

Parte 2

Psicologia generale

Psicologia generale

- Sensazione e percezione
- Attenzione, ritmi circadiani e sonno
 - Memoria
 - Intelligenza e pensiero
- Apprendimento e comportamento

Sensazione e percezione

Tutti gli esseri viventi pluricellulari raccolgono degli stimoli, ossia particolari manifestazioni delle diverse forme di energia che provengono dal mondo esterno (radiazioni luminose, onde sonore, ecc).

Tale raccolta avviene mediante tessuti specializzati che, negli organismi più complessi, prendono il nome di organi di senso.

Sensazione e percezione

In tutte le specie animali, i sistemi sensoriali si sono evoluti allo scopo di guidare il comportamento. Per poter sopravvivere e riprodursi, un animale deve rispondere adeguatamente agli oggetti e agli eventi che lo circondano.

Ad esempio, deve avvicinarsi alle fonti di cibo ed ai partner sessuali, ma deve allontanarsi dai predatori e dagli altri pericoli.

Sensazione e percezione

La realtà fisica esterna viene colta solo per le parti di essa che riescono ad essere recepite dagli organi di senso.

Ogni organo di senso è una specie di finestra, che fa passare solo alcuni dei segnali esterni e ne esclude altri.

Il tipo di informazione che viene elaborata dipende dall'architettura dell'organo di senso di un determinato organismo.

Sensazione e percezione

Ad esempio, per quanto riguarda la modalità uditiva, se usiamo un fischietto a ultrasuoni ($>20.000\text{Hz}$), un cane lo sente perfettamente perché la sua finestra per i suoni è più ampia della nostra, mentre noi non sentiamo nulla.

Per una persona sorda, qualunque suono (presente nella realtà) è inattivo come stimolo: soggettivamente non esiste.

Sensazione e percezione

Sensazione: detezione di energia fisica proveniente dagli oggetti da parte dei nostri organi di senso e recettori sensoriali, cioè cellule specializzate che traducono gli stimoli in impulsi elettrici che il cervello utilizza (es. sento qualcosa) ← Processo per cui cambiamenti nello stato del mondo provocano cambiamenti nel cervello.

→ Attivazione degli organi di senso stimolati da una fonte di energia fisica.

Sensazione e percezione

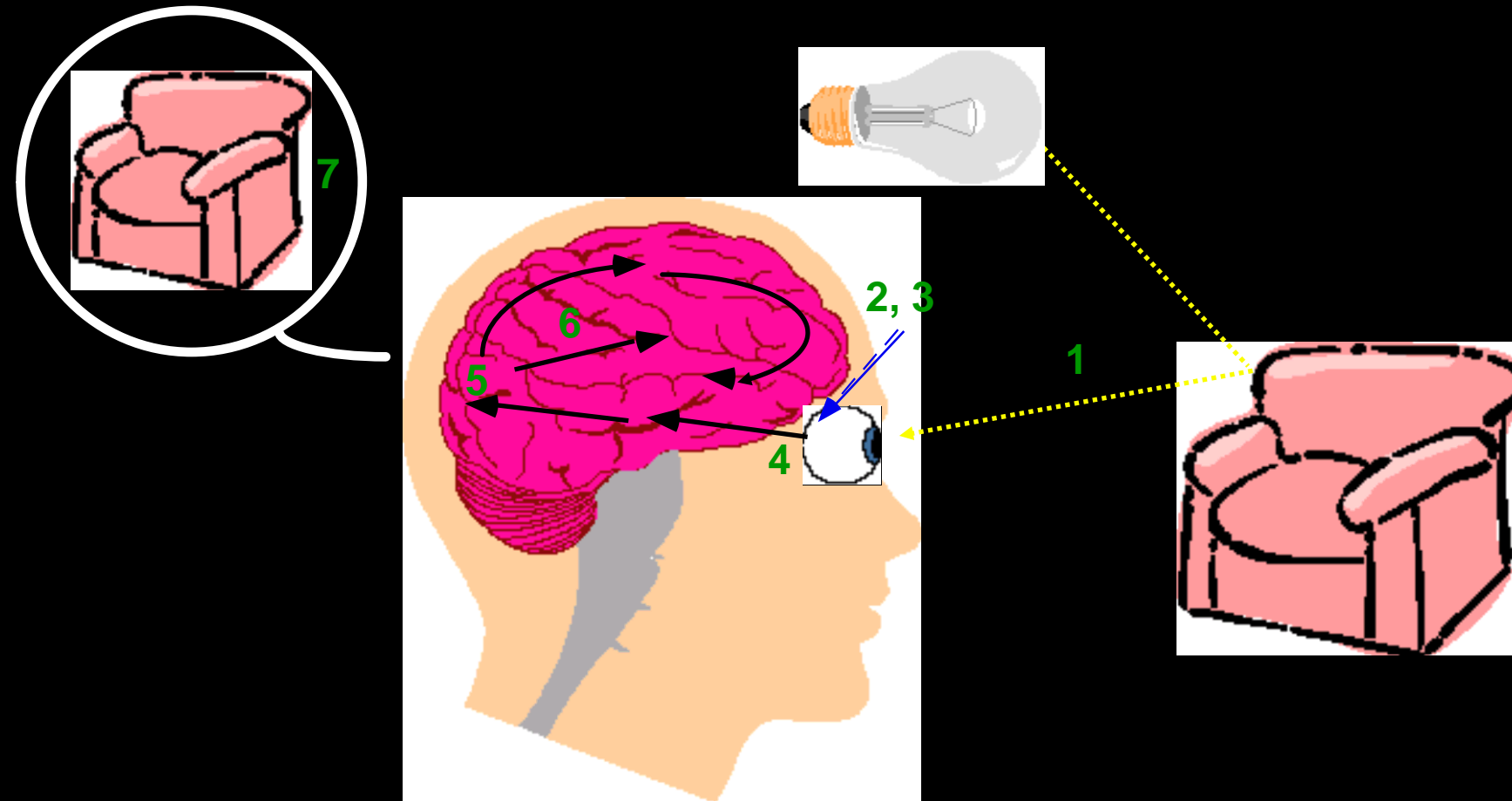
Percezione: organizzazione, interpretazione, analisi ed integrazione degli stimoli registrati dai nostri sensi; interessa primariamente aree della corteccia cerebrale (es. sento una voce) ← Processo per cui cambiamenti nel cervello danno vita all'esperienza del mondo reale.

Sensazione e percezione

La percezione di un oggetto/evento è molto più ricca della rispettiva sensazione.

Questo “valore aggiunto” deriva dai processi cerebrali che utilizzano le conoscenze già acquisite per comprendere il presente e prevedere l'immediato futuro.

