NeurArt 3.0

NEUROESTETICA UN PONTE TRA ARTE E SCIENZA

ANGELA SAVINO OTTAVIO DE CLEMENTE



UniversItalia

NeurArt 3.0

Neuroestetica un ponte tra Arte e Scienza

a cura di

ANGELA SAVINO
OTTAVIO DE CLEMENTE

UniversItalia

SOMMARIO

Introduzione 1

Neuroestetica applicata: il metodo Visual Art and Auditory Tecnique (VAAT) nella museum fatigue
Angela Savino 11

Psicologia della percezione e apprezzamento estetico
Carmelo Calì 69

Il ruolo dello stress e dei neurormoni nei processi artistico-creativi
Maria Albanese, Nicola Biagio Mercuri 89

Per una neuroestetica dei cosiddetti sensi minori: olfatto, gusto e tatto
Francesco Castellet y Ballarà 103

Cervello sofferente e creatività: due facce di una medaglia?
Roberto Massa 143

Dalla teoria della Neuroestetica ad una disciplina della teoria artistica pe le malattie neurodegenerative
Alessandro Stefani 159

Mission, accoglienza, accessibilità: l'esempio dei Musei Vaticani
Orietta Robino 175

La realtà virtuale in neuroscienza: dalla ricerca in laboratorio alle applicazioni cliniche e neuroriabilitative
Gateno Tieri 189

Roboetica ed estetica: le sfide dell'intelligenza artificiale
Alberto Jori 207

Arte e apprendimento
Ottavio de Clemente 233

La musica nell'ambito delle neuroscienze
Claudia Colombati 247

I sistemi museali nella sfida con il digitale
Maria Giuseppina Di Monte 273

L'arte tra visione ed emozione
Silvia Evangelisti 287

Destare meraviglia, commuovere e scuotere
Carlotta Sylos Calò 301

Dall'economia classica alla neuroeconomia
Vincenzo Farina 327

INTRODUZIONE

L'idea di questo libro, maturata durante i percorsi didattici del Master in Neuroestetica del Dipartimento di Medicina dei Sistemi dell'Università di Roma Tor Vergata, è basata sull'opportunità di convogliare le conoscenze sia di ambito umanistico che neuroscientifico per esplorare le basi neurali e le dinamiche cerebrali che determinano la nostra risposta emotiva di fronte all'arte e alla bellezza, in un unico testo per una divulgazione ad ampio respiro di questa branca multidisciplinare. La comprensione del ruolo che nell'apprezzamento estetico hanno il nostro cervello, il corpo e l'ambiente, oltre a sviluppare una maggiore consapevolezza dell'interiorità delle esperienze umane, può contribuire alla creazione di opere artistiche più coinvolgenti e significative, allestimenti museali più conformi ai principi di apprendimento e godimento dell'esperienza di visita, nonché influenzare ambiti come la pubblicità, il design e l'architettura e la stessa medicina.

Comprendere come il cervello unitamente alla nostra corporeità reagisce all'arte, ci aiuta a sviluppare una maggiore consapevolezza delle esperienze estetiche, arricchendo al contempo la nostra comprensione dell'essere umano nella sua totalità. Affinché si possano ottenere risultati concreti derivanti dall'ampio spettro di impatto che il Bene Culturale ha sulla nostra società, è fondamentale saper applicare i concetti che riguardano la neurobiologia dell'estetica declinati nella Neuroestetica per una progettualità volta a 'catturare' e coinvolgere il cervello, il corpo e la mente dell'individuo al cospetto del bello.

L'elemento a fondamento che ci permette di esplorare le dinamiche e le strategie che mettiamo in atto durante l'esperienza del piacere estetico è costituito dallo sviluppo e utilizzo delle tecnologie di *imaging* medicale. Metodi come la risonanza magnetica funzionale (fMRI) e l'elettroencefalografia (EEG) consentono di analizzare l'attività cerebrale durante l'esposizione a opere d'arte, rivelando regioni specifiche coinvolte nella percezione estetica e nelle reazioni emotive connesse. Tali tecnologie forniscono una finestra privilegiata per osservare e indagare i processi neurali di come la nostra mente elabora e

risponde all'arte.

