



## GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

### TREBALL FINAL DE GRAU

---

# VARIACIONS EN L'ATENCIÓ VISUAL EN RELACIÓ A L'ESTAT REFRACTIU



**DANIEL BERMEJO TORRECILLA**

DIRECTORA: AURORA TORRENTS GÓMEZ

**28 de Gener de 2016**

Facultat d'Òptica i Optometria de Terrassa



## **GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA**

**La Sra. Aurora Torrents Gómez, com a directora del treball**

### **CERTIFICA**

Que el Sr. Daniel Bermejo Torrecilla ha realitzat, sota la seva supervisió, el treball **VARIACIONS EN L'ATENCIÓ VISUAL EN RELACIÓ A L'ESTAT REFRACTIU** que es recull en aquesta memòria per optar al títol de Grau en Òptica i Optometria.

I per a què consti, la directora del treball signa aquest certificat.

**Aurora Torrents Gómez**

Directora del treball

**28 de Gener de 2016**

Facultat d'Òptica i Optometria de Terrassa



## GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

### VARIACIONS EN L'ATENCIÓ VISUAL EN RELACIÓ A L'ESTAT REFRACTIU

#### RESUM

S'han realitzat diversos estudis que relacionen l'error refractiu amb paràmetres com la personalitat, la intel·ligència, la genètica, però, en canvi, no s'han fet estudis que relacionin l'error refractiu i l'atenció visual.

**PROPÒSIT:** Estudiar les variacions en l'atenció visual relacionades amb l'estat refractiu, en un grup de 154 pacients compost per 74 homes i 80 dones de edat compresa entre els 20 i 40 anys.

**MÈTODE:** Es van realitzar exàmens optomètrics per determinar les agudeses visuals i l'estat refractiu de cada pacient. A continuació, es va administrar un test informàtic d'atenció visual a cadascun i, posteriorment, es van traslladar a un full de càlcul Excel els temps de reacció obtinguts per al seu posterior tractament de dades.

**RESULTATS:** Es van trobar diferències estadísticament significatives ( $p < 0,05$ ) en el grup dels pacients miops, concretament entre el grup de miops alts i mitjos i entre miops alts i baixos. Els subjectes miops amb un error refractiu més elevat tenien uns temps de reacció més alts que en el cas del miops amb error refractiu mitjà i baix. En alguns casos on es van comparar altres errors refractius i temps de reacció es van trobar diferències significatives però no al 95% del nivell de confiança com en els casos anteriors.

**CONCLUSIONS:** Tenint en compte les diferents ametropies i, malgrat les limitacions inherents a aquest treball, els pacients miops amb major error refractiu han presentat una pitjor qualitat de la seva atenció visual.

28 de Gener de 2016

Facultat d'Òptica i Optometria de Terrassa

©Universitat Politècnica de Catalunya, 2016. Tots els drets reservats



## GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

### VARIACIONES EN LA ATENCIÓN VISUAL EN RELACIÓN AL ESTADO REFRACTIVO

#### **RESUMEN**

Se han realizado diversos estudios que relacionan el error refractivo con parámetros como la personalidad, la inteligencia, la genética, pero, en cambio, no se han hecho estudios que relacionen el error refractivo i la atención visual.

**PROPÓSITO:** Estudiar las variaciones en la atención visual relacionadas con el estado refractivo, en un grupo de 154 pacientes compuesto por 74 hombres y 80 mujeres de edad comprendida entre los 20 y 40 años.

**MÉTODO:** Se realizaron exámenes optométricos para determinar las agudezas visuales y el estado refractivo de cada paciente. A continuación, se administró el test informático de atención visual a cada paciente y, posteriormente, se trasladaron a una hoja de cálculo Excel los tiempos de reacción obtenidos para su posterior tratamiento de datos.

**RESULTADOS:** Se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ) en el grupo de los pacientes miopes, concretamente, entre el grupo de miopes altos y medios y entre miopes altos y bajos. Los sujetos miopes con error refractivo más elevado presentaban tiempos de reacción más altos que en comparación con los miopes medios y bajos. En algunos casos donde se compararon otros errores refractivos y tiempos de reacción se encontraron diferencias significativas, pero no al 95% del nivel de confianza como en los casos anteriores.

**CONCLUSIONES:** Teniendo en cuenta las diferentes ametropías, y pese a las limitaciones inherentes a este trabajo, los pacientes miopes con mayor error refractivo han presentado una peor calidad en su atención visual.

28 de Gener de 2016

Facultat d'Òptica i Optometria de Terrassa

©Universitat Politècnica de Catalunya, 2016. Tots els drets reservats



## GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

### CHANGES IN VISUAL ATTENTION WITH REGARD TO THE REFRACTIVE ERROR

#### **ABSTRACT**

Different studies have been performed about the relation between the refractive error and different parameters, as personality, knowledge or genetics, but never comparing the refractive error and the visual attention.

**OBJECTIVE:** To research the variation in visual attention in relation of the refractive error of 154 patients, composed by 74 men and 80 women, aged between 20 and 40 years old.

**METHOD:** Optometrics review were done to determinate the visual acuity and the refractive status of each patient. Coming up next, a visual attention test was shown to each patient, and the time score obtained in their resolution was transferred to an Excel spreadsheet for a later data treatment.

**RESULTS:** We found main statistics differences ( $p < 0,05$ ) in myopic group of patients, specifically between high and medium myopic, and high and low myopic groups.

The myopic patients with the highest refractive error also got higher reaction time than medium and low refractive error patients.

In some instances, where we compared another refractive error and reaction time, we found main differences, but less 95% of the level of confidence as in previous instances.

**CONCLUSION:** Considering the different ametropies, we have found that myopic patients with the highest refractive error got also a visual attention shortage, and all have been bear out as we can see with the research results.

28 de Gener de 2016

Facultat d'Òptica i Optometria de Terrassa

©Universitat Politècnica de Catalunya, 2016. Tots els drets reservats



## **GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA**

### **EXTENSIVE ABSTRACT**

The reason for choosing this study arose from the uncertainty and misinformation about whether there is a direct relationship between visual attention and the refractive state of a person, if that is so, see what are those factors that cause this relationship.

This study has the aim of making a new contribution to existing publications. We chose a homogeneous sample of subjects whose aged rounded between 20 and 40 years old chasing a balanced representation of both sexes. We measured their refractive state through a complete optometric examination (refraction, subjective and a brief exploration of the eye's health) and the reaction rate in finding stimuli goals within a mesh with distracting stimuli, a group of designed and validated tests for that purpose (featuring detection test).

The sample was composed of 150 people, 74 men and 80 women, and was subdivided into three groups: myopics, hypermetropics and emmetropics. The sample's average age was between 20 to 40 years old, with a minimum age of 18 years old and a maximum age of 40 years old. To achieve these samples, a large number of patients were chosen from my workplace, and the other participants were colleagues in the Faculty of Optic and Optometry (FOOT).

First, we performed a complete optometric examination including refraction with the auto refractometer, visual acuity with and without correction, subjective examination and a brief observation of the eye's health of the patient.

After obtaining the patient's refractive state and taking into account the criteria for selection of these, we carried out a brief explanation of the test (DETECTRETS).

**28 de Gener de 2016**

Facultat d'Òptica i Optometria de Terrassa

©Universitat Politècnica de Catalunya, 2016. Tots els drets reservats





## GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

Once executed the program, we moved the values of the test results and the graduation of the patient to an Excel spreadsheet for further data processing.

Given the t and p statistical values that have come into the calculation, we can say they have significant value between medium and medium/high myopic patients.

Looking at the pattern between stimuli (HK, HQ, OK, OQ), we see that in all cases there is a longer reaction time in the case of high myopics than in the case of medium myopics.

In addition, the t statistic value of t student calculation is 3:28 and the p value of 0.005 is lower than 0.05 and, therefore, it has a significant 95% of trustworthy.

The values reflected in the graphs show a greater disparity in cases where stimuli are HK and OQ. It's curious because in these cases the stimuli were more similar: HK as angular stimuli and OQ as round stimuli. The results of the t statistic value of t student calculation gave a 2.49 and a p value of 0.018. These values are considered 95% trustworthy as the value of p is less than 0.05. The study has tried to show whether there is a direct relationship between visual attention and the refractive state. With the results of the experiment detection featuring Detectrets made with the program, we have seen that patients with a higher myopic refractive state have a higher reaction time due to the difficulty in the shown tests. In general, all patients showed more difficulties to detect objects in a set of distracters in cases where the stimuli were similar in shape and therefore their reaction times were longer. These cases would be the letters H and K and O and Q letters as angular stimuli and as round stimuli respectively. Moreover, in the case of the letters in different forms, patients also showed a more easily stimuli find with which their reaction time were shorter. In general, all patients showed improved visual attention in cases where the

**28 de Gener de 2016**

Facultat d'Òptica i Optometria de Terrassa

©Universitat Politècnica de Catalunya, 2016. Tots els drets reservats



## **GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA**

stimuli were different in shape and, therefore, objects were more easily detected within the mesh distracters.

Only in the case of patients with a higher myopic refractive state compared to medium and low myopic refractive states showed a more pronounced attention deficit and therefore a longer reaction time.

With the subsequent processing of data, the results showed that hypermetropic's reaction time was shorter and therefore they had a better visual attention.

In conclusion, once the consequent data was processed, there were significant differences in the case of myopics, particularly among high myopics compared to medium and short myopics with statistical p values lower than 0,005 and, therefore, 95 % trustworthy.

**28 de Gener de 2016**

Facultat d'Òptica i Optometria de Terrassa

©Universitat Politècnica de Catalunya, 2016. Tots els drets reservats





## GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

<u>INDEX</u>	Pàg.
1.Introducció .....	1
2.Conceptes previs.....	3
2.1.L'Atenció.....	3
2.1.1.Definició i Classificació.....	3
2.1.2 Funcions de l'Atenció.....	4
2.1.3 Tipus d'Atenció .....	5
2.2. L'Atenció visual .....	6
2.2.1 Processament de la informació .....	6
2.2.2 Cerca Visual .....	8
2.3.Estat refractiu i cerca visual.....	12
2.4. Estat refractiu Vs personalitat.....	12
2.5. Estat refractiu Vs Intel·ligència.....	15
3. Objectius.....	16
4. Metodologia .....	17
4.1. Participants.....	17
4.2. Material .....	18
4.3. Procediment .....	21
4.4. Tractament de dades.....	22
5. Resultats .....	25
6. Discussió.....	41
7.Conclusió.....	45

**28 de Gener de 2016**

Facultat d'Òptica i Optometria de Terrassa

©Universitat Politècnica de Catalunya, 2016. Tots els drets reservats



## GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

8. Futurs treballs .....	47
9. Referències bibliogràfiques.....	48
10. Implicacions ètiques, legals i de protecció de dades.....	53
11. Annexos.....	54

**28 de Gener de 2016**

Facultat d'Òptica i Optometria de Terrassa

©Universitat Politècnica de Catalunya, 2016. Tots els drets reservats



## GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

### 1.Introducció

El motiu de l'elecció de fer aquest estudi va sorgir de la incertesa i la desinformació sobre si existeix una relació directa entre l'atenció visual i l'estat refractiu d'una persona i, en el cas que sigui afirmatiu, veure quins factors són els que originen aquesta relació.

Aquest treball té la pretensió de fer una nova aportació a les publicacions existents. Per a fer-ho es va escollir una mostra homogènia seleccionant als subjectes de edat delimitada entre els 20 i 40 anys i seguint una representació equilibrada dels dos sexes (74 homes i 80 dones). S'ha mesurat l'estat refractiu mitjançant un examen optomètric complet (refracció, subjectiu i breu exploració de la salut ocular) i la velocitat de reacció en trobar estímuls objectius dins d'una malla de estímuls distractors amb proves validades i dissenyades per a tal efecte (test de detecció de trets). Finalment, s'han introduït les refraccions de cada pacient i els resultats del temps de reacció que es mostraven a la fi de realitzar el test en un full Excel per al seu posterior tractament de dades.

Cal afegir que existeixen molts estudis que relacionen l'estat refractiu amb diversos paràmetres com la personalitat, el grau d'intel·ligència... però, a dia d'avui, encara no s'ha demostrat una relació amb l'atenció visual.

Alguns autors varen demostrar que existeix un patró de similitud entre l'estat refractiu i la personalitat. Els trets de personalitat s'estudien de manera molt diversa i a cada estudi se'ls defineix d'una manera diferent. Des de persones introvertides (Mull, 1948; Van Alphens, 1961; Beedle & Young, 1976), persones sedentàries (Thorington, 1900; Rice, 1930), a tolerants a l'ansietat i controladores (Van Alphen, 1961; Lanyon & Giddings, 1973). Tots els estudis anteriors són poc conclouents degut als resultats obtinguts i tots són molt antics.