La catena psicofisica



1 – La luce che viene riflessa dall'oggetto arriva all'occhio dell'osservatore

2 – dove forma un'immagine sulla retina

3 – e genera impulsi elettrici nei recettori;

4 – gli impulsi nervosi viaggiano attraverso le fibre nervose,

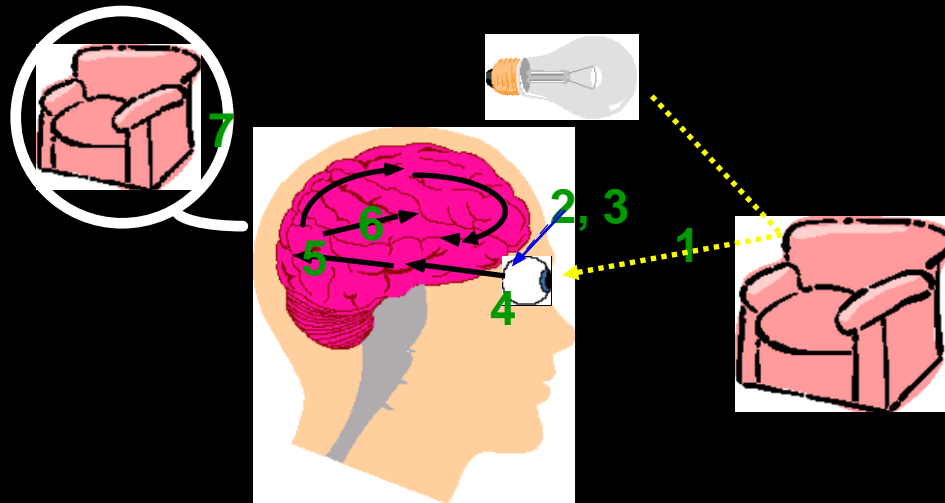
5 – raggiungono il cervello

6 – dove vengono elaborati

7 – e il percettore vede l'oggetto

La catena psicofisica

La catena psicofisica può essere così schematizzata:



Stimolo distale (fisico): energia che colpisce i nostri organi di senso.

Stimolo prossimale (risposta fisiologica): attività chimiche ed elettriche innescate dallo stimolo negli organi di senso, poi trasmesse dai nervi al cervello.

Percetto (esperienza sensoriale): sensazione soggettiva (sapore, suono, visione, etc.) esperita dal soggetto.

Il percetto ci dice qualcosa dello stimolo fisico, ma qualcosa di diverso dallo stimolo fisico in sé. Ad esempio, quando siamo raggiunti da energia elettromagnetica di una certa lunghezza d'onda (620nm), facciamo l'esperienza del colore rosso. Il colore **non** è una proprietà intrinseca dell'energia elettromagnetica, ma è piuttosto l'esperienza sensoriale/percettiva che noi ne facciamo.

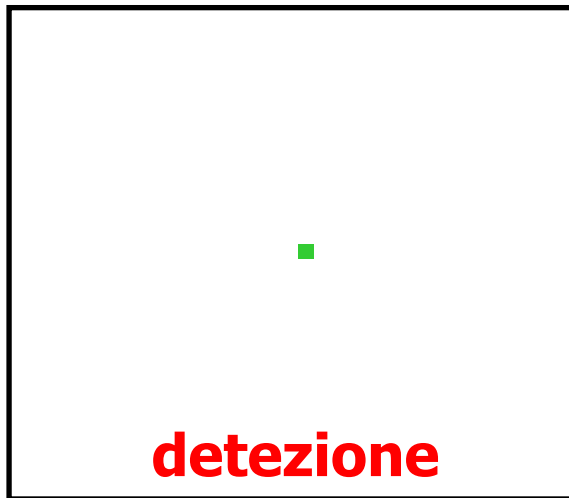
La psicofisica

Ha l'obiettivo di descrivere quantitativamente la relazione tra il corpo e le esperienze mentali/psicologiche (Fechner, 1860).

- Ricerca capacità, potenzialità e caratteristiche degli organi di senso dell'essere umano
- Offre metodi accurati per la sperimentazione in psicologia

Esempi

Lo vedi?



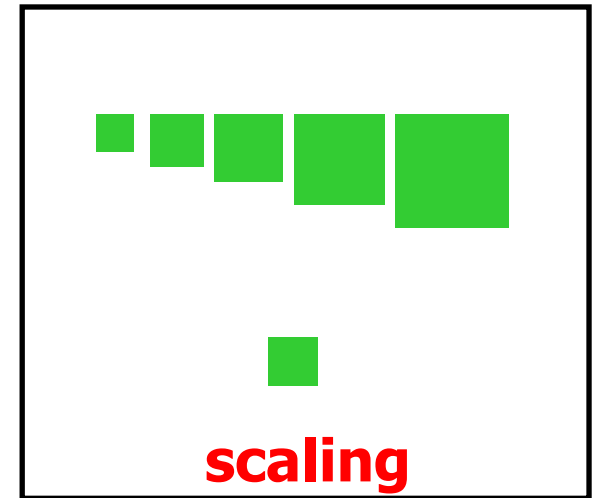
soglia assoluta

Qual è il più grande?



soglia differenziale

Qual è quello
grande il doppio?



funzione psicofisica

La soglia assoluta

Quel minimo (o massimo) valore fisico di stimolazione capace di elicitare una sensazione.

Esempi:

- l'intensità minima di un suono (in dB) affinché venga percepito
- la massima frequenza sonora (in Hz) percepibile
- la più piccola superficie (in cm^2) visibile a tot metri di distanza

→ Minore intensità di uno stimolo affinché questo sia percepibile

La soglia assoluta

In altre parole, la soglia assoluta marca l'inizio (**soglia assoluta iniziale**) e la fine (**Soglia assoluta terminale**) della nostra sensazione per un dato stimolo fisico.

Soglia assoluta terminale: limite dopo il quale non si percepisce nulla o si percepisce dolore.

La soglia assoluta

Visione: La fiamma di una candela ad una distanza di 50 Km in una notte buia e limpida

Udito: Il ticchettio di un orologio a 6 m di distanza, senza nessun altro rumore

Gusto: Un cucchiaino di zucchero in 7 litri di acqua

Olfatto: Una goccia di profumo disperso in 3 stanze

Tatto: L'ala di una mosca che cade su una guancia dall'altezza di 8 cm

La soglia assoluta

→ Presenza di **rumore**: stimolazione di fondo che interferisce con la percezione di altri stimoli

→ Presenza di **fattori soggettivi**: attenzione, motivazione

La soglia assoluta ipotetica

La più piccola quantità *ipotetica* di energia stimolante (es. luce) a cui un sistema sensoriale (es. visivo) è in grado di reagire.

