

# *SENTIRE IL MONDO*



PRESENAZIONE PER GLI ALUNNI DI 5<sup>^</sup> ELEMENTARE

# EDUCAZIONE PERCETTIVA

In questo progetto si darà molta rilevanza alle diverse scansioni percettive, all'attività osservativa e mnemonica che permetteranno di comprendere l'interesse esplorativo dell'uomo e dell'animale e di porre maggior attenzione al mondo esterno.

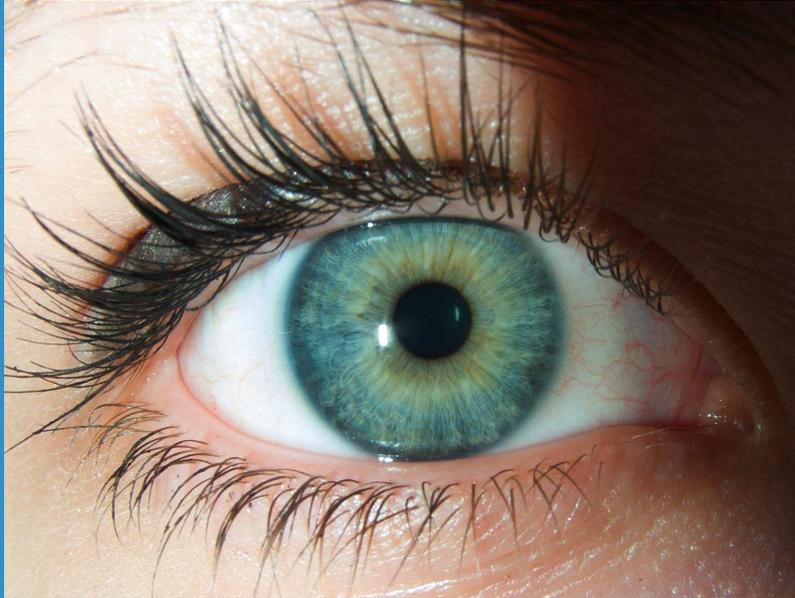
Le lezioni in aula avranno la durata di un'ora e saranno precedute da due incontri con gli insegnanti.

L'introduzione della lezione è di tipo frontale con lo scopo di informare gli allievi sul programma da seguire e di fornire le necessarie nozioni sugli argomenti.

LEZIONE 1

# LA VISTA





## COME VEDE L'OCCHIO UMANO

Per guardare un oggetto i muscoli oculari muovono l'occhio nella direzione in cui si vuole vedere.

L'immagine entra nell'occhio trasportata dalla luce e, tramite la messa a fuoco del cristallino, arriva sulla retina.

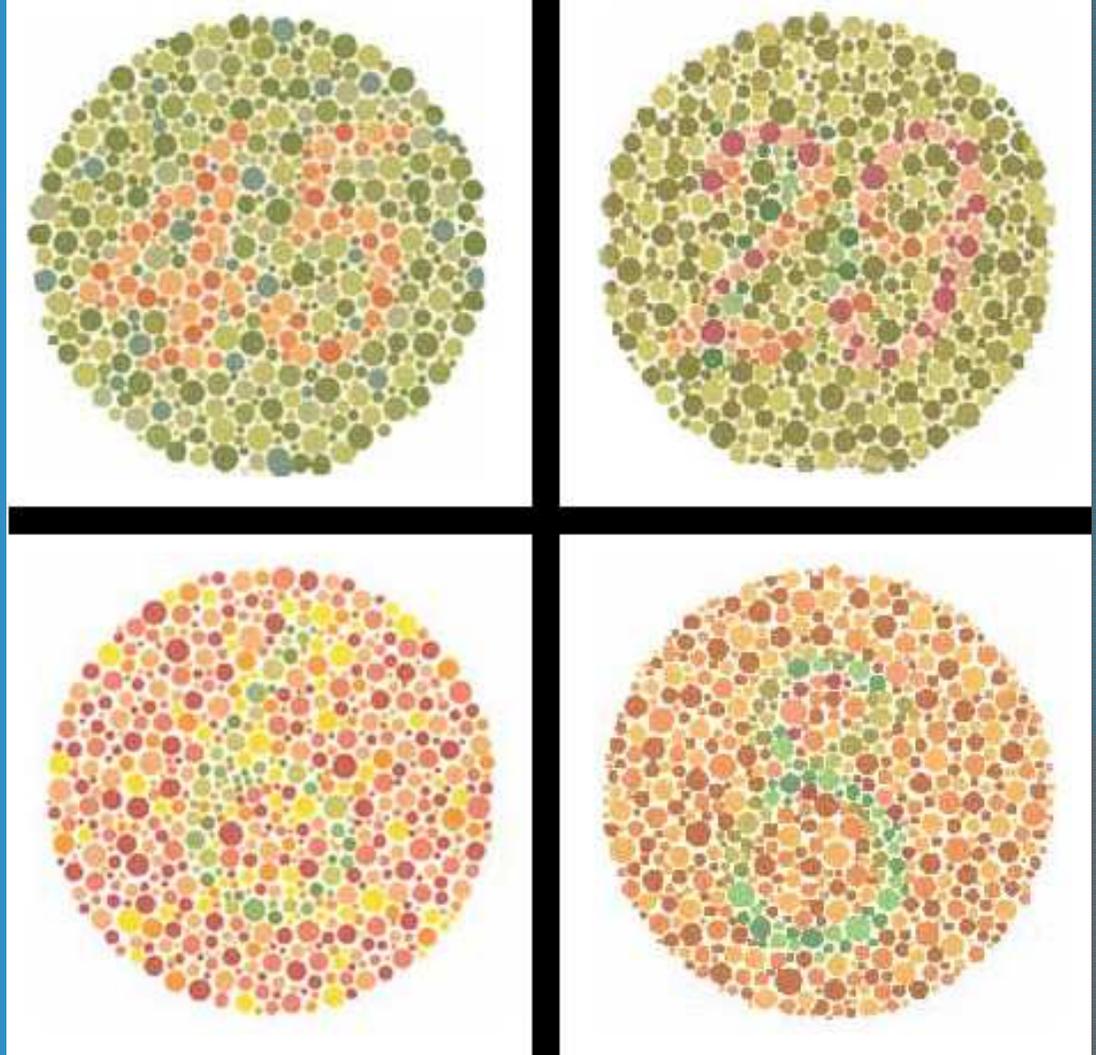
La stimolazione passa alle cellule addette alla ricezione visiva (i coni percettori dei colori e i bastoncelli percettori della luce).

Le cellule inviano informazioni tramite impulsi bioelettrici al nervo ottico e attraverso una serie di percorsi arrivano al cervello, dove vengono interpretate.

# NON TUTTI VEDONO ALLO STESSO MODO

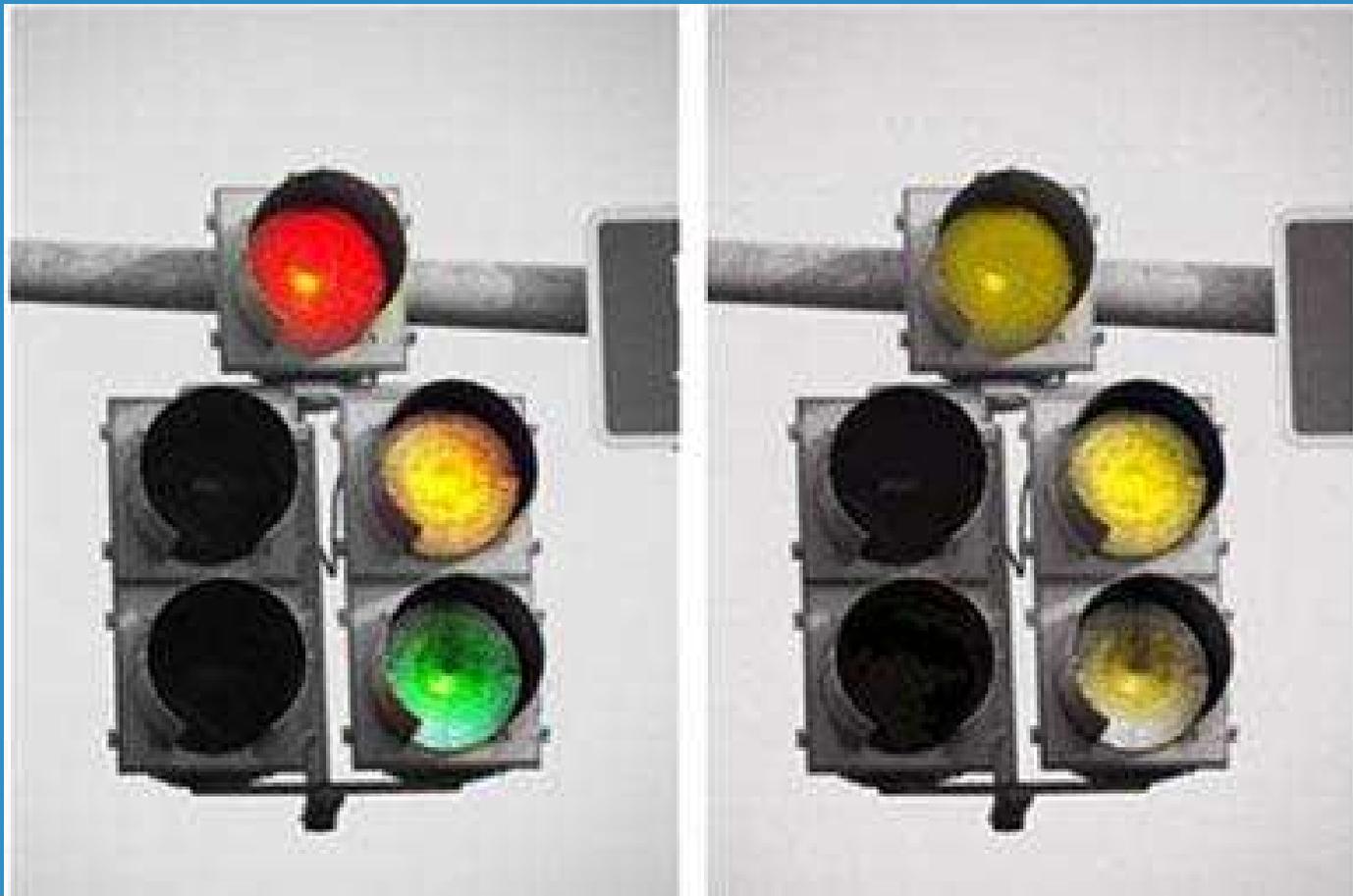
Un signore inglese di nome John Dalton, non si era mai accorto di vedere il mondo in maniera diversa dagli altri, fino a quando un giorno per sbaglio indossò un vestito rosso al posto di quello nero.