En els estudis publicats que comparen nivells d'intel·ligència amb el defecte refractiu es pot veure que els resultats també són poc conclouents ja que no



## GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

hi ha acord en els resultats: Stofer (1999) afirma que la prevalença de persones amb nivells d'intel·ligència superior a la mitjana és més elevada entre miops que a la resta de les poblacions, altres estudis com els de (Czepita et al. 2008; Dolezalová i Mottlová, 1995; Miller 1992, Saw et al. 2007) recolzen aquesta premissa en algunes de les seves aportacions. Per contra, estudis més recents (Akrami et al, 2012) refusen aquesta hipòtesi. En canvi, altres autors varen demostrar que no han pogut demostrar cap relació entre l'error refractiu i la personalitat (Schultz, 1960; Gawron, 1981; Brown et al, 1987).

Més endavant es descriuran aquests dos apartats anteriors on es relacionen l'error refractiu amb la personalitat i la intel·ligència perquè son paràmetres dels quals sí s'han trobat estudis que demostren una relació directa.

Altres investigadors han proposat que les característiques psicològiques poden influir directament en el desenvolupament de la miopia. Van Alphen (1961) va proposar que l'estrès associat a l'estudi per exàmens era responsable del desenvolupament de la miopia durant l'any escolar. Per contra, altres investigadors han suggerit que la necessitat o absència de refracció influeix en les característiques de personalitat d'un individu (Rice, 1930).

Els estudis abans comentats son molt antics i no s'han trobat relacions més recents que tractin sobre aquests temes o noves vies d'investigació.

A part d'aquests temes, parlarem sobre el processament de la informació que està molt relacionat amb l'atenció. Hi ha mecanismes que poden controlar l'atenció però que habitualment no són conscients. Neisser (1967) els va denominar processos preatencionals i va defensar que la seva funció és proporcionar un nivell d'anàlisi inicial de l'input perceptual que pogués servir de base per processos posteriors i més detallats. D'altra banda, parlarem sobre els processos d'interpretació de patrons (d'alt a baix - baix a d'alt) on Navon (1977) va preguntar-se si en processar patrons complexos jeràrquics (formats per lletres), que contenien trets globals i trets locals, el



## GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

processament global precedia en el temps al processament local (processament Global a Local) o a l'inrevés (processament Local a Global).

Sobre la relació entre l'atenció visual i l'estat refractiu no s'han trobat treballs ni s'han fet estudis sobre aquest tema. En alguns estudis s'ha fet algun experiment que estudia la relació que hi ha en els processos de cerca visual per trobar objectes o estímuls concrets a dins d'un conjunt de distractors ( Neisser, 1963) que més endavant comentarem amb més detall.

N'hi ha d'altres que parlen sobre els processos atencionalis. D'aquesta manera intentarem relacionar alguns aspectes abans comentats i dels quals sí que s'han realitzat estudis.

## 2. Conceptes previs

### 2.1. L'Atenció

#### 2.1.1. Definició i Classificació

L'atenció es pot definir com la *capacitat d'atendre, de concentrar-se, de mantenir l'alerta o de prendre consciència selectivament d'un estímül rellevant, una situació, etc.* Aquesta definició, tot i que és molt simple, es podria emmarcar dins el paradigma de la psicologia cognitiva però, l'atenció històricament ha tingut diferents significats: des de l'estructuralisme s'entenia com un estadi de la consciència, i des del funcionalisme es concebia com una funció activa del individu el qual tenia el propòsit de l'adaptació al medi (Colmenero, Catena i Fuentes, 2001). A l'atenció li atorguem la funció de filtrar la informació que hem de processar, per evitar que el sistema cognitiu es saturi o es desbordi la seva capacitat limitada. Recordem que el processament automàtic consumeix pocs recursos atencionalis, mentre que els processos controlats sí consumeixen recursos atencionalis, així, la funció de filtre permetria concedir la rellevància



## GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

adequada. Però l'atenció també pot entendre's com un mecanisme amb funcions de regulació i control d'altres processos cognitius: és un mecanisme íntimament lligat a la percepció en el sentit que solem atendre allò que percebem o ens interessa percebre, i solem percebre aquells estímuls als que atensem, però també condiona altres processos com la memòria, l'aprenentatge, el llenguatge, o la motivació que queden compromesos quan els mecanismes d'atenció fallen.

### 2.1.2 Funcions de l'Atenció

Es comú destacar tres funcions de l'atenció: selecció, vigilància, i control que, alhora, permeten que el processament de la informació sigui precís, sostingut en el temps, i ràpid.

**1)** L'atenció com **MECANISME DE SELECCIÓ** assegura un processament perceptiu adequat dels estímuls sensorials més rellevants, per nous o significatius, al constituir un sistema actiu que permet a l'individu decidir l'entrada de determinada informació. L'atenció permet orientar i seleccionar de forma precisa els aspectes de l'entorn que són rellevants i requereixen elaboració cognitiva, separant-los dels que son irrellevants, que per contra reben un processament mínim o nul. Així, s'assumeix una capacitat limitada i, davant la impossibilitat d'atendre tots els estímuls, l'atenció selecciona els més importants per percebre'ls millor i evitar sobrecàrregues d'informació.

Però a més de considerar l'atenció com mecanisme de selecció de estímuls també hem de considerar-la com a mecanisme de selecció de les respostes adequades de l'individu en front els estímuls que rep.

**2)** L'atenció com a **MECANISME DE VIGILÀNCIA** permet mantenir en el temps l'interès per la informació seleccionada. En funció del tipus d'activitat, però també d'altres variables com la dificultat de l'activitat, l'edat o el nivell intel·lectual de l'individu, etc., el temps d'atenció requerit pot variar des de minuts fins a hores. En aquest cas la funció és la d'atenció sostinguda.





## GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

**3)** L'atenció com a **MECANISME DE CONTROL VOLUNTARI** sobre la disposició i capacitat de processament de la informació, activa l'organisme davant diverses situacions preparant-nos per reaccionar amb rapidesa. Quan es rep alguna informació avisant de la pròxima aparició d'un esdeveniment, el temps necessari per reaccionar davant d'aquest tendeix a ser menor que quan no es disposa d'aquesta clau prèvia, atès que aquesta informació ens indueix a orientar l'atenció cap a una situació en el que se produirà l'esdeveniment abans que aquest es produeixi; igualment quan estem atenent a un estímul, respondrem a ell més ràpidament que a qualsevol altre estímul al qual no atenem. D'aquesta manera es produeix, el control voluntari.

### 2.1.3 Tipus d'Atenció

**Atenció focal:** Capacitat de dirigir/centrar l'atenció cap a un estímul concret.

**Atenció sostinguda:** Capacitat de mantenir una resposta durant un temps determinat. Pot implicar la detecció de estímuls (vigilància) o altres tasques cognitives (concentració), o la activació de la memòria operativa quan l'activitat requereix la manipulació activa de informació (manteniment).

**Atenció selectiva:** Capacitat de seleccionar la informació rellevant entre el total de la informació a què se està exposat i, conseqüentment, d'inhibir el processament de la informació no rellevant.

**Atenció alternant :** Capacitat de canviar el focus d'atenció de forma fluida, controlant en tot moment cap a on es dirigeix l'atenció.

**Atenció dividida:** Capacitat d'atendre simultàniament a dos estímuls, situacions, etc, i donar resposta.



## GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

### 2.2. L'Atenció visual

#### 2.2.1 Processament de la informació

El processament de la informació és l'activitat o seqüència d'activitats que un subjecte duu a terme des que un estímul entra pels seus sentits fins que emet una resposta al mateix. Aquesta activitat implica una representació mental de la informació mitjançant símbols, la manipulació d'aquesta representació i, finalment, dur a terme un determinat pla d'acció en relació amb la resposta.

Els tipus de processament de la informació principals son:

#### **Processament automàtic vs Processament controlat**

Aquests dos tipus de processament estan directament relacionats amb la capacitat atencional del sistema cognitiu, encara que no són exclusius de l'atenció.. En una tasca poden intervenir tots dos processos, i un procés controlat pot automatitzar-se amb la pràctica.

Els processos automàtics es denominen d'aquesta manera perquè ocorren sense intenció, requereixen escàs control cognitiu, no consumeixen esforç conscient (requereixen poca atenció) i produeixen poca interferència en situacions de doble tasca o amb altres processos automàtics. Poden ser innats, però també adquirits.

D'altra banda, els processos controlats o estratègics exigeixen atenció, són lents, generalment serials, limitats per la capacitat de la memòria a curt termini, van acompanyats de la impressió subjectiva d'esforç, requereixen un llarg període d'instrucció, produeixen gran interferència en situacions de doble tasca i per contra, s'adapten a situacions noves.



## GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

### Processament Serial vs Processament Paral·lel

El processament serial suposa que en realitzar una tasca cognitiva no pot haver-hi simultaneïtat de processos sinó que és necessari que segueixin una seqüència, mentre que el processament en paral·lel comportaria processar diferents dimensions de l'estímul simultàniament.

El processament en paral·lel es donaria en primer lloc i seria preatencional. És a dir, no suposaria consum de recursos cognitius, mentre que el processament serial es realitzaria amb posterioritat i exigiria l'atenció del subjecte.

### Processament De baix A dalt vs Processament De dalt A baix

Ambdues adreces de processament solen ocórrer simultàniament per a l'anàlisi total de la situació estimular, a partir de l'anàlisi sensorial i de la contribució de la memòria.

Quan es parla de processament d'a baix-a dalt o guiat per les dades (bottom-up) es considera que la informació sensorial per mitjà de característiques físiques de l'estímul com la grandària, el color, la forma, etc, dirigeix la manera mitjançant el qual el sistema cognitiu duu a terme el processament

Aquest tipus de processament no implica l'atenció voluntària del subjecte perquè són els estímuls, com a impacte d'energia en l'organisme, els que enguagen el procés.

Per explicar els processos d'a dalt-a baix o guiats conceptualment (top-down), es considera que les interpretacions i expectatives (processos superiors) porten al posterior processament dels detalls o senyals sensorials. En aquest cas es considera que és el propi subjecte qui dirigeix la seva atenció a un estímul determinat, el sistema cognitiu avança una hipòtesi sobre el que desitja buscar i activa l'atenció.

Aquesta atenció és voluntària i guia la cerca d'informació.



## GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

### Processament Global vs Local

En aquest cas el debat gira entorn de la qüestió de si percebem abans el tot (unitat global) o les parts (unitats locals), i la distinció ve de la diferenciació perceptiva entre propietats components (globals) i no components (atributs) de l'estímul. El processament global comporta processar l'estímul com un tot integral i no relatiu a les parts que es compon, en canvi, en el processament local o analític, els estímuls es processen d'acord a les característiques, dimensions, trets o atributs que els constitueixen, podent dirigir-se l'atenció de forma selectiva cap a una d'elles.

Es defensa que existeix un continu en la forma d'analitzar les dimensions dels estímuls, i es proposa un model integrador de processament, en el qual inicialment l'estímul es processa de forma global i, posteriorment, si és necessari, s'efectua un processament analític. No obstant això, es considera que existeix precedència (global o local) tant si algunes unitats (globals o locals) són processades abans que unes altres com si són processades simultàniament, és a dir, en paral·lel, però unes en una proporció major que les altres.

### 2.2.2 Cerca Visual

Una de les habilitats que es dóna per suposat que dominem és la de reconèixer un patró estimular de forma ràpida i precisa. Fins i tot els nens més petits són capaços de reconèixer patrons visuals i auditius complexos com ara la veu o la cara de la mare, o, en el procés de lectura no solament podem reconèixer lletres aïllades i paraules sinó que també podem discriminar-les dins d'una varietat gairebé infinita de formes físiques diferents: podem reconèixer lletres encara que tinguin diferents mides, colors, formes, orientació, manuscrites, d'impremta, etc...

S'ha proposat molts models per reconèixer patrons però ens fixarem en investigacions de Neisser (1963, 1964), sobre els processos de cerca visual,



## GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

que tots utilitzem per localitzar un objecte quan explorem un entorn. Neisser va examinar de quina manera les persones exploren llistes de lletres buscant una lletra crítica (Target). Es tracta d'una tasca anàloga a les que podem trobar en la vida quotidiana, com per exemple quan examinem una habitació buscant un llibre: si busquem en una prestatgeria plena, en realitat no llegim tot el títol de cada llibre sinó només una petita part, fins que el llibre que busquem ens crida l'atenció. Així doncs, a partir de la nostra pròpia experiència podem concloure que els aspectes irrellevants dels objectes no són identificats en la seva totalitat. Una de les possibles maneres en què això podria passar consistiria en extreure alguns trets clau i comparar-los amb la llista de trets definitoris de l'objecte crític (target), permetent l'exclusió gairebé immediata dels objectes irrellevants, sense un processament posterior.