Se il sistema visivo funzionasse secondo un principio di tutto-o-nulla, qualsiasi stimolo di intensità superiore alla soglia sarebbe sistematicamente percepito, qualsiasi stimolo al di sotto sarebbe invisibile.

La soglia assoluta reale

Il valore di soglia è variabile e quella misurata in questi modi è solo una soglia momentanea!

→ Per convenzione, quindi, il valore della *soglia assoluta* è l'intensità dello stimolo che viene percepito il **50%** delle volte in cui viene presentato.

→ Trovare la soglia percettiva diventa un problema di tipo statistico.

La soglia assoluta - Metodo

Vengono utilizzati i metodi psicofisici, comunemente il **metodo dei limiti**.

Il soggetto è sottoposto a serie multiple di prove; per es. per ogni serie (*discendente* o *ascendente* in intensità) presento un tono e chiedo all'ascoltatore se lo ode:

se risponde "sì" (/ "no") riduco (/ aumento) l'intensità di un valore costante (k)

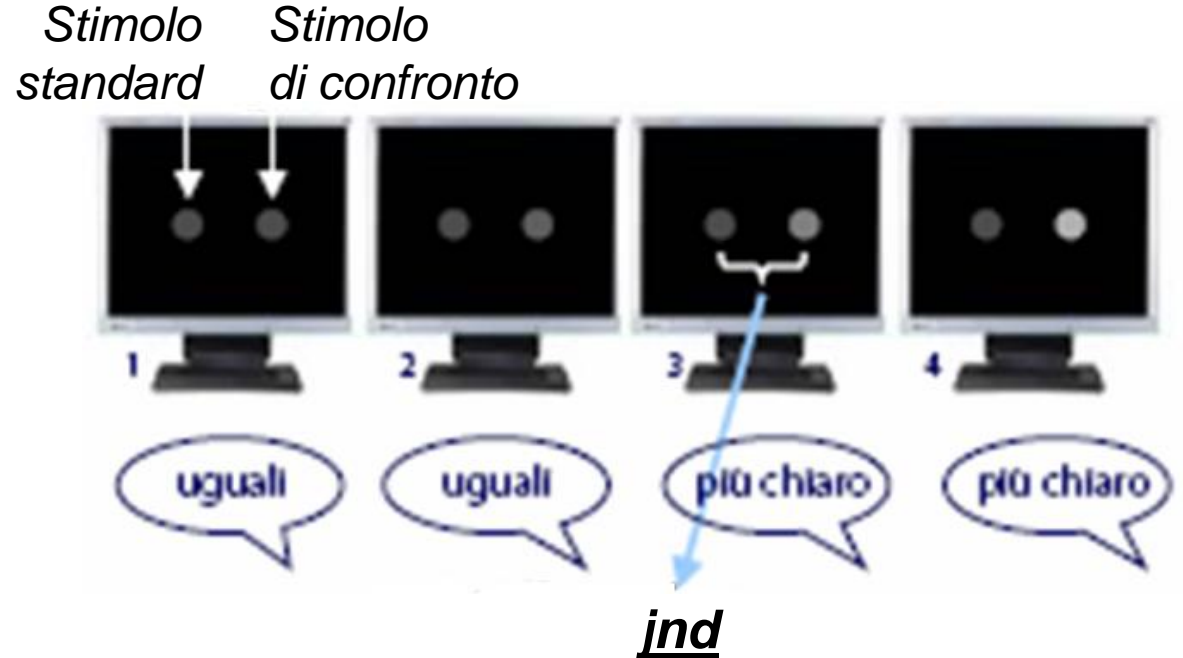
se risponde "no" (/ "sì") mi fermo e guardo l'intensità a cui sono arrivato

	1	2	3	4	5	6	7	8
	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↑
20 dB	S						S	
19 dB	S		S		S		S	
18 dB	S		S		S		S	
17 dB	S		S		S		S	
16 dB	S		S		S		S	
15 dB	S	S	S	S	S	S	S	S
14 dB	S	N	S	N	S	S	S	S
13 dB	N	N	S	N	S	N	N	S
12 dB		N	N	N	N	N		N
11 dB		N		N		N		N
10 dB		N		N		N		N

La soglia differenziale (o *just noticeable difference*, *jnd*)

La minima differenza percepibile fra singoli stimoli.

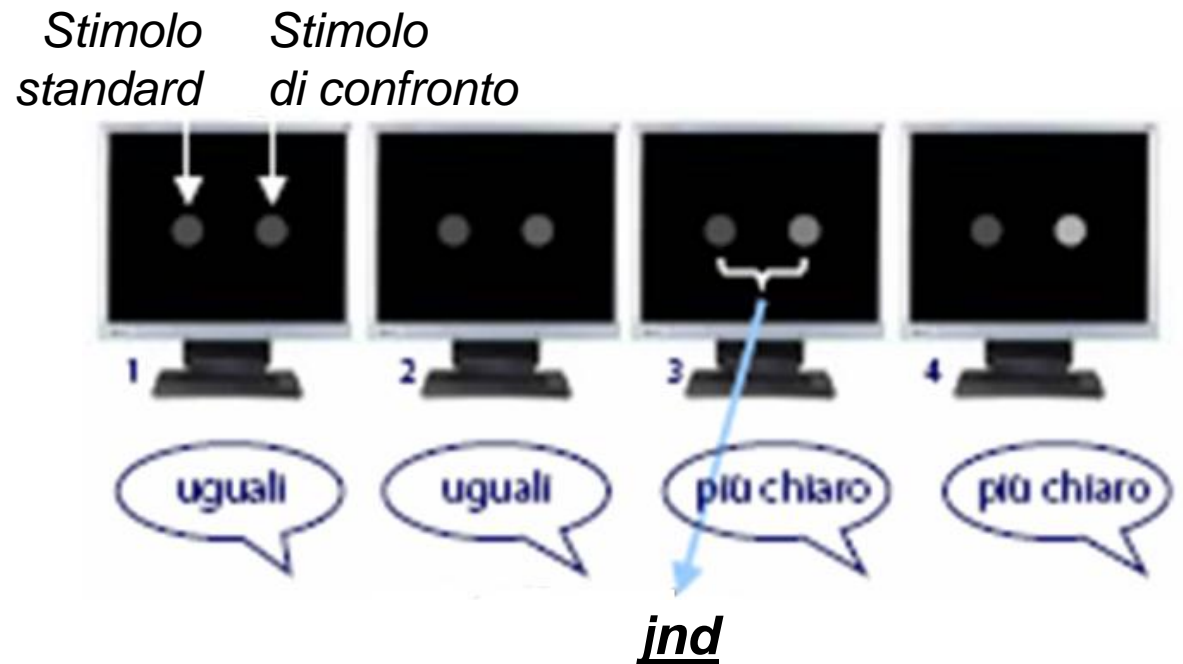
→ La minima quantità di cambiamento nell'intensità di uno stimolo necessaria per percepirne la differenza rispetto ad uno stimolo di confronto

