

Capitolo terzo

Processi percettivi di base

Catena psicofisica della visione

Stimolo distale (l'oggetto fisico indipendente dall'osservatore)



Stimolo prossimale (l'immagine catturabile in un punto di vista)



Sensazione (la registrazione, tipicamente parziale, degli stimoli prossimali)



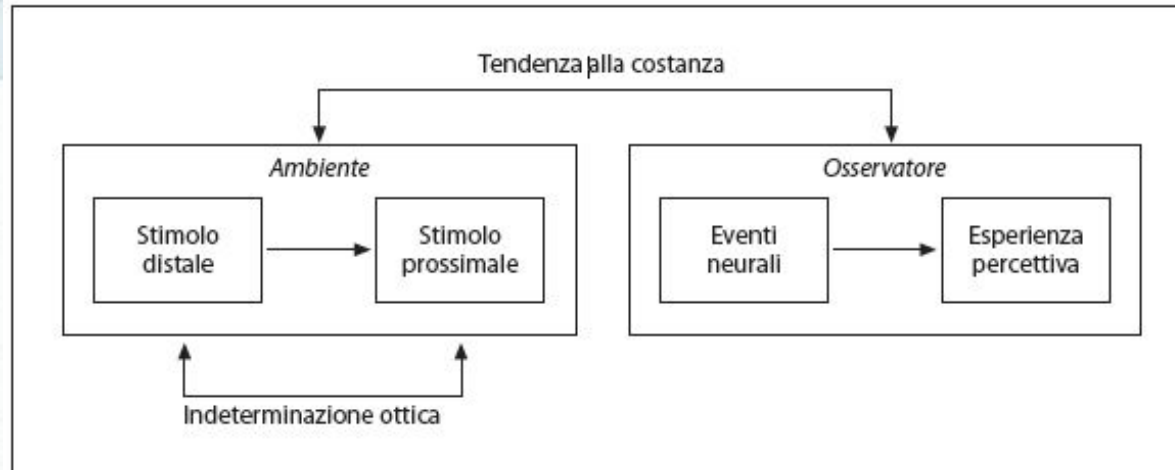
Percezione (prodotto dell'organizzazione delle sensazioni in unità tendenzialmente corrispondenti agli stimoli distali)



Riconoscimento (risultante dal confronto tra le percezioni e l'informazione depositata in memoria)

Oggetto di questo capitolo è la *percezione*

Parte della catena psicofisica della visione vista più da vicino



Gli stimoli prossimali sono proiezioni parzialmente *indeterminate* dello stimolo distale

L'esperienza percettiva tende a *corrispondere agli stimoli distali* (tendenza alla costanza) nonostante la variabilità degli stimoli prossimali

L'indeterminazione ottica

Due tipi di *indeterminazione ottica*

- indeterminazione *geometrica* (relativa a distanza, forma, grandezza, ecc.)
- indeterminazione *fotometrica* (relativa al colore delle superfici)

Indeterminazione geometrica

Dato un punto di vista, la proiezione ottica (stimolo prossimale) dipende dalla *distanza* e della *grandezza* dell'oggetto osservato



Un oggetto piccolo vicino o oggetto grande lontano possono avere *la stessa proiezione ottica*

- L'armadio di una casa di bambola alto 10 cm proietta alla distanza di 30 cm la stessa immagine proiettata da un armadio alto 1 metro alla distanza di 3 m

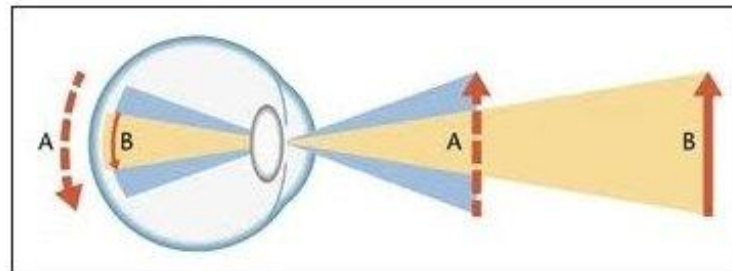


La grandezza di un oggetto è (parzialmente) *indeterminata*

Percezione di profondità e costanza di grandezza



**Legge di Emmert: il rapporto
inverso tra grandezza retinica e
distanza apparente è costante**



Soluzione: far dipendere la *grandezza percepita* dalle *informazioni disponibili sulla distanza* (per es. le informazioni prospettiche)

Si confronti la grandezza di queste automobili



La grandezza pittorica delle tre automobili è identica (basta misurarle con un righello)

Eppure tutti vedono tre automobili di grandezza diversa perché la grandezza percepita è proporzionale alla distanza specificata dalle informazioni prospettiche