Per John Dalton il sangue e l'erba avevano lo stesso colore e si chiese il perché la gente distinguesse il rosso dal verde, mentre lui no. “Il rosso”, disse, gli appariva “poco più di un'ombra o una mancanza di luce”.



L'inabilità nel percepire alcuni colori è quasi sempre di natura genetica.

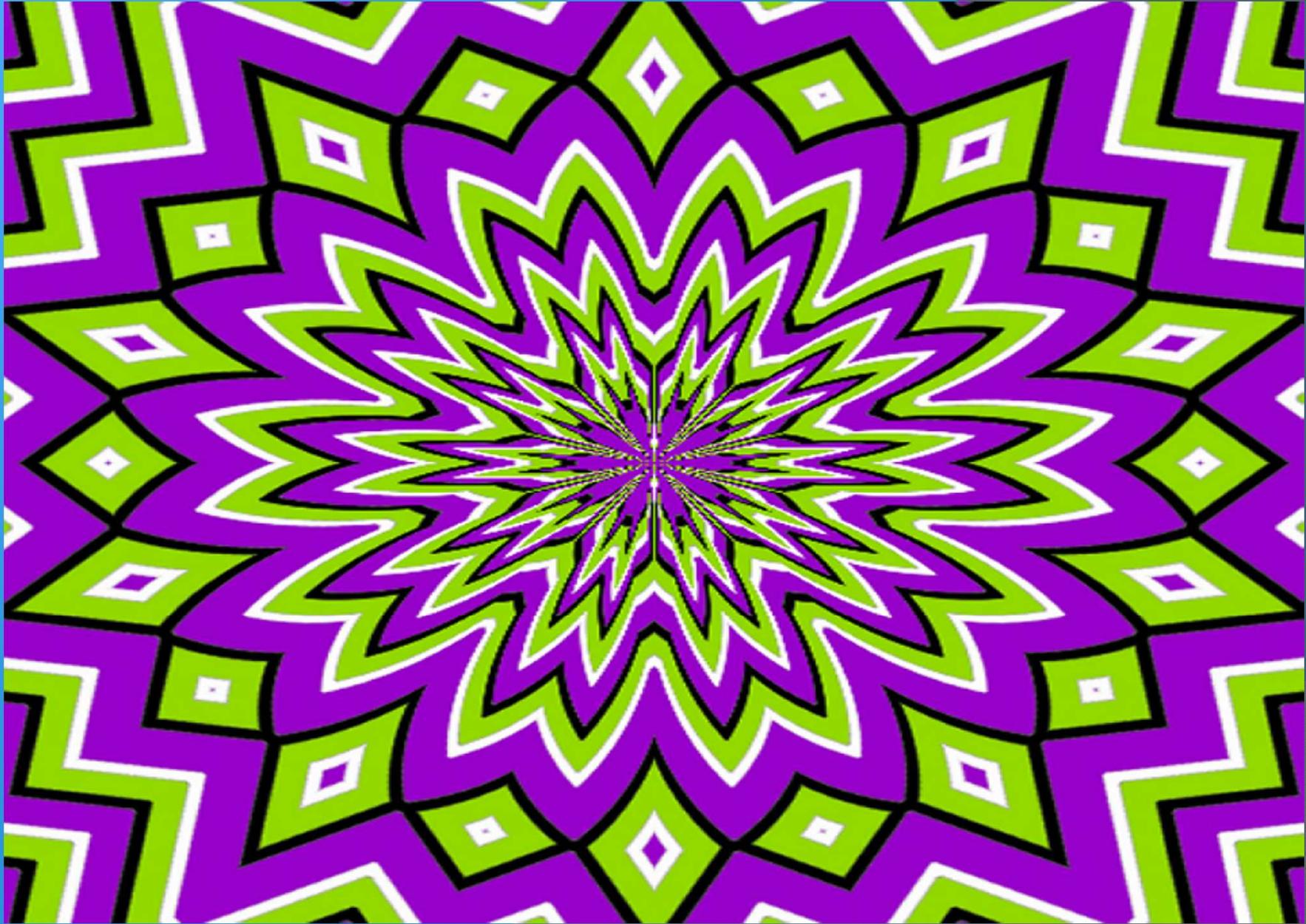
Il termine “daltonismo” fu coniato dal nome del suo scopritore e designa la discromatopsia ereditaria.