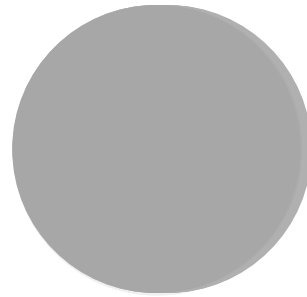
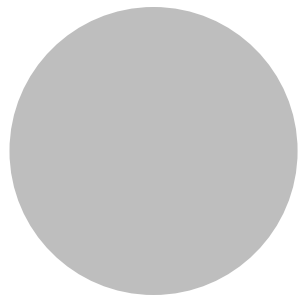


La soglia differenziale (o *just noticeable difference*, *jnd*)

Per misurare le soglie differenziali si utilizzano due stimoli:

- standard (rimane costante tra le prove)
- di confronto (cambia tra le prove)





La psicologia della percezione

I primi psicologi sperimentali hanno tentato di spiegare la percezione visiva nei termini di una corrispondenza puntuale tra stimolo distale e percetto.

Tuttavia, numerose evidenze empiriche hanno messo in discussione questo tipo di approccio. Fondamentale a questo riguardo è il contributo della Psicologia della Gestalt.

La psicologia della percezione

L'assunzione di base della Psicologia della Gestalt era che l'esperienza cosciente non poteva essere considerata una semplice somma delle parti che la costituiscono: *“il tutto è più della somma delle parti”*.

Da un punto di vista fisico, lo stimolo è un insieme di figure geometriche (cerchi incompleti e linee spezzate), ciascuna con una sua precisa posizione.

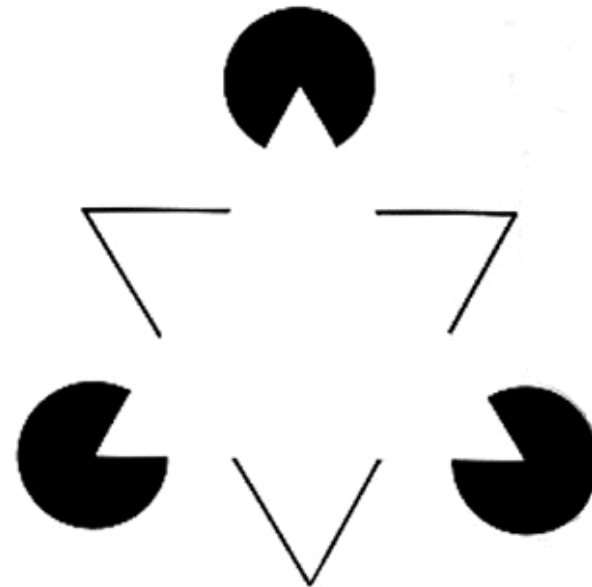
Da un punto di vista percettivo, la descrizione è simile a quella fisica.



Dal punto di vista fisico, questo nuovo stimolo è descritto in modo del tutto simile al precedente: un insieme di figure geometriche, ciascuna con una sua precisa posizione.

Dal punto di vista percettivo, però, le cose sono cambiate completamente: si vede un triangolo bianco con i vertici sopra tre cerchi neri. Il triangolo bianco nasconde parzialmente un altro triangolo con i bordi neri.

Fisicamente non ci sono né triangoli né cerchi!!!



Diversi approcci allo studio scientifico della percezione

Tre considerazioni fondamentali su questo esempio:

1. Da un punto di vista fisico il triangolo non esiste; di conseguenza, gli oggetti di studio e le corrispondenti descrizioni della fisica e della percezione visiva sono tra loro diversi.
2. Tutti gli esseri umani vedono però un triangolo, per cui questo dato dell'esperienza è un fatto oggettivo e stabile.
3. Dall'esempio segue che, anche quando le descrizioni si assomigliano, gli oggetti di studio delle due discipline rimangono distinti.

Diversi approcci allo studio scientifico della percezione

La percezione ha come oggetto di studio l'esperienza percettiva, ovvero ciò che noi vediamo (o sentiamo) così come lo vediamo (o sentiamo).

Ciò che noi vediamo così come lo vediamo, può essere chiamato un "fenomeno", dunque la percezione visiva studia i fenomeni (fenomenologia sperimentale, fenomenologia della percezione, ecc).

Diversi approcci allo studio scientifico della percezione

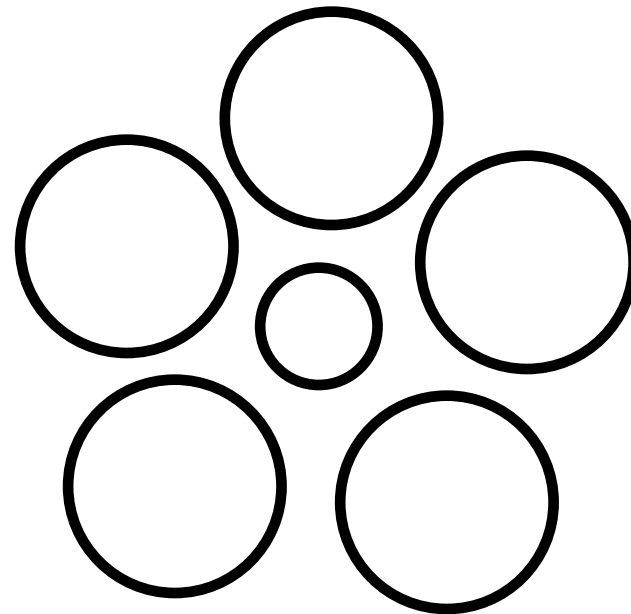
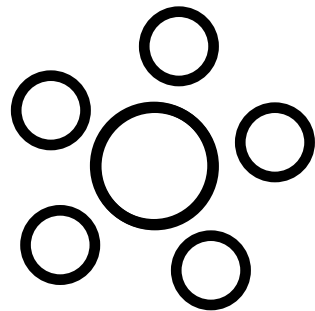
Credere di percepire le cose esattamente come sono nella realtà – ovvero credere che le proprietà dell'esperienza (colore, forma, dimensioni, ecc) dipendano direttamente dalle proprietà del mondo – è detto dai percettologi realismo ingenuo.