**Processament automàtic ( Schneider i Shiffrin, 1977); Processament en paral·lel (Gleitman i Jonides, 1978; Ingling,1972; Jonides i Gleitman, 1972 ).**

Dels experiments reflectits a l'article sobre la incidència de la discriminabilitat física entre els estímuls en les tasques de cerca visual de Begoña Orgaz Baz y Gerardo Prieto Adanez hem extret les següents conclusions.

En ambdós es manté que la tasca s'executa de manera ràpida i precisa independentment de la càrrega de processament. Tant en una com en l'altra es destaquen como a condició necessària la consistència "permanència" en les condicions de la tasca i la categorització de objectes i distractors.

La diferenciació categòrica entre els estímuls objecte i els estímuls distractors afavoreix el desenvolupament del processament perceptiu en paral·lel, tant en la cerca a nivell de memòria com a nivell visual (Egeth, Jonides i Wall,1972; Schneider i Shiffrin,1977).





## GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

Aquesta generalització no es adequada ja que es poden donar casos en els que "l'efecte de la categoria" pot incidir en les tasques de cerca en memòria i no en les de cerca visual com han plantejat altres autors ( Duncan,1983; Karlin i Bower,1976).

### **Discriminalitat Categòrica Vs Discriminalitat física**

Els subjectes utilitzen la informació categòrica per accelerar la proporció de cerca en memòria. Quan els objectius i els distractors pertanyen a la mateixa categoria, cada caràcter de l'exposició deu ser comparat amb els ítems objectius i classificat en un dels dos subconjunts (objectius i distractors), classificació nova i mal apresada per el subjecte.

La cerca perceptiva no es beneficia de la categorització com succeeix en la cerca en memòria, ja que no s'observen funcions planes quan la cerca es en intercategories.

En alguns estudis, s'ha trobat que els objectius es trobaven més fàcilment quan els distractors eren físicament diferents (Neisser, 1963, Schwartz, Pomerantz i Egeth,1977).

### **Incidència de la discriminalitat física en el "efecte de categoria"**

Per una part, White (1977) va controlar algunes diferències entre números i lletres, procurant que la seva forma i mida fossin similars, independentment de la categoria. No va trobar efectes en la categoria. Staller i Lappin (1979), van emparellar lletres i dígits de formes similars. No es va obtenir cap benefici.

Egeth et al (1973) van fer servir com a objectius una lletra i un dígit amb formes rectes i com a distractors dígits i lletres de diverses formes. El resultat reflexa la distinció entre formes corbes i rectes.





## GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

Corocan i Jackson (1977) van utilitzar objectius: lletres i díigits rodons i distractors: lletres corbes i rectes i díigits rodons. Trobar discriminació física entre estímuls però no la categorització.

Tenint en compte els resultats dels estudis anteriors s'ha deduït que roman abans la qüestió de la incidència de la categorització en aquelles tasques en les que els components perceptiu central- tasques de cerca visual.

La tasca de Neisser o de cerca visual, consisteix en presentar al subjecte una targeta composta de 50 línies amb un mateix número de lletres cadascuna ( quatre o sis).

Cada una d'aquestes targetes conté una sola lletra a localitzar (Neisser,1963);el subjecte tenia que examinar verticalment la columna buscant una lletra determinada.

Quan localitzava la lletra, donava la resposta i aturava el rellotge que comptabilitzava el temps de cerca visual emprat. Els resultats van permetre sostenir la hipòtesi de que alguna de les diferències entre lectors bons i dolents semblava residir en el procés de codificació, donat que els bons lectors van mostrar millors resultats en els índex de flexibilitat, velocitat i exactitud.

Segons Laberge i Samuels (1974) els nens que no tenen un bon nivell d'automoticitat i eficiència en els processos de reconeixement i identificació visual de lletres tendeixen a manifestar un rendiment lector deficient.

D'aquesta manera, els nens amb un nivell d'automoticitat i eficiència en la codificació acceptable, eviten la sobrecàrrega del processador central, podent enfocar tota la seva atenció a la comprensió del que s'està llegint.



## GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

### ***2.3. Estat refractiu i cerca visual***

Turatto et al.(1999) expliquen que es van realitzar quatre experiments per determinar si la miopia està associada a dèficits d'atenció visuoespacial. En controls a miops i emmetrops, estudiem primer, l'orientació automàtica i voluntària de l'atenció, l'enfocament d'atenció i el rendiment en una tasca de cerca visual. Els resultats van indicar que l'orientació automàtica no era bona en miops i el seu desenvolupament en la cerca visual era menys eficient que la dels controls anteriors. Per contra, els miops no van demostrar cap dèficit en l'orientació voluntària i en la focalització.

La suposició de que l'atenció visual en individus miops està alterada pot ser deguda a causes no només genètiques, sinó que pot ser degut a la tensió visual produïda per les tasques en visió propera perllongades.

En aquest experiment, la cerca de estímuls seria plenament eficaç perquè els temps de reacció no van canviar quan el número de distractors es va incrementar. Per contra, en el cas del miops, la cerca era significativament menys eficaç perquè els temps de reacció van ser més alts quan el número de distractors va augmentar.

### ***2.4. Estat refractiu Vs personalitat***

Els diversos estudis que hi ha publicats no són massa conclouents respecte als vincles entre la personalitat i la miopia. Alguns d'ells indiquen que les persones miops tendeixen a diferir de les que no ho són en variables com la introversió/extraversió, l'ansietat i l'abstracció, però d'altres no troben diferències significatives entre miops i no miops.

Els primers estudis es van basar, principalment, en l'experiència clínica, definint als miops com introspectius, introvertits i que preferien les activitats sedentàries (Thorington, 1900; Rice, 1930). Aquestes



## GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

observacions han estat recolzades en estudis posteriors, on han intentat demostrar que els miops són més introvertits (Mull, 1948; Van Alphen, 1961; Beedle i Young, 1976), que mostren una aversió a l'activitat motora i una tendència al lideratge (Schapero & Hirsch, 1952). Altres, però, han demostrat que els miops tenen una major tolerància a l'ansietat i s'estressen menys (Van Alphen, 1961). Lanyon i Giddings (1973) van arribar a la conclusió que les persones miops tendeixen a ser més introvertides, tolerants a l'ansietat i més controladores que les persones que no ho són. Estudis posteriors (Beedle & Young, 1976; Baldwin, 1981) van estar d'acord amb aquestes conclusions. L'estudi de Beedle i Young (1976) es va realitzar amb una mostra de 782 estudiants de psicologia. L'estudi tenia, però, una limitació important, ja que la classificació ocular es basava en un auto informe, en lloc de dades objectives de refracció.

Tot i així, hi ha estudis que no han pogut demostrar cap relació entre l'error refractiu i la personalitat (Schultz, 1960; Gawron, 1981; Brown et al, 1987).

En estudis més actuals, com Van de Berg et al. (2008) van intentar aclarir la relació entre la personalitat i la miopia realitzant anàlisis de la personalitat mitjançant la mesura de cinc dimensions de la personalitat (enviat per carta), les mostres, en aquest cas, eren bessons i un altre membre de la família. Aleshores els investigadors van concloure que no hi havia un perfil típic de personalitat per miops, però, per altra banda no es podia descartar la relació causal entre la personalitat i el desenvolupament de la miopia ni tampoc un impacte de la miopia en la personalitat i el comportament. També argumenten que les creences sobre el vincle de personalitat i miopia poden reflectir els estereotips relacionats amb la intel·ligència: que pel fet de ser miop seràs intel·ligent i a la vegada més introvertit.

En el supòsit que el defecte refractiu expliqués una part de la variabilitat de la personalitat entre els diversos individus, sembla raonable preguntar-se si la refracció ocular influeix en la personalitat o viceversa. Altres investigadors han proposat que les característiques psicològiques poden



## GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

influir directament en el desenvolupament de la miopia (Van Alphen, 1961). Van Alphen (1961) va proposar que l'estrès associat a l'estudi per exàmens era responsable del desenvolupament de la miopia durant l'any escolar. Per contra, altres investigadors han suggerit que la necessitat o absència de refracció influeix en les característiques de personalitat d'un individu (Rice, 1930). Una tercera hipòtesi és que la personalitat, indirectament, provoca canvis en la refracció ocular.

En general s'accepta que les característiques de la personalitat són constants i, per tant, pot ser factible que els trets de personalitat contribueixin en el desenvolupament d'aquesta miopia. Per exemple, un nen introvertit preferirà llegir, jugar sol amb la videoconsola o mirar la TV i, en conseqüència, dedicarà més temps a aquestes activitats que s'han relacionat amb l'aparició i l'evolució de la miopia

( Saw et al, 1996; Rosenfield i Gilmartin, 1998; Hepsen et al, 2001; Saw, 2003; Wolffsohn et al, 2003; Ip et al, 2008) que un nen extravertit, que tal vegada preferirà les activitats compartides i que sovint es realitzen a l'aire lliure, com els esports en grup. Per contra, si la miopia es desenvolupa de manera precoç la seva presència abans de la compensació amb ulleres pot influir en el desenvolupament del seu comportament però mai en la seva personalitat.

Per tant, del repàs dels treballs existents podem concloure que no hi ha acord sobre la possible relació de la miopia amb determinats trets de la personalitat i que s'ha aprofundit poc en l'etiologia, el grau en el que es presenta i l'edat d'aparició de la miopia com a possibles variables a tenir en compte en l'estudi d'aquesta possible relació.



## GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

### ***2.5. Estat refractiu Vs Intel·ligència***

D'altra banda, hi ha un creixent interès per la relació entre l'error refractiu i la intel·ligència degut a que existeixen estudis que afirmen que la prevalença de la miopia és molt superior en poblacions intel·lectualment cultivades que en la resta (Storfer, 1999).

Anàlisis que aporten evidències a les conclusions d'una prevalença intel·lectual en funció del defecte refractiu –com per exemple la investigació realitzada per Czepita et al. (2008)– van concloure que els nens amb miopia mostraven un nivell de coeficient intel·lectual més alt, que podia venir determinat per factors genètics o ambientals. També en altres investigacions (Dolezalová i Mottlová, 1995; Miller 1992, Saw et al., 2007) afirmen que els escolars amb miopia presenten un rendiment escolar associat a un alt coeficient intel·lectual, mentre que els estudiants hipermetrops tenen un QI menor i tendeixen a obtenir resultats escolars més dolents. Altres estudis aporten conclusions semblants, com és el cas d'un estudi a Singapur que afirma que els nens que tendeixen a tenir major rendiment escolar són miops (Saw et al. 2007).

No obstant això, l'existència d'aquesta relació entre la miopia i major coeficient intel·lectual és negada en altres estudis perquè han plantejat una millor capacitat de lectura en els nens miops, que culmina en un millor rendiment escolar i resultats d'intel·ligència superiors (Young, 1955;1963). Altres investigacions més recents (Akrami et al, 2012) no observen cap relació entre miopia i rendiment escolar elevat o hipermetropia i rendiment escolar inferior. No obstant, els estudiants amb astigmatisme i miopia van mostrar una puntuació mitja més baixa en comparació amb les persones emmetrops.





## GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

Cal destacar que la majoria dels estudis per avaluar el QI es basen en el rendiment acadèmic (Saw et al, 2007; Akrami et al, 2012). És a dir utilitzaven resultats anteriors que hi havia a la base de dades de l'escola on realitzaven els estudis enlloc de realitzar cap test per avaluar la intel·ligència. Els resultats acadèmics s'analitzaven de forma retrospectiva.

Com a conclusió del repàs dels treballs publicats que avaluen la possible relació entre intel·ligència i miopia podem dir que no hi ha un acord entre aquests i que sovint no hi ha una avaluació directa de la intel·ligència mitjançant proves específiques, sinó una abstracció del resultat acadèmic que, d'altra banda, depèn de més que la intel·ligència.

### 3. Objectius

A la vista del que s'ha explicat abans, ens plantejem una sèrie d'objectius que intentarem assolir a la fi del present estudi.

1. Estudiar si existeix alguna relació directa entre l'atenció visual i l'estat refractiu (emmetrops, miops o hipermetrops), mesurant el temps de reacció desenvolupant una tasca de cerca visual.
2. Estudiar si hi ha diferències significatives entre l'atenció visual (mesurada amb el temps de reacció) i la quantitat d'error refractiu.

Com a objectius secundaris, s'han dut a terme els següents:

- Analitzar l'estat refractiu de 154 persones.
- Aprendre a calcular diferències estadístiques entre mitjanes.





## GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

### 4. Metodologia

#### 4.1. Participants

La mostra utilitzada estava composta per a 154 persones, 74 homes i 80 dones, la qual es subdividia en miops, hipermetrops i emmetrops. El promig d'edat la mostra estava comprès entre 20 i 40 anys amb un valor mínim de 18 i màxim de 40 anys. Per aconseguir aquestes mostres, un gran volum de pacients van ser escollits a l'òptica *Santa Coloma* on treballa, i la resta de participants van ser companys de la facultat d'òptica i optometria de Terrassa (FOOT).

