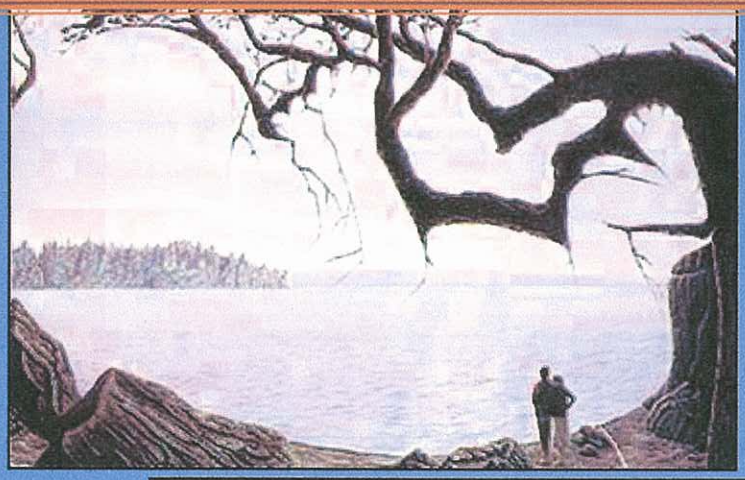
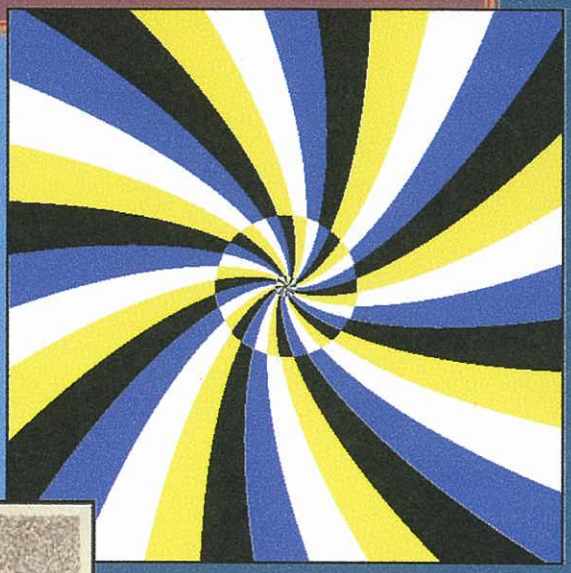
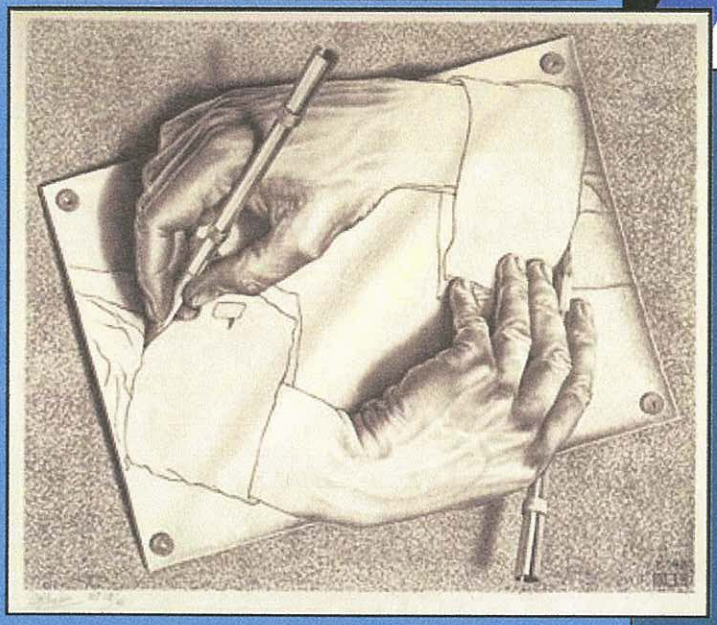
ELS TEUS ULLS T'ENGANYEN?







Autores: **LAURA PASCUAL i REGUANT / AIDA VILA i CASAU**

Tutor: **DAVID ADOT**

Curs: **2007 - 2008**

ÍNDEX

1. **SINOPSI** ..... pàg. 3

2. **INTRODUCCIÓ** ..... pàg. 4

3. **METODOLOGIA** ..... pàg. 6

4. **PART BIBLIOGRÀFICA: La percepció visual** ..... pàg. 9
   - 4.1. **Definició de percepció** ..... pàg. 10
   - 4.2. **Teoria psicofísica de la percepció** ..... pàg. 11
   - 4.3. **Teoria neurofisiologia de la percepció** ..... pàg. 13
   - 4.4. **Teoria de la Gestalt sobre la percepció** ..... pàg. 13
     - 4.4.1. Lleis intrínseques ..... pàg. 14
       - Llei de l'emmascarament ..... pàg. 14
       - Llei de pregnància ..... pàg. 15
       - Llei de la proximitat ..... pàg. 16
       - Llei de la similitud ..... pàg. 17
       - Llei del tancament ..... pàg. 17
     - 4.4.2. Lleis extrínseques ..... pàg. 18
   - 4.5. **Factors que afecten a la percepció** ..... pàg. 20
   - 4.6. **La percepció, apresa o heretada?** ..... pàg. 22
   - 4.7. **Les il·lusions òptiques** ..... pàg. 22