Lo studio della percezione coincide con il superamento del realismo ingenuo.

Le illusioni ottiche

Che cos'è un'illusione?

Una situazione in cui la percezione di uno stimolo da parte di un osservatore non corrisponde alle proprietà fisiche di tale stimolo.



Costanza percettiva

E' un fenomeno per cui gli oggetti fisici vengono percepiti come invariabili e dotati di stabilità nonostante lo stimolo prossimale cambi continuamente.

Si manifestano costanze percettive quando la relazione tra stimolo distale e prossimale rimane invariata anche al variare dello stimolo prossimale.

→ Corregge indeterminazione ma può creare effetti illusori

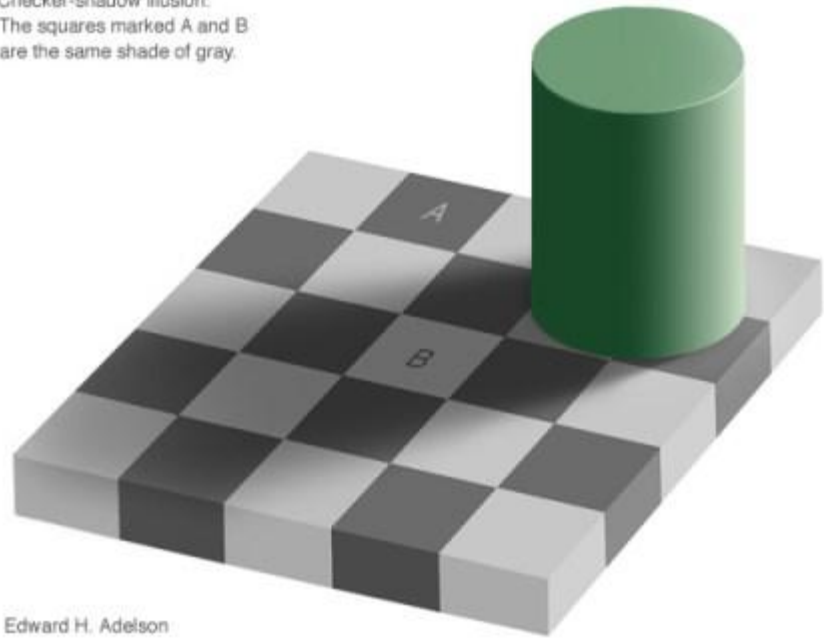
Costanza percettiva

Generalmente, si tiene conto non solo delle informazioni ottiche come l'immagine retinica, ma anche le informazioni che derivano dal contesto ambientale.

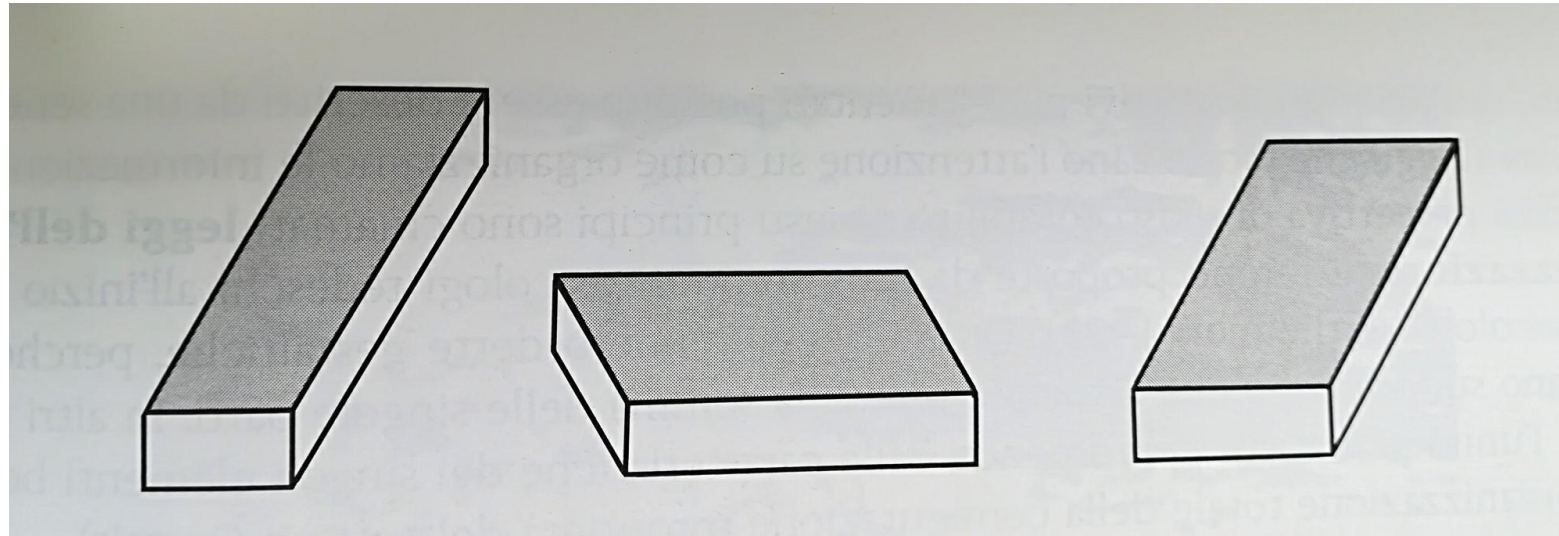
→ Prospettiva, inclinazione, illuminazione

Costanza percettiva

Checker-shadow illusion:
The squares marked A and B
are the same shade of gray.



Edward H. Adelson



La percezione della profondità

Le immagini proiettate sulla retina sono bidimensionali

→ Traduzione da 2D a 3D grazie a

→ **Indizi monoculari**: mediante un solo occhio

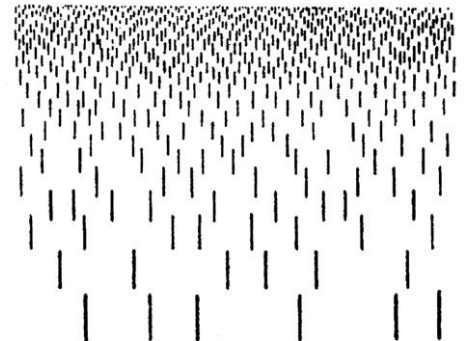
→ **Indizi binoculari**: attraverso le informazioni provenienti dai due occhi

La percezione della profondità – Indizi monoculari

Accomodazione: sforzo associato alla curvatura del cristallino e sfocatura dell'immagine

→ Permette di capire se l'oggetto è ad una distanza diversa dal piano a fuoco, ma non discrimina se l'oggetto è più vicino o più lontano

Densità e gradiente di tessitura: oggetti lontani risultano essere meno distinti e con una diversa inclinazione



La percezione della profondità – Indizi monoculari

Prospettiva di movimento – Parallasse: cambiamento della posizione di un oggetto sulla retina causato dal movimento del nostro corpo in relazione all'oggetto.