Els criteris d'inclusió/ exclusió en el triatge dels pacients candidats a fer la prova estaven basats en un examen optomètric complet en el qual es van comprovar les agudeses visuals tant de lluny com de prop i havien de ser la unitat amb una diferència d'una línia d'AV entre ambdós ulls, a més d'un subjectiu i una breu exploració de la salut ocular. La franja d'edat per la realització de la prova era fins els 40 anys per la raó d'evitar la presbícia.

El material utilitzat per dur a terme l'experiment va ser el següent:

Gabinet optomètric (foròpter, retinoscopi, oftalmoscopi, caixa de lents de prova i ullera de prova)

Auto refractòmetre **NIDEK AR-1100**

Frontofocòmetre **MAGNON LM-350**

Portàtil Lenovo G450/G550 de **15.6 polzades**

Test Detectrets de detecció de trets

Aquests van ser informats via oral (en el moment previ a realitzar les proves), i per via escrita mitjançant un full de consentiment informat que

**28 de Gener de 2016**

17



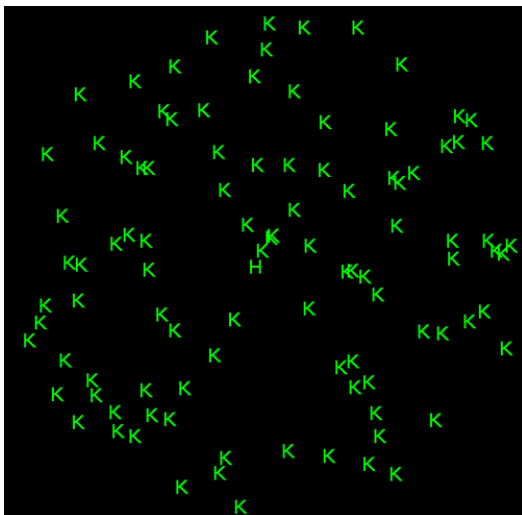
## GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

era mostrat just abans de la realització de la prova i que explicava en què consistien les proves a realitzar i que no es necessitaven les seves dades personals, únicament l'edat, el gènere, el valor de la refracció i els resultats del test d'atenció que van realitzar i que, evidentment, aquesta informació estava sota protecció de dades.

### 4.2. Material

Una vegada obtinguts els resultats dels exàmens visuals, es va procedir a l'administració del test informàtic DETECTRETS.

Aquest programa va ser creat pel Dr. Jose Antonio Aznar Casanova, catedràtic de la Universitat de Barcelona i expert en temes de percepció visual. A continuació, es mostren les imatges que es mostraven als subjectes en la realització del test informàtic i s'afegeix una breu explicació del funcionament del programa.



**Imatge 1. Lletra objectiu ( H ), Lletra distractora ( K )**

28 de Gener de 2016

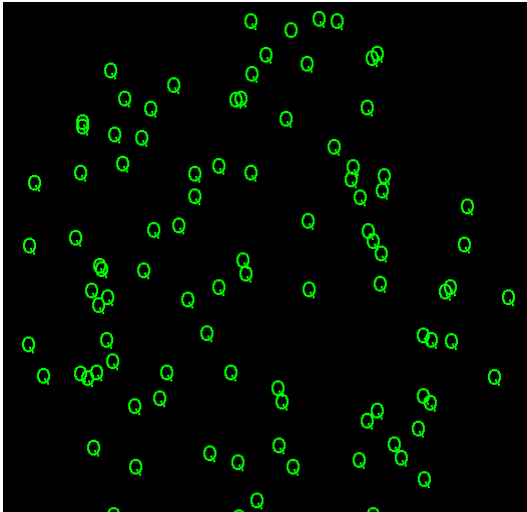
18

Facultat d'Òptica i Optometria de Terrassa

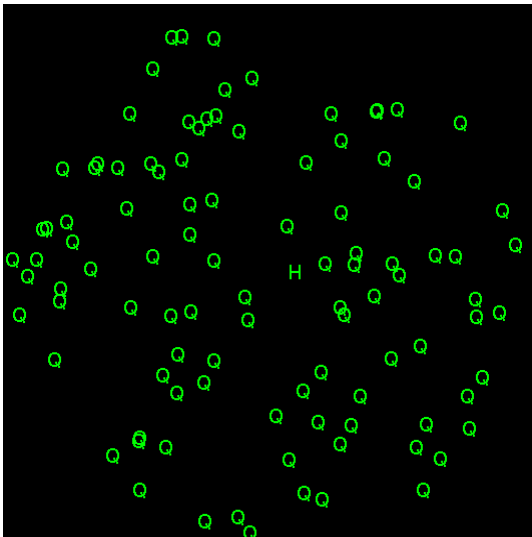
©Universitat Politècnica de Catalunya, 2016. Tots els drets reservats



## GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA



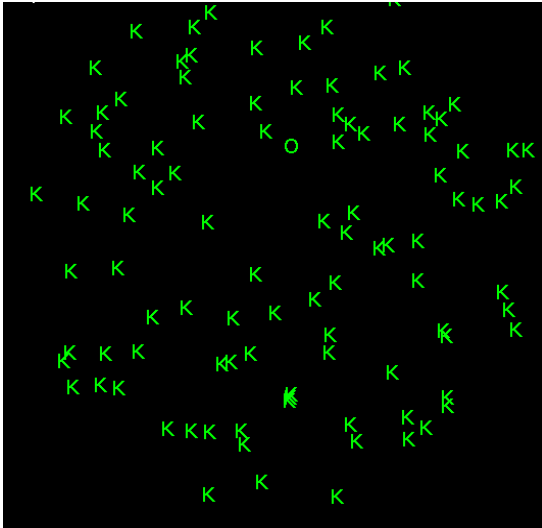
**Imatge 2 . Lletra objectiu ( O ), lletra distractora ( Q )**



**Imatge 3 . Lletra objectiu ( H ), Lletra distractora ( Q )**



## GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA



### Imatge 4 . Lletra objectiu ( O ), Lletra distractora ( K )

Utilitzarem un disseny intrasubjecte amb una variable independent (VI), que és la semblança entre la lletra diana (target o lletra crítica) i les lletres distractores que conformen la matriu de lletres on el subjecte fa l'experiment de cerca visual. La lletra diana pot ser una O o una H, mentre que les lletres distractores poden ser la Q o la K. A les matrius hi apareix una lletra diana enmig de 100 lletres distractores, la posició de les quals es genera a l'atzar.

La VI presenta dos nivells:

- a) Similar: la lletra diana serà de forma arrodonida sobre una matriu de lletres anguloses.
- b) Diferent: la lletra diana serà de forma arrodonida sobre una matriu de lletres distractores anguloses, o bé angulara sobre una matriu de lletres distractores arrodonides.



## GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

El programa enregistra automàticament el temps que triga el subjecte que fa l'experiment en detectar la lletra diana, és a dir, el temps de reacció (TR), que serà la variable dependent rellevant per l'experiment (VD).

La prova consta de 40 assajos, resultat de combinar 2 lletres diana (target) amb 2 lletres distractors i 10 repeticions.

La seqüència experimental de cada assaig és la següent:

- Senyal d'alerta a l'inici de l'assaig.
- Exposició de la distribució de lletres: en la matriu hi ha una sola lletra diana.
- Fer click amb el ratolí sobre la lletra diana tan aviat com es detecti.

### 4.3. Procediment

En primer lloc, es va realitzar un examen optomètric complet que incloïa la refracció amb auto refractòmetre, obtenció de les agudeses visuals sense/amb correcció, un examen subjectiu i una breu observació de la salut ocular del pacient.

La presa d'agudeses visuals es feia primer monocularment i després binocularment i tant de lluny com de prop

Després d'obtenir l'error refractiu del pacient i tenint en compte els criteris de selecció d'aquests, es dur a terme una breu explicació sobre la prova (DETECTRETS).

La tasca de l'observador consisteix a detectar la lletra diana (O/H) sobre la matriu de lletres distractors, situar-hi damunt el cursor, i prémer el botó esquerre del ratolí. S'ha d'intentar detectar el target ràpidament i procurant





## GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

no cometre errors. Les instruccions inicials que es presenten abans de començar l'experiment emfatitzen el fet que la cerca visual s'efectuï tan ràpid com sigui possible.

El test informàtic s'administrava en condicions binoculars a una distància pantalla ordinador- pacient de 45cm i en condicions de llum natural + llum artificial amb un nivell de il·luminació de pantalla mesurat de 350 lux.

Una vegada executat el programa, es traslladen els valors del resultat de la prova i la graduació del pacient a un full de càlcul Excel per al seu posterior tractament de dades.

### **4.4. Tractament de dades**

Una vegada finalitzada la presa de dades, tant les del examen visual com els resultats dels temps de reacció del test detectats, s'havia de buscar la forma d'interrelacionar tots els resultats i la manera més idònia i clara de fer-ho era treballar amb un full de càlcul. En aquest full primer es va fer una classificació en funció de l'estat refractiu discriminant entre miops hipermetrops i emmetrops.

La primera classificació que es va realitzar amb el conjunt de dades es la de subdividir els pacients en funció del seu grau d'ametropia, és a dir, en miops baixos, mitjos i alts i per al cas del hipermetrops el mateix criteri.

En el cas dels emmetrops no feia falta aquesta subclassificació posat que ja es suposava que l'error refractiu havia de ser baix per tots igual.



## GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

D'aquesta manera la classificació va quedar així:

Emmetrops : de -0.25 fins +0.25

Miops baixos: de -0.50 fins -1.50

Hipermetrops baixos: de +0.50 fins +1.50

Miops mitjos: de -1.75 fins -3.00

Hipermetrops mitjos: de +1.75 fins +3.00

Miops alts: de -3.25 fins -5.00

Hipermetrops alts: +3.25 fins +5.00

Aquesta subclassificació segons l'ametropia del pacient, la varem fer d'aquesta manera per tal de englobar millor el triatge de les refraccions dels pacients i que no hi haguessin discrepàncies a l'hora de col·locar un pacient en un grup o en altre tot i sabent que existeixen altres classificacions optomètriques segons la severitat de l'ametropia.

Després d'aquesta classificació es va crear una columna per afegir el valor de l'equivalent esfèric de les graduacions de ambdós ulls i així poder treballar amb més agilitat.

A continuació es van calcular les mitjanes dels temps de reacció per a cada estímul abans esmentat ( HK, HQ, OK, OQ ) i en funció de la severitat de l'ametropia ( baixos, mitjos i alts ).

Després es van fer les gràfiques unificant tots els miops, tots els hipermetrops i tots els emmetrops i es va fer el promig de les mitjanes i es van calcular les desviacions estàndard i afegint les barres d'error.

Per últim es va procedir a la comparació entre mitjanes utilitzant la t de Student per a mitjanes i desviacions estàndard.



## GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

Aquests paràmetres es van estudiar mitjançant el programa Excel, un full de càlcul que permet, en altres moltes coses, fer càlculs estadístics com en aquest cas la t Student que consisteix en una distribució de probabilitat que sorgeix del problema d'estimar la mitjana d'una població normalment distribuïda quan la grandària de la mostra és petita.

Apareix de manera natural en realitzar la prova t de Student per a la determinació de les diferències entre dues mitjanes mostrals i per a la construcció de l'interval de confiança per a la diferència entre les mitjanes de dues poblacions quan es desconeix la desviació típica d'una població i aquesta ha de ser estimada a partir de les dades d'una mostra.

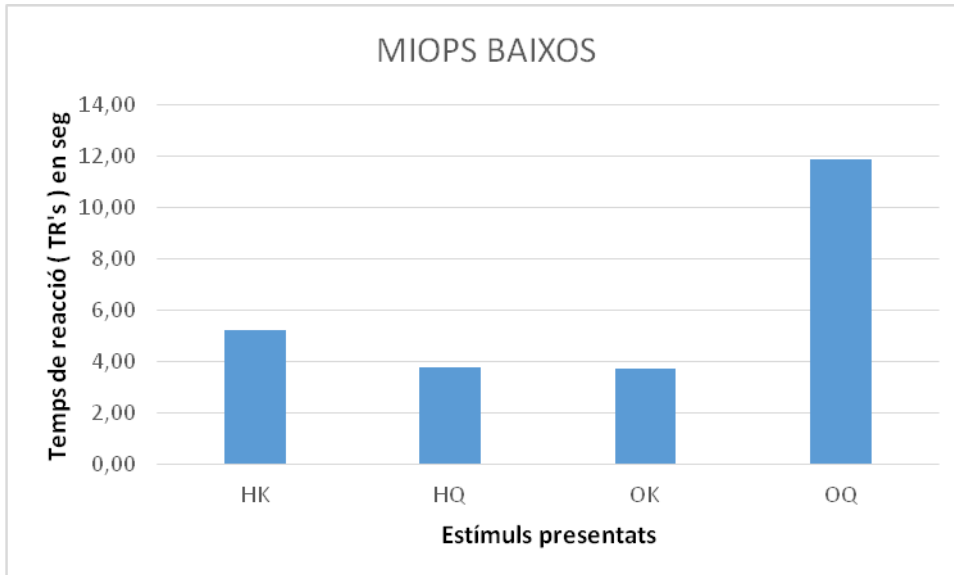


## GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

### 5. Resultats

Les següents gràfiques mostren els temps de reacció que ha obtingut cada grup de pacients, en funció de la combinació d'estímuls que es van presentar ( HK, HQ ,OK ,OQ , on la primera lletra és l'objectiu (target) i la segona és la matriu de distractors).