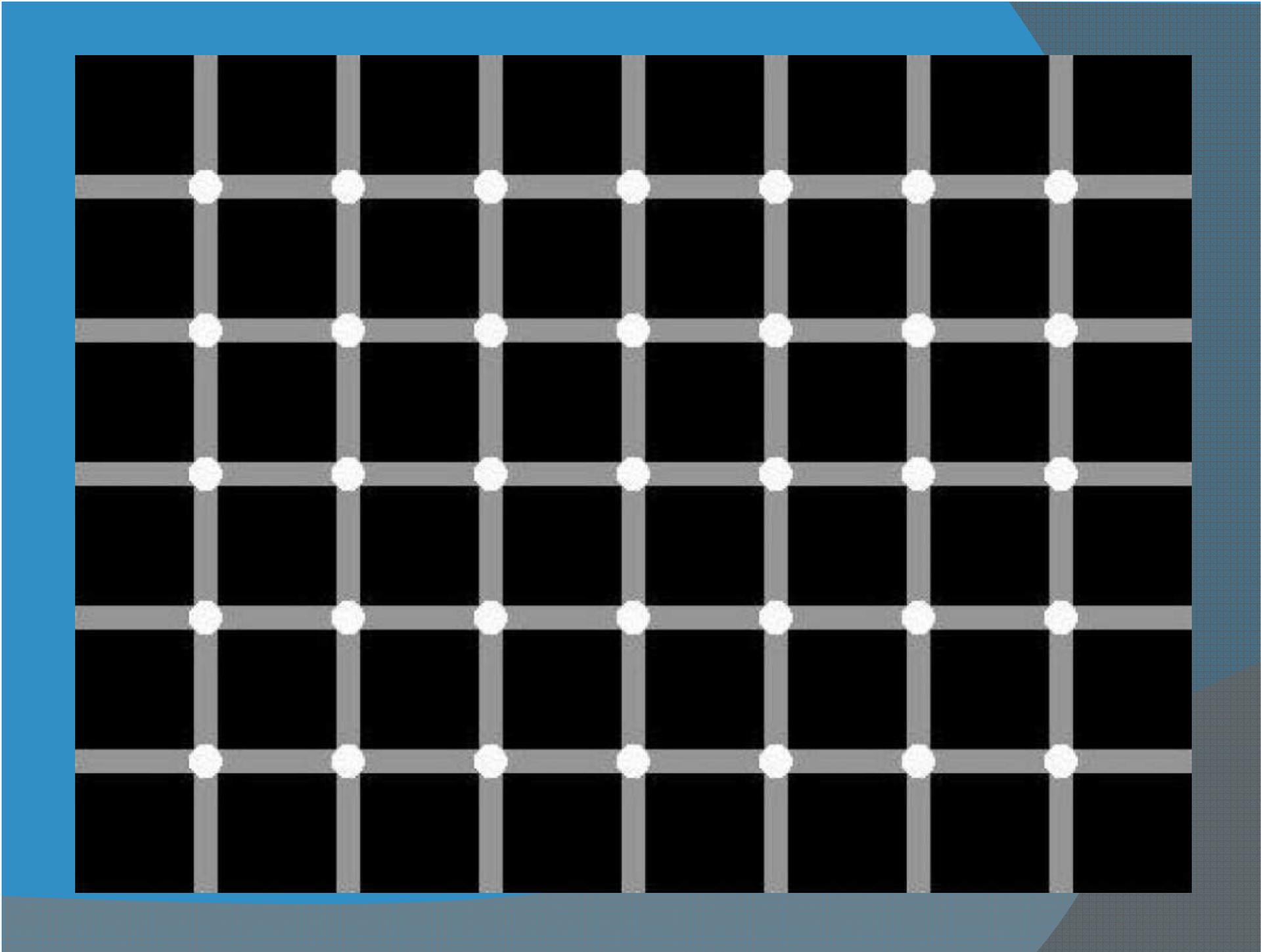


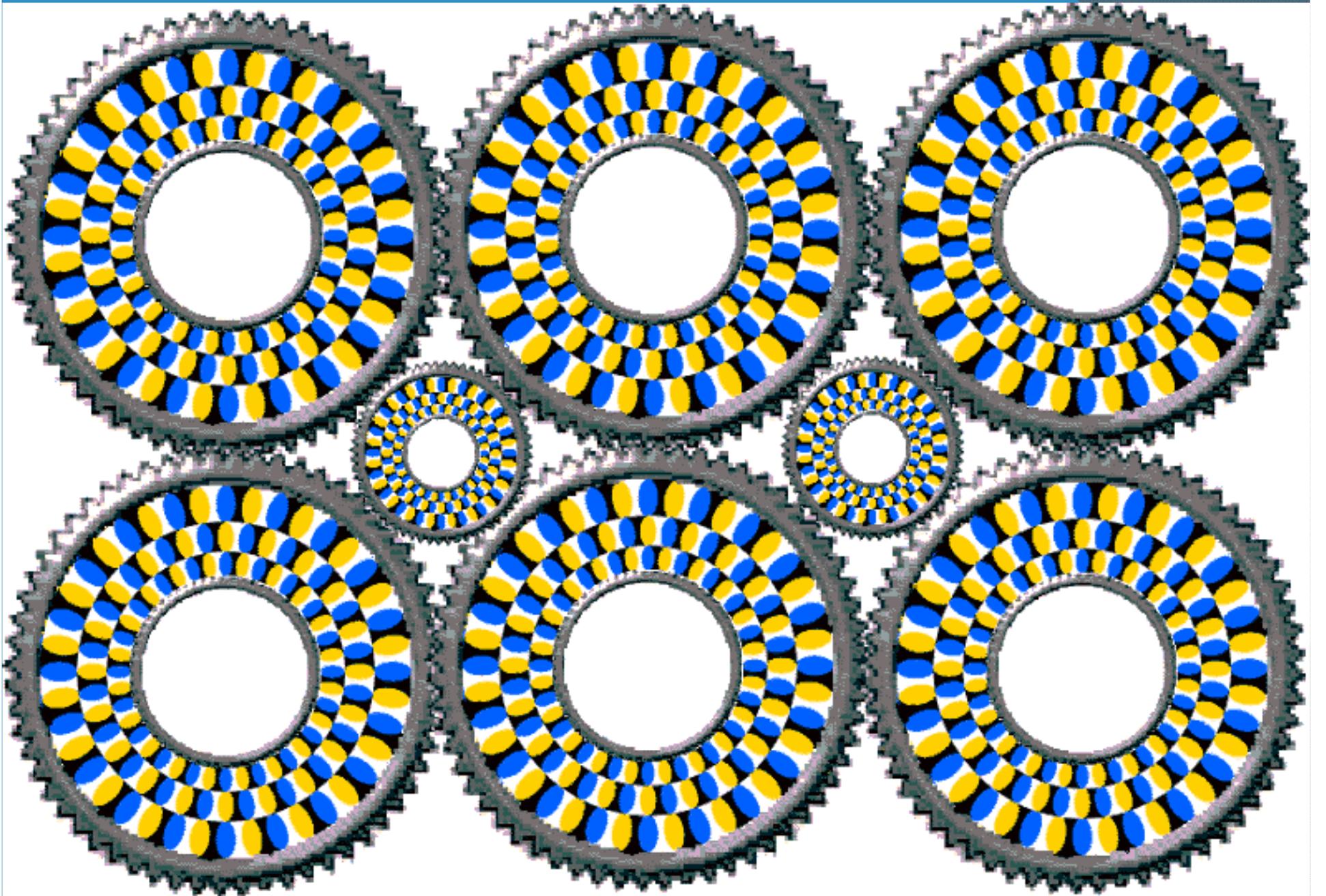
## Laboratorio esperienziale sul senso della vista:

- Riconoscere le forme con il tatto senza guardare (oggetti in scatola)
- Vedere attraverso i colori (tra vetri colorati)
- Immaginare di vedere (racconti ad occhi chiusi)
- Orientarsi ad occhi chiusi (percorso con occhi bendati)
- Illusioni ottiche (gli inganni degli occhi al cervello)

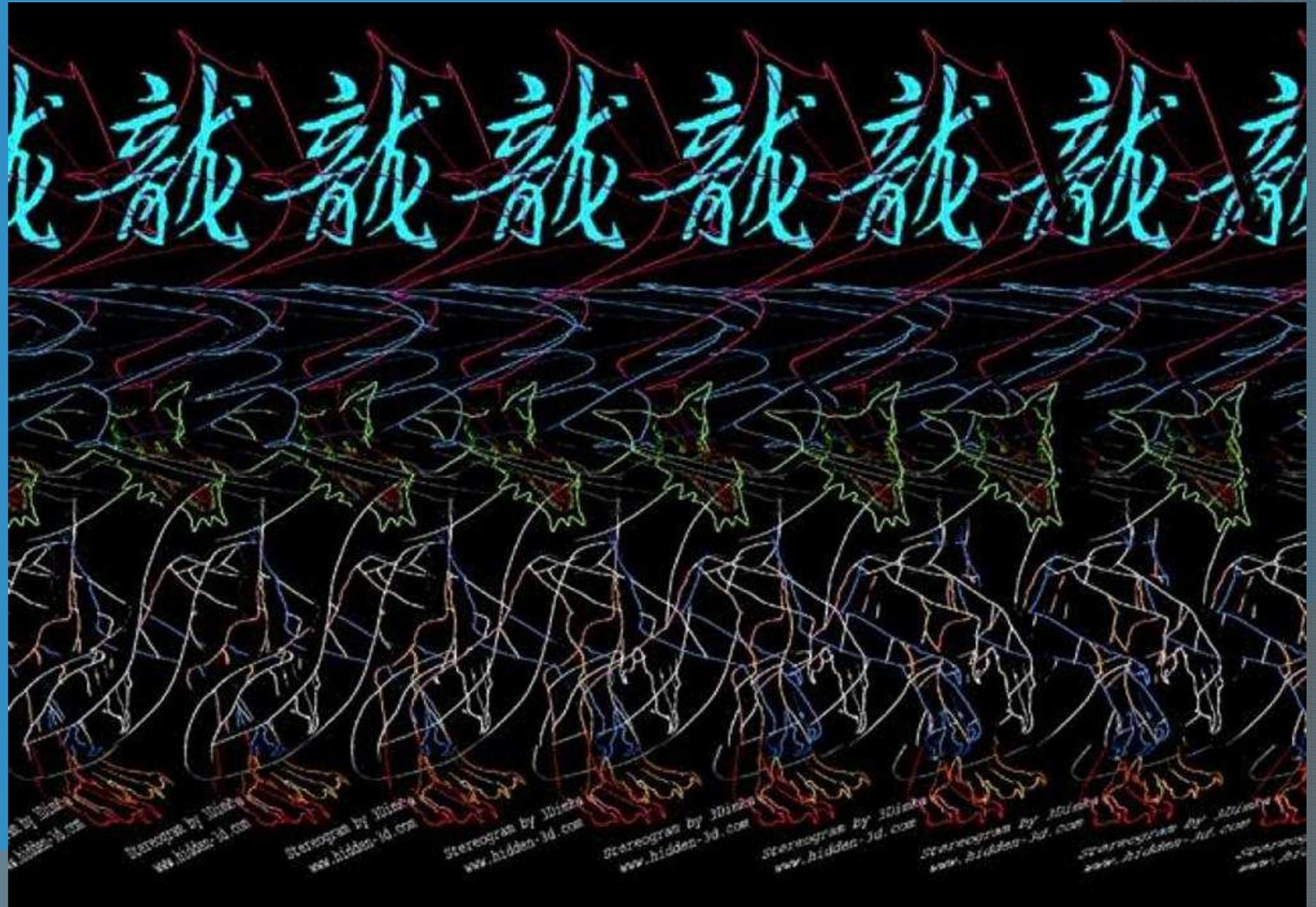
## Illusioni ottiche ( gli inganni degli occhi al cervello)

