

Paolo Manzelli

39.Scienza e Arte
Tecnologie di illuminazione e nuove dimensioni della percezione
Un capitolo contemporaneo di Scienza e Arte

*Lo spazio è annullato dall'oscurità.
Se si elimina la luce, il contenuto cognitivo
ed emotivo dello spazio scompare.*
(Siegfried Giedion)



OLED: Polimeri Luminescenti

Contrariamente a quanto si è ritenuto per molti anni, l'occhio non somiglia affatto ad una macchina fotografica; infatti oggi sappiamo che la luce non imprime sulla retina alcuna immagine in modo simile a come alcune reazioni foto-chimiche fissano su una pellicola sensibile alla radiazione luminosa.⁽¹⁾

In vero, l'occhio illuminato da uno spettro di frequenze visibili fornisce al cervello un flusso di informazioni che vengono codificate per essere elaborate dal sistema neurologico, il quale crea l'insieme dinamico di immagini geneticamente definite che sono proprio quelle che percepiamo.⁽²⁾

Nell'occhio si attua pertanto una complessa combinazione tra fisica quantistica dei fotoni e bio-genetica della retina la cui interpretazione comporta oggi una profonda riflessione sugli avanzamenti di conoscenze scientifiche e tecnologiche, sia riguardo all'ottica quantistica sia alla organizzazione neurologica che determina le nostre modalità di vedere.⁽³⁾

Per vedere, gli esseri umani fanno uso di una interazione bio-chimica mediata dai fotorecettori (coni e bastoncelli) con i fotoni (onde/particelle quantiche) che hanno una lunghezza d'onda compresa tra 380 nm e 780 nm, che è quella della banda della luce visibile. L'interazione tra fotoni e rilevamento percettivo del sistema delle cellule retiniche dell'occhio è fortemente

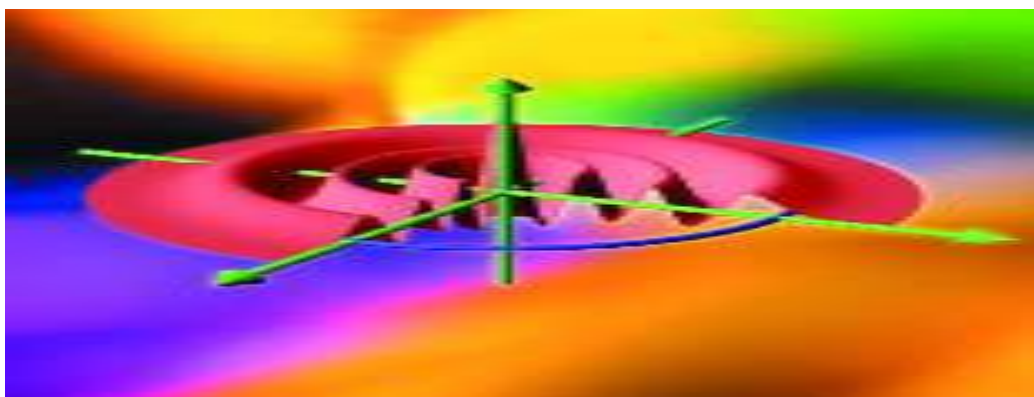
influenzata dalla scelta della sorgente luminosa e delle sue proprietà specifiche in termini caratteristici di illuminazione e di colori.⁽⁴⁾

In ambienti chiusi, pertanto, l'innovazione tecnologica nella illuminazione artificiale va dalle lampade ad incandescenza a quelle a fluorescenza, ai più recenti LED (Diodi ad Emissione di Luce) ed ai nuovissimi OLED (dove la "O" sta per Organici, cioè fatti non più da materiali metallici ma polimerici); ciò comporta una ampia gamma di opportunità per nuovi impieghi della luce in base alla ricerca di una migliore luminosità, nonché di minori consumi energetici .

Innovativa è l'illuminazione a LED (*Diode light emission*) che si ottiene quando la corrente elettrica viene applicata a coppie di materiali metallici che contengono dislivelli (buche) ad energia più bassa, così che gli elettroni intrappolati nelle buche emettono energia in forma di fotoni di alcune principali frequenze visibili, evitando in tal modo la emissione di altre radiazioni emesse da le lampade ad incandescenza, quali quelle infrarosse e le ultraviolette, che non essendo visibili consumano energia e determinano problemi di danneggiamento di materiali e, in particolare, dei pregevoli dipinti nei musei. Inoltre, i nuovissimi OLED (=LED organici), come gli oggetti in plastica, hanno la proprietà di essere sagomabili a piacere, così che aprono scenari del tutto nuovi per l'illuminazione degli ambienti in quanto si prestano a realizzare pareti e rivestimenti e forme di utilizzazione creative delle superfici illuminanti.⁽⁵⁾ In tal modo, moderni architetti hanno sviluppato una rinnovata cultura della luce migliorando le esposizioni di dipinti, le presentazioni di moda e gli ambienti a forte impatto neuro-estetico.

