

# **PRÀCTICA 4**

## **AGUDETZA VISUAL ESTEREOSCÒPICA**

Laboratori de Psicofísica de la Visió

Grau d'Òptica i Optometria

*M<sup>a</sup> Amparo Díez Ajenjo i M<sup>a</sup> Josefa Luque Cobija*

Curs acadèmic 2017-2018

# AGUDETZA VISUAL ESTEREOSCÒPICA

## 1.-OBJECTIU

Trobar l'agudeta visual estereoscòpica (AVE) emprant el mètode d'estímuls constants

## 2.-FONAMENT TEÒRIC

La visió estereoscòpica permet la percepció dels objectes en profunditat. Aquesta propietat del sistema visual està basada fonamentalment en la disparitat binocular (figura 1).

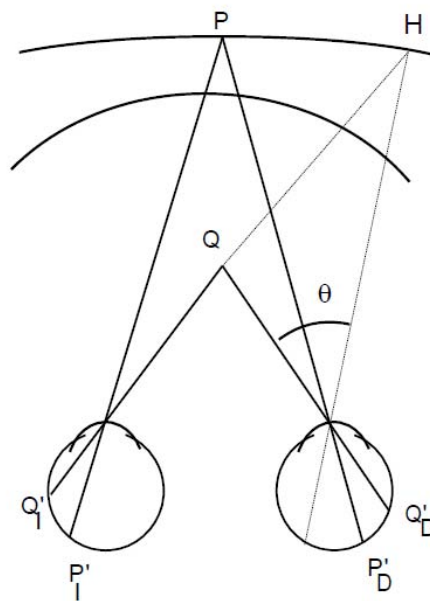


Figura 1

Si una persona fixa un punt P, un altre punt que està per davant d'ell i que no es trobe dins de l'espai de Panum, farà la seua imatge en punts no corresponents en la retina i, per tant, presentarà una certa disparitat binocular. Només els punts que es troben a l'horópter tenen una disparitat binocular nul·la. Per tant, podem mesurar aquesta magnitud mitjançant l'angle. Malgrat i tot, generalment les disparitats no es refereixen a l'horópter, i el que es calcula és la disparitat geomètrica (figura2)

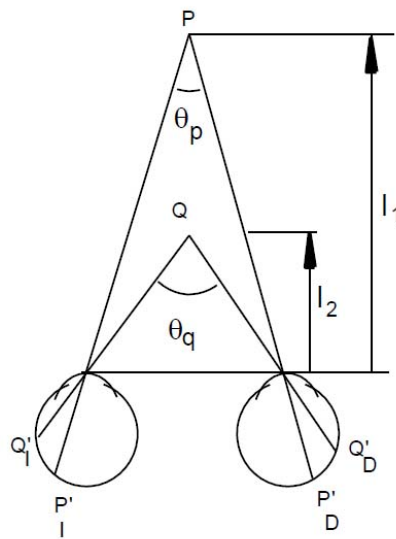


Figura 2

i  $\theta_p$  i  $\theta_q$  són els angles que subtendeixen P i Q respecte dels ulls, la diferència  $\theta_p - \theta_q$  és la disparitat geomètrica o paral·lel·latge binocular dels punts P i Q. És a dir:

$$\Delta\theta = \theta_p - \theta_q$$

on  $\Delta\theta$  és la disparitat geomètrica.

Si el punt P es troba a una distància  $l_1$  de la línia interpupil·lar i el punt Q a una distància  $l_2$ :

$$\theta_p = \frac{p}{l_1} \quad \theta_q = \frac{p}{l_2}$$

On  $p$  és la distància interpupil·lar d'una persona. Per tant, es pot calcular el paral·lel·latge binocular com:

$$\Delta\theta = p \left( \frac{1}{l_1} - \frac{1}{l_2} \right) = \frac{p(l_2 - l_1)}{l_2 l_1} = \frac{p \Delta l}{l_2 l_1}$$

On  $\Delta l$  és la diferència entre  $l_1$  i  $l_2$

Com que la diferència entre  $l_1$  i  $l_2$  no és molt gran comparada amb els seus valors absoluts, es pot considerar  $l_1$  aproximadament igual a  $l_2$ , quedant per tant:

$$\Delta\theta = \frac{p \Delta l}{l^2} \quad (1)$$

$$\text{On } l = \frac{l_1 + l_2}{2}$$

L'agudetza visual estereoscòpica es defineix com el mínim valor de la disparitat binocular que pot ser percebuda, o dit d'una altra forma, el mínim valor de la disparitat geomètrica que done lloc a una impressió de percepció de profunditat. El seu valor s'expressa en minuts d'arc.

Normalment l'agudetza visual estereoscòpica és molt elevada. Com a valors normals es pot prendre l'interval [10-100]" , depenent de les condicions de mesura, però pot arribar fins i tot a valors menors de 4".

Com tots els llindars psicofísics, l'agudetza visual estereoscòpica és variable i ha de ser mesurada mitjançant mètodes adients. A més a més d'aquesta dependència amb el mètode de mesura emprat, cal tenir en compte la influència dels factors empírics de profunditat i de la separació dels objectes als resultats obtesos.

Una forma utilitzada normalment per a establir l'agudetza visual estereoscòpica és emprar dos cilindres de diàmetre menut mantenint la fixació en un d'ells, i maneant l'altre lateralment fins que ambos siguin percebuts en plànols distints. És important que els extrems dels cilindres no es puguem vore per a impedir la influència d'aquest factor empíric als resultats. Aquest aparell es coneix amb el nom d'aparell de Howard-Dolman (figura 3)



*Figura 3*

### **3.-MATERIAL EMPRAT**

Mentonera

Aparell de Howard-Dolman

### **4.-REALITZACIÓ PRÀCTICA**

Per a trobar l'agudetza visual estereoscòpica emprant l'aparell de Howard-Dolman, utilitzarem el mètode dels estímuls constants.

Amb l'aparell situat a una certa distància, establirem una posició per al cilindre mòbil on es veja clarament més a prop, i una posició del cilindre fixe on es veja clarament més lluny. Dividirem l'interval entre la posició del cilindre fixe i la posició del cilindre mòbil en tres parts, de manera que tindrem un total de 7 posicions. Li donarem el valor 0 a la posició del cilindre fixe i  $\pm 3$  a les posicions extremes llunyanes i properes respectivament (figura 4).

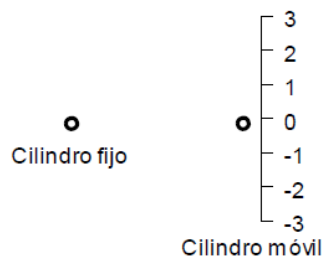


Figura 4

Posarem el cilindre mòbil en una de les sis posicions diferents de la posició 0 de manera aleatòria, i el deixarem un període de temps concret (1 segon) per a que el veja l'observador, que haurà d'indicar si el veu més lluny que el cilindre fixe. Les respostes del tipus "no n'estic segur" o "a la mateixa distància" es deuen evitar i, en tot cas, l'observador cal que responga sempre amb una resposta afirmativa o negativa. Aquesta operació la repetirem fins a fer 20 determinacions per a cadascuna de les posicions, és a dir, 140 mesures en total. A continuació, dibuixarem en una gràfica el percentatge de respostes d'un tipus per a cadascuna de les posicions (figura 5)

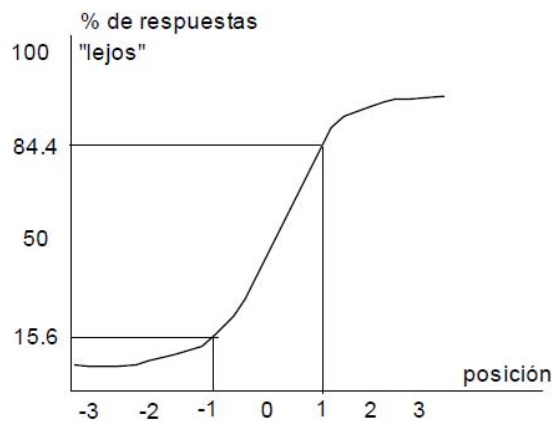


Figura 5

La forma típica d'aquesta corba és d'una sigmoide, tal i com es pot observar a la figura 5. La distància corresponent a un percentatge de respostes del 50% és la que ens indica quan els cilindres són percebuts en un mateix plànol.

El paràmetre que s'empra normalment per a establir l'agudetza visual estereoscòpica és la desviació estàndard  $\sigma$ , que representa el valor on està el 68.8% de les respostes correctes, és a dir, el 34,4% per damunt del punt mig que està al 50%. Per tant, les distàncies corresponents als percentatges del 84.4% i del 15.6% restades del valor corresponent al 50% ens donarà el valor  $\Delta l$  a partir del qual podrem calcular l'agudetza visual estereoscòpica  $\Delta\theta$ , emprant (1).

## 5.-RESULTATS

1) Determinar, per a dos observadors, l'agudetza visual estereoscòpica mitjançant el mètode dels estímuls constants, per a una distància d'observació fixa d'1 metre.

2) Determinar, per als dos observadors, l'agudetza visual estereoscòpica mitjançant el mètode dels estímuls constants per a una distància d'observació fixa de 40 cm.

## **PRÀCTICA 4: AGUDETZA VISUAL ESTEREOSCÒPICA**

**NOM:**

### **METODOLOGÍA:**

Descriu breument els principals passos metodològics a fer en el desenvolupament de la pràctica

## RESULTATS

Omplir les teules de juntes i fer les gràfiques de la funció psicomètrica. A partir d'estos valors, obtenir, per a dos companys

- AVE a 1 m
- AVE a 0.6 m



## **ANÀLISI DELS RESULTATS**

Comparar els resultats d'AVE, de lluny i de prop d'una mateixa persona, i entre companys.  
Valorar si estos resultats són normals o no.

## **CERCA BIBLIOGRÀFICA**

Fes una cerca bibliogràfica dels llibres on es pot trobar informació al voltant de l'AVE, assenyalant títol i capítols (mínim 5).

Cerca també en Internet pàgines web (en valencià, castellà o anglés), amb informació al voltant de l'AVE i el seu ús, indicant la direcció URL de la pàgina i una breu descripció del que consideres interessant de la web (mínim 10)