→ Oggetti vicini: si muovono in senso opposto e velocemente

→ Oggetti lontani: si muovono nella stessa direzione ma lentamente

Indizi pittorici: proprietà proiettive delle immagini statiche (grandezza relativa, illuminazione, prospettiva lineare, sovrapposizione)

La percezione della profondità – Indizi binoculari

La fusione binoculare è l'integrazione delle immagini retiniche provenienti dai due occhi, le quali sono leggermente diverse (Disparità binoculare)

→ Il cervello ricava indizi sulla profondità dalla quantità di disparità e dal segno, positivo o negativo, della disparità

Convergenza: grado di convergenza degli occhi, affinché l'immagine dell'oggetto cada nella fovea di ciascun occhio.

Teorie di elaborazione

La percezione procede utilizzando due tipologie di elaborazione della informazioni.

→ Avvengono quasi **simultaneamente** e **interagiscono** tra di loro per fornirci un'adeguata percezione del mondo circostante.

Elaborazione top-down

Nell'elaborazione top-down, la percezione è determinata da un alto livello di **conoscenza, esperienza, aspettativa e motivazione.**

→ Importanza del contesto (e delle nostre aspettative) nel determinare la percezione degli stimoli

Elaborazione bottom-up

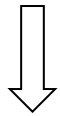
L'elaborazione bottom-up consiste nel riconoscere ed elaborare informazioni che riguardano le singole componenti degli stimoli

→ Riconoscimento ed elaborazione delle caratteristiche e dei pattern percettivi di ciascun elemento.

Teorie di elaborazione

Psicologia della Gestalt

*Il tutto è diverso dalla
somma delle parti*



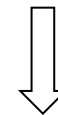
Elaborazione top-down

Analisi delle caratteristiche essenziali

*→ Modo in cui percepiamo forme, patterns,
oggetti etc reagendo alle singole parti che lo
compongono*

Modello di A. Treisman:

1. Fase *automatica*: focus sulle caratteristiche fisiche di uno stimolo;
2. *Processo controllato dell'attenzione*: focus sulle caratteristiche salienti dell'oggetto



Elaborazione bottom-up

I fattori soggettivi

Critiche alla psicofisica classica, in particolare:

- **Adattamento sensoriale:** aggiustamento delle capacità sensoriali dopo un'esposizione prolungata a stimoli fissi

→ Apparente diminuzione di sensibilità agli stimoli sensoriali dovuta all'impossibilità dei nervi sensoriali di scaricare al cervello continuamente

I fattori soggettivi

- **Teoria della detezione del segnale (TDS):** considera l'influenza della presa di decisione sulla rilevazione dell'esistenza o meno dello stimolo da parte del soggetto.

→ Teoria psicofisica che quantifica la risposta di un osservatore alla presentazione di un segnale in presenza di rumore.

I fattori soggettivi - TDS

Il soggetto può:

- Rilevare correttamente la presenza del segnale (Hit/successo)
- Non rilevarla (Omissione/miss)
- Riportare segnale quando esso non c'è (Falso allarme)
- Riportare correttamente l'assenza di segnale (Rifiuto corretto)

	SEGNALE (+ Rumore)	RUMORE
SI	Successo	Falso allarme
NO	Omissione	Rifiuto corretto

I fattori soggettivi - TDS

Il criterio di decisione utilizzato può influenzare le risposte date.

→ Una tendenza a rispondere più spesso SI porterà ad un aumento dei SUCCESSI ma anche del FALSI ALLARMI (Propensione all'azzardo);

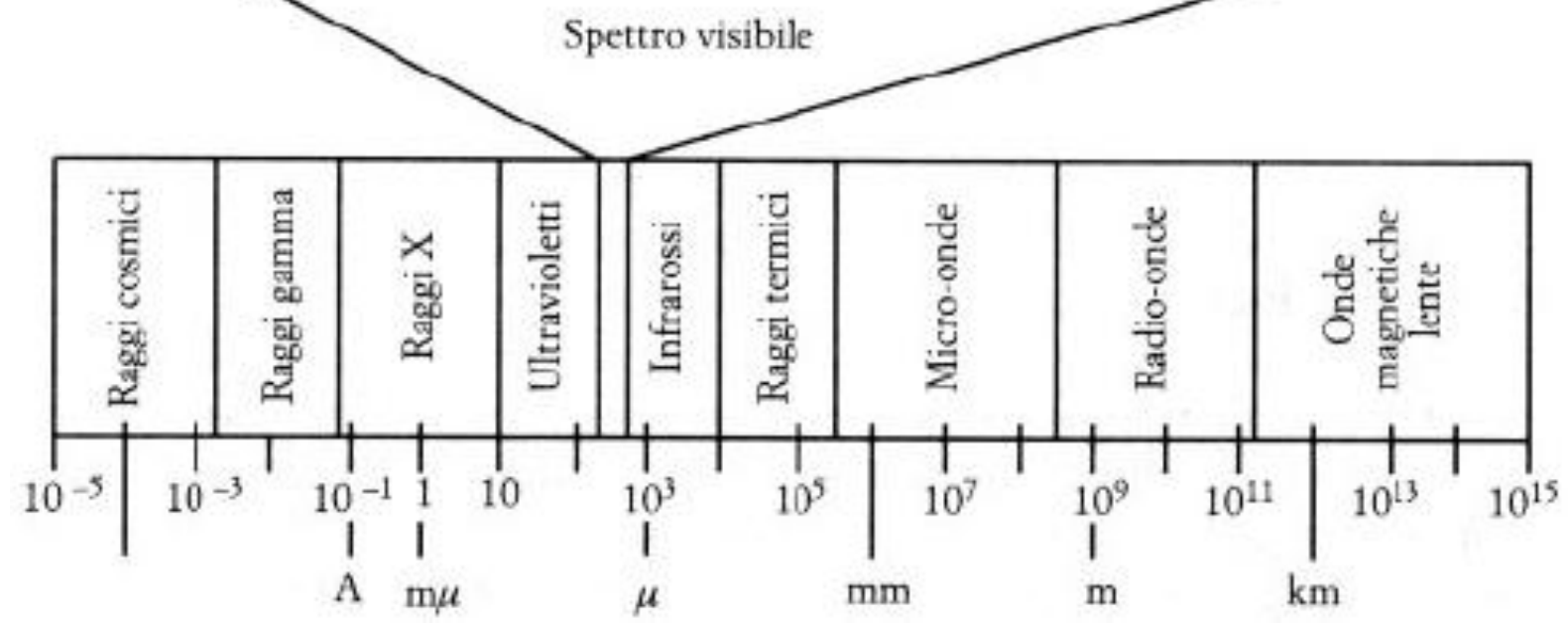
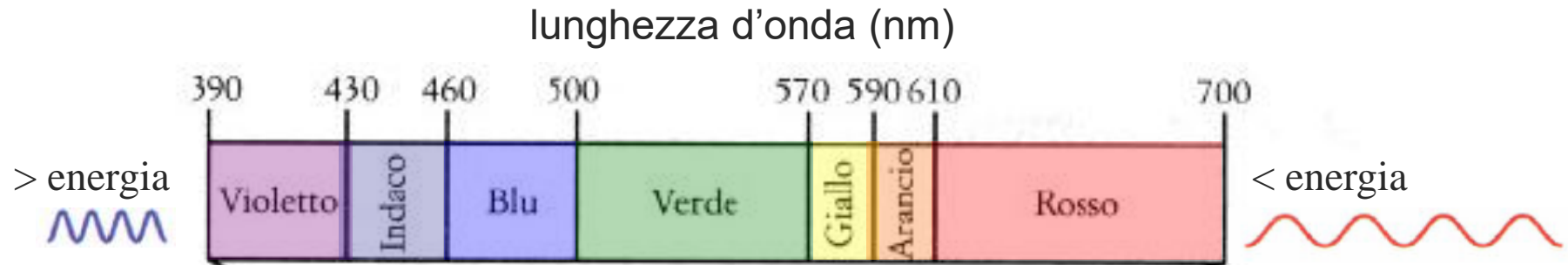
→ Un criterio più cauto porterà ad un numero maggiore di RIFIUTI CORRETTI ma anche di OMISSIONI (Approccio conservativo).

