Paola Bressan, Il colore della luna. Come vediamo e perché, Laterza, Roma-Bari 2007. Pp 192.

Giovanni Federle
23 ottobre 2007-10-22

Abstract

L'immagine della realtà è una rielaborazione molto complessa che avviene in una zona del cervello detta corteccia. La maggioranza delle specie viventi ha sviluppato organi per rielaborare immagini: esistono in natura ben 11 modalità assai differenti tra di loro. Quella dell'uomo ha caratteristiche precise. Il cervello poi sviluppa capacità di interpretazione dei dati trasmessi dalla retina che ci permettono di distinguere un oggetto dallo sfondo, percepire un colore come tale anche al variare della quantità di luce che riceve, di riconoscere oggetti e in particolare i volti, di valutare ambienti e cose in movimento. Dalla spiegazione del fenomeno luminoso e del colore, ai meccanismi dell'occhio e della interpretazione di oggetti, profondità e movimento rispetto all'ambiente circostante.

Recensione

Sono pochi i testi che trattano della visione pubblicati in Italia nell'ultimo decennio. La percezione visiva ci sembra un dato così naturale che solo l'elencazione dei disturbi possibili della visione (non della vista) indotti da traumi o nativi, ci rende coscienti di quanto sia complesso il meccanismo e di quanto ne siamo inconsapevoli. Particolarmente interessante, l'aggiornamento sugli ultimi sviluppi degli studi delle neuroscienze in merito alla visione, e il continuo paragone con ciò che avviene alle altre specie animali. Ne emerge una prospettiva di ampio respiro in cui i diversi fenomeni della visione vengono descritti nell'ambito della complessità dei fenomeni biologici dell'evoluzione.

La spiegazione dei fenomeni della percezione è inquadrata in una teoria evuzionistica che si appoggia su spiegazioni funzionali: per esempio gli occhi ravvicinati dei cani, discendenti dai predatori-lupi, grazie alla visione binoculare permettono loro di distinguere le figure dallo sfondo come nel caso della preda immobile ma staccata su uno sfondo che la mimetizza. Il paradigma della psicologia evuzionistica emerge con forza in questo testo che attinge agli studi sulle neuroscienze: infatti metà dei testi citati in bibliografia ha meno di dieci anni. E questa forza si presenta maggiore nella psicologia della percezione visiva che tenta di spiegare un largo spettro di fenomeni che sembrano strani ma trovano appunto nella storia della specie umana una spiegazione convincente. I primi capitoli espongono gli studi aggiornati sulla fisica della luce e la biologia della percezione: è apprezzabile la descrizione dell'occhio, dei fotoricettori della retina e il ruolo della corteccia visiva.

A partire dai dati fisici e biologici, una indagine sistematica dei come e dei perché avviene il fenomeno della "visione" che non è la rilevazione oggettiva di dati ma la complessa elaborazione di stimoli fisici.

Gli elementi:

La composizione delle onde elettromagnetiche:

< onde radio, microonde, infrarosso, luce (infrarosso, rosso – violetto, ultravioletto), ultravioletto, raggi gamma >

Reazioni della luce all'attraversare la materia.

Diffusione: attraversando l'atmosfera, colpisce le particelle e danno la sensazione di azzurro del cielo, e delle nuvole bianche, perché le particelle sono più grandi.

Rifrazione: passaggio da un mezzo ad uno di densità diversa (stelo in bicchiere d'acqua)

Assorbimento: l'acqua assorbe velocemente la luce, sotto la superficie del mare si fa buio; vengono assorbite le onde più lunghe – del rosso – per cui la luce residua diventa progressivamente più blu.

Riflessione: superfici diverse riflettono la luce in modi caratteristici.

Perché siamo sensibili alla luce

In natura esistono e si sono evoluti ben 11 progetti diversi di sviluppo di occhi. L'uso della luce per dedurre informazioni in natura è assai vantaggioso.

Il sistema visivo

Il cristallino modificando la propria curvatura –accomodazione- devia i raggi luminosi per farli convergere direttamente sulla retina: la accomodazione è assente alla nascita. È l'unico organo che cresce in continuazione accumulando strati, per cui quelli più “anziani” tendono a essere meno flessibili. È un tessuto trasparente e non ha la possibilità di ripararsi e ricrescere durante il corso della vita.