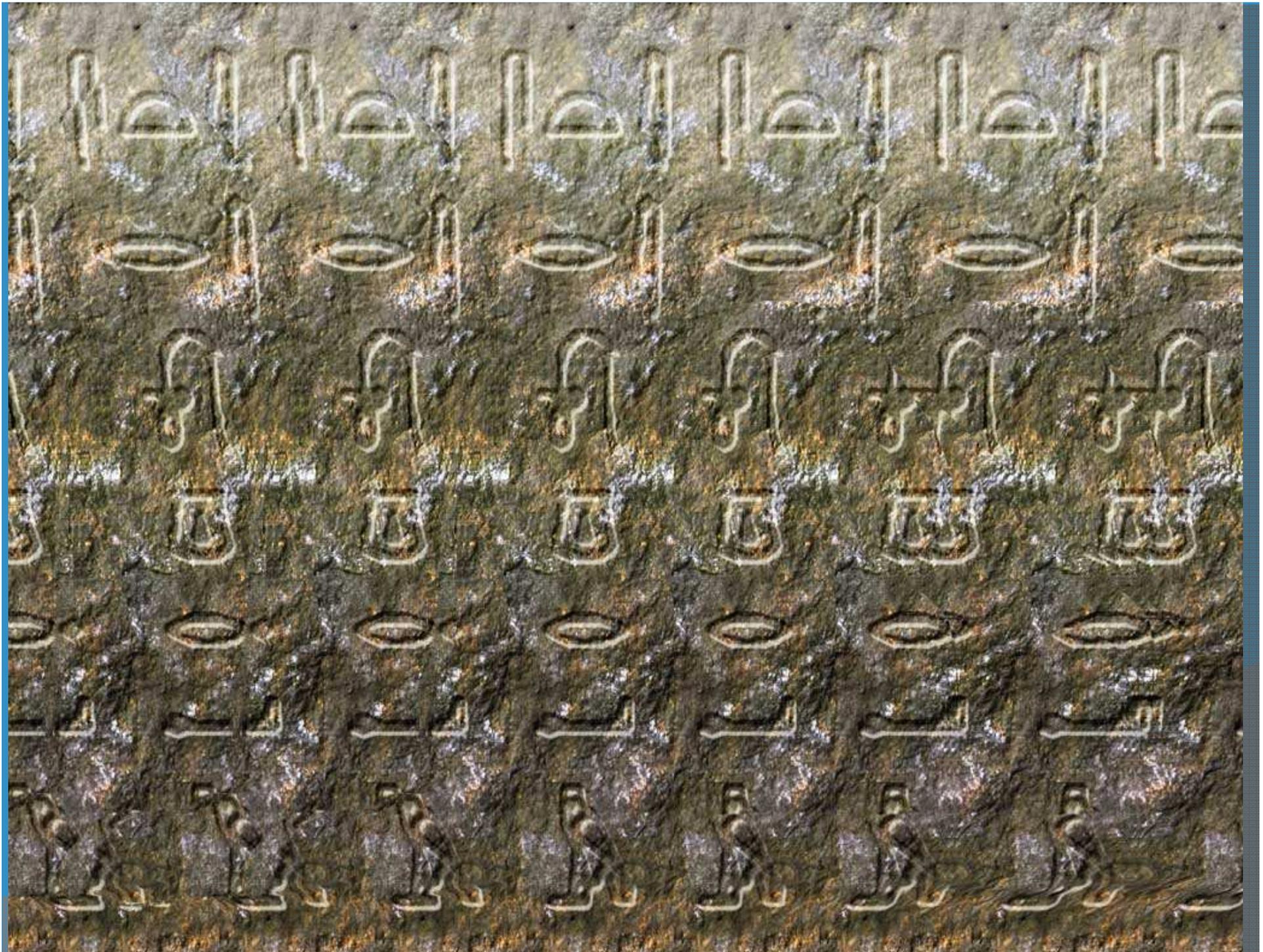




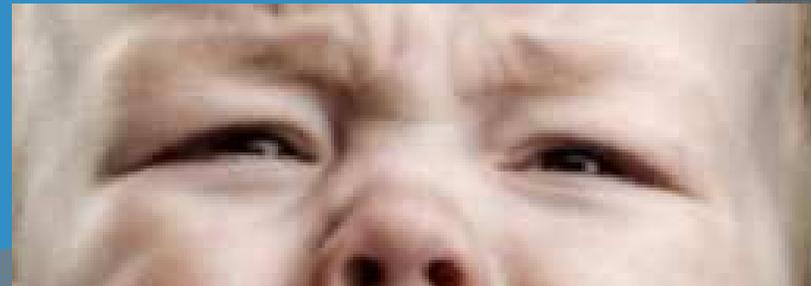


# Stereogrammi (l'immagine nell'immagine)





**Gli occhi** sono la parte più espressiva del viso. Con lo sguardo possiamo esprimere i nostri sentimenti e le nostre emozioni, ma anche comunicare con chi ci sta di fronte in modo più complesso: indicare un oggetto, disapprovare, avvertire di un pericolo etc. ( prova anche tu...)



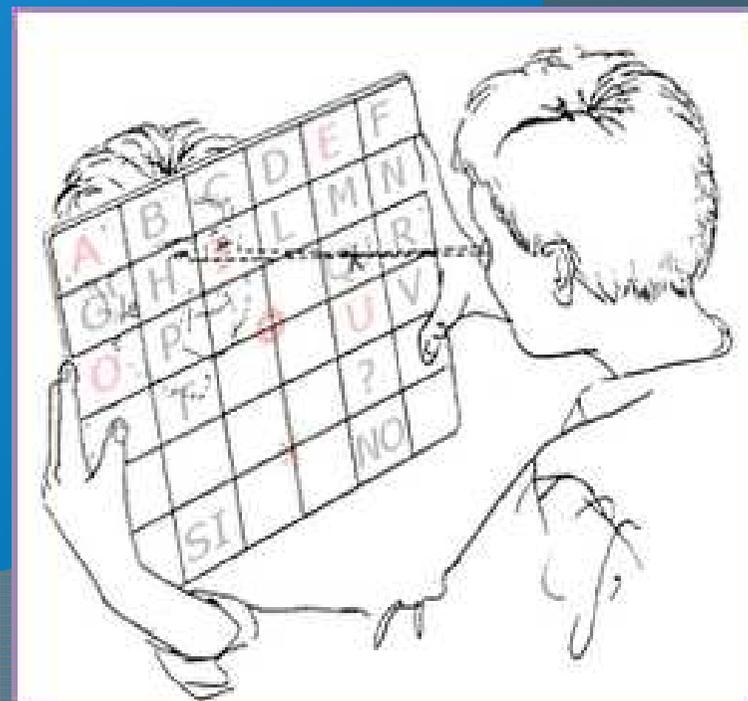
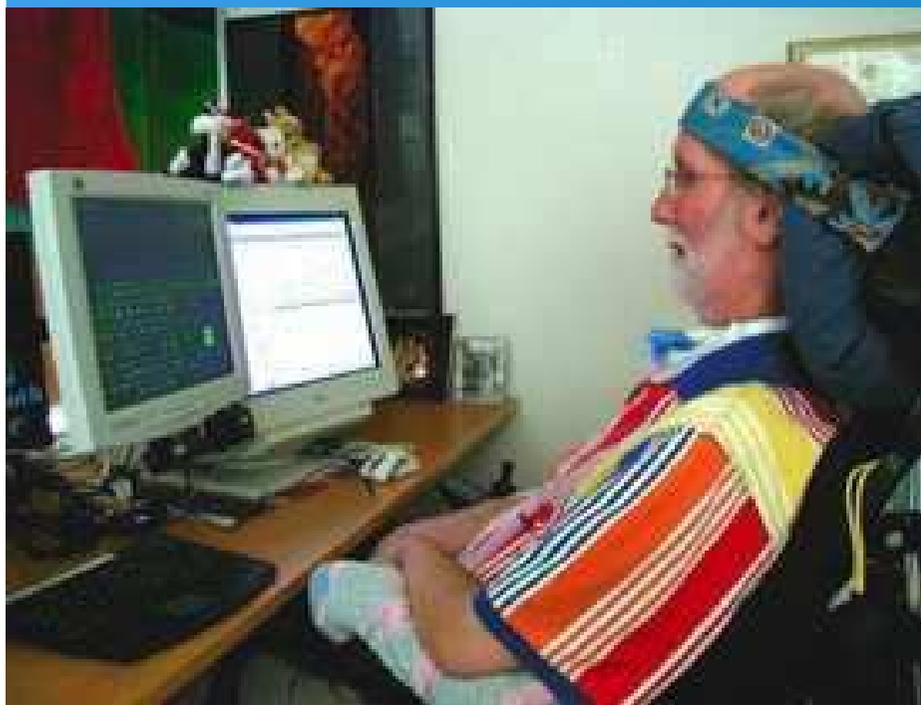
# Comunicare solo con gli occhi

## PUNTAMENTO OCULARE TM3

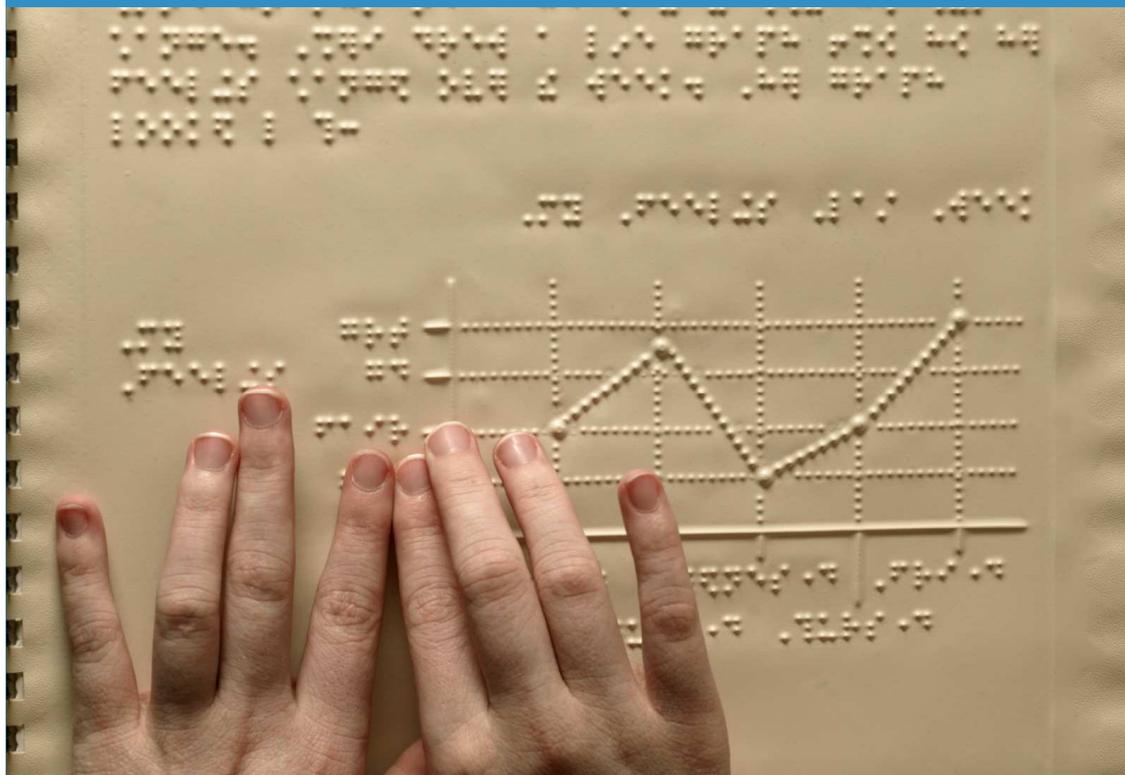
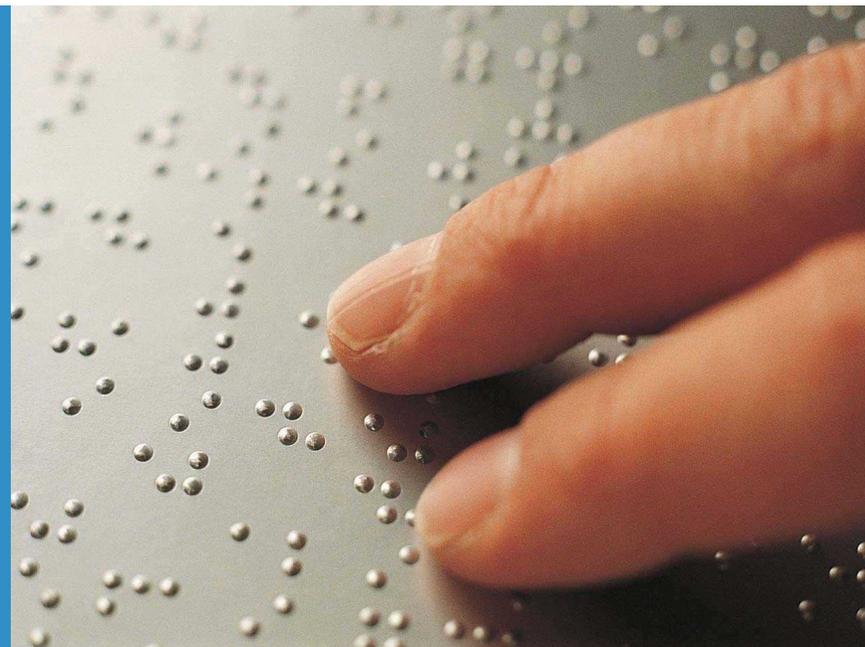
Il TM3 è un nuovissimo sistema di sostituzione del mouse che sfrutta il cosiddetto eye tracking cioè il puntamento oculare diretto.

