M., & Leder, H. (2017). Beyond the lab: an examination of key factors influencing interaction with 'real' and museum-based art. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 11(3), 245.
- Pereira, F. C. (2007). *Creativity and artificial intelligence: a conceptual blending approach* (Vol. 4). Walter de Gruyter.
- Quintarelli, S., Ferrauto, C. G., Fossa, F., Corea, F., Loreggia, A., Sapienza, S. (2021). *Intelligenza Artificiale*, Bollati & Boringhieri, Torino.
- Ragot, M., Martin, N., & Cojean, S. (2020). AI-generated vs. Human Artworks. A Perception Bias Towards Artificial Intelligence?. In *Extended abstracts of the 2020 CHI conference on human factors in computing systems* (pp. 1-10).
- Salimpoor, V. N., Benovoy, M., Larcher, K., Dagher, A., & Zatorre, R. J. (2011). Anatomically distinct dopamine release during anticipation and experience of peak emotion to music. *Nature neuroscience*, 14(2), 257-262.
- Sawyer, R. K. (2011). *Explaining creativity: The science of human innovation*. Oxford university press.
- Skov, M., Vartanian, O., Martindale, C., & Berleant, A. (2018). *Neuroaesthetics*. Routledge.
- Sternberg, R. J., & O'Hara, L. A. (2000). Creativity and intelligence. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of creativity* (pp. 251-272). Cambridge, MA: Cambridge University Press.

Swami, V. (2013). Context matters: Investigating the impact of contextual information on aesthetic appreciation of paintings by Max Ernst and Pablo Picasso. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 7(3), 285.

Turing, A. M. (1950). Computing machinery and intelligence. In *Parsing the Turing test* (2009) (pp. 23-65). Springer, Dordrecht.

Vettese, A. (2010), *Si fa con tutto. Il linguaggio dell'arte contemporanea*, Editori Laterza, Bari.

Zeki, S. (1999). *Inner vision: An exploration of art and the brain*. Oxford: Oxford University Press.

Modifiche per RPA n.32

colophon:

email: sergio.lombardo.prof@gmail.com (tutto minuscolo)

pag. 5

- modificare numeri di pagina in alto. ora sono 5-14 da modificare in 5-16
- mail: sergio.lombardo.prof@gmail.com (tutto minuscolo)

pag. 10

- figura 3 (didascalia seconda immagine) dovrebbe essere P1 N2 SECOND GENERATION

pag. 15

- dove c'è scritto titolo dovrebbe essere *Generating stochastic unpredictable faces*

pag. 16

- dove c'è scritto autore dovrebbe essere Sergio Lombardo

pag. 17

- modificare numeri di pagina in alto. ora sono 15-21 da modificare in 17-23

pag. 25

- modificare numeri di pagina in alto. ora sono 23-33 da modificare in 25-39

pag. 28

- riga vedova in alto alla pagina da far andare nella pagina precedente

pag. 29

- "siano" dovrebbe essere sono
- quinta riga dal basso "essere umani" dovrebbe essere "esseri umani"

pag. 30

- settima riga dalla fine del testo "ed" dovrebbe essere "e"
- nella bibliografia, nelle prime due bibliografie, togliere virgola dopo Numero Cromatico

pag. 32

- Figura 2 dovrebbe essere Fig. 2

pag. 41

- eliminare articolo francesca pola

pag. 48 a pag 57

- immagini da spostare dopo intervista di francesca pola
- didascalie immagini dovrebbe essere: In foto: Installation view, Sergio Lombardo, Dai Quadri ai Superquadri. 1961-1966. Galleria 1/9unosunove, Roma, 2021.

p. 67

- "cromi di Sergio Lombardo" da far andare nella pagina precedente