La vista

In ogni istante, attraverso la pupilla entra nell'occhio una certa quantità di luce (fotoni) proveniente dall'ambiente esterno.

Tale luce colpisce la retina, dove i recettori hanno il compito di trasdurre l'energia luminosa in attività neuronale.

La vista



Spettro elettromagnetico

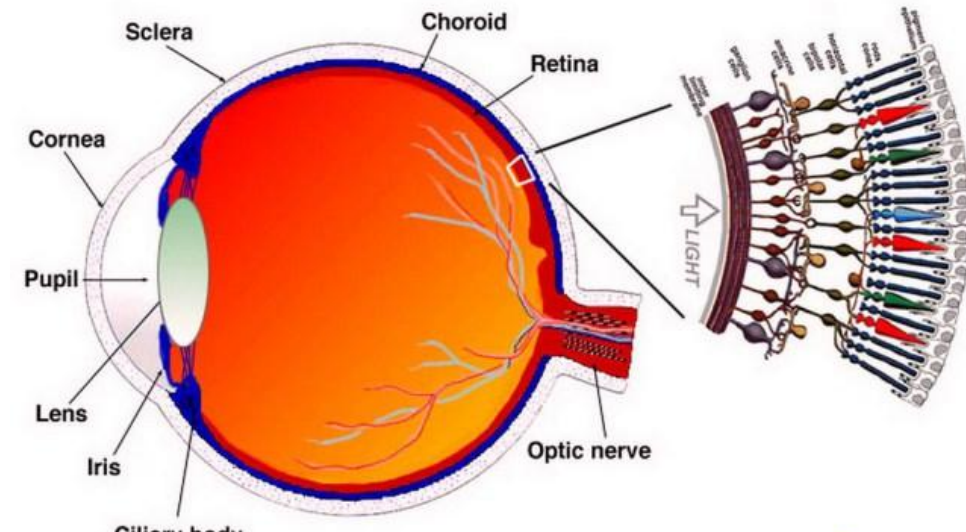
La vista

Esistono due tipi di fotorecettori.

I **bastoncelli** sono altamente sensibili alla luce e sono importanti nella visione periferica e nella visione notturna.

→ Non sono presenti nella parte centrale della fovea ma si concentrano nella parte periferica.

→ Impiegano circa 20-30 minuti per raggiungere la massima efficienza



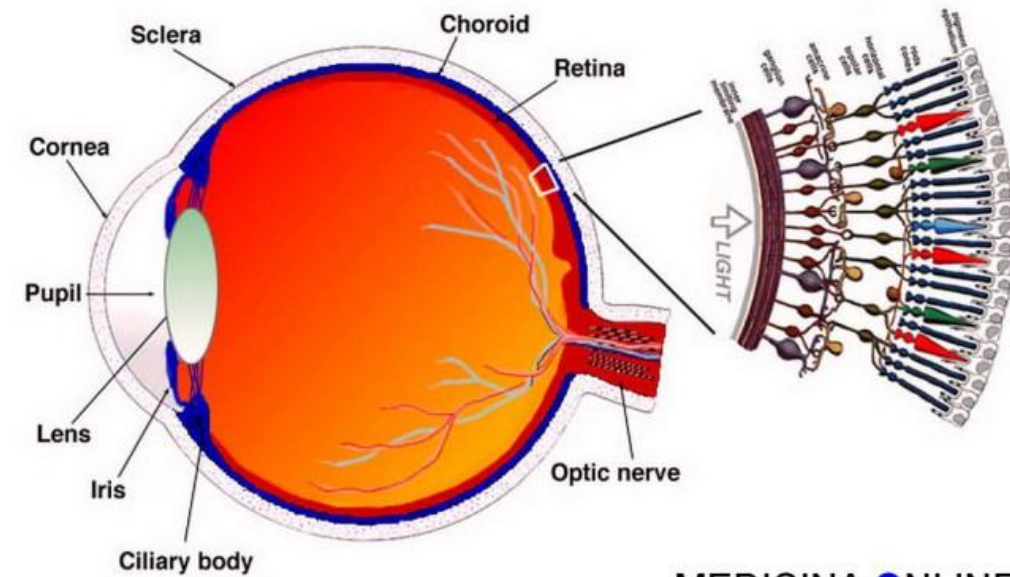
La vista

Esistono due tipi di fotorecettori.

I **coni** sono responsabili della messa a fuoco dettagliata e della percezione del colore, in situazione di elevata luminosità.