## ERTAN

Il nome "E-TRAN" nasce dalla contrazione della frase eye transfer che in inglese significa "scambio con lo sguardo". Questo oggetto è di straordinaria efficacia per amplificare le possibilità espressive utilizzando lo sguardo.



adattarsi...



# Il metodo della lettura braille

- Il Braille è un sistema di scrittura e di lettura basata su punti a rilievo.
- La persona non vedente, si serve della percezione tattile per decifrare le parole composte con questo sistema.

## Alfabeto Braille

									
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
									
K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
									
U	V	W	X	Y	Z	?	!	,	.

# UN PO' DI SPORT...



Sono molti gli sport praticati dalle persone non vedenti. Con l'aiuto di dispositivi acustici o di persone vedenti addette alla segnalazione, sono in grado di praticare sport a squadre e individuali.



# TORBOOL

Il TORBOOL è lo sport più praticato in Italia dai non vedenti.

Si utilizza un pallone sonoro al cui interno sono inseriti dei campanelli o sonagli che consentono ai giocatori di percepirla il suono ad ogni spostamento. Il campo da gioco è un rettangolo della grandezza di 16 m x 7 m; è diviso in due metà, la palla deve passare sotto una serie di tre funicelle dotate di campanelli poste all'altezza di 40 cm dal suolo.



La porta ha le stesse dimensioni della larghezza del campo (7 m) e un'altezza di 1,30 m. Lo scopo è lanciare con le mani il pallone e indirizzarlo verso la porta avversaria facendola passare sotto le apposite cordicelle dotate di campanelli che dividono in campo in diversi settori e segnare un "goal". Ogni qualvolta che il pallone tocca le corde "sonore", e quindi viene superato il limite di altezza di gioco, viene fischiato un fallo. Ogni tre falli viene assegnato un rigore all'altra squadra.



# Studio sugli animali

## LA VISIONE NOTTURNA

Alcuni animali come i felini possiedono, nella parte posteriore dei loro occhi, una sorta di membrana a specchio (il tappeto lucido) che consente loro di vedere perfino nell'oscurità quasi totale.

Questa membrana riflette la luce dopo che ha attraversato la retina facendole compiere un "doppio percorso", amplificando le situazioni di scarsa luminosità.



# Visione all'ultravioletto

Alcuni uccelli ed insetti dispongono di un apparato visivo diverso dal nostro, che può percepire anche lunghezze d'onda non visibili dall'occhio umano



Il colibrì è un piccolo uccellino che vive nelle foreste tropicali. Grazie alla sua formidabile vista può osservare colori che noi nemmeno immaginiamo.

# La termovisione



I serpenti non hanno una buona vista per cui, per catturare le prede, utilizzano dei particolari sensori ai lati della testa che individuano le diverse temperature di ciò che li circonda.



grazie a questo strano modo di "vedere" riescono a percepire meglio la presenza delle loro piccole prede, come i topolini, a seguirne i movimenti e a catturarli più facilmente.

Alcuni animali, come la tuatara, possiedono anche un "terzo occhio" sul capo che però non funziona come gli altri due, ma solo come recettore di luce.





La tuatara è una lucertola che vive in Nuova Zelanda. Le informazioni ottenute da questo strano occhio vengono mandate ad una ghiandola, l'epifisi, che regola il ciclo biologico dell'animale (indica quando dormire e quando svegliarsi)

# Occhi particolari



Alcune creature viventi possono avere anche più di due occhi, come il ragno che può averne fino a otto!

Insetti come api e mosche hanno gli occhi divisi in tante piccole cellette.



Le stelle marine hanno dei piccoli occhi primitivi, detti ocelli, sulla punta delle "braccia".



*Granchius\_'03*

Anche le lumache possiedono dei piccoli occhi in cima alle loro "antenne".



Gli occhi delle civette sono da 10 a 100 volte più sensibili alla luce rispetto a quelli dell'uomo e sono fissi nell'orbita:  
**la civetta non può orientare lo sguardo!**

Il suo collo è però così elastico che può voltare la testa di 180°, controllando così ciò che le accade dietro le spalle.

## ANIMALI SPROVVISTI

Alcuni animali sono praticamente ciechi, ad esempio i toporagni, i pipistrelli e le talpe.



Foto Luciana Bartolini

# Il proteo

Il proteo è un anfibio cavernicolo che vive nei fiumi e laghi delle grotte. Adattandosi all'ambiente ha perso quelle parti del proprio corpo che non sono necessari per la sopravvivenza della sua specie. Il proteo è **cieco**: gli occhi non servono dove il buio è perenne come in una grotta.



Il proteo nasce con gli occhi che si atrofizzano con la crescita, non sono funzionali e si limitano a distinguere la luce dal buio. In questa funzione sono coadiuvati da due organi: la ghiandola pineale, un po' come nel tuatara, e la pelle; il proteo percepisce quindi solo il cambiamento di intensità della luce.

Per potersi orientare, questo animale è stato costretto a evolvere **sensi alternativi**: esperimenti sul comportamento proverebbero che il proteo sia sensibile e si allinei col campo magnetico terrestre. Inoltre osservazioni al microscopio elettronico hanno rilevato la presenza di organi ampollari che rilevano i campi elettrici emessi dalle prede, come anche accade per alcuni pesci. Oltre a ciò è capace di udire rumori in acqua, ha un senso dell'odorato finissimo e ha papille gustative sia sulla lingua sia sulle branchie piumate che percepiscono variazioni chimiche dell'acqua.

Tutte queste specializzazioni servono ovviamente a sopravvivere in un ambiente poverissimo di cibo perché perennemente buio e freddo (tra i 5 e i 10 gradi C). Il proteo mangia larve d'insetti, crostacei, molluschi ma può vivere anche 10 anni senza toccare cibo!

# Laboratorio di gruppo

## ESPOSIZIONE SU CARTELLONE

OCCHI UMANI

COME FACCIO A... SENZA GUARDARE

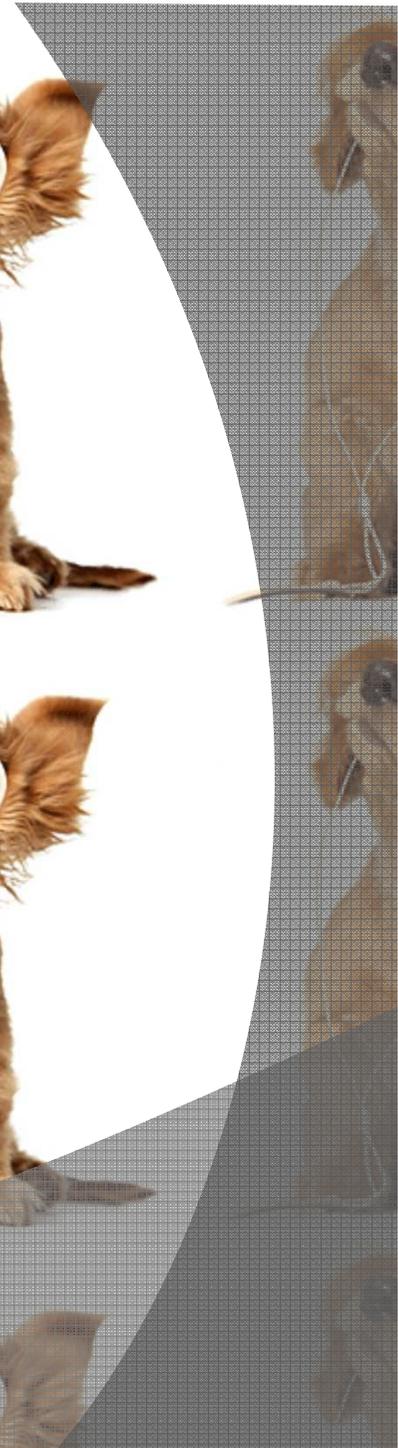
Occhi da predatore  
Occhi da preda

ANIMALI SPECIALI

ANIMALI  
SPROVVISTI

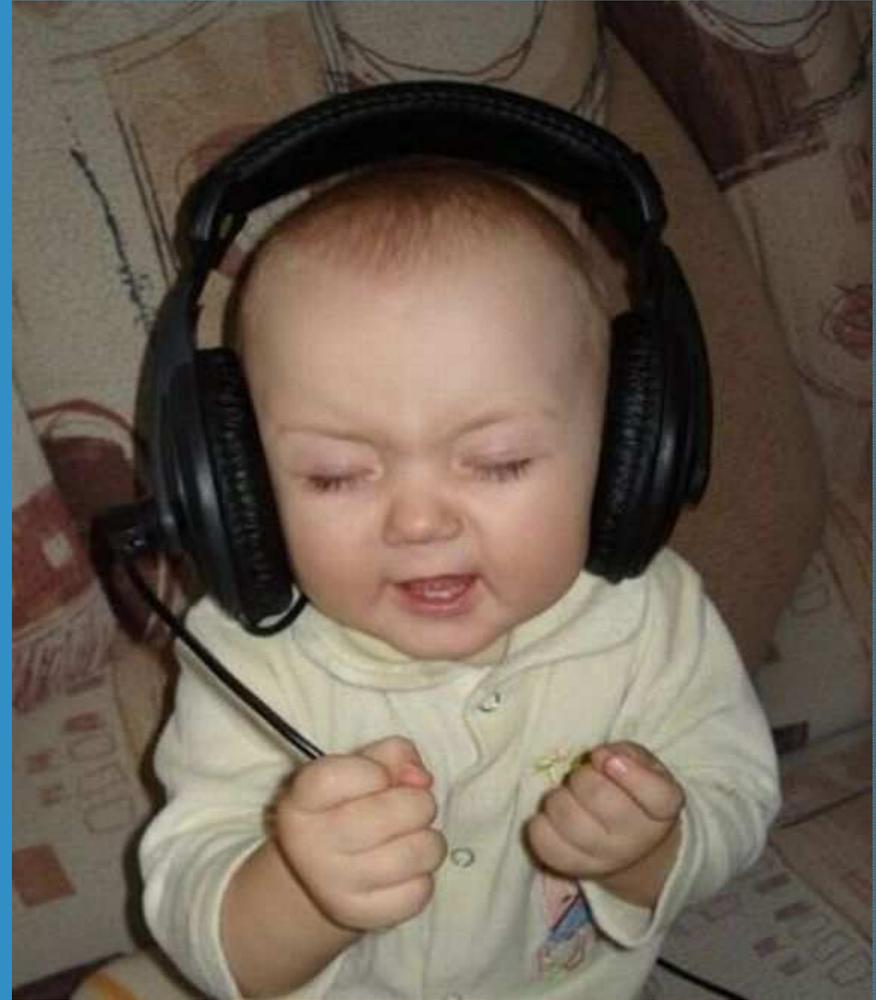
LEZIONE 2

L'UDITO



## Uomini

Il primo contatto con il mondo esterno avviene grazie all'udito, il primo dei 5 sensi che si sviluppa nel feto.