La scelta di pubblicare i contenuti in NeurArt 3.0 si è basata sulla volontà degli autori di contribuire a frantumare quella torre d'avorio di conoscenze destinate ad un pubblico di nicchia, per ricostruire e divulgare competenze teoriche con evidenze empiriche quanto più complete e approfondite delle basi neuroscientifiche dell'apprezzamento estetico. Attraverso l'esplorazione di motivazioni culturali, sociali, neurobiologiche e l'utilizzo di tecnologie di neuro *imaging*, possiamo gettare nuova luce sulle complesse dinamiche neurali nell'approfondire la nostra comprensione dell'interazione tra cervello, arte ed emozioni. Siffatte conoscenze sono una guida preziosa per orientare studiosi, artisti e appassionati di arte che desiderano immergersi nella scienza delle esperienze estetiche e ampliare la visione dell'arte nella costruzione di società più giusta ed eticamente evoluta.

Contributi degli autori

Questo viaggio affascinante parte con l'esplorazione del significato di memoria e di quelle memorie contenute nelle opere d'arte e raccontate attraverso la ricontestualizzazione degli allestimenti museali che le vedono protagoniste. Spazi privilegiati quelli dei musei, che raccolgono, conservano e interpretano il significato stratificato di 'protesi' culturali e storiche in grado di creare un legame empatico e cognitivo con i visitatori, per accedere al passato e ripartire per un nuovo futuro che fonda le radici nel presente. Con queste premesse **Angela Savino** che dirige il Laboratorio di Neuroestetica Sperimentale del Master di Neuroestetica del Dipartimento di Medicina dei Sistemi dell'Università di Roma Tor Vergata, ci fa attraversare la soglia sul mondo della Neuroestetica per dare voce alla complessità della neurobiologia dell'apprezzamento artistico quale *fil-rouge* che si sostanzia nell'intera stesura di questo volume.

Carmelo Calì, professore associato di Estetica presso il Dipartimento di Scienze Umanistiche dell'Università di Palermo, ci orienta sul significato storico-culturale dell'apprezzamento estetico come *primum movens* del concetto a fondamento dell'esperienza estetica. Ne descrive la natura e le componenti, riferendosi a quella capacità di attribuire valore e di generare esperienze distinte attraverso l'osservazione e l'interazione con oggetti naturali o prodotti dall'uomo. L'apprezzamento estetico

rientra così in una dimensione di extraordinarietà stimolando risposte emotive, stati di piacere e diverse abilità senso-percettive e cognitive. Interazioni di componenti che facilitano l'esperienza estetica e stimolano il sistema della ricompensa, rafforzando al contempo le reti neuronali a fondamento della plasticità neuronale. Per una migliore comprensione di tali elementi, l'autore approfondisce le dinamiche del sistema percettivo sia visivo che sonoro, attraverso l'analisi di alcune importanti opere d'arte visuali e componimenti musicali di noti artisti.

Nicola Biagio Mercuri professore ordinario di Neurologia dell'Università di Roma Tor Vergata, direttore della Scuola di Specializzazione in Neurologia e dell'Area Funzionale Neurologica dell'A.O.U. Policlinico Tor Vergata, e **Maria Albanese** dirigente medico di neurologia e responsabile del Centro per le Cefalee dell'A.O.U. Policlinico Tor Vergata, dimostrano come le esperienze estetiche hanno un impatto profondo sui nostri circuiti neuronali. Esperire l'arte attiva il sistema cerebrale della ricompensa (*reward system*), rilasciando molecole neuroattive come la dopamina, la serotonina e l'ossitocina, che generano sensazioni di piacere e emozioni positive. Gli autori illustrano studi neuroscientifici che rivelano come i circuiti di ricompensa nel cervello, si attivano maggiormente con l'osservazione di immagini artistiche rispetto a quelle non artistiche e che le opere d'arte figurative sono generalmente preferite rispetto a quelle astratte. Evidenziano inoltre come il neurotrasmettitore dopamina sia strettamente correlato all'esperienza artistico-creativa e che la mente creativa è costantemente generativa, con attivazioni neurali uniche che favoriscono l'emergere di nuove idee.