**1. Gràfic on es mostren els temps de reacció per a cada estímulo (Objectiu- Distractor), en el cas dels pacients miops amb error refractiu baix.**

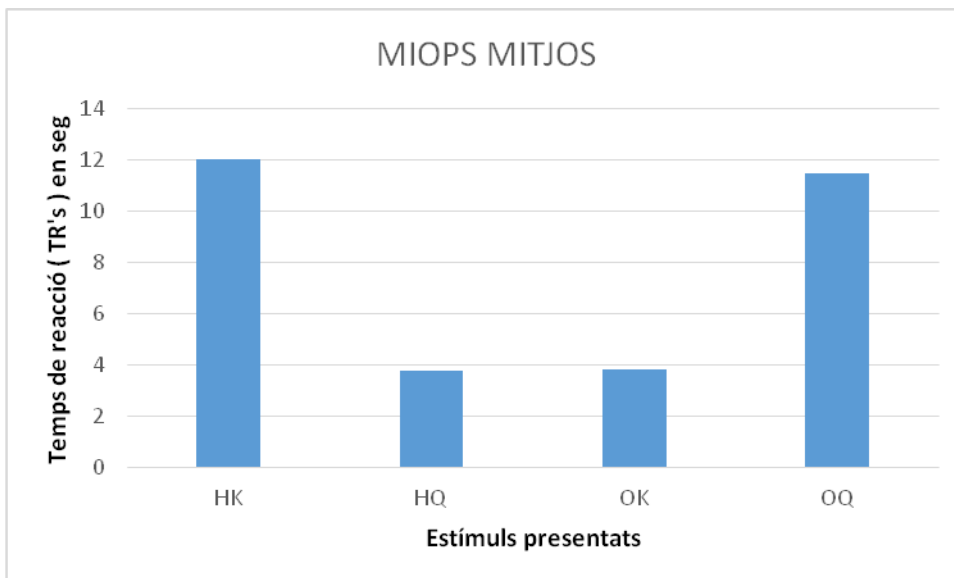


**Gràfic 1. Miops Baixos**



## GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

**2. Gràfic representatiu dels temps de reacció per a cada estímul ( Objectiu- Distractor ), en el cas dels pacients miops amb error refractiu mitjà.**



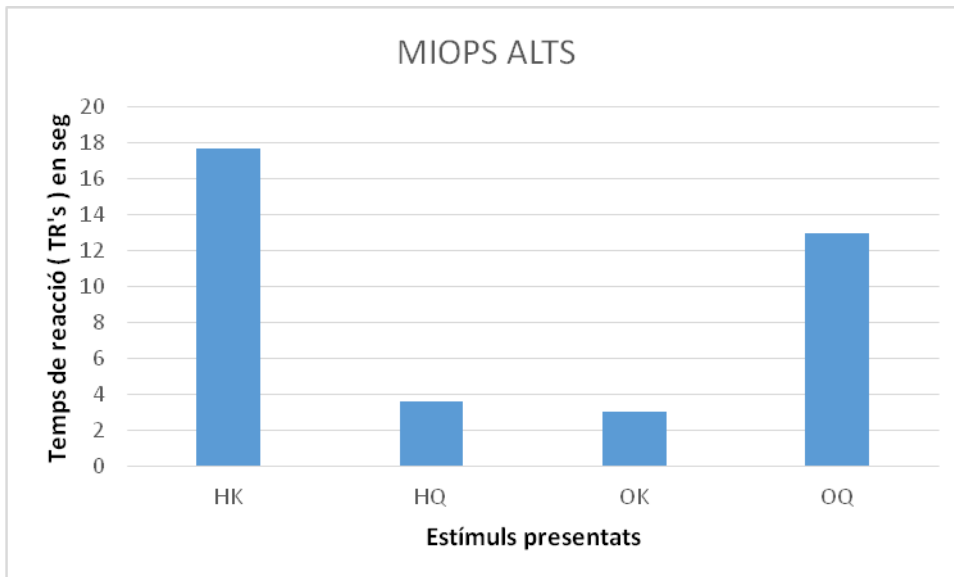
**Gràfic 2. Miops Mitjos**





## GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

**3. Gràfic on es mostren els temps de reacció per a cada estímul (Objectiu- Distractor), en el cas dels pacients miops amb error refractiu alt.**

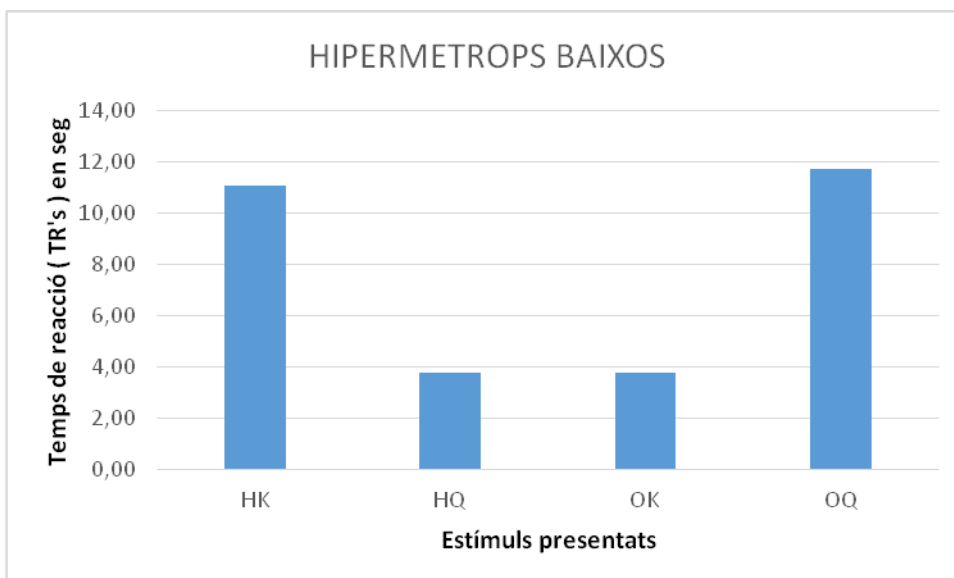


**Gràfic 3. Miops Alts**



## GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

**4. Gràfic on es mostren els temps de reacció per a cada estímul (Objectiu- Distractor), en el cas dels pacients hipermetrops amb error refractiu baix.**

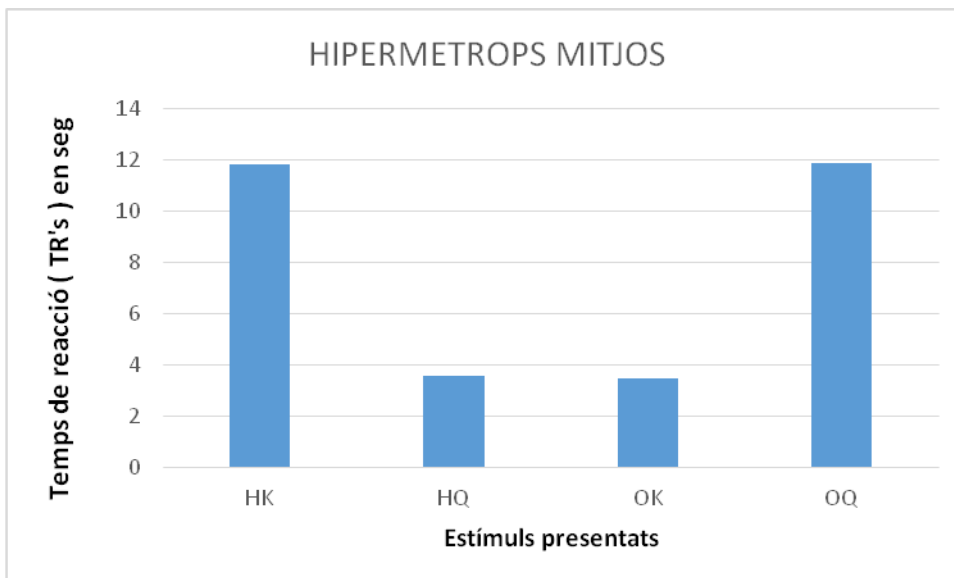


**Gràfic 4 . Hipermetrops Baixos**



## GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

5. Gràfic on es mostren els temps de reacció per a cada estímul (Objectiu- Distractor), en el cas dels pacients hipermetrops amb error refractiu mitjà.

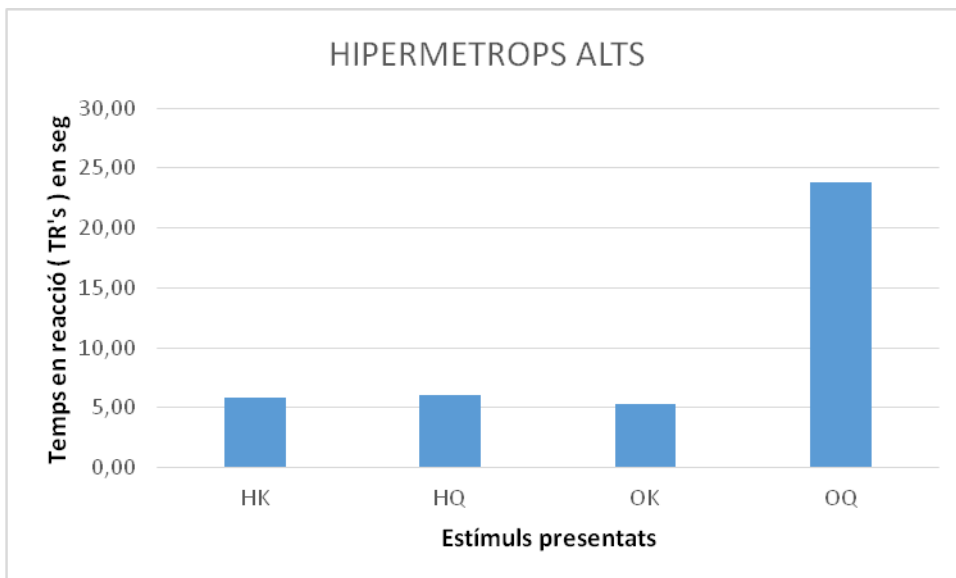


**Gràfic 5. Hipermetrops Mitjos**



## GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

**6. Gràfic representatiu dels temps de reacció per a cada estímul (Objectiu- Distractor), en el cas dels pacients hipermetrops amb error refractiu alt.**

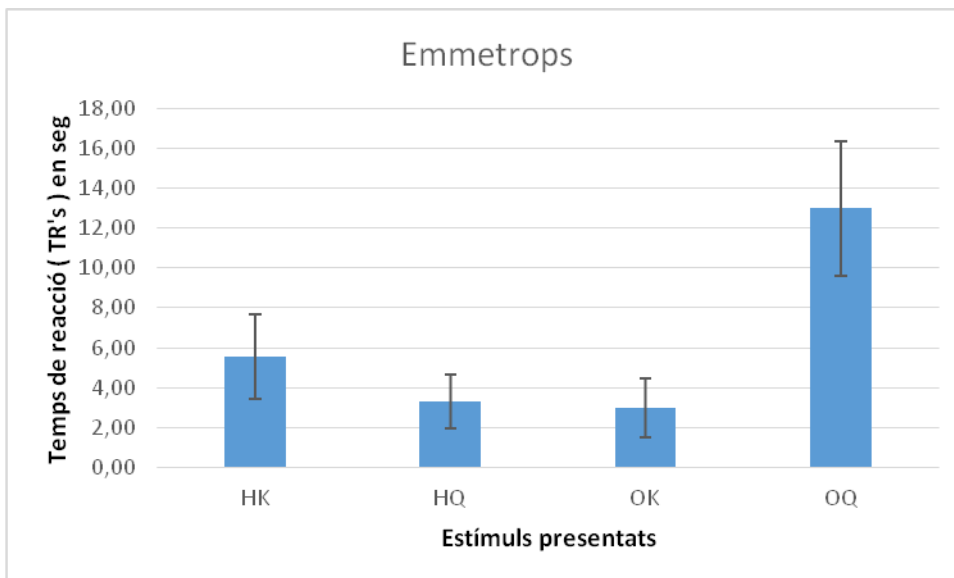


**Gràfic 6. Hipermetrops Alts**



## GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

**7. Gràfic representatiu dels temps de reacció per a cada estímulo (Objectiu- Distractor), en el cas dels pacients emmetrops.**