In questo contesto degli studi sulla neuro-percezione, assume un forte rilievo la recente scoperta delle funzionalità dei "Neuroni Specchio" realizzata dal Prof. Giacomo Rizzolatti del Dipartimento di Neuroscienze della Università di Parma.⁽⁶⁾ I neuroni *mirror* agiscono sul controllo "visuo-motorio" delle vie di traduzione neuronale delle informazioni visive; essi si attivano durante la osservazione permettendo di apprendere per imitazione. Inoltre, in virtù delle loro interazioni tra le varie aree interessate al *fitting* tra il movimento e la percezione visiva, il sistema percettivo risulta in grado di coordinarsi con le esigenze di moto dell'osservatore nell'ambiente. Infine, i neuroni *mirrors* assumono un ruolo fondamentale per quanto riguarda la comprensione delle azioni e la compartecipazione "empatica" con le emozioni nel comportamento sociale interagendo anche con la area talamica centrale del cervello.

Questa complessa funzionalità di interazione con il complesso sistema visivo dei "neuroni *mirrors*" è in vero straordinaria, proprio in quanto non risulta essere necessario che gli occhi funzionino per avere un'attenzione percettiva al mondo circostante; infatti, i neuroni specchio agiscono perfettamente anche in chi è cieco fin dalla nascita. Questa peculiarità è comprensibile solo ripensando alle differenti tipologie (locale e delocalizzata) di interazione tra quanti di luce e il sistema biologico della retina, che conducono a convertire la luce in due modalità di segnali recepibili dal cervello.⁽⁷⁾



[Optics and Photonics News](#)

Il Fotone è stato frequentemente considerato come se fosse una pallina dotata di massa cinetica capace di interagire chimicamente per urto, così da trasformare l'energia del moto in energia bio-elettrochimica nell'interazione molecolare con i coni e bastoncelli della fovea. Pertanto,

fino ad un'epoca assai recente, i fotoni (onde/particelle quantiche della luce denominate così da Gilbert Lewis nel 1926) che entrano nel bulbo oculare, sono stati considerati solo come singole modalità di interazione fotochimica, facendo seguito alla scoperta dell'*Effetto Fotoelettrico* di Albert Einstein, (1905). In tal modo, l'attività quantistica della luce non è stata minimamente considerata sulla base della possibilità che i fotoni intercettati dalle cavità retiniche effettuino una trasformazione denominata *Entanglement Quantistico*, generando la possibilità di trasmettere segnali a distanza sui quali potrebbero basarsi le attività di riconoscimento non locale quali sono quelle di tipo empatico e talvolta telepatico.^{(8),(9)}

Già nel 1935 Erwin Schroedinger ammise che le onde-particelle possono compenetrarsi (*overposition*) qualora perdano la loro massa cinetica (per esempio, perché intrappolate nel bulbo oculare), così che funzioni d'onda dei fotoni diventano *Entangled* (condivise) e quindi non possono più essere descritte come entità locali singole, poiché la nuova funzionalità *fotonica-entangled* si estende a distanza.⁽¹¹⁾

In conclusione, le nuove conoscenze, che hanno un loro focus sia nelle nuove tecnologie di illuminazione sia negli studi di trasduzione neuronale della informazione luminosa, sono entrambi tendenti a superare le obsolete concezioni della percezione visiva, così che a breve l'insieme transdisciplinare di tali ricerche genereranno un importante contributo al superamento della attuale crisi della vecchia società industriale. Infatti, emerge contemporaneamente la necessità ineludibile di una profonda transizione di conoscenze, guidata da una nuova era tecnologica e scientifica, che renderà auspicabile una rinnovata dimensione dello sviluppo produttivo appropriato alla crescita della futura società della conoscenza.⁽¹²⁾

Bibliografia online



- (1) [Immaginario e percezione visiva](#)
- (2) [Intelligenza visiva](#)
- (3) [Dall'occhio al cervello](#)
- (4) [Chimica e luce](#)
- (5) [LED; OLED](#)
- (6) [Neuroni Specchio](#)
- (7) [Biovitalismo](#)
- (8) [Entanglement](#)
- (9) [Bio-Quantum Holography](#)
- (10) [Bio-Q.Physics of Empathy](#)
- (11) [Cose che succedono tra il buio e la luce](#)
- (12) [Crisi del Meccanicismo](#)