- ⊙ L'organo dell'udito si compone di tre parti:
- ⊙ orecchio esterno ( padiglione auricolare e trombe di Eustachio),
- ⊙ medio ( membrana timpanica, martello incudine e staffa),
- ⊙ interno ( coclea e labirinto membranoso) .
- ⊙ Il suono si propaga nell'aria come un'onda che viene captata e convogliata dal padiglione auricolare verso la tuba uditiva.
- ⊙ Qui viene percepito dalla membrana timpanica che è collegata alla catena dei tre ossicini. Siccome queste parti sono circondate da una sostanza liquida, il suono deve essere amplificato più volte ( circa 20) per poter essere propagato fino all'orecchio interno.

- ⊙ L'ampiezza delle oscillazioni viene percepita dall'orecchio come intensità sonora (volume). Il numero di oscillazioni nell'unità di tempo viene invece chiamato frequenza del suono e viene misurato in numero di cicli al secondo, ossia in Hertz (Hz).
- ⊙ Le frequenze a noi udibili sono comprese circa tra i 20 e i 20.000 Hz.
- ⊙ Le frequenze al di sotto della soglia udibile umana sono definite **infrasuoni** mentre quelle al di sopra sono chiamate **ultrasuoni**.

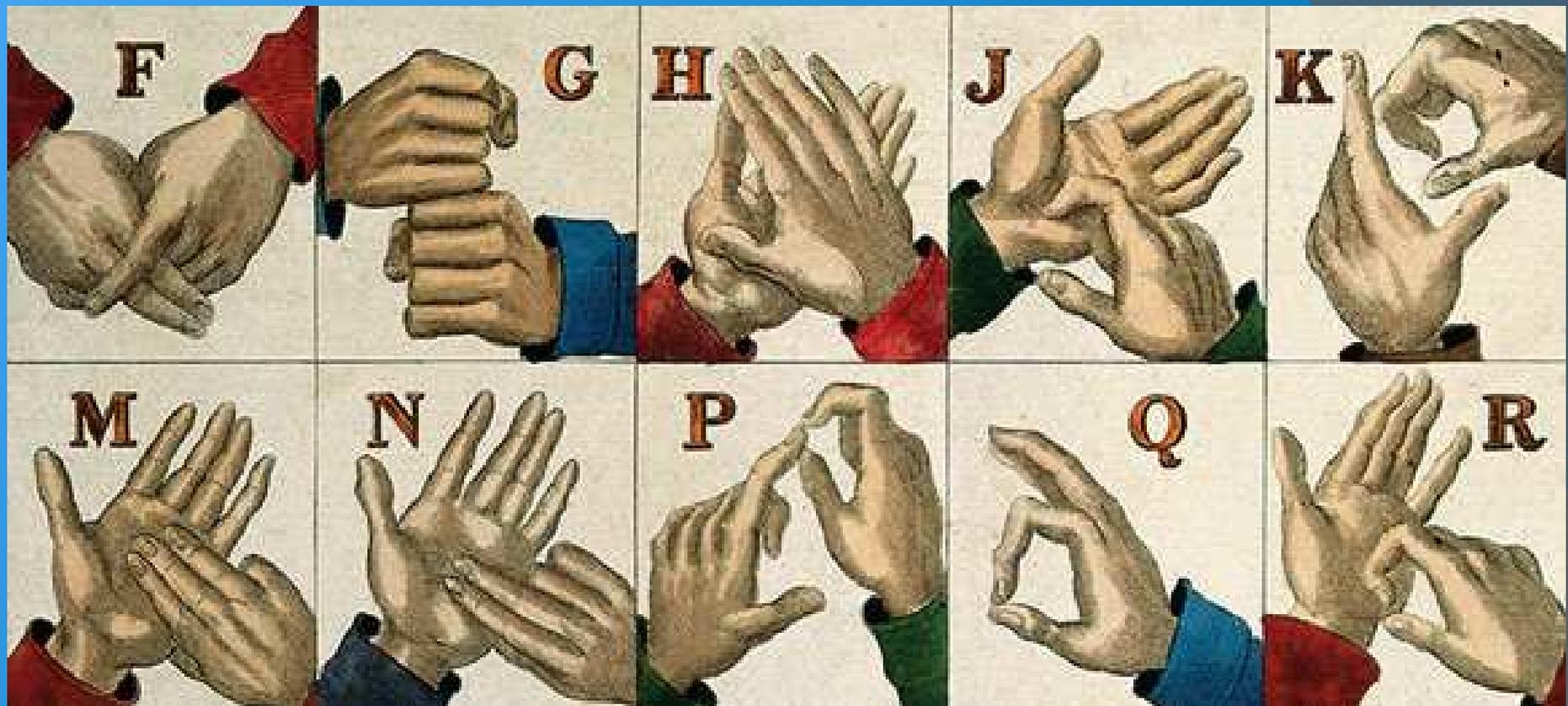
# Persone più sensibili

L' HSP (highly sensitive people) è una maggior sensibilità della percezione degli stimoli esterni. Gli organi di senso (vista udito e olfatto) non sono particolarmente più forti, ma è il sistema nervoso centrale che risulta più profondo e più sensibile.

Essere HSP significa avere una ricezione amplificata degli stimoli esterni. Questo provoca un lavoro maggiore per il cervello e uno stress emotivo.

La persona HPS ha la necessità di stare in un posto tranquillo per diminuire le sollecitazioni sensoriali e per interiorizzare ciò ha assimilato.

# COMUNICARE CON I GESTI



## Laboratorio esperienziale sul senso dell'udito:

-Sentire i suoni e i rumori

(suoni piacevoli o inquietanti),

-Capire senza sentire

(mimare una frase , alfabeto muto)

-Percepire le vibrazioni dei suoni  
attraverso il *corpo* (strumenti musicali  
che trasmettono le vibrazioni)



# Animali “speciali”

Alcuni pesci sono in grado di percepire i suoni grazie a delle vesciche d'aria che “sentono” le vibrazioni prodotte dalle onde sonore.



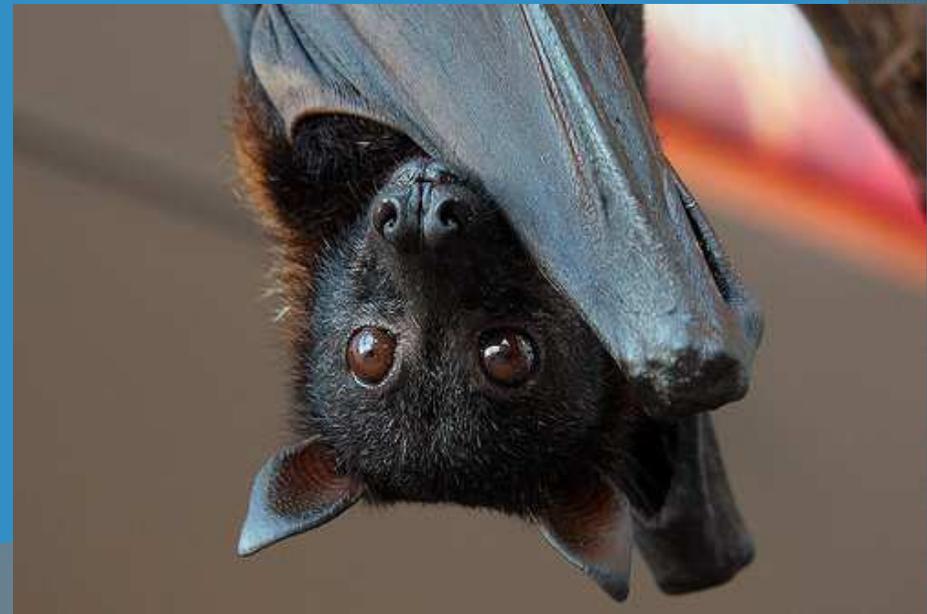
Queste vibrazioni vengono trasmesse ad un orecchio interno tramite degli ossicini.

Delle strutture dette ciglia trasmettono i segnali al cervello del pesce.



L'ecolocalizzazione è un sistema simile ad un sonar che permette agli animali che non ci vedono molto bene, come i pipistrelli, di avere un perfetto senso dell'orientamento.

Emettendo e sentendo il ritorno delle onde sonore riflesse dall'ambiente che li circonda, questi animali sono in grado di volare evitando ostacoli, di afferrare al volo le prede o di orientarsi.





Lucertole e salamandre non possiedono orecchie esterne come quelle dei mammiferi. La loro capacità di percepire i suoni è dovuta ai polmoni.

Il petto di questi animali vibra quando ci sono segnali sonori. L'aria contenuta nei polmoni viene quindi smossa, trasmettendo così sensazioni e stimoli all'orecchio interno, che decifra i suoni.