Una specificazione sulla Neuroestetica dei cosiddetti sensi minori ci viene definita da **Francesco Castellet y Ballarà**, neurologo, psichiatra, psicoanalista ordinario della Società Psicoanalitica Italiana, co-fondatore di *Italian Psychoanalytic Dialogue* (IPD) che si occupa del dialogo tra psicoanalisi e neuroscienze, il quale evidenzia come i sensi 'minori' sono spesso trascurati nella nostra cultura ma sono fondamentali per l'equilibrio emotivo e relazionale. Secondo il modello del connettoma, i sensi sono interconnessi e si influenzano reciprocamente, permettendo una maggiore definizione e comprensione del mondo. La Neuroestetica e il Modello Predittivo della mente sostengono che percezione e azione sono strettamente legate,

e che il corpo influenza la costruzione di modelli predittivi. Gli artisti, grazie a una sensibilità multisensoriale, agiscono come intermediari tra realtà diverse, liberando lo spettatore dai modelli predittivi automatici e stimolando un'esperienza attiva e nuova di fronte all'ignoto. L'arte e la scienza dunque, offrono quel piacere nell'esplorazione di sé stessi e nell'allargamento dei propri orizzonti mentali.

Un'indagine affascinante riguarda la correlazione tra la creatività e le patologie neurologiche spesso rilevate negli artisti. **Roberto Massa** professore associato di Neurologia dell'Università di Roma Tor Vergata e direttore del Master in Neuroestetica, si chiede se si tratta di una coincidenza o gli artisti si trovano a vivere in una condizione mentale 'alterata' che ne favorisce la spinta creativa. Per rispondere a questa domanda l'autore analizza i casi di alterazione mentale riscontrati in molti artisti e personaggi famosi, poiché alcuni di essi hanno sofferto di patologie come il disturbo bipolare, alternando periodi di intensa creatività a periodi depressivi. È il caso di Van Gogh e Edvard Munch entrambi afflitti da disturbo bipolare. Durante i periodi maniacali, la loro creatività era molto feconda, mentre durante i periodi depressivi, si chiudevano in sé stessi, in preda all'angoscia e alla sfiducia. Alcune condizioni come traumi, ischemie, emorragie, tumori cerebrali e avvelenamenti da metalli pesanti, possono al contrario minare drasticamente le capacità creative. L'avvelenamento da piombo detto saturnismo ad esempio, è stato associato a pittori come Goya, il quale oltre a sviluppare una forma di paralisi, una sindrome depressiva e la sordità, ha prodotto opere connotate da un clima iconologico e iconografico a tinte fosche.

Alessandro Stefani professore associato di Neurologia presso l'Università di Roma Tor Vergata e direttore del centro per il Parkinson del Policlinico Tor Vergata, focalizza l'attenzione sul potenziale dell'arte-terapia nelle malattie neurodegenerative, poiché l'arte e la creatività possono svolgere un ruolo importante quando sono integrate con il recupero esperienziale della memoria personale. L'arte-terapia non si limita alle arti pittoriche figurative ma può includere anche l'arte astratta, che influisce positivamente sui processi cognitivi e decisionali, sulla coordinazione motoria, nella memoria visuo-spaziale e nei sintomi depressivi dei pazienti anziani con disordini neurocognitivi. L'autore inoltre analizza come

anche una semplice pagina bianca potrebbe essere considerata un'opzione di cura provocatoria, prendendo spunto da opere d'arte come i pannelli monocromatici di Rauschenberg o la tela enigmatica della *piece Art* di Jasmine Reza.

Orietta Robino responsabile dell'Ufficio Affari del Personale dei Musei Vaticani, introduce i risultati sorprendenti ottenuti nell'ambito dell'accessibilità, sviluppati all'interno dei Musei Vaticani attraverso progetti specifici per garantire accesso a tutti i visitatori, inclusi percorsi speciali e visite guidate nella Lingua dei Segni Italiana. Inoltre ci spiega in che modo sono state adottate soluzioni innovative, come le pedane didattiche inclusive per visitatori non udenti e i bassorilievi prospettici per coloro che presentano deficit della vista. Oltremodo interessante è conoscere la straordinaria esperienza di visita fatta all'interno della Cappella Sistina da parte di malati immobilizzati su barelle e come attraverso l'utilizzo di uno speciale casco una paziente con SLA è stata in grado di comunicare e interagire da remoto con un robot che si muoveva nelle gallerie dei Musei Vaticani.

