

**41. Scienza e Arte**  
**Modelli di percezione della realtà in una rinnovata oggettività neurologica\***



Lorenzo Lotto (Venezia, 1480)  
(Angel)

**ABSTRACT**

It's not eyes that see because vision is generated by the brain interactions with energy and matter. If you think that you see an image in your eyes, you follow an old approximation, because really you do not see the world within your eyes. You see the image constructed by your brains. The talk presented by Paolo Manzelli at BERGAMO-SCIENZA 2011 put in a simple understanding how the eyes are only responsible to transform light into complex neurological signals. Those signals are codified as bio-chemical signals, that travelling in the brain creates vision which focus is in the multiple structure of "Occipital Brain" as studied Semir Zeki, (Prof of cognitive biology at the London University). The new neurologic knowledge, based on neuro-imagining, permits today to develop a new consciousness to the objective reality that include the brain functions in an effective re-production of the world. In fact there are no light, colors, music, smell or other sensation in art and science without the objective interactivity with the brain.

Le nuove tecnologie di illuminazione a **LED**<sup>(1)</sup> migliorano la percezione visiva delle opere d'arte come è stato sperimentato dai *Lighting Designer*, Francesco-Iannone e Serena Tellini, utilizzando delle lampade LED con emissione sul rosso e sul blu alla mostra di Lorenzo Lotto presso le Scuderie del Quirinale.

I LED (*Light Emission Diodes*) sono dispositivi opto-elettronici che emettono luce fredda (priva di infrarossi) e possono lampeggiare a frequenze molto alte e quindi generano segnali che modulano la intensità luminosa. La associazione di due LED, uno a luce rossa con uno a luce blu,

consente al cervello di ricreare l'effetto di una sorgente di luce bianca molto pulita da frequenze spurie, che permette una migliore visione in rilievo dell'intero spettro dei colori del dipinto.

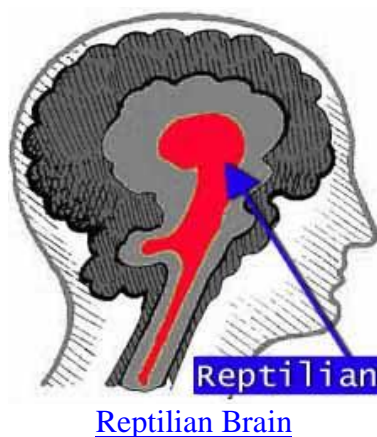
Per valorizzare l'importanza di tale aspetto dell'impiego della luce LED nell'illuminazione della gamma dei colori nelle opere d'arte, bisogna prendere in considerazione che *il colore percepito è una sensazione cerebrale*, frutto delle elaborazioni neurologiche dei segnali visibili percepiti dalla retina.

Infatti i **colori degli oggetti divengono nel cervello sensazioni visive** in relazione:

- a) alle caratteristiche spettrali delle frequenze della luce che incide sui coloranti e dalle proprietà monocromatiche di assorbimento, riflessione e trasmissione dei materiali illuminati;
- b) che in prima istanza interagiscono foto-chimicamente in maniera differente sui tipi di coni e bastoncelli della retina, i quali inviano segnali alle diverse strutture neuronali generate nell'evoluzione del cervello, le quali elaborano le forme ed i colori di ciò che oggettivamente vediamo. Quindi, è importante sottolineare il fatto che noi vediamo il mondo naturale colorato anche per emozionarci piacevolmente e renderci in simpatia con la natura, mentre le nostre concezioni meccaniche hanno teso a separare la cultura dalla naturalezza delle nostre attività percettive.

L'**illusione di vedere con gli occhi** porta a concepire una realtà limitata da un modello concettuale ormai obsoleto, proprio in quanto separano arbitrariamente il soggetto dall'oggetto. Infatti, il **modello meccanicista** della visione oculare considera il cervello e le sue complesse attività di elaborazione di forme e immagini e sensazioni di colore, troppo semplicemente, come elemento sostanzialmente soggettivo, proprio in quanto si trascura la oggettività della azione cerebrale, poiché essa è difficilmente quantificabile nel vecchio quadro di una concettualità meccanica o quanto-meccanica della scienza.<sup>(2)</sup>

**Semir Zeki**, studioso delle percezioni come **visione dall'interno**,<sup>(3)</sup> professore di neurobiologia cognitiva e di neuro-estetica presso l'University College di Londra, ha analizzato l'area occipitale del cervello (**O**) tramite la *neuro-imagining* ed ha evidenziato la presenza di quattro aree (**V1, V2, V3, V4**), sovrapposte, come strati che permettono la costruzione delle immagini nel cervello in seguito alla elaborazione delle complesse informazioni neuronali che vengono trasferite (*feedforward*) dal nervo ottico al centro del bulbo occipitale.

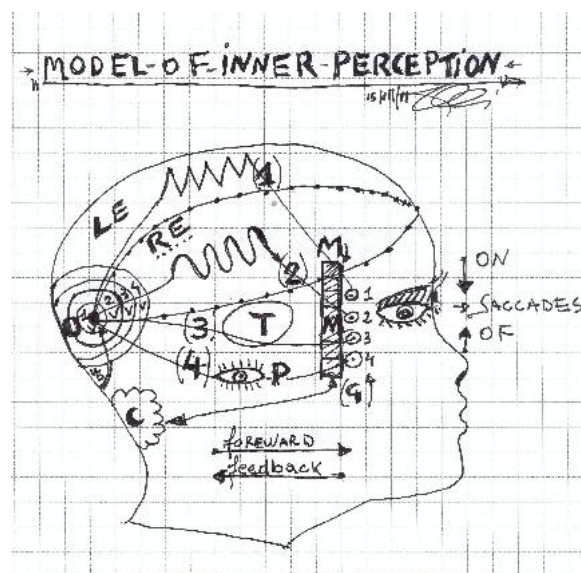


La percezione interna infatti elabora l'informazione ricevuta, con modalità simili a quelle di un computer bio-elettrochimico: le informazioni che il nervo ottico e le sue ramificazioni trasportano, ma anche ricevono durante il percorrere tutto il cervello, si integrano nella ricerca di un confronto con i dati mnemonici e di archetipi per la costruzione delle immagini. Le ghiandole polarizzanti di tipo (*On-Off*) (**G**), adiacenti l'area dove si innesta il nervo ottico, codificano e probabilmente indirizzano nei diversi fasci nervosi, le informazioni visive ricevute dalla retina, inviandole verso differenti percorsi cerebrali. In particolare, il chiasma ottico percorre gli emisferi cerebrali superiori dell'emisfero sinistro (**Left E.**) ed emisfero destro (**Right E.**) ed inoltre, le ramificazioni del nervo ottico si addentrano nelle sezioni del cervello più antiche, come il talamo

(T), che permette di associare le emozioni alla percezione visiva o la ghiandola pineale (P), che appartiene al cervello evolutivamente ancora più antico, che è fortemente sensibile alla luce; infatti, secerne ormoni che influenzano i ritmi circadiani dell'attenzione così come quelli del sonno e della sveglia.

Le informazioni provenienti dai due emisferi cerebrali superiori Sinistro (LE) e destro (RE) vengono rispettivamente analizzate come segnali neuronali provenienti dalle variazioni di frequenza della luce, ovvero in termini di variazioni di lunghezza d'onda correlabili alle distanze spaziali di provenienza dei segnali luminosi recepiti dalle retine degli occhi. Entrambe queste informazioni neuronali giungono al centro del bulbo occipitale (O) e servono alla ricomposizione tridimensionale delle immagini e delle forme che sono ancora in bianco e nero, definendo l'immagine (in V1) e le sue relazioni spaziali e temporali tra figura e fondo (in V2).

Quindi, come farebbe un artista che inizia con il disegnare i tratti salienti a carboncino (V1) e poi ne precisa le varie tonalità delle ombre (V2), e poi ancora inquadra i contorni delineati nel contesto prospettico (V3), ed infine aggiunge il colore (V4), il cervello, sotto il controllo dell'empatia dei neuroni mirrors (M), associa alle informazioni visive quelle emotive provenienti dal Talamo (T) ed anche le pulsioni primarie dalla ghiandola pineale (P) - detta anche comunemente "occhio interno". Quest'ultimo è attivo anche nella visione onirica durante il sonno (fase REM), normalmente si esprime mediante la emissione di ormoni, che vanno ad modulare la cessione di dopamine da parte dell' *amigdala* e di endorfine che attivano il *locus coeruleus*, responsabile dell'attenzione. Infine, la zona limitrofa al bulbo oculare (V5) entra in connessione indiretta (*feedback*) nuovamente con i neuroni mirrors ed attiva il cervelletto (C) generando le nostre riposte comportamentali e di movimento.<sup>(4)</sup>



**Legenda:**

LE = Left Hemisphere

RE = Right "

G = on-off -Glands

M = Mirror- Neurons (empathy)

T = Thalamus (Lateral Vision) (emotions)

P = Pituitary Gland (impulses & attention, in connexion with Amygdala and Locus Coeruleus)

O = Occipital Brain, composed by layers V1-V2-V3-V4

C = Cerebellum

Così sembra procedere schematicamente il "Modello Innovativo di Percezione" nella costruzione interna delle immagini visive che in particolare si formano in relazione all'area occipitale del cervello, ma .... a netta differenza di un pittore, il cervello esegue tutto ciò in una dinamica di flusso interattivo di *operazioni parallele e simultanee*, che di fatto ci permette di rendere continua e dinamica la immediata visione dell' ambiente esterno e delle sue variazioni

percepibili, associandole con la sensazione del colore e alla attenzione o repulsione nel comportamento dell'osservatore relativamente a ciò che viene cerebralmente percepito.

È utile ricordare come già **René Descartes** ([La Haye en Touraine](#), 1596 – Stoccolma, 1650) noto come il filosofo del “meccanicismo“ trovò proprio nella ghiandola pineale (detta “*occhio interno*” per la sua nota sensibilità alle variazioni luminose nell'innestare le necessità circadiane di veglia e di sonno ) il punto di collegamento tra l'intelletto e il corpo, e pertanto concluse che ogni riferimento all'attività dell'**occhio interno** non avrebbe permesso di mantenere una completa concettualità meccanica della scienza.<sup>(5)</sup>

In occasione di **Bergamo Scienza** abbiamo iniziato a rivedere completamente il modello meccanico della percezione, in quanto ormai obsoleto, per le necessità di comprensione proprie della nostra epoca di informazione, nella quale è necessario rilanciare *l'arte e le nuove tecnologie* nel quadro dello sviluppo della futura società della conoscenza.<sup>(6)</sup>

Biblio online



- [Brain Images](#)

-----

- (1) [Illuminazione a LED e percezione](#)
- (2) [Immaginario e percezione visiva:](#)
- (3) [Inner Vision](#)
- (4) [La perception du monde](#)
- (5) [Pituitary Gland](#)
- (6) [René Descartes](#) (Cartesio)
- (7) [Brain&Music](#)



**\*BERGAMO SCIENZA – 15/OTT/2011- Paolo Manzelli, sintesi della Conferenza su :**  
**“Arte e Scienza e illuminazione a LED delle opere di Lorenzo Lotto”**