Indeterminazione fotometrica

L'intensità della luce che arriva a un punto di vista da una superficie dipende dalla *riflettanza* (= proporzione di luce incidente riflessa verso l'occhio) e dalla *quantità di illuminazione*



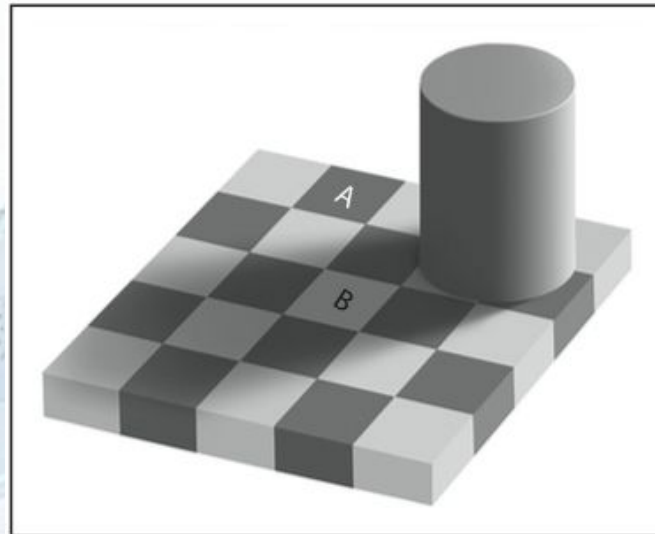
Un cartoncino chiaro in ombra o un cartoncino scuro in piena luce possono produrre *la stessa intensità di stimolazione*



Il colore delle superfici è (parzialmente) **indeterminato**

Soluzione: far dipendere il *colore superficiale percepito* dalle *informazioni disponibili sulla presenza di zone diversamente illuminate*

Si confronti il colore delle due regioni A e B



Il grigio di A e B è il medesimo (si provi a sovrapporre uno stesso grigio campione su ciascuna delle due regioni)

Tuttavia la regione B è percepita come più chiara di A perché appare in ombra

Teorie della percezione

Sulla base di quali principi viene superata l'indeterminazione intrinseca alle proiezioni ottiche e ricostruito il mondo fisico a partire dagli stimoli prossimali?

- Le diverse teorie della percezione differiscono per il modo in cui rispondono a questa domanda

Teorie empiriste (Helmholtz)

La percezione è basata su giudizi inconsci che permettono all'osservatore di scegliere l'oggetto esterno che *più verosimilmente* è causa del dato sensoriale

Psicologia della Gestalt

L'organizzazione percettiva tende a minimizzare il costo di rappresentazione e di elaborazione degli oggetti (*principio di minimo*)

- Il principio di minimo riflette la *tendenza alla semplicità* inerente al funzionamento del sistema visivo ed è relativamente indipendente dall'esperienza passata

Approccio ecologico alla percezione (Gibson)

In condizioni normali il sistema visivo ha a disposizione una *grande abbondanza di informazioni* tale da rendere praticamente insignificante l'indeterminazione ottica

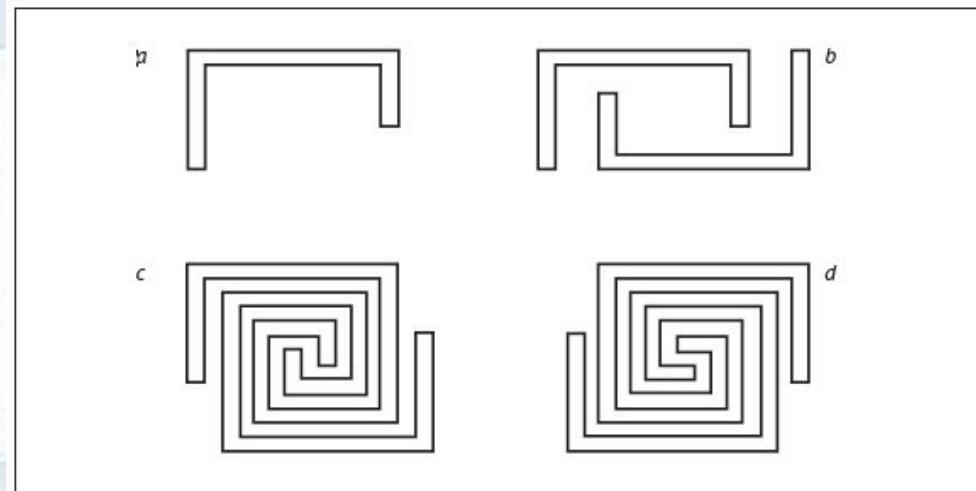
- Il problema dell'indeterminazione ottica viene risolto *negandone l'esistenza stessa*