Gaetano Tieri PhD in Neuroscienze cognitive affettive e sociali, professore assistente all'Università di Roma UnitelmaSapienza in psicologia sperimentale e responsabile del Laboratorio di Realtà Virtuale e Neuroscienze Digitali di UnitelmaSapienza, si interroga di fronte alle sfide nell'ambito di trattamenti clinici e riabilitativi grazie agli enormi sviluppi tecnologici raggiunti dai robot, dalle *brain computer interfaces*, dalle neuroprotesi, dal *gaming* e dalla Realtà Virtuale Immersiva (RVI). Negli ultimi 20 anni infatti, l'aumento dei costi dell'assistenza sanitaria ha spinto alla ricerca di trattamenti clinici e riabilitativi economici e veloci che migliorino rapidamente la qualità di vita dei pazienti. In particolare la Realtà Virtuale Immersiva (RVI) offre soluzioni promettenti per la riabilitazione delle funzioni cognitive e motorie, come anche nello studiare il comportamento umano, le percezioni, le risposte fisiologiche e l'attività cerebrale in un ambiente simulato e sicuro, simile alla vita quotidiana.

Oltremodo affascinante e a tratti conturbante è la relazione uomo-robot, divenuta sempre più pervasiva nella nostra società contemporanea. **Alberto Jori** professore associato all'Università di Ferrara e *APL-Professor* all'Università di Tubinga in Germania, introduce l'ambiguo rapporto tra l'uomo e l'intelligenza artificiale (IA) sollevando complessi problemi etici ed estetici. La maggior parte delle persone trova i robot umanoidi inquietanti

o addirittura terrificanti. Questo può essere spiegato dal rifiuto inconscio del gruppo sociale verso gli 'intrusi', reazione che richiama i comportamenti delle specie animali, in cui l'individuo cerca di identificare i membri del proprio gruppo ed allontanare coloro che non appartengono al clan. Per il fenomeno della 'valle perturbante', che genera cioè inquietudine e perturbamento, più i robot somigliano agli esseri umani, più le loro imperfezioni sembrano mostruose e repellenti. La paura verso i robot umanoidi potrebbe quindi derivare dalla nostra natura di animali sociali e dalla paura di una modifica della coesione sociale che metta in discussione il nostro posto nella società.

Ottavio de Clemente docente incaricato di tecniche e procedure andragogiche all'Università di Roma Tor Vergata, in un confronto particolarmente seducente analizza il ruolo sempre più prolifico delle intelligenze artificiali nel produrre arte nel confronto con la creatività umana. Il contributo dell'autore stimola la riflessione circa la funzione che le dinamiche creative hanno nell'influenzare l'evoluzione dei comportamenti adattativi al pari di quella del cervello umano. La lettura ci spinge anche a comprendere come mai anche se l'uomo sta affidando sempre più le proprie memorie a supporti digitali e di intelligenza artificiale, l'arte continua a mantenere la sua fondamentale importanza come vantaggio evolutivo della specie umana. Nonostante le critiche sull'uso dell'intelligenza artificiale nell'arte, l'evoluzione culturale richiede un'apertura verso nuove forme espressive, come avvenne con la fotografia nell'Ottocento, per cui l'arte e la tecnologia possono coesistere in simbiosi. In definitiva l'autore afferma che l'arte è stata e continuerà a essere un mezzo espressivo fondamentale per le civiltà, sia che coinvolga macchine o che sia elemento di convivenza cooperativa con gli esseri umani di un molto imminente futuro.

Claudia Colombati già docente di Estetica e filosofia della musica all'Università di Roma Tor Vergata, trasporta il lettore verso quel limbo fluido tra emozione, esperienza estetica, giudizio espressivo, etica, memoria e ricezione storica che la musica con il suo costrutto suggestivo-archetipale suscita nei circuiti neurali, durante l'esperienza dell'ascolto. Esperienza che fa vibrare le corde emozionali coinvolgendo anche l'aspetto motorio legato a sensazioni e gesti specifici, non solo nel percipiente ma anche nella gestualità del controllo tecnico degli strumenti da parte di musicisti e direttori d'orchestra. Questa caratteristica è relata sia

al tipo di musica da analizzare che al linguaggio che la caratterizza, identificandosi attraverso gli elementi che la costituiscono, come la melodia, l'armonia, il contrappunto, il ritmo e il tempo, insieme all'agogica e alla dinamica, che si differenziano a loro volta nei generi vocali, strumentali o rappresentativi. L'autrice ci trasporta nell'analisi di opere geniali, dove le regole vengono applicate, eluse o reinventate con una magnifica libertà intuitiva e compositiva, il cui meccanismo creativo e percettivo cerebrale appare complesso e ancora poco compreso.