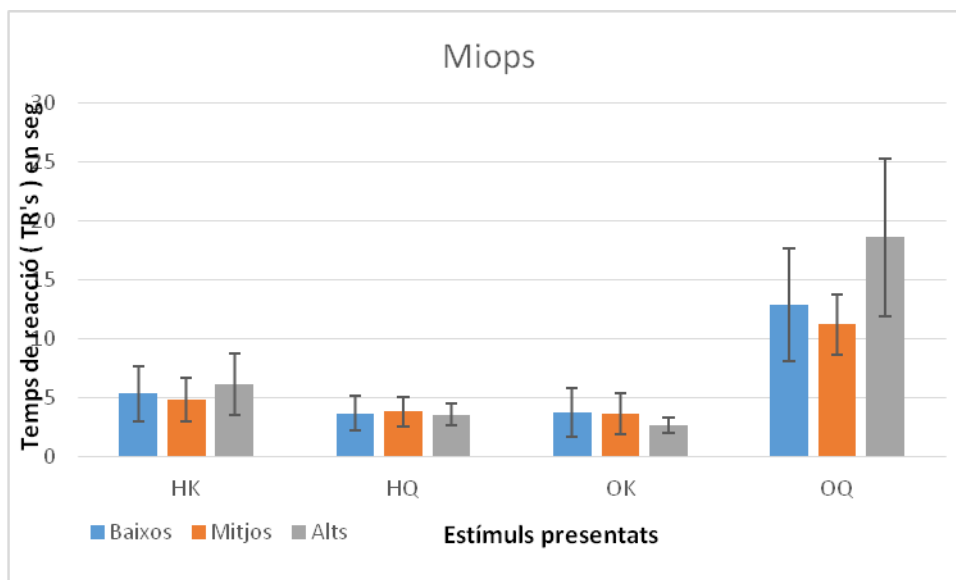
**Gràfic 7. Emmetrops**





## GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

### 8. Gràfic comparatiu dels pacients miops en funció de la severitat de l'ametropia i la mitjana dels temps de reacció per a cada estímul utilitzant barres d'error(\*).



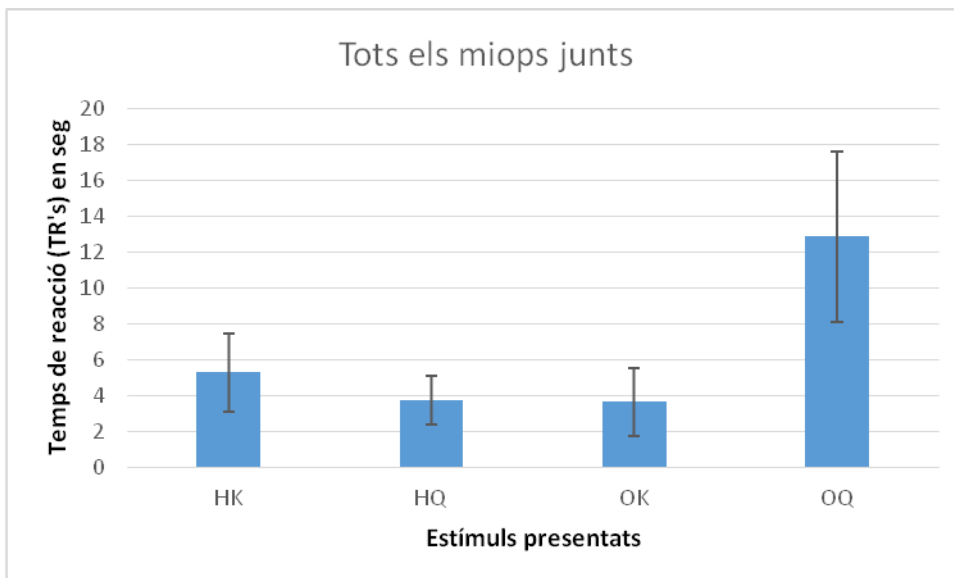
**Gràfic 8. Comparacions TOTS els Miops en funció de la severitat de l'ametropia i el temps de reacció.**

(\*). Les barres d'error ens permeten identificar la variabilitat de la mesura emprada com a funció de resum en el gràfic (ja sigui la mitjana, desviació estàndard, etc). L'estructura del gràfic es basa en un punt central que identifica el valor de la mitjana, la qual se situa en una línia vertical; la longitud de la línia (barra d'error) indica un interval de confiança (percentatge de les dades) o un nombre especificat d'errors típics o inclusivament un nombre específic de desviacions típiques. Les barres d'error poden estendre's en una o en ambdues adreces des de la mitjana, així com emprar-se amb altres elements gràfics tals com la barres de freqüència.



## GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

9. Gràfic comparatiu de tots els pacients miops i, les mitjanes dels temps de reacció per a cada estímul utilitzant barres d'error(\*).

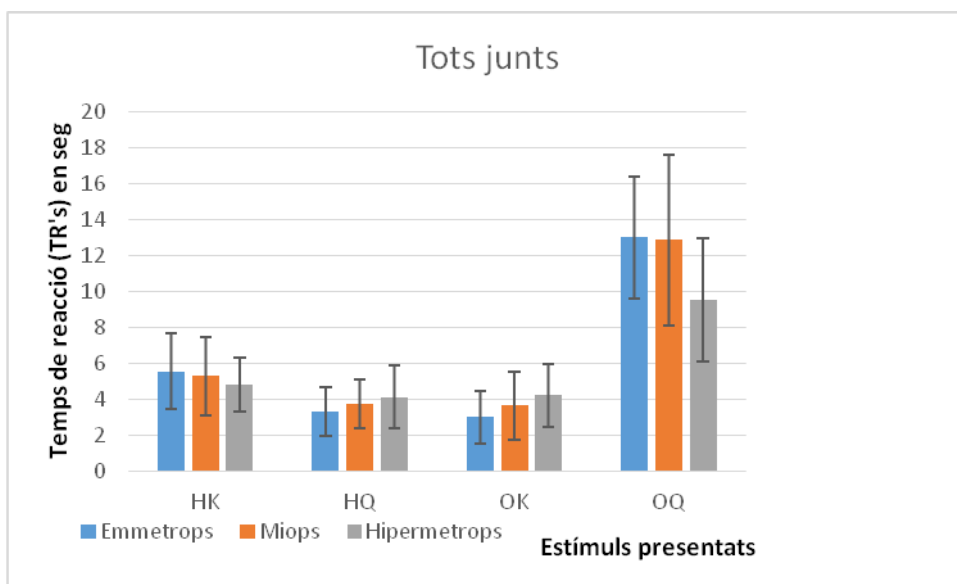


**Gràfic 9. Comparacions TOTS els Miops**



## GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

**10. Gràfic comparatiu dels pacients emmetrops, miops i hipermetrops en funció de les mitjanes dels temps de reacció per a cada estímul utilitzant barres d'error(\*).**





## GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

### COMENTARI RESULTATS ESTADÍSTICS

#### 1) t Student entre mitjana miops alts i mitjos

Tenint en compte els valors estadístics  $t$  i  $p$  que han sortit en el càlcul de les  $t$  Student corresponents, podem afirmar que surt un valor significatiu entre mitjanes dels pacients miops alts i mitjos.

Si observem el patró que existeix entre els estímuls ( HK ,HQ ,OK ,OQ ), veiem que en tots els casos els tems de reacció es major en el cas del miops alts que no pas en el cas del miops mitjos.

A més, el valor  $t$  estadístic del càlcul  $t$  Student es **3.28** i el valor  $p$  es de **0.005** ,inferior a 0.05 i , per tant, es significatiu al 95% de nivell de confiança.

#### 2) t Student entre mitjana miops alts i baixos

Els valors reflectits als gràfics demostren una major disparitat en els casos on els estímuls son HK i OQ. Es curiós però son els casos on els estímuls mostrats s'assemblen més, és a dir, per una banda HK com a estímuls angulosos i, d'altra banda OQ, com a estímuls rodons.

Els resultats estadístics del càlcul  $t$  Student van donar un valor  $t$  estadístic de **2.49** i un valor  $p$  de 0.018. Aquests valors es consideren significatius al 95% de nivell de confiança perquè el valor de  $p$  es inferior a 0.05.

#### 3) t Student mitjana i desviació estàndard entre pacients Hipermetrops i Miops davant els estímuls HK

En aquest cas parlem de la mitjana i la desviació estàndard focalitzades en els resultats del temps de reacció per als estímuls HK entre pacients hipermetrops i miops. Els resultats de les mitjanes entre miops i



## GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

hipermetrops per als estímuls HK van ser 5.29 i 4.81 respectivament i els resultats de les desviacions estàndard van ser 2.20 i 1.49 també respectivament.

En el càlcul t Student va sortir un valor t estadístic de -0.26 i el valor p era de 0.41. Per tant, les diferències no assolixen el nivell de confiança del 95% i no són significatives estadísticament.

### 4) t Student mitjana i desviació estàndard entre pacients Hipermetrops i Miops davant els estímuls HQ

Aquí parlem dels valors de les mitjanes i desviacions estàndard entre pacients hipermetrops i miops per al cas dels estímuls HQ.

Observem una diferència entre si valors obtinguts que han sorgit, per el cas de les mitjanes, de 3.73 per als miops i de 4.12 per als hipermetrops i per al cas de les desviacions, de 1.36 i 1.74 respectivament. Els valors del càlcul estadístic t Student van ser de t estadístic de 0.23 i el valor de p era de 0.42. Per tant, les diferències no assolixen el nivell de confiança del 95% i no són significatives estadísticament.

### 5) t Student mitjana i desviació estàndard entre pacients Hipermetrops i Miops davant els estímuls OK

Els resultats de les mitjanes obtingudes entre pacients hipermetrops i miops per als estímuls OK, son de 3.65 en el cas del miops, i 4.23 per el cas dels hipermetrops i les desviacions estàndard van ser de 1.90 i 1.74 respectivament.

Els valors de t estadístic va ser de 0.141 i la p es de 0.450.

Per tant, les diferències no assolixen el nivell de confiança del 95% i no són significatives estadísticament.





## GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

### 6) t Student mitjana i desviació estàndard entre pacients Hipermetrops i Miops davant els estímuls OQ

Els valors obtinguts de les mitjanes entre pacients hipermetrops i miops per als estímuls OQ, son de 12.86 en el cas del miops, i 9.53 per el cas dels hipermetrops i les desviacions estàndard van ser de 4.73 i 3.40 respectivament. El valor estadístic  $t$  va ser de -0.45 i el de  $p$  va ser de 0.35. Posat que el valor  $p$  es superior a 0.05 podem dir que el resultat no es significatiu al 95% de confiança tot i que els valors son significatius en menor escala.

### 7) t Student mitjana i desviació estàndard entre pacients Hipermetrops i Emmetrops davant els estímuls HK

Tenint en compte els valors estadístics  $t$  i  $p$  que han sortit en el càlcul de les  $t$  Student corresponents, com els valors de les mitjanes i desviacions estàndard, podem afirmar que surt un valor significatiu entre mitjanes dels pacients hipermetrops i emmetrops per al cas dels estímuls HK. El valor de  $t$  estadístic es de -0.28 i el de  $p$  seria de 0.40.

Per tant, les diferències no assoleixen el nivell de confiança del 95% i no són significatives estadísticament.

### 8) t Student mitjana i desviació estàndard entre pacients Hipermetrops i Emmetrops davant els estímuls HQ

Els valors obtinguts de les mitjanes entre pacients hipermetrops i emmetrops per als estímuls HQ, son de 3.31 en el cas del emmetrops, i 4.11 per el cas dels hipermetrops i les desviacions estàndard van ser de 1.34 i 1.74 respectivament. El valor estadístic  $t$  va ser de 0.39 i el de  $p$  va ser de 0.37. Per tant, les diferències no assoleixen el nivell de confiança del 95% i no són significatives estadísticament.



## GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

### 9) t Student mitjana i desviació estàndard entre pacients Hipermetrops i Emmetrops davant els estímuls OK

Tenint en compte els valors estadístics  $t$  i  $p$  que han sortit en el càlcul de les  $t$  Student corresponents, com els valors de les mitjanes i desviacions estàndard, podem afirmar que surt un valor significatiu entre mitjanes dels pacients hipermetrops i emmetrops per al cas dels estímuls OK. El valor de  $t$  estadístic es de 0.51 i el de  $p$  seria de 0.33.

Per tant, les diferències no assoleixen el nivell de confiança del 95% i no són significatives estadísticament.