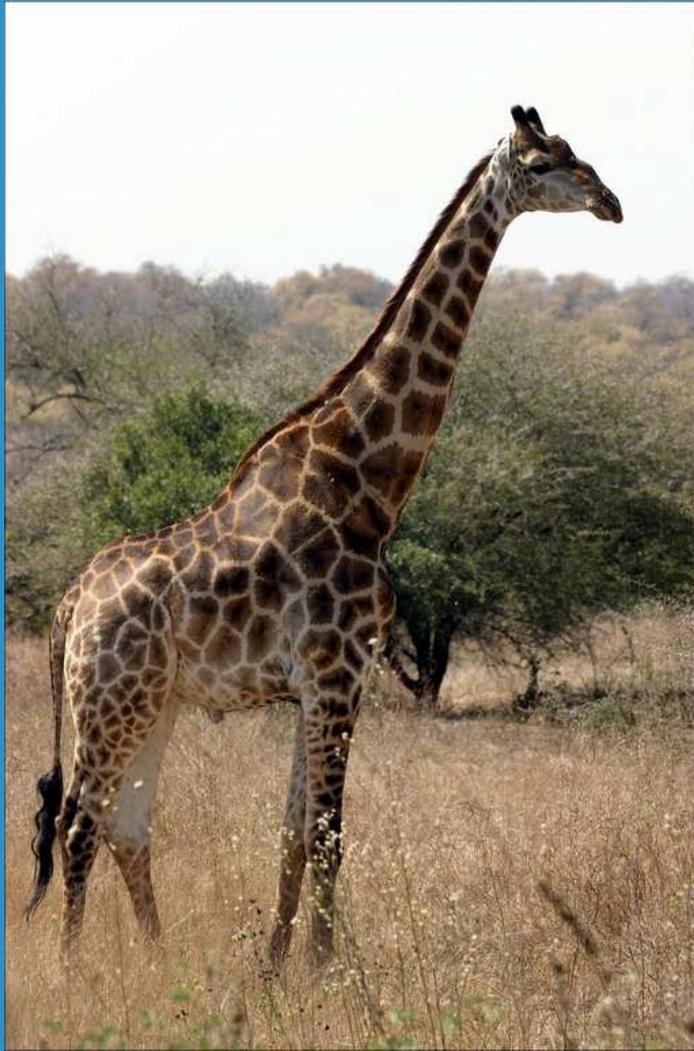
Questo metodo di ascoltare è probabilmente uno dei più primitivi.



Molti animali, al contrario dell'uomo, sono in grado di emettere e percepire frequenze sonore particolarmente basse dette infrasuoni.



Le balene e i delfini usano gli infrasuoni per comunicare a migliaia di chilometri di distanza.



Le giraffe non sono mute ma utilizzano gli infrasuoni per comunicare fra loro.

Queste frequenze sonore sono impercettibili all'orecchio umano.



Le tartarughe hanno una scarsissima percezione dei suoni e la maggior parte di loro è muta.



I serpenti non hanno un orecchio esterno e sono totalmente sordi.



# Laboratorio di gruppo

## METTIAMO A CONFRONTO

L'UDITO UMANO

Animali con super udito

COME FACCIAMO A....SE NON  
SENTO

Animali privi di udito

LEZIONE 3

# IL TATTO



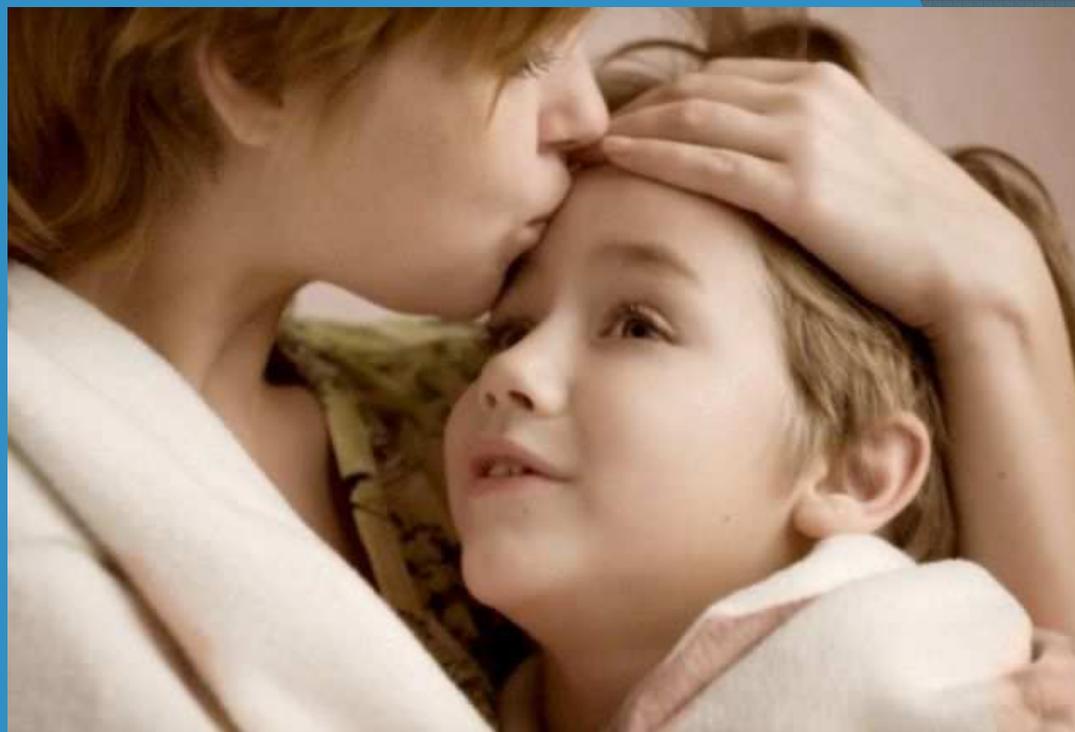
Un senso importante per la comunicazione intraspecifica e ambientale è quello del tatto.



La sensibilità tattile è di fondamentale importanza per ogni essere vivente, permette di rilevare con precisione gli stimoli dovuti al contatto tra la superficie cutanea e l'ambiente esterno.

Il tatto è l'organo più esteso del nostro corpo, ha un funzionamento complesso che permette di distinguere le seguenti sensazioni:

- tatto,
- freddo,
- caldo,
- dolore,
- variazione di pressione.



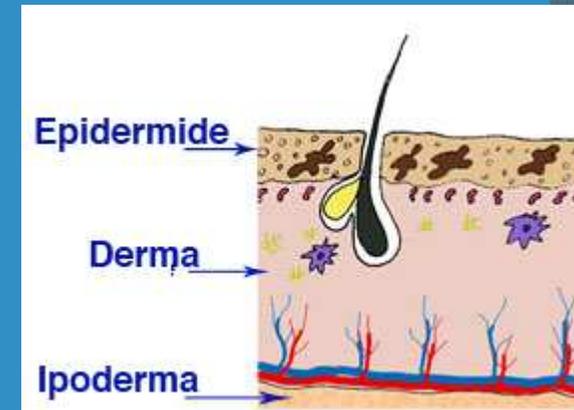
Ogni cm. quadrato di pelle ha ben 130 recettori, questi sono più concentrati in alcuni punti come labbra, pianta del piede o polpastrelli.

I recettori trasformano gli stimoli ricevuti in impulsi nervosi che, attraverso le fibre nervose, vengono convogliati al cervello e quindi decifrati.

# Gli strati della pelle

L'**epidermide** è lo strato più superficiale della pelle, quello che è in contatto con l'esterno. E' composto da cellule morte eliminate di continuo.

Il **derma** è lo strato al di sotto dell'epidermide. E' ricco di fibre collagene ed elastiche che garantiscono resistenza ed elasticità alla pelle.



L'**ipoderma** è lo strato più profondo della cute. E' ricco di adipociti e di vasi sanguigni. L'**ipoderma** funge da cuscinetto, proteggendo la pelle dalle pressioni esterne, e da isolante rispetto alle variazioni di temperatura.

L'**ipoderma** si trova soprattutto nelle parti del corpo che devono sopportare un impatto maggiore di pressione come i glutei o i talloni ed è praticamente inesistente in altre parti del corpo.

Laboratorio esperienziale sul senso del tatto:  
Sentire e riconoscere i materiali ad occhi chiusi.

Con le mani

Con i piedi



- Sentire con tutte le parti del corpo (caldo, freddo, pungente, solleticante, morbido, duro, ...).



# Uomini che sentono in modo diverso

**Il senso del tatto può essere caratterizzato da estrema sensibilità e può essere utilizzato in maniera più efficace di altri sensi per percepire il mondo esterno.**

**Vi sono persone con una sensibilità tattile così sviluppata che solo il contatto con i vestiti indossati o qualche goccia d'acqua sulla pelle può provocare in loro una sensazione insopportabile.**