→ Si concentrano maggiormente nella fovea

→ massimo livello di adattamento in pochi minuti

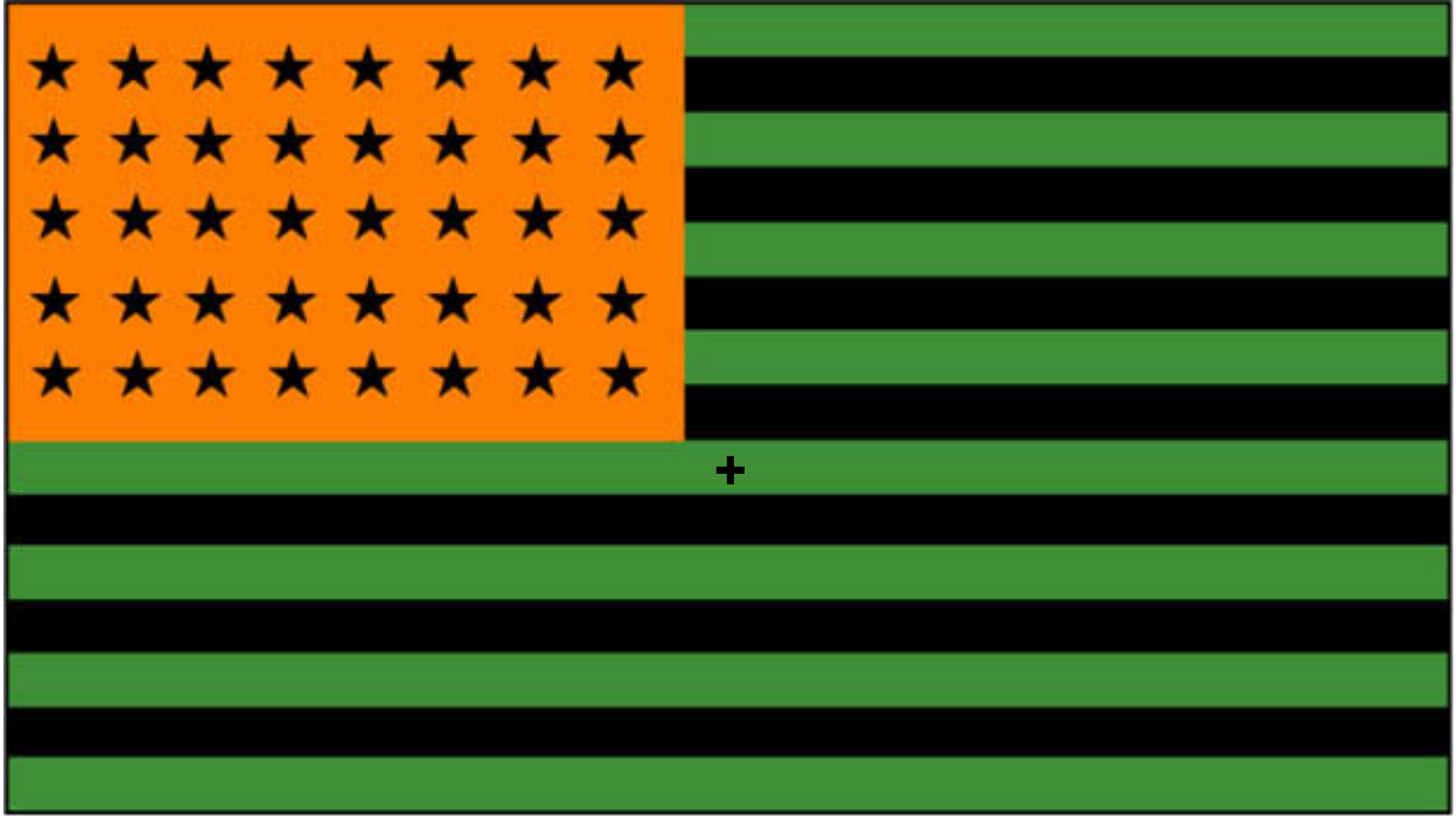


La vista – percezione del colore

Teoria tricromatica del colore:

Esistono tre tipologie di coni, ciascuna delle quali risponde in via preferenziale ad una specifica lunghezza d'onda: blu-viola, rosso-giallo e verde.

→ Il colore percepito dipende dall'intensità con cui i tre tipi di coni sono stimolati.



La vista – percezione del colore

Teoria dei processi oppONENTI di colore (Hering)

Le cellule recettive sono associate a coppie che lavorano in opposizione: giallo-blu, bianco-nero, rosso-verde.

→ Immagine residua dipende dall'**affaticamento** delle cellule ricettive

La vista

La luce attraversa l'occhio fino a raggiungere i fotorecettori.

L'attività neuronale risultante dalla trasduzione della luce viene poi trasmessa, in uscita dalla retina, attraverso le cellule gangliari.

Gli assoni delle cellule gangliari convergono nel **nervo ottico** e trasmettono l'informazione al livello del talamo (nucleo genicolato laterale).

Successivamente il segnale viene inviato alla corteccia visiva primaria (V1) e poi alle aree secondarie e associative.

La vista

Nel canale di apertura dove il nervo ottico passa attraverso la retina non ci sono fotorecettori → **punto cieco**



→ Compensazione del campo visivo

La vista

A livello centrale avviene il processo **“Estrazione delle caratteristiche”**

→ i neuroni della corteccia visiva sono attivati in modo specifico

→ Sono specializzati ad elaborare caratteristiche diverse

→ Gli impulsi nervosi vengono elaborati simultaneamente in parti cerebrali diverse, specializzate per sistemi specifici (forme, colori, tipo di stimolo come volti, animali..)

La vista

30 aree cerebrali sono organizzate in due **vie visive** distinte, ovvero insiemi di regioni cerebrali disposte in successione ed interconnesse.

→ **Via visiva ventrale**: percezione degli attributi di stimoli (*cosa*)

→ **Via visiva dorsale**: posizione degli stimoli (*dove*)

Lavorano in modo indipendente ma complementare.

L'udito

Il suono è il movimento di molecole dell'aria provocato da un fonte di vibrazione.

Frequenza: numero di vibrazioni complete che avviene in un secondo → si traduce nel tono (pitch) del suono

Ampiezza: caratteristica che ci permette di distinguere tra suoni percepiti con volume forte o debole.

L'orecchio è anche responsabile del senso di equilibrio

L'udito

Teoria dell'onda viaggiante

→ Aree diverse della membrana basilare risponde a diversi tipi di frequenza

Teoria della discriminazione in frequenza

→ l'intera superficie della membrana funge da microfono vibrando completamente in risposta ad un suono

→ i segnali inviati dai recettori sono legati alla frequenza dei suoni percepiti.