### 10) t Student mitjana i desviació estàndard entre pacients Hipermetrops i Emmetrops davant els estímuls OQ

Els valors obtinguts de les mitjanes entre pacients hipermetrops i emmetrops per als estímuls OQ, són de 9.53 en el cas del hipermetrops, i 12.99 per el cas dels emmetrops i les desviacions estàndard van ser de 3.39 i 3.36 respectivament. El valor estadístic  $t$  va ser de -0.30 i el de  $p$  va ser de 0.39. Per tant, les diferències no assoleixen el nivell de confiança del 95% i no són significatives estadísticament.



## GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

### QUADRE-RESUM RESULTATS ESTADÍSTICS T STUDENT

<b>1.</b> <b>t Student entre mitjana miops alts i mitjos</b>	<b>Estadístico</b> t <b>3,28469084</b>
	P(T<=t) una cola <b>0,00555486</b>
<b>2.</b> <b>t Student mitjana i desviació standard entre pacients miops / hipermetrops davant els estímuls HK</b>	<b>Estadístico</b> t <b>- 0,26060778</b>
	P(T<=t) una cola <b>0,40938692</b>
<b>3.</b> <b>t de Student entre mitjana miops alts i baixos</b>	<b>Estadístico</b> t <b>2,48876055</b>
	P(T<=t) una cola <b>0,01879739</b>
<b>4. t Student mitjana i desviació estàndard entre pacients Hipermetrops i Miops davant els estímuls HQ</b>	<b>Estadístico</b> t <b>0,22891729</b>
	P(T<=t) una cola <b>0,42010543</b>
<b>5. t Student mitjana i desviació estàndard entre pacients Hipermetrops i Miops davant els estímuls OK</b>	<b>Estadístico</b> t <b>0,14067811</b>
	P(T<=t) una cola <b>0,45050705</b>



## GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

<b>6. t Student mitjana i sd entre pacients Hipermetrops i Miops davant els estímuls OQ</b>	<b>Estadístico</b> t - 0,45797048
	P(T<=t) una cola 0,34595869
<b>7. T Student mitjana i desviació estàndard entre pacients Hipermetrops i Emmetrops davant els estímuls (HK)</b>	<b>Estadístico</b> t - 0,28156661
	P(T<=t) una cola 0,40236743
<b>8. t Student mitjana i desviació estàndard entre pacients Hipermetrops i Emmetrops davant els estímuls (HQ)</b>	<b>Estadístico</b> t 0,39032329
	P(T<=t) una cola 0,36697361
<b>9. t Student mitjana i desviació estàndard entre pacients Hipermetrops i Emmetrops davant els estímuls (OK)</b>	<b>Estadístico</b> t 0,51175448
	P(T<=t) una cola 0,32986422
<b>10. t Student mitjana i desviació estàndard entre pacients Hipermetrops i Emmetrops davant els estímuls OQ</b>	<b>Estadístico</b> t - 0,30009727
	P(T<=t) una cola 0,39621064



## GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

### 6. Discussió

A dia d'avui, s'han realitzat diferents estudis que relacionen l'atenció visual amb paràmetres com la personalitat, la intel·ligència, la genètica, etc, però en canvi, no s'havia provat que existís un relació directa de l'atenció visual i l'estat refractiu.

Amb el continu avanç tecnològic i l'increment de l'ús de noves tecnologies, les tasques d'atenció visual han augmentat en la societat en forma de aplicacions i jocs per a telèfons mòbils, tablets, ordinadors, etc.

La mostra analitzada per realitzar l' estudi van ser pacients d' edat compresa entre 20 i 40 anys per al motiu d' evitar la presbícia posat que la prova es realitzava a uns 40 cm. Es va agafar una mostra de 154 subjectes bastant homogènia pel que fa a distribució per sexes (74 homes i 80 dones). Inicialment vàrem tenir a l' abast els estudiants de la FOOT però en general , gran part de l' estudi es va realitzar a l' Òptica Santa Coloma on treballa.

Aquest estudi es va dur a terme mitjançant l' avaluació de la atenció visual a través del programa DETECTRETS, de cerca visual. Prèviament, es va realitzar un examen optomètric complet a cada pacient on es van determinar les seves agudeses visuals, l'error refractiu i una breu exploració de la salut ocular.

Els resultats obtinguts indiquen que els miops amb un error refractiu elevat demostren uns temps de reacció més alts en les tasques de cerca visual que no pas els miops amb errors refractius mitjos i baixos i, per tant, sembla que la seva atenció visual està més alterada.

La resta d'ametropies contrastades amb l'atenció visual no van demostrar cap relació convincent per poder valorar-la.

Altres factors a mencionar a dins d'aquest estudi serien el de la relació de la miopia amb la personalitat i amb la intel·ligència.

28 de Gener de 2016

41





## GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

Pel que fa a la personalitat s'han consultat diferents estudis que exposaven una elevada tolerància a l'ansietat, entre els miops com els de Lanyon i Giddings (1973). Altres estudis tracten sobre la introversió (Mull, 1948; Schapero & Hirsch, 1952; Van Alphen, 1961; Beedle i Young, 1976; Lanyon i Giddings, 1973) aquest estudis però, es van fer i publicar fa molts anys amb proves de personalitat.

Pel que fa a la intel·ligència, hi ha estudis que afirmen que la prevalença de la miopia és molt superior en poblacions intel·lectualment cultivades que en la resta (Storfer, 1999). Altres investigacions realitzades per Czepita et al. (2008)– van concloure que els nens amb miopia mostraven un nivell de coeficient intel·lectual més alt, que podia venir determinat per factors genètics o ambientals. També en altres investigacions (Dolezalová i Mottlová, 1995; Miller 1992, Saw et al., 2007) afirmen que els escolars amb miopia presenten un rendiment escolar associat a un alt coeficient intel·lectual, mentre que els estudiants hipermetrops tenen un QI menor i tendeixen a obtenir resultats escolars més dolents. Altres investigacions més recents (Akrami et al, 2012) no observen cap relació entre miopia i rendiment escolar elevat o hipermetropia i rendiment escolar inferior.

Un altre factor a destacar en el present estudi es el de la cerca visual, pilar important on s'ha basat tot aquest estudi. S'han proposat molts models per reconèixer patrons però ens vam fixar en les investigacions de Neisser (1963, 1964), sobre els processos de cerca visual, que tots utilitzem per localitzar un objecte quan explorem un entorn. Neisser va examinar de quina manera les persones exploren llistes de lletres buscant una lletra crítica (Target) Així doncs, a partir de la nostra pròpia experiència podem concloure que els aspectes irrellevants dels objectes no són identificats en la seva totalitat. Una de les possibles maneres en què això podria passar consistiria en extreure alguns trets clau i comparar-los amb la llista de trets definitoris de l'objecte crític (target), permetent l'exclusió gairebé immediata dels objectes irrellevants, sense un processament posterior. La tasca de Neisser o de cerca visual, consisteix en presentar al subjecte





## GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

una targeta composta de 50 línies amb un mateix número de lletres cadascuna ( quatre o sis). Cada una d'aquestes targetes conté una sola lletra a localitzar (Neisser,1963);el subjecte tenia que examinar verticalment la columna buscant una lletra determinada. Quan localitzava la lletra, donava la resposta i aturava el rellotge que comptabilitzava el temps de cerca visual emprat. Els resultats van permetre sostenir la hipòtesi de que alguna de les diferències entre lectors bons i dolents semblava residir en el procés de codificació, donat que els bons lectors van mostrar millors resultats en els índex de flexibilitat, velocitat i exactitud.

Altres estudis realitzats estaven enfocats en el processament automàtic (Schneider i Shiffrin, 1977 ) i en el processament en paral·lel (Gleitman i Jonides, 1978; Ingling,1972;Jonides i Gleitman, 1972). En ambdós es manté que la tasca s'executa de manera ràpida i precisa independentment de la càrrega de processament. Tant en una com en l'altra es destaquen como a condició necessària la consistència " permanència" en les condicions de la tasca i la categorització de objectes i distractors.

La diferenciació categòrica entre els estímuls objecte i els estímuls distractors afavoreix el desenvolupament del processament perceptiu en paral·lel, tant en la cerca a nivell de memòria com a nivell visual\_(Egeth, Jonides i Wall,1972; Schneider i Shiffrin,1977).

Aquesta generalització no es adequada ja que es poden donar casos en els que "l'efecte de la categoria" pot incidir en les tasques de cerca en memòria i no en les de cerca visual com han plantejat altres autors ( Duncan,1983;Karlin i Bower,1976).

Altres autors com Neisser ( 1963) o Shwartz, Pomerantz i Egeth ( 1977) van parlar sobre la discriminabilitat categòrica Vs discriminabilitat física on els subjectes utilitzen la informació categòrica per accelerar la proporció de cerca en memòria. Quan els objectius i els distractors pertanyen a la mateixa categoria, cada caràcter de l'exposició deu ser comparat amb els ítems objectius i classificat en un dels dos subconjunts (objectius i



## GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

distractors), classificació nova i mal apresada per el subjecte. La cerca perceptiva no es beneficia de la categorització com succeeix en la cerca en memòria, ja que no s'observen funcions planes quan la cerca es en Inter categories. En alguns estudis, s'ha trobat que els objectius es trobaven més fàcilment quan els distractors eren físicament diferents.

Altres autors van fer referència a la incidència de la discriminabilitat física en el "efecte de categoria".

Per una part, White (1977) va controlar algunes diferències entre números i lletres, procurant que la seva forma i mida fossin similars, independentment de la categoria. No va trobar efectes en la categoria. Staller i Lappin (1979), van emparellar lletres i dígits de formes similars. No es va obtenir cap benefici.

Egeth et al (1973) van fer servir com a objectius una lletra i un dígit amb formes rectes i com a distractors dígits i lletres de diverses formes. El resultat reflexa la distinció entre formes corbes i rectes.

Corocan i Jackson (1977) van utilitzar objectius: lletres i dígits rodons i distractors: lletres corbes i rectes i dígits rodons. Trobar discriminació física entre estímuls però no la categorització.

Tenint en compte els resultats dels estudis anteriors s'ha deduït que roman abans la qüestió de la incidència de la categorització en aquelles tasques en les que els components perceptiu central- tasques de cerca visual.

Per concloure, els resultats obtinguts no demostren una relació plausible entre estat refractiu i atenció visual, perquè no s'ha donat en totes les ametropies i les diferències significatives només s'han donat en el cas dels pacient miops amb un error refractiu elevat. El que si ha quedat demostrat per a tots els pacients es que, en els estímuls de forma similar ( HK, OQ) els temps de reacció de la cerca visual han sigut més elevats que en els casos con el estímuls han sigut més diferents ( HQ, OK).



## GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

### 7. Conclusió

En l'estudi realitzat s'ha intentat demostrar si existeix una relació directa entre l'atenció visual i l'estat refractiu. Amb els resultats obtinguts en l'experiment de detecció de trets efectuat amb el programa *Detectrets*, s'ha vist que els pacients miops amb un error refractiu més elevat tenen un temps de reacció més alts degut a la dificultat que van demostrar els subjectes en realització de la prova en aquesta situació.

En general, tots els pacients van demostrar més dificultat per detectar objectes en un conjunt de distractors en els casos on els estímuls eren més semblants en forma i per aquesta raó els seus temps de reacció van ser més alts. Aquests casos serien els de les lletres H i K i O i Q, lletres anguloses i rodones respectivament. D'altra banda, en el cas de les lletres més diferents en forma, els pacients van demostrar més facilitat alhora de trobar els estímuls, amb la qual cosa el seus temps de reacció van ser més baixos.

Tots els pacients van presentar una millor atenció visual en els casos on els estímuls eren més diferents en forma i , per tant, els objectes eren més fàcils de detectar a dins la malla de distractors.

Només en el cas dels pacients miops amb un error refractiu més elevat en comparació amb altres amb errors mitjos i baixos, van demostrar un dèficit d'atenció més pronunciat i , per tant, uns temps de reacció més elevat.

Amb el posterior tractament de dades, es van comparar els resultats dels temps de reacció en cada ametropia i , en general, els pacients hipermetrops presentaven temps de reacció més baixos i amb la qual cosa una millor atenció visual en les tasques de cerca visual.

En la relació de quantitat de error refractiu a dins d'una ametropia i atenció visual, només s'ha trobat que per a pacients miops amb error refractiu més



## GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

elevat en comparació amb miops mitjos i baixos, denoten un dèficit en l'atenció visual.

Cal afegir que, l'estudi es bastant limitat degut a que pot ser s'hagués necessitat una mostra més gran de pacients perquè així el pes de l'estudi estadístic fos més rellevant. A més, el programa informàtic utilitzat no està estandaritzat, és a dir, no té valors normals on es pugui comparar amb altres valors anòmals.

En els altres casos no s'han produït diferències significatives entre l'error refractiu i l'atenció visual.