5. **PART EXPERIMENTAL** ..... pàg. 23

6. **RESULTATS** ..... pàg. 28

7. **DISCUSSIÓ** ..... pàg. 54

8. **CONSLUCIONS** ..... pàg. 57

9. **BIBLIOGRAFIA** ..... pàg. 59

10. **AGRAÏMENTS** ..... pàg. 60

11. **GLOSSARI** ..... pàg. 61

- **ANNEXOS** ..... pàg. 62

1. **Fotografies** ..... pàg. 63
2. **Selecció de subjectes** ..... pàg. 67
3. **Enquesta** ..... pàg. 69
4. **Taula de recompte** ..... pàg. 71
5. **Llegenda** ..... pàg. 71
6. **Resultats de l'estudi estadístic** ..... pàg. 72
7. **Gràfic de dispersió** ..... pàg. 75

1. SINOPSI

Et fascinen les il·lusions òptiques? T'agradaria saber perquè una persona miop percep la realitat d'una manera diferent? Hem provat de respondre a moltes de les preguntes que són més freqüents i analitzar tot allò que hem pogut. La percepció sembla ser un concepte molt general i complicat d'explicar, així com les il·lusions òptiques. És per això que ens hem volgut proposar el repte d'elaborar un treball de recerca que es basi en aquests dos conceptes. Per altra banda, hem volgut investigar quins són els factors que fan que cada individu pugui percebre la realitat de diverses maneres i ho hem aplicat a fotografies d'il·lusions òptiques. Ens ha semblat un tema molt interessant ja que els estudis que s'han fet no són clars i molt pocs concorden, de manera que els resultats que hem obtingut han sigut molt satisfactoris per a nosaltres perquè les hipòtesis inicials s'han complert. No obstant, encara queden molts experiments per fer basats en aquest camp ja que els estudis no són gaire fiables, és per això que nosaltres hem volgut aportar el nostre granet de sorra.

2. INTRODUCCIÓ

Per què cada persona interpreta d'una manera diferent una il·lusió òptica?
Quins són els factors que afecten a aquesta interpretació diferent de la realitat?

Qüestions com aquestes ens voltaven pel cap sense cap mena de resposta. Volíem descobrir què era exactament allò que feia que cada persona veiés una il·lusió òptica de maneres diferents i, com podia ser que una simple imatge pogués enganyar els nostres sentits i deixar-nos bocabadats.

Com a objectius, doncs, ens vam proposar aclarir, en primer lloc, els conceptes de percepció i, com a conseqüència, el d'il·lusió òptica.

Quan ens vam començar a endinsar en el treball, vam comprovar que existien molts factors que distorsionen la percepció. Un seguit de limitacions, com ara el temps i els recursos necessaris han provocat que ens centrem, només, en quatre factors: la miopia, l'astigmatisme, l'edat i el sexe.
Hem hagut de fer una extensa recerca bibliogràfica ja que no sabíem res del tema en qüestió. A la vegada, ens hem adonat que es tracta d'un tema molt ambigu i complex perquè té molta relació amb altres camps com ara la neurologia, l'oftalmologia, la psicologia, l'aprenentatge... Per altra banda, els experts en aquest tema, principalment psicòlegs, no han pogut treure "l'aigua clara" en aquest aspecte ja que, com hem dit, és un tema molt complex. És per això, que molts d'aquests experts han entrat en contradiccions i en conflictes ideològics.

Per satisfer les nostres inquietuds, vam elaborar una part pràctica per tal de descobrir els possibles factors que distorsionen la percepció i, per tant, que les persones interpretin una il·lusió òptica de diferents maneres.

Un cop feta aquesta recerca bibliogràfica, ens vam centrar ja en la part pràctica del nostre treball, amb la qual hem pretès satisfer les nostres inquietuds. Aquesta experimentació que hem elaborat, està motivada pel descobriment dels possibles factors que distorsionen la percepció i, per tant, que les persones interpretin una il·lusió òptica de diferents maneres. La recerca que hem dut a terme consisteix en la realització d'unes enquestes i la posterior extracció de les conclusions a partir d'aquestes mitjançant un programa estadístic (SPSS 10.0).

Per tal de realitzar aquest experiment, era necessari tenir unes hipòtesis i prediccions clares. Aquestes hipòtesis, doncs, van ser:

- **1.** - Una persona que tingui miopia no veurà els punts de la fotografia 1.
  - Una persona que no tingui miopia, veurà els punts de la fotografia 1.

- **2.** - Una persona que pateixi d'astigmatisme, no serà capaç de diferenciar la tonalitat de colors de les lletres de la fotografia 2.
  - Una persona que no pateixi d'astigmatisme serà capaç de diferenciar la tonalitat de colors de les lletres de la fotografia 2.

3. - Una persona jove (<20-40) distingirà la cara d'una dona jove en la fotografia 3.
- Una persona gran (>40) distingirà la cara d'una dona vella en la fotografia 3.

4. - Una dona veurà els cercles centrals diferents en la fotografia 4.
- Un home veurà també els cercles centrals diferents en la fotografia 4.

Les prediccions que vam elaborar són les següents:

- **1.** - Si a una persona miop se l'hi mostra la fotografia 1, aleshores no distingirà els punts que apareixen en la imatge.
  - Si a una persona sana de la vista se l'hi mostra la fotografia 1, aleshores distingirà els punts que apareixen en la imatge.

- **2.** - Si a una persona astigmàtica se l'hi mostra la fotografia 2, aleshores no podrà diferenciar la tonalitat de colors de les lletres de la imatge.
  - Si a una persona sana se l'hi mostra la fotografia 2, aleshores diferenciarà la tonalitat de colors de les lletres de la imatge.

- **3.** - Si a una persona jove se l'hi mostra la fotografia 3, aleshores distingirà la cara d'una dona jove en la imatge.
  - Si a una persona gran se l'hi mostra la fotografia 3, aleshores distingirà la cara d'una dona vella en la imatge.

- **4.** - Si a una dona se l'hi mostra la fotografia 4, aleshores veurà els cercles centrals de la imatge de mida diferent.
  - Si a un home se l'hi mostra la fotografia 4, aleshores veurà els cercles centrals de la imatge de mida diferent.

Un cop vam tenir els objectius clars i les hipòtesis emeses, vam haver d'identificar les variables del nostre experiment. Podem distingir-ne dos tipus:

- Variables independents: miopia, astigmatisme, edat i sexe.
- Variables dependents: resposta 1, resposta 2, resposta 3 i resposta 4.

3. METODOLOGIA

En la realització del nostre treball hem utilitzat el mètode hipoteticodeductiu, ja que es basa, principalment, en unes hipòtesis i en la posterior deducció de les conclusions, les quals verifiquen o desmenteixen les hipòtesis i prediccions emeses.

La metodologia que hem emprat per tal de desenvolupar la part pràctica ha estat la següent:

1. Primer de tot i el més important va ser marcar-nos uns objectius a assolir a partir dels quals s'ha de desenvolupar tot el treball.

2. Després vam buscar informació per començar-nos a familiaritzar amb el tema, però al veure que no n'hi havia prou, vam entrevistar-nos amb una psicòloga experta en el tema i professora de la universitat de Barcelona.

3. Tot seguit vam formular les nostres hipòtesis i prediccions a partir de les quals vam poder aconseguir els nostres objectius. Aquestes hipòtesis es podran verificar o bé desmentir en les conclusions.

4. Un cop vam tenir els objectius i les hipòtesis clares, vam haver de buscar les quatre fotografies amb les quals realitzaríem les diferents proves i ens ajudarien a obtenir els resultats desitjats. Aquest punt va ser molt important ja que si haguéssim escollit les fotografies a l'atzar, els factors que vam triar prèviament per efectuar l'experiment, no haguessin tingut significació en els resultats.

   * Per tal de veure les fotografies (en mida real) que vàrem passar als 119 subjectes, mirar l'**annex 1.**

5. Tot seguit vam fer un estudi de la població, en el qual a partir d'una piràmide de població vam establir quatre franges d'edat i vam fer els càlculs respectius de manera que els 119 subjectes de la nostra població quedessin repartits equitativament per edats i problemes visuals segons les franges establertes de tota la població espanyola. D'aquesta manera, vam fer l'estudi en relació amb l'edat, el sexe i els problemes visuals (miopia i astigmatisme).

   * Per veure els càlculs realitzats per a la selecció de subjectes mirar a l'**annex 2.**

6. Després de tenir les diferents franges d'edat establertes i tots els objectius clars, vam dissenyar la nostra enquesta.
   Per tal de facilitar el recompte dels resultats de les enquestes i l'anàlisi estadístic, vam establir uns valors (de l'1 al 5) per a cada resposta.

   * Per tal de veure un exemple de les enquestes que vam passar, mirar l'**annex 3.**

7. Un cop fetes totes les enquestes als 119 subjectes, vam elaborar una taula de recompte per tal de facilitar l'estudi estadístic. Tal i com hem esmentat abans, en aquesta taula només hi apareixen valors de l'1 al 5, ja que són els valors que hem donat a cada resposta.

   * Per tal de veure la taula de recompte, mirar l'**annex 4.**
   * En l'**annex 5** es troba la fitxa de valors que realment equival a la llegenda.

8. Acte seguit d'haver realitzat les 119 enquestes i la taula de recompte, mitjançant un programa estadístic **(SPSS 10.0)**, vam desenvolupar l'anàlisi estadístic.