Codificazione e organizzazione

La visione di livello intermedio riguarda l'*emergere di entità strutturate* a partire dall'informazione ottica codificata a livello della visione di basso livello (cap. 2)

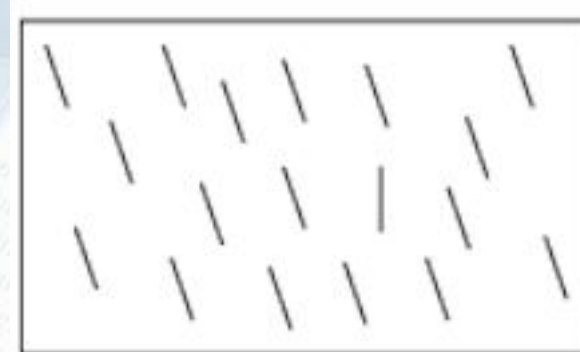
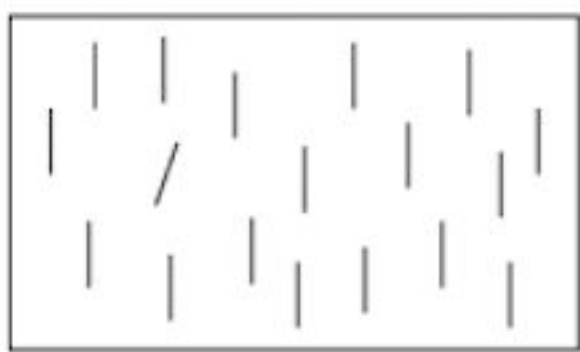
In questo processo l'*osservatore reale* (diversamente dall'osservatore ideale) utilizza soltanto *una parte* dell'informazione disponibile

Alcune informazioni sono *praticamente impossibili da cogliere* per l'osservatore reale: il caso della *connessione*



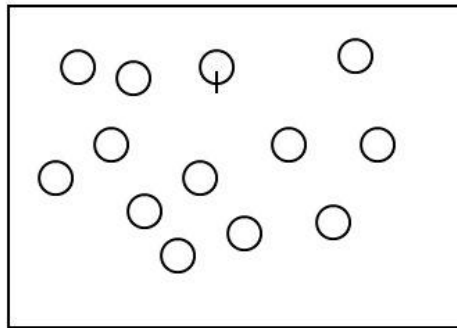
Le configurazioni *a* e *b* sono chiaramente discriminabili: in *a* c'è un oggetto, in *b* due. Nelle configurazioni *c* e *d* è impossibile dire usando solo lo sguardo se c'è un solo oggetto oppure due

Alcune informazioni sono *più facilmente rilevabili* di altre:
l'effetto «odd man out», «il tipo strano si nota»

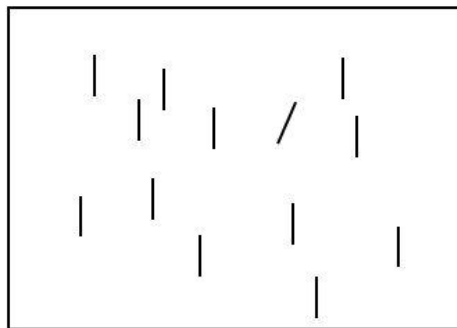
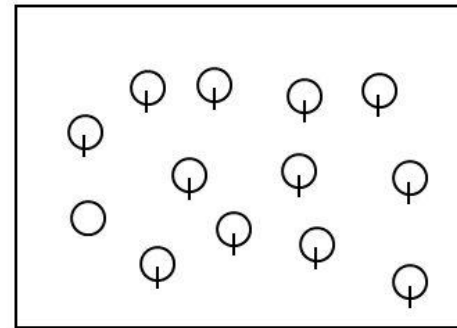


Trovare un segmento obliquo in mezzo a quelli verticali è più facile che trovare un segmento verticale in mezzo a quelli obliqui, a parità di scarto nell'orientamento

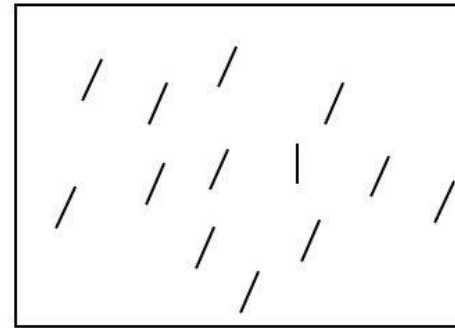
Asimmetrie nella ricerca visiva



V_s



V_s



- Rilevare la presenza di una caratteristica è più facile che rilevarne l'assenza