**Altre persone invece hanno poca sensibilità percettiva e dolorifica e spesso si feriscono senza sentire alcun male.**

**Parliamo delle persone autistiche...**

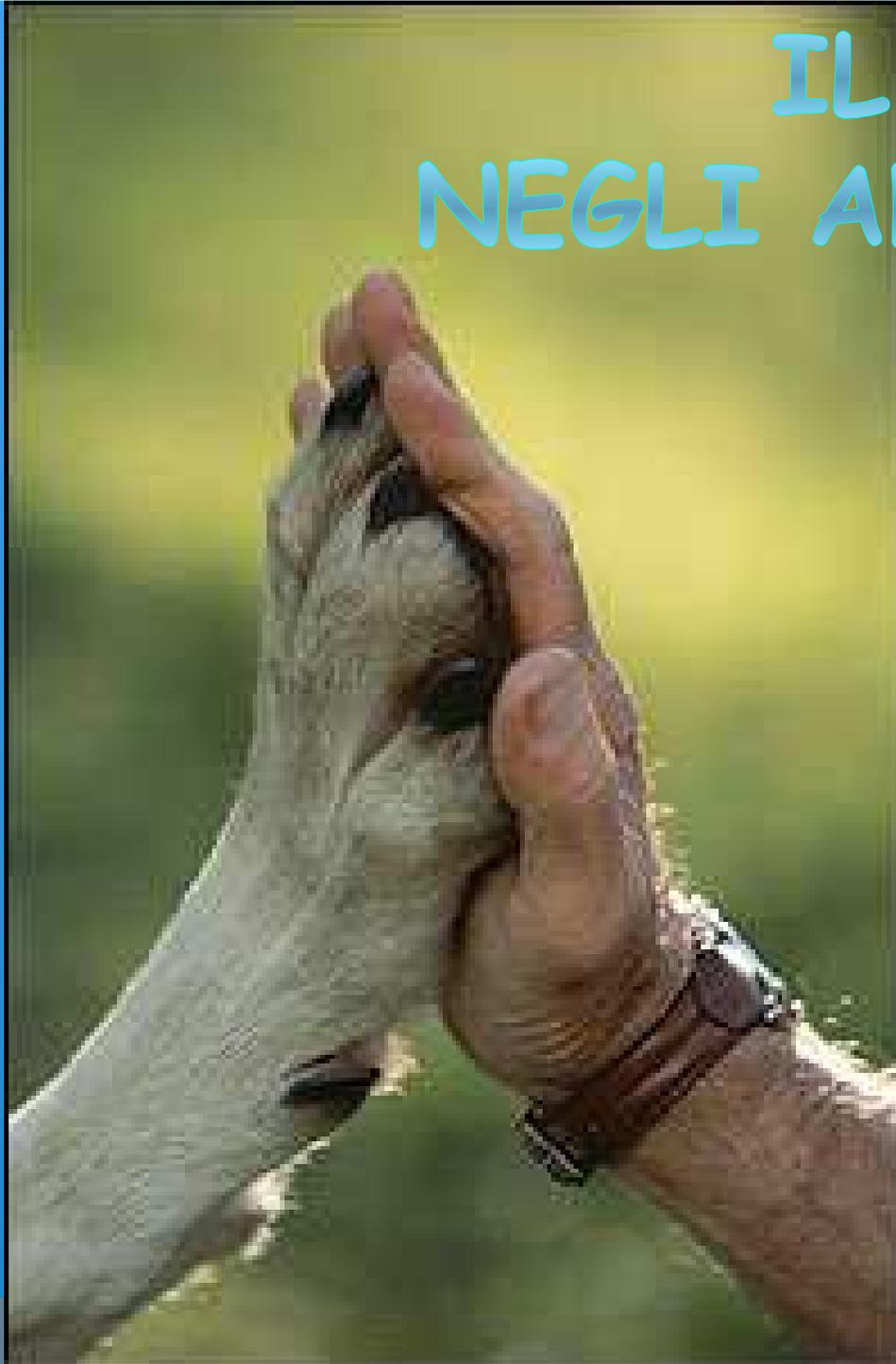
**Come percepiscono...**

**Come approcciarsi...**

**Come diventare AMICI...**



# IL TATTO NEGLI ANIMALI





Alcuni animali hanno degli speciali baffi che svolgono la stessa funzione di un bastone per i ciechi: agitandoli in aria raccolgono informazioni che permettono di immaginare l'ambiente circostante.



Il gatto possiede sensibilità tattile su tutto il pelo che gli permette di muoversi al buio orientandosi perfettamente...non accarezziamo troppo energicamente un gatto: potrebbe dargli molto fastidio!!!

Coccodrilli e alligatori riescono a percepire la presenza di chi si avventura lungo un fiume o un lago grazie a particolari sensori sul muso.

Grandi quanto la capocchia di uno spillo, queste strutture sono così sensibili da percepire le increspature provocate dal movimento di una sola goccia d'acqua.



I grossi rettili acquatici sfruttano questa capacità per individuare le possibili prede.



I serpenti non hanno una buona vista per cui, per catturare le prede, utilizzano dei particolari sensori ai lati della testa che individuano le diverse temperature di ciò che li circonda.

# "sentire" con l'elettricità

Gli squali sono in grado di percepire le debolissime correnti elettriche emesse da pesci e da qualunque altro essere vivente, anche a distanza di chilometri.

Per fare ciò utilizzano una rete di canali e recettori che contengono un gel elettroc-onduttivo, in grado quindi di "sentire" l'elettricità emessa dagli altri animali.



# Lavoriamo sul cartellone...

CON IL TATTO  
COSA SENTO  
VOLONTIERI

CON IL TATTO  
COSA MI INFASTIDISCE

Tutte le cose che posso  
fare con il tatto

Animali con sensibilità  
tattile speciale



LEZIONE 4

IL GUSTO E  
L'OLFATTO

# OLFATTO

- ⊙ L'olfatto permette all'uomo di percepire le molecole volatili e i gas presenti nell'aria e di definirne la concentrazione, la qualità e l'identità.
- ⊙ Nell'uomo i recettori olfattivi sono situati nel tetto della cavità nasale.
- ⊙ La stimolazione di recettori è determinata da molecole che si sciolgono nei liquidi umettanti della mucosa olfattiva.
- ⊙ Nell'epitelio della regione olfattiva, tra cellule di sostegno e cellule secernenti muco, si trovano ciglia finissime che rappresentano la parte terminale delle vie olfattorie.

# GUSTO

- ⊙ I recettori del gusto sono le gemme presenti nelle papille gustative della lingua, ma anche nelle guance, nel palato molle, nella faringe e nell'epiglottide.
- ⊙ I 5 gusti fondamentali percepiti sono:
  - ⊙ Dolce
  - ⊙ Amaro
  - ⊙ Salato
  - ⊙ Aspro
  - ⊙ Umami
- ⊙ La determinazione del gusto è data dalla percezione sinergica dei 5 gusti.

# Laboratorio esperienziale sul senso del gusto e dell'olfatto

RICONOSCO I VARI PROFUMI E SAPORI SENZA GUARDARE



fiori  
cannella  
caffè  
lavanda  
cipolla  
aceto

aranciata  
latte  
cioccolato  
miele  
burro  
maionese



◎ ...SOLO CON GLI OCCHI...

◎ cosa ti piacerebbe assaggiare e cosa NO (spiega perché)



# Animali “speciali”



Le api possiedono un olfatto sopraffino, superiore perfino a quello dei cani, e viene utilizzato per cercare i fiori migliori.

Gli organi olfattivi di questi insetti si trovano sulle antenne con le quali le api toccano anche gli oggetti per capirne la forma.

# “Odore di casa”





I salmoni sono dei pesci che da adulti vivono in mare, ma tornano nelle acque dolci dove sono nati per riprodursi. Devono spesso percorrere centinaia di chilometri per poter raggiungere il luogo d'origine e in questo viaggio sono guidati dall'odore delle acque dei fiumi.

Quando i piccoli nascono iniziano una lunga migrazione verso il mare e memorizzano i diversi odori dei corsi d'acqua che attraversano.

Li useranno da adulti come una "mappa" per tornare a casa.



# Olfatto molecolare

**I serpenti hanno un olfatto molecolare.**

**La lingua dei serpenti riesce a “catturare” le singole molecole presenti nell’aria e a portarle sul palato, dove si trova una sorta di naso (organo di Jacobson) che le trasforma in segnali elettrici inviati al cervello per essere identificati.**



Quasi tutti gli animali emettono dei "segnali sessuali" detti feromoni, utili per riconoscersi tra maschi e femmine.



Le farfalle riescono a percepire i feromoni anche a 10 km di distanza, grazie a particolari peli olfattivi sulle antenne.

# Antenne per "annusare"

Gli organi olfattivi delle api si trovano sulle antenne con cui toccano gli oggetti per capirne anche la forma.

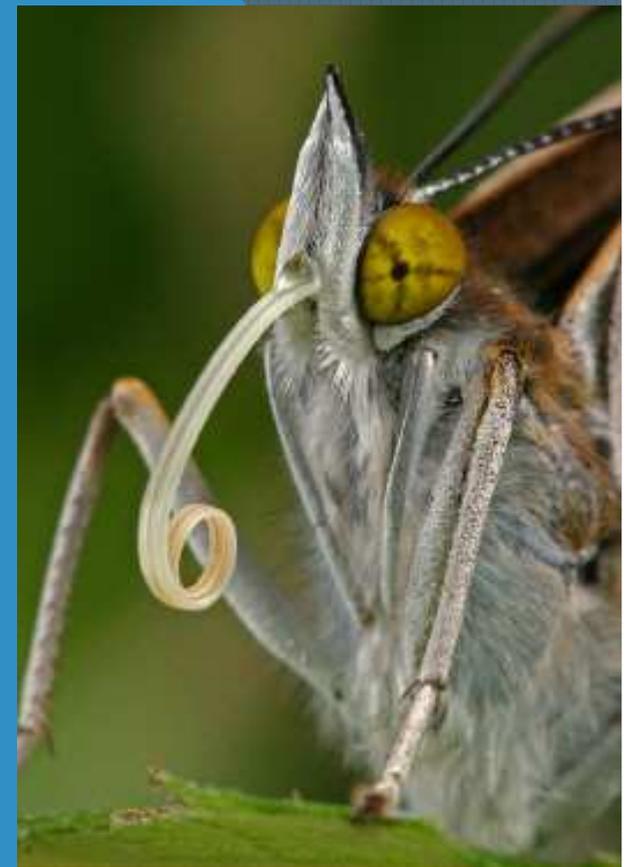


Le api sono in grado di riconoscere perfino minuscole quantità di sostanze.

Questa capacità è stata usata da scienziati che le hanno addestrate a trovare esplosivi nascosti.

# Palati sopraffini

Le farfalle, golose di nettare, lo succhiano dai fiori tramite una specie di proboscide, detta spirotromba.



Altri insetti come le api o le formiche percepiscono i sapori usando le antenne o le zampe. Entrambe infatti sono ricoperte da setole chemiorecetttrici.

# Lavoriamo sul cartellone

I COLORI DEL CIBO...

CIBI SEMPLICI

CIBI SALATI

CIBI DOLCI

LA DIPENDENZA DEL GUSTO

PERCHE' OGNI  
SPECIE MANGIA COSE  
DIVERSE