Maria Giuseppina Di Monte docente incaricata di teoria e tecnica della comunicazione estetica e museale all'Università di Roma Tor Vergata e direttrice della Casa Museo Hendrik Christian Andersen di Roma, l'ufficio mostre e prestiti e l'archivio e laboratorio fotografico della Direzione dei Musei Statali di Roma, con particolare sguardo critico, illustra l'attuale panorama delle istituzioni museali in relazione all'esperienza di visita affrontando anche il fattore che riguarda l'utilizzo delle nuove tecnologie nell'esperienza museale. Il percorso all'interno di questi spazi deve offrire un'esperienza di conoscenza intellettuale ed emotiva che non sia troppo meccanica o superficiale, e talvolta i dispositivi tecnologici possono ostacolarla anziché favorirla. L'autrice inoltre suggerisce come l'aspetto narrativo può essere un ottimo strumento per attrarre il pubblico, che spesso è interessato alla biografia dei personaggi che hanno abitato quei contenitori d'arte quali le Case Museo. Nel definire le strategie e la programmazione è essenziale considerare attentamente le variabili legate alla tipologia di museo, alla sua posizione geografica e ambientale, al contesto sociale e culturale.

Silvia Evangelisti, già docente di Avanguardie storiche e Neovanguardie all'Università di Bologna e già direttrice di Artefiera, esplora l'individualità dell'artista che con la sua intenzionalità creativa trasmette quella capacità di muovere emozioni e sentimenti, andando oltre la razionalità del reale. Benché crei opere d'arte per rispondere alle proprie esigenze emotive e comunicative, sul piano generale la questione diventa complessa, coinvolgendo l'artista, l'osservatore, la comunità culturale e il concetto stesso di opera d'arte. Dirimenti a questi fattori, gli studi neuroestetici evidenziano i processi cerebrali coinvolti nell'esperienza artistica, per una migliore comprensione del funzionamento della mente nell'interazione tra cervello e arte nella contemplazione della bellezza. L'autrice

spiega come il concetto stesso di bellezza si è evoluto e adattato nel corso dei secoli, legato ai cambiamenti di gusto. Nel corso del Novecento, si è verificato un mutamento radicale nel concetto tradizionale di rappresentazione della realtà e della bellezza nelle arti figurative europee, attraverso la rottura del legame tra arte e bellezza, distaccandosi dagli ideali di grazia e proporzioni.

Il contributo di **Carlotta Sylos Calò** ricercatore di Teorie dell'Arte Contemporanea presso l'Università degli Studi di Roma Tor Vergata, ci orienta sull'importanza che l'opera d'arte contemporanea assume non tanto nell'incantare o ammaliare ma nel porre domande e sollecitare l'esperienza delle persone, il loro modo di pensare, proponendo punti di vista insoliti e incarnando nuovi ideali e concetti, piuttosto che basarsi sui canoni estetici tradizionali della bellezza. In tal senso l'esperienza estetica diviene complessa e influenzata dal tempo in cui viene vissuta, dall'identità di chi la vive, dal contesto, dalla cultura e dalle informazioni accumulate dall'osservatore. Mettendo in discussione la missione espositiva e conservativa dei musei, luogo di riflessione, conoscenza e critica, l'artista si trasforma in un manipolatore di segni, piuttosto che un produttore di oggetti e l'opera d'arte stessa passa dall'essere oggetto a diventare rete di informazioni che coinvolgono appieno lo spettatore, finanche nella sua dimensione corporea.

Cosa sono le distorsioni cognitive? Quali sono i meccanismi legati alle scommesse che comportano ricompense monetarie? Sono molte le sorprese che ci riservano le risposte a queste domande, delineate da **Vincenzo Farina** professore associato di economia degli intermediari finanziari all'Università di Roma Tor Vergata e docente a contratto di *Financial Management and Markets* all'Università Bocconi di Milano. L'autore illustra l'approccio comportamentale all'economia attraverso modelli legati al concetto di razionalità limitata, che riguarda la tendenza degli esseri umani a cercare soluzioni soddisfacenti piuttosto che massimizzare l'utilità. Le persone deviano dalla razionalità in modo sistematico e la neuroeconomia cerca di comprendere il motivo di questi atteggiamenti mentali. Azioni che inducono distorsioni cognitive quali meccanismi sviluppati dal cervello per adattarsi e sopravvivere all'ambiente, non solo in termini economici ma anche in relazione alle emozioni, sviluppando euristiche per semplificare la valutazione del problema.