La retina ricopre internamente il fondo dell'occhio: sottile ma fatta a strati: fotoricettori, cellule sensibili allo stimolo luminoso che li convertono in segnali elettrici. Lo strato successivo è costituito dalle cellule bipolari che raccolgono i segnali dai fotoricettori e li trasmettono allo strato più esterno composto dalle cellule gangliari. Goldstein, Sensation and perception, Belmont, CA Wadsworth, 1989.

Il nervo ottico deve attraversare i fotoricettori: per cui sul fondo della retina avremo una macchia cieca che noi però non percepiamo perché il cervello compensa.

Fotoricettori: sono i coni che permettono la recezione dei colori e dei dettagli, mentre i bastoncelli sono sensibili a livelli anche molto bassi di luminosità.

Un terzo tipo di ricettori, individuati di recente sono sensibili al livello globale di luce.

Il passaggio dall'occhio al cervello

Il cervello, o meglio quella parte dedicata ad elaborare il processo visivo a partire dai dati trasmessi dalla retina, che si chiama corteccia visiva. Le varie regioni della retina trovano riscontro in precise e ordinate regioni della corteccia visiva di cui una grossa parte occupata dalla porzione di retina detta fovea. Una operazione consiste nell'estrarre informazioni semplici dello stimolo come la sua direzione e orientazione, ogni cellula è specializzata in linee con una orientazione. Altri tipi di informazione, sul colore o il movimento, sono localizzate in aree precise della corteccia. La lesione di queste aree infatti dà origine a disturbi particolari come l'acromatopsia e acinetopsia.

I capitoli 3 e 4 sono dedicati alla spiegazione su come vediamo i colori e i grigi.

La maggioranza dei mammiferi ha vista dicromatica, compreso il cane, altri animali, pesce rosso, addirittura quadricromatica.

Le tre caratteristiche del colore sono tinta, saturazione, chiarezza che si riferisce alla quantità di luce riflessa fisicamente da una superficie. Il numero dei nomi dei colori presente in una certa lingua sembra essere legato alla misura in cui l'ambiente locale è opera dell'uomo anziché della natura. E quindi a quanto è utile scambiarsi informazioni

sui colori. Sulla retina i coni sensibili ai tre colori sono così distribuiti: 1 per i blu, 5, 10 per i rossi. Ecco perché siamo più sensibili a distanza al rosso.

La costanza del colore

Dipende dal tipo di luce che illumina il soggetto: durante il giorno la qualità della luce varia a incandescenza si sposta verso il rosso, neon verso il blu.

Costanza cromatica è il nome del fenomeno per cui il colore di un oggetto tende a rimanere costante nonostante cambi la composizione spettrale della luce che lo illumina.

La costanza del fenomeno ci permette di vedere gli oggetti e riconoscerli nonostante la composizione del colore cambi sotto le diverse condizioni di luce.

Possiamo spiegare il fenomeno come una costanza di rapporti tra oggetti e sfondo: es. limone su vassoio blu al cambiare della luce che li illumina non cambia il rapporto cromatico tra limone e vassoio. Fenomeno relazionale.

Effetti psicologici del colore

Come vediamo i grigi. Ogni oggetto assorbe parte della luce e ne riflette un'altra e ciò dipende dalle caratteristiche della sua superficie. La percentuale di luce incidente che l'oggetto riflette è detta riflettanza. La riflettanza di una superficie, cioè il suo colore acromatico così come a noi appare, è detta chiarezza.

Costanza di chiarezza è il nome che si dà al fenomeno per cui la chiarezza di un oggetto tende a rimanere costante benché cambi l'intensità della luce che lo illumina (la neve appare chiara anche di notte e il corvo nero anche di notte). Ipotizza che il nostro sistema percettivo derivi il colore acromatico di ogni superficie ancorandola nel sottosistema locale e in quello periferico, due volte, una alla massima luminanza, l'altra alla luminanza di fondo

Le basi fisiologiche

“Sappiamo, in realtà dagli anni Cinquanta, che la visione consiste non tanto nella trasmissione di un'immagine quanto in un brulichio di operazioni.”

Come vediamo gli oggetti?

La nostra attenzione è selettiva infatti:

“Quando l'attenzione è deviata verso un altro oggetto o compito, è possibile non riuscire a vedere un oggetto inaspettato anche se esso compare proprio dove stiamo guardando.”

Come fa il nostro cervello a risolvere il problema di organizzare correttamente gli elementi presenti in una scena?

Gli espedienti che mette in atto sono molteplici e sono stati indagati a fondo nell'ultimo secolo e continuano ancora ad essere oggetto di ricerca soprattutto in riferimento ad applicazioni pratiche, come la robotica o il riconoscimento automatico delle immagini.