Per a la tasca de detecció de trets, tots els tipus d'atenció tindrien un protagonisme important. L'atenció focal per poder dirigir/centrar l'atenció cap a un estímul concret, l'atenció sostinguda que implica la detecció de estímuls (vigilància) o altres tasques cognitives (concentració), la funció selectiva amb la capacitat de seleccionar la informació rellevant entre el total de la informació a què se està exposat i, consegüentment, d'inhibir el processament de la informació no rellevant, l'atenció alternant com a capacitat de canviar el focus d'atenció de forma fluida, controlant en tot moment cap a on es dirigeix l'atenció i l'atenció dividida per atendre simultàniament a dos estímuls.

La resposta davant els estímuls ve determinada per la seva forma. Independentment de l'ametropia del pacient, en els casos on les lletres estímuls eren diferents per forma, atorgaven temps de reacció més baixos que no pas en el casos on els estímuls eren més semblants i, per tant, eren més difícils de diferenciar. Només en el cas dels pacients miops amb error refractiu elevat van donar temps de reacció més elevats per a totes les circumstàncies.



## GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

Per concloure, una vegada finalitzat el conseqüent tractament de dades, es van veure diferències significatives en el cas del miops, en concret entre miops alts i mitjos i miops alts i baixos amb valors estadístics  $p$  inferiors a 0,005 i , per tant, al 95% del nivell de confiança.

## 8. Futurs treballs

Tenint en compte que en l'estudi només s'ha trobat dèficit d'atenció visual en el cas dels miops amb error refractiu elevat en comparació als miops mitjos i baixos, aquest treball podria anar encaminat en aprofundir en l'estudi de la causa de perquè només en pacients miops elevats es dona aquest dèficit en l'atenció.

Replicar l'estudi amb una mostra més nombrosa per tal de tenir un nombre suficientment gran de subjectes per a cada grup i així poder fer les proves estadístiques amb major potència estadística.

- Es podria ampliar aquest estudi, utilitzant altres tipus de proves que siguin més exhaustives alhora de determinar si, depenent de l'ametropia, podria estar alterada o no l'atenció visual com per exemple l' utilització d'altre programa informàtic que estigui estandaritzat amb valors de normalitat.
- Enfocar l'estudi cap altres vies que relacionin aquesta atenció visual amb altres factor i si pot ser afectada o no per aquests, com per exemple, ampliar els estudis actuals que tractin sobre la relació entre la genètica i els errors refractius.





## GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

### 9. Referències bibliogràfiques

1. D. Ponte, M.J. Sampedro y M. Pardavila . Efecto de la excentricidad en tareas de búsqueda visual que difieren en las demandas atencionales . *Psicothema* 2004. Vol. 16, nº 4, pp. 563-569.
2. Begoña Orgaz Baz , Gerardo Prieto Adanez . Incidencia de la discriminabilidad física entre los estímulos en las tareas de búsqueda visual. *Psicothema*, 1992, vol. 4, nº 1, pp. 153-167.
3. M. Turatto et al./*Cognitive Brain Research* 8 (1999) 369–372-Visuospatial attention in myopia.
4. G.G. Mascetti et al. / *Brain Research Protocols* 7 (2001) 241 –247-Four paradigms to study visual–spatial attention of myopic subjects Gian G. Mascettia ,\*, Massimo Turattob, Andrea Facoettia.
5. Julio Sánchez Meca , M<sup>a</sup> Dolores Hidalgo Montesinos . Implicaciones de la codificación visual en el retraso específico en la lectura. *Psicothema*, 1990, vol. 2. N<sup>o</sup> 2, pp. 35-48
6. Akrami A, Bakmohammadi N, Seyedabadi M, Nabipour I, Mirzaei Z, Farrokhi S, Assadi M. The association between schoolchildren intelligence and refractive error. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2012;16: 908-911.
7. Beedle SL, Young FA. Values, personality, physical characteristics and refractive error. *Am. J. Optom*. 1976; 53: 735-739.
8. Czepita D, Lodygowska E, Czepita M. Are children with myopia more intelligent? A literature review. *Ann Acad Med Stetin*. 2008; 54: 13-16.





## GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

- 9.** Krause U, Krause K, Rantakallio P. Sex differences in refraction errors up to the age of 15; Consultat a:  
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1755-3768.1982.tb00622.x/abstract>.
- 10.** Mull HK. Myopia and introversion. *Am. J. Psychol.* 1948; 61:575-576.
- 11.** Van de Berg R, Dirani M, Chen CY, Haslam N, Baird PN. Myopia and personality: the genes in myopia (GEM) personality study. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2008 Mar;49(3):882-6.
- 12.** Young FA. Myopes versus nonmyopes—a comparison. *Am J Optom Arch Am Acad Optom* 1955; 32: 180-191.
- 13.** A. Facoetti, M. Molteni : *Neuropsychologia* 39 (2001) 352–357- The gradient of visual attention in developmental dyslexia.
- 14.** Baldwin WR. A review of statistical studies of relations between myopia and ethnic, behavioral, and physiological characteristics. *Am J Optom Physiol Opt.* 1981;58:516–527.
- 15.** Brown B, Stewart J, Moo G i LaRocca R. (1987) Are myopic children more anxious than their non-myopic peers?. *Clin. Exp. Optom.* 1987; 70: 46-52.
- 16.** Dolezalová V, Mottlová D. Relation between myopia and intelligence. *Cesk Slov Oftalmol.* 1995;51(4):235-9  
Apunts de la assignatura de Psicologia t04- Processos cognitius
- 17.** Gawron VJ. Differences among myopes, hyperopes and emmetropes. *Am. J. Optom. Physiol. Opt.* 1981; 58: 753-760.
- 18.** Lanyon R, Giddings J. Psychological approaches to myopia: a Review. *Am J Optom Physiol Opt.* 1973;4:271–281.



## GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

- 19.** Saw SM, Katz J, Schein OD, Chew SJ, Chan, TK. Epidemiology of myopia. *Epidemiologic Reviews*. 1996; 18: 175–187.
- 20.** Schapero M i Hirsch MJ. The relationship of refractive error and Guildford--Martin Temperament Test scores. *Am. J .Optom. Arch. Am. Acad. Optom.* 1952; 29: 32-35.
- 21.** Schultz LB. Personality and physical variables as related to refractive errors. *Am. J. Optom.* 1960;37: 551 -571.
- 22.** Storfer M. Myopia, intelligence, and the expanding human neocortex: behavioral influences and evolutionary implications. *Int. J. Neurosci.*1999;98: 153–276.
- 23.** Thorington RN. *Refraction and How to Refract*. Blakiston & Son 1900.
- 24.** Hepsen IF, Evereklioglu C, Bayramlar H. The effect of reading and near-work on the development of myopia in emmetropic boys: A prospective, controlled, three-year followup study. *Vision Research*. 2001; 41: 2511–2520.
- 25.** Van Alphen GWHM. On emmetropia and ametropia. *Ophthalmologica Suppl.* 1961; 142: 1-92.
- 26.** Wolffsohn JS, Gilmartin B, Thomas R, Mallen EAH. Refractive error, cognitive demand and nearwork-induced transient myopia. *CurrEye Res.* 2003;27:363–370.
- 27.** Rosenfield, M., & Gilmartin, B. (1998). *Myopia and nearwork* (12th ed.). Oxford: Butterworth-Heinemann.
- 28.** Rice TB. Physical defects in character, 11. Nearsightedness. *Hygeia*. 1930; 8: 644-646.



## GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

- 29.** Corocan, D. W y Jackson , A : ( 1977). Basic processes and strategies in visual search. En S. Dornic ( Ed.), Attention and performance VI. Hillsade, NJ: Earlbaum.
- 30.** Duncan, J. (1983). Category effects in visual search: A failure to replicate the "oh- zero" phenomenon. Perception and Psychophysics, 34, pp. 221-232.
- 31.** Staller, J. D y Lappin. J.S (1979). Word and non-word Superiority effects in a letter detection task.
- 32.** White , M.J. (1977). Identification and categorization in visual search. Memory and Cognition, 5 , pp. 648-657.
- 33.** Gleitman, H y Jonides, J. ( 1978. The effects of set on categorization in visual search. Perception and Psychophysics, 24,pp. 361-368.
- 34.** Ingling, N. W. ( 1972). Categorization: A mechanism for rapid information processing. Journal of Experimental psychology.
- 35.** Karlin, M.B y Bower, G.H. (1976). Semantic category effects in visual search. Perception and Psychophysics, 19, 417-424.
- 36.** Shwartz, S.P. Pomerantz, J.R. y Egeth 1977. State and process limitations in information processing.
- 37.** Neisser, U. ( 1963). Decision time without reaction time. Experiments in visual scanning. American Journal of psychology, 76, pp 376-385.
- 38.** Scheinlider, W. y Shiffrin, R.M. ( 1977). Controller and automatic human information processing. I. Detection, search, and attention. Psychological Review, 84, pp.1-66.



## GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

**39.** Egeth, H.E ; Atkinson, J. ;Gilmore,G. y Marcus,N ( 1973). Factors affecting processing mode in visual search. Perception and Psychophysics, 13 pp. 394-402.

**40.** Laberge, D. Y Samuels, S.J. ( 1974). Toward a theory of automatic information processing in reading. Cognitive psychology, 6, 293-323.

**41.** José M<sup>a</sup> Colmenero, Andrés Catena y Luis J. Fuentes. Atención visual: Una revisión sobre las redes atencionales del cerebro. Anales de psicología 2001, vol . 17, nº 1 (junio), 45-67

**42.** Pràctiques de la assignatura de Psicologia. Pràctica 4\_q2 14-15

**43.** Miopia vS Personalitat i Intel·ligència. TFM Puri Heredia Estévez

[http://www.uned.es/49002-/Temas/tema\\_2.htm](http://www.uned.es/49002-/Temas/tema_2.htm)

<http://www.ugr.es/~jnieves/Textos/Tema5Psicofisica%20Atencion%20Visual.pdf>

<http://www.definicionabc.com/social/visual.php>

<http://www.definicionabc.com/ciencia/percepcion-visual.php>

[http://www.um.es/analesps/v17/v17\\_1/05-17\\_1.pdf](http://www.um.es/analesps/v17/v17_1/05-17_1.pdf)

[http://www.tendencias21.net/La-atencion-visual-es-un-proceso-discontinuo\\_a1964.html](http://www.tendencias21.net/La-atencion-visual-es-un-proceso-discontinuo_a1964.html)



## GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

### 10. Implicacions ètiques, legals i de protecció de dades

Durant la realització d'aquest treball s'ha seguit la "Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de "Protección de Datos de Carácter Personal" (<http://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1999-23750>)

També s'han complert totes les implicacions ètiques i socials lligades a la competència transversal "compromís ètic i social".

Apart dels paràmetres anteriors es va ensenyar a cada pacient un full de consentiment informat que queda detallat a l'apartat dels annexos.



## GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

# 11. Annexos

## 1. FULL DE CONSENTIMENT INFORMAT ENSENYAT A CADA PACIENT ABANS DE LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.



### TRABAJO FINAL DE GRADO

- **LA ATENCIÓN VISUAL RELACIONADA CON LOS ERRORES REFRACTIVOS**

- **DESCRIPCIÓN:**

Usted ha sido invitado a participar en la parte experimental de un trabajo final de grado en el cuál se precisará su graduación óptica y los resultados de la realización de un test de atención visual el cual será detallado previamente a su realización.





## **GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA**

El propósito de esta investigación es hallar, si existe, una relación entre la Atención visual y los Errores Refractivos del paciente (Miopía, Hipermetropía, Astigmatismo, etc).

Si acepta participar en esta investigación, se le solicitará la realización de un test que pondrá a prueba su atención visual, así como su graduación optométrica.

### **- CONFIDENCIALIDAD:**

Todos los datos ofrecidos para este trabajo únicamente serán utilizados con fines docentes y de investigación. Todos los datos serán confidenciales, y en todo momento se mantendrá el anonimato, garantizándole su derecho a la intimidad y a la propia imagen. (Ley 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal) No se precisaran datos personales tales como el nombre, apellidos, DNI, etc.

Solamente Aurora Torrents Gómez , (tutor de este Trabajo de Fin de Grado) y los profesores responsables del tribunal, tendrán acceso a los datos que puedan identificar directa o indirectamente a un participante, incluyendo esta hoja de consentimiento.

### **- DERECHOS:**

Si ha leído este documento y ha decidido participar, por favor entienda que su participación es completamente voluntaria y que usted tiene derecho a abstenerse de participar o retirarse del estudio en cualquier momento, sin ninguna penalidad. También tienen derecho a no contestar alguna pregunta en particular. Además, tiene derecho a recibir una copia de este documento.



## GRAU UNIVERSITARI EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

28 de Gener de 2016

56

Facultat d'Òptica i Optometria de Terrassa

©Universitat Politècnica de Catalunya, 2016. Tots els drets reservats