Unificazione percettiva

Nella visione di livello intermedio gli elementi e le parti dell'immagine tendono a *raggrupparsi* in unità organizzate

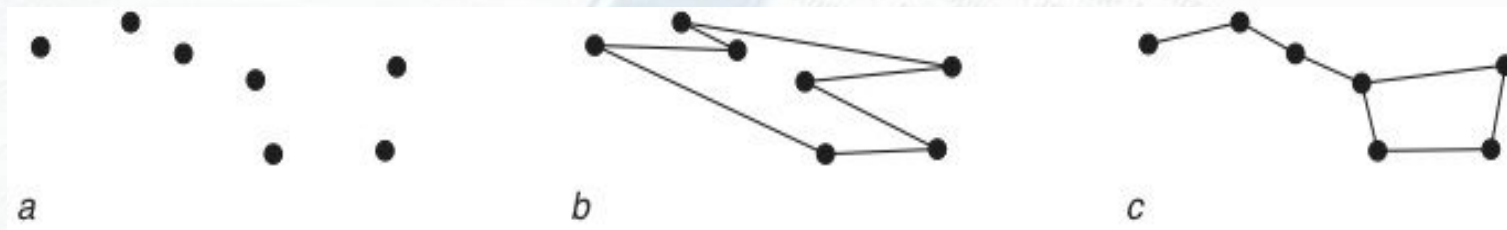
La psicologia della Gestalt ha descritto alcuni *fattori di unificazione percettiva*

- Questi fattori, secondo gli psicologi della Gestalt, possono essere interpretati come espressione del *principio di minimo*

Fra questi fattori si possono ricordare la *prossimità* e la *buona continuazione*

Prossimità

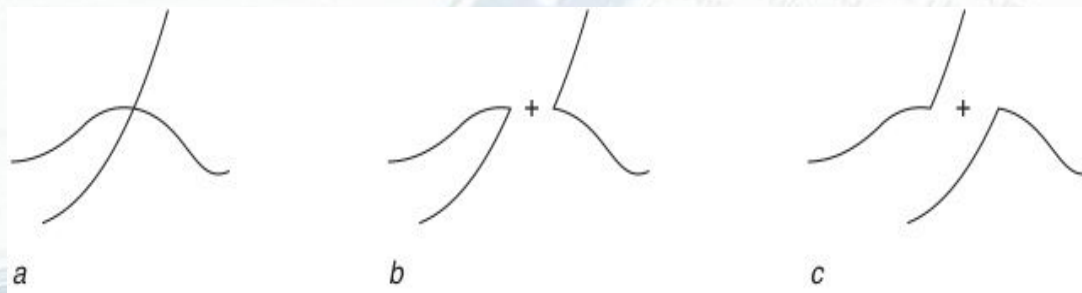
- vengono unificati gli elementi *più vicini*



I punti in *a* non vengono mai unificati nel modo indicato in *b*. La soluzione che si impone spontaneamente è quella in *c*

Buona continuazione

- prevalgono le organizzazioni che *minimizzano i cambiamenti di direzione*



La configurazione *a* viene percepita come un intreccio di due linee. Solo con uno sforzo attento è possibile percepire la giustapposizione di due angoli dai lati curvi, come in *b* e *c*

Articolazione figura-sfondo

Gli oggetti percettivi si costituiscono come entità dotate di *forma (figure)* mentre gli *spazi intermedi (sfondo)* ne sono privi

Vi sono diversi *fattori di articolazione figura-sfondo*

- Questi fattori, secondo gli psicologi della Gestalt, possono essere visti come espressione del principio di minimo

Fra di essi si possono ricordare l'inclusione, l'area minore e la larghezza costante



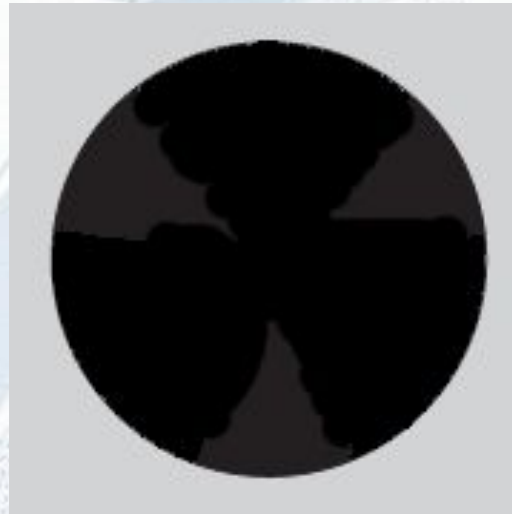
5. *Psicologia*

...ne autore
...ienza dall'origine arriva ora dallo sviluppo
...a cambiato il modo di fare ricerca, ma
...il sentir comune
...zione tra gli esseri viventi e l'ambiente
...il vent'anni ha assunto particolare
...enti negativi di alcuni lavori - i più
...volvono il crescere dell'ingui-
...mento eccessivo delle risorse
...alla rischio - come l'energia
...stati per l'essere umano -
...salute dell'ecosistema non
...tecnologie e da comporta-
...critici nella società dell'industrializza-
...il concetto stesso di ecosistema - cioè il co-
...l'ambiente viventi legati da stretti rapporti
...di qualità - sono idee nuove o rivolu-
...La loro diffusione ha modifi-



Inclusione

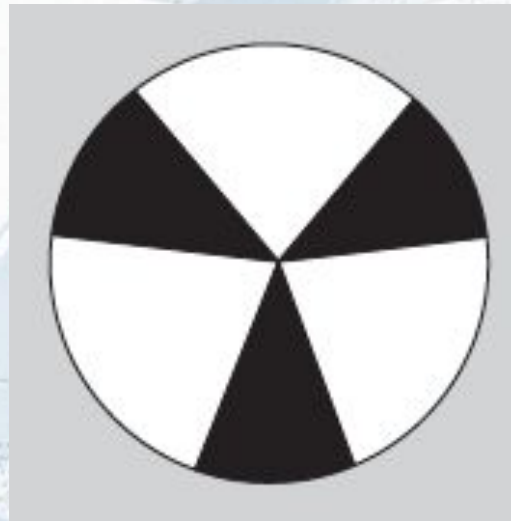
- A parità di altre condizioni, tende a diventare figura la **regione inclusa** e a diventare sfondo la regione includente



Cerchio nero su sfondo grigio

Area minore

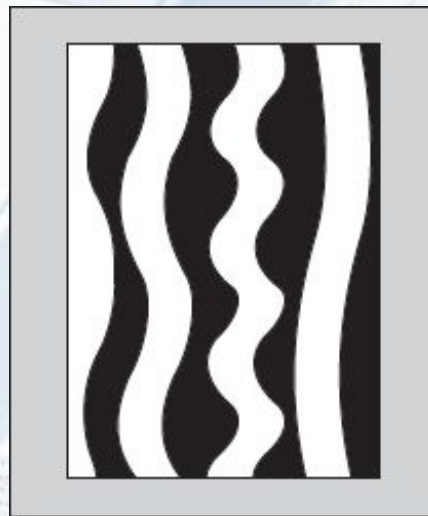
- Tendono a essere viste come figure le *regioni di area minore*



Qui prevalgono come figure le regioni nere, di ampiezza minore

Larghezza costante

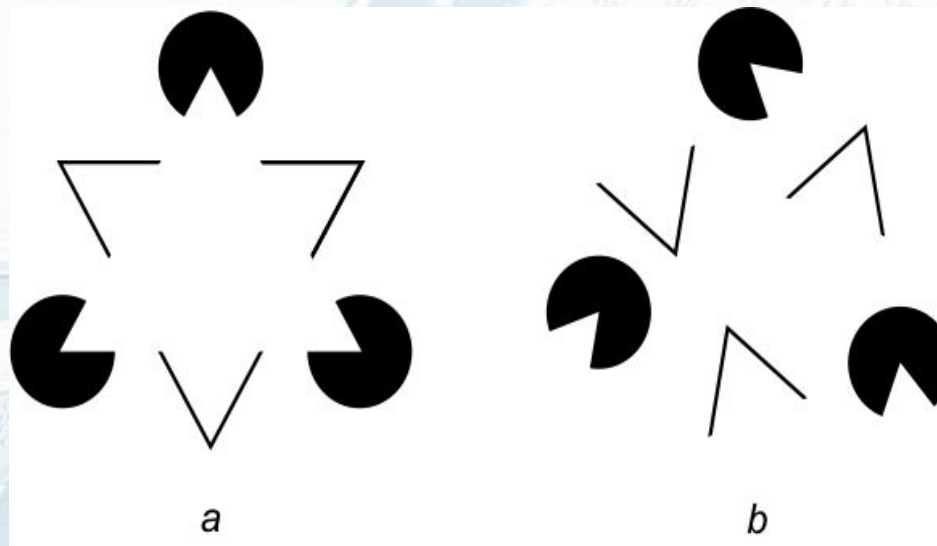
- Codificare una *forma regolare* è meno costoso che codificare una forma irregolare



Il fattore della larghezza costante fa prevalere le figure bianche su sfondo nero

Completamento amodale di superfici

Quando delle superfici (dette *occludenti*) nascondono parzialmente altre superfici queste tendono a unificarsi *completandosi dietro* agli occludenti



Il triangolo illusorio visibile in *a* deriva dalla tendenza al ***completamento amodale*** dei tre settori neri e dei tre angoli, che diventano tre dischi completi e un unico triangolo chiuso se percepiti come forme parzialmente coperte

- Quando mancano gli allineamenti tra le varie porzioni di contorno, come in *b*, il triangolo non emerge

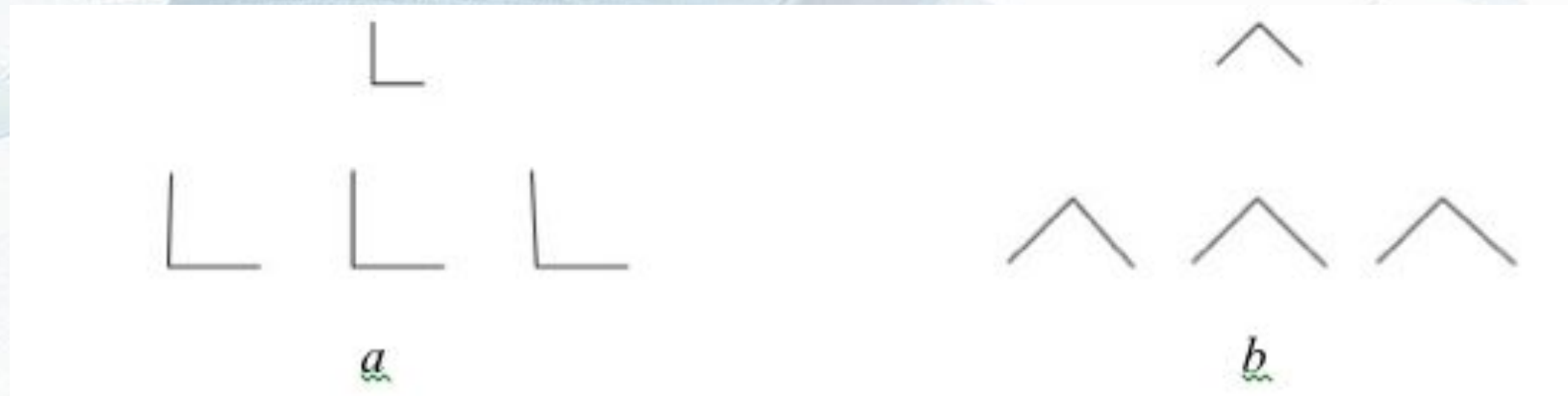
Spiegazione alternativa di tipo helmoltziano: la mente spiega interruzioni e concavità generando l'oggetto *più probabile*

Struttura dello spazio visivo

Lo spazio fenomenico entro cui trovano posto gli oggetti percettivi non è equivalente allo spazio geometrico

Lo spazio fenomenico è strutturato intorno ad assi percettivamente privilegiati, in particolare *l'asse verticale* e *l'asse orizzontale (assi cardinali)*

L'ancoramento agli assi cardinali influenza la percezione degli angoli



In a è evidente che l'angolo in alto somiglia di più a quello centrale che non agli altri due

In b nessuno dei tre angoli in basso appare più simile degli altri all'angolo in alto

Non è sufficiente che un angolo abbia 90 gradi per apparire retto. L'angolo deve avere i lati allineati con gli assi cardinali dello spazio visivo

Non è una questione di ampiezza angolare ma di coincidenza dei lati con le direzioni cardinali

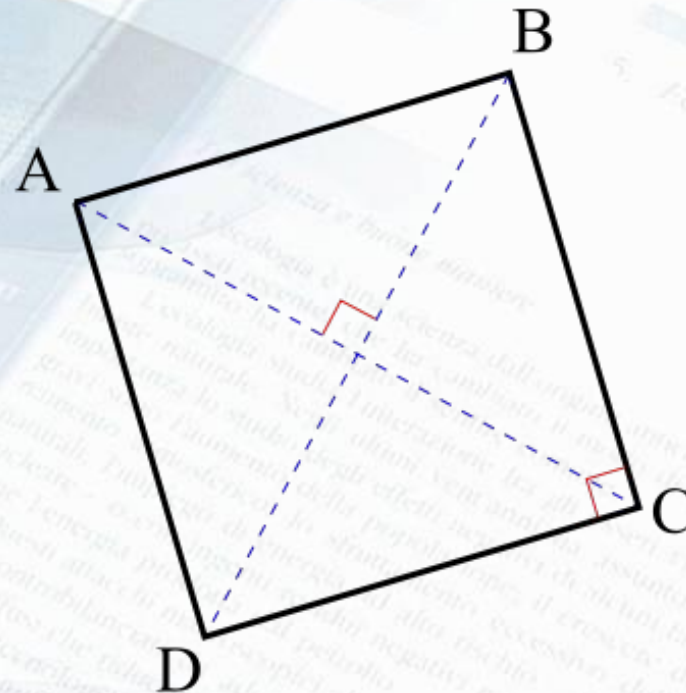
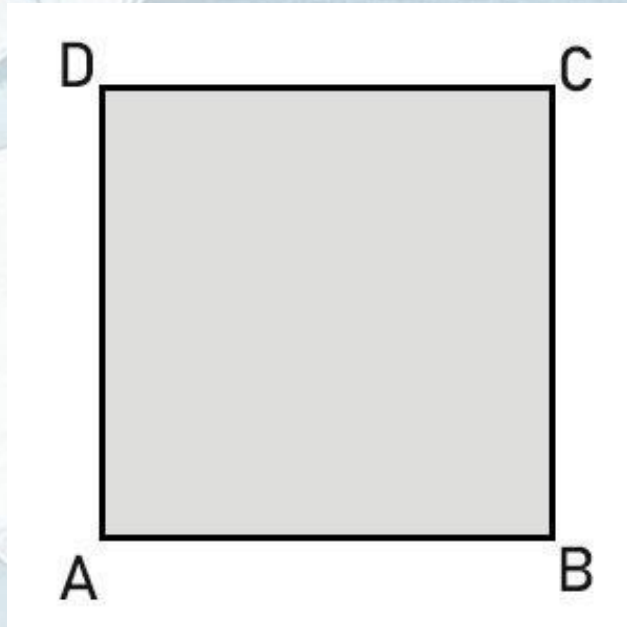
L'informazione sulla profondità

Determinare la *profondità* degli oggetti è essenziale per dirigere efficacemente i movimenti nell'ambiente esterno

In che modo il cervello partendo da *immagini retiniche bidimensionali* riesce a ricostruire la *collocazione nello spazio degli oggetti* che le hanno originate?

La visione tridimensionale si basa su quattro tipi di informazioni

- informazione *ottica monoculare*
- informazione *ottica binoculare*
- informazione *extra-ottica monoculare*
- informazione *extra-ottica binoculare*





Informazione ottica monoculare

Obliquità delle linee

- le linee *oblique* appaiono inclinate in profondità (mentre le linee verticali e orizzontali appaiono collocate sul piano frontale)

Posizione rispetto all'orizzonte

- gli elementi *più bassi* sul piano pittorico appaiono vicini all'osservatore e quelli più alti appaiono lontani

5. Psicologia

Una scienza e forme naturali

La psicologia è una scienza dall'origine antica ma dallo sviluppo più assai recente, che ha cambiato il modo di fare ricerca, ma soprattutto ha cambiato il sentire comune.

La psicologia studia l'interazione tra gli esseri viventi e l'ambiente naturale. Negli ultimi vent'anni ha assunto particolare importanza lo studio degli effetti negativi di alcuni fattori a più gravi sono l'aumento della popolazione, il crescere dell'inquinamento atmosferico, lo sfruttamento eccessivo delle risorse naturali. I disastri di energia ad alto rischio - come l'energia nucleare - o i gravi incidenti tecnologici, come l'energia nucleare, sono ingenti residui negativi per l'essere umano.

Questi fattori che talvolta sono negativi per l'ecosistema non sono controllati da adeguate tecnologie e da comportamenti. Questi attacchi minacciano la salute dell'ecosistema - cioè il sistema diffuso che talvolta sono negativi per l'essere umano - e contribuiscono a un'ulteriore degradazione dell'ambiente.

La psicologia è una scienza che studia il comportamento e i processi mentali. I processi mentali sono quelli che si svolgono nella mente e che influenzano il comportamento. I processi mentali sono quelli che si svolgono nella mente e che influenzano il comportamento.

Gradienti prospettici relativi a grandezza, forma e densità microstrutturale e gradiente di chiaroscuro (shading)

- il *valore del gradiente* specifica il grado di inclinazione in profondità

Interposizione

- la relazione davanti/dietro fra superfici fornisce un'informazione di tipo *ordinale* sulla profondità

Movimento dell'osservatore

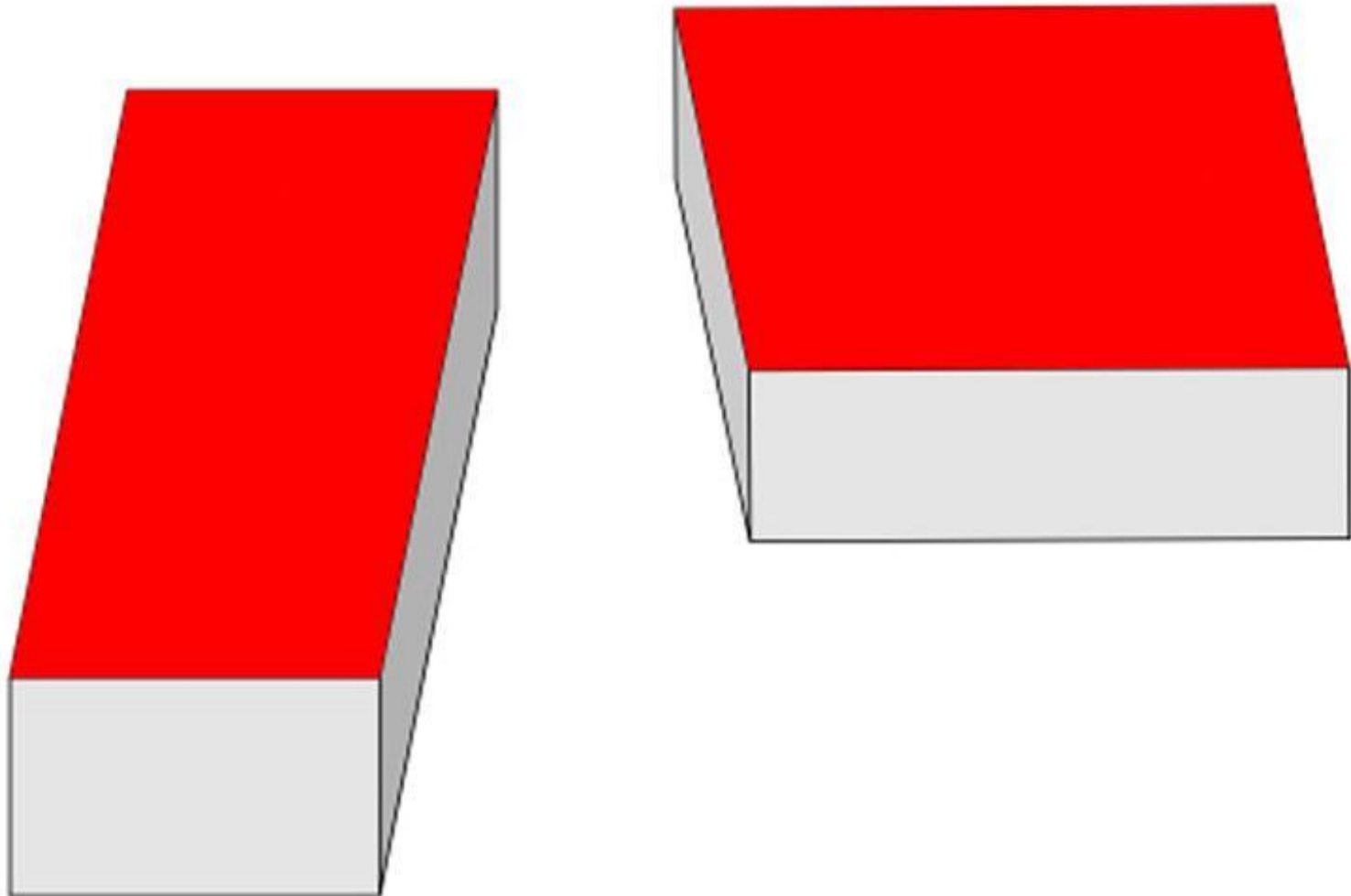
- quando l'osservatore si muove, i *cambiamenti delle proiezioni ottiche* trasmettono informazione sulla distanza degli oggetti

Informazione ottica binoculare

Disparità binoculare

- Quando guardiamo gli oggetti con entrambi gli occhi, le immagini degli oggetti proiettate su ciascun occhio sono leggermente diverse (*disparità binoculare*)
- L'entità della disparità dipende dalla distanza
- Perciò l'informazione sulla disparità binoculare permette al cervello di calcolare le distanze relative degli oggetti (*stereopsi*)





Informazione extra-ottica monoculare

Accomodazione

- informazioni sulla profondità possono essere ricavate dal grado di *accomodazione* (= variazione della curvatura) del cristallino

Informazione extra-ottica binoculare

Convergenza

- L'angolo di vergenza è l'angolo formato dai due occhi quando fissano un punto nello spazio
- lo sforzo muscolare connesso con l'aumento dell'angolo di vergenza (*convergenza*) fornisce una indicazione univoca sulla diminuzione della distanza