Il raggruppamento percettivo

Le regole in base alle quali gli elementi presenti nel campo visivo tendono a organizzarsi in unità vennero descritte da Max Wertheimer agli inizi degli anni Venti.

Vicinanza

Cose vicine vengono raggruppate insieme

somiglianza: cose che appaiono simili sono raggruppate insieme. La somiglianza può riguardare forma, chiarezza, colore, grandezza, orientazione

buona continuazione: elementi allineati ovvero che possono essere visti come continu-

azione uno dell'altro, vengono raggruppati insieme (rappresenta un potenziamento del principio di somiglianza)

chiusura: elementi che danno origine ad una figura chiusa, invece che aperta, vengono raggruppati insieme

destino comune: cose che si muovono insieme vengono raggruppate assieme

esperienza passata: elementi che danno origine ad una figura familiare o dotata di significato vengono raggruppati insieme

buona forma: elementi che danno origine a una figura semplice, regolare, simmetrica vengono raggruppati assieme

Bressan offre una spiegazione biologico evolutivista ai fenomeni della elaborazione dei dati percepiti, ovvero ricostruisce quelli che possono essere i motivi per cui in un ambiente naturale l'uomo ha evoluto e sviluppato certe capacità che gli altri mammiferi non possiedono.

Ad esempio

“È più facile individuare una figura in una regione piccola su una grande - sfondo - piuttosto che viceversa. È più facile vedere una regione piccola, o inclusa, come figura e grande, o includente, come sfondo.”

Uno dei processi di elaborazione più complessi riguarda la costanza di forma. Quando guardiamo un oggetto da punti di vista diversi ne percepiamo la forma come sempre uguale, nonostante la forma della sua immagine retinica possa cambiare anche radicalmente. Se perdessimo questa abilità, contemplando un oggetto da punti di vista differenti percepiremmo oggetti completamente diversi. È chiaro che per organismi che si muovono, è indispensabile che la rappresentazione visiva del mondo rimanga accurata nonostante gli spostamenti della testa e degli occhi.

Il riconoscimento dei volti

L'uomo si specializza in giovane età al riconoscimento delle facce. Uno degli oggetti che dobbiamo riconoscere più spesso nella vita quotidiana e che ci distinguono dalle altre specie è il volto dei nostri simili, tanto è vero che il cervello ha un'area completamente specializzata in questa funzione.

Il risultato è che per quanto le differenze fisiche tra i volti siano minime in confronto alla gamma di variazioni presente all'interno di altre categorie di oggetti, a queste sottili differenze siamo squisitamente sensibili. La nostra percezione delle facce è calibrata sull'ambiente nel quale viviamo.

Altri particolari processi ci consentono di:

Vedere la profondità.

Gli indizi fisiologici di profondità

accomodazione, convergenza, disparità binoculare.

Convergenza

quando fissiamo un oggetto gli occhi convergono in modo che l'immagine dell'oggetto cada sulla fovea di ciascun occhio. La convergenza è un indizio di profondità perché l'angolo di cui gli occhi devono convergere dipende dalla distanza dell'oggetto fissato, cioè tanto più grande quanto più è vicino si trova l'oggetto. Il sistema visivo è in grado di calcolare la distanza basandosi sul grado di tensione dei muscoli oculomotori.

Disparità binoculare

La capacità di calcolare la profondità a cui diversi oggetti si trovano basandosi sull'entità della disparità binoculare corrispondente è detta stereopsi.

In una certa misura, foto e dipinti possono dare origine a una vivida impressione di tridimensionalità; ciò è dovuto all'esistenza di indizi pittorici di profondità.

Vedere il movimento

Movimento indotto effetto autocinetico, adattamento al movimento, effetti consecutivi

Gli ultimi capitoli, su come vediamo gli oggetti, la profondità della scena percepita, e la sensazione del movimento sono più complessi e contengono il maggior numero di aggiornamenti connessi agli studi più recenti.

Indice

Introduzione

La luce

Il sistema visivo

Come vediamo i colori

Come vediamo i grigi

Come vediamo gli oggetti

Come vediamo la profondità

Come vediamo il movimento

Autore

Ricercatrice all'Università di Padova.

Bibliografia essenziale

Ha pubblicato lavori presso 40 riviste internazionali

Link

Link al sito dell'autrice dedicato al libro. Contiene frequenti aggiornamenti e saggi di approfondimento sulle tematiche del testo.

<http://ilcoloredellaluna.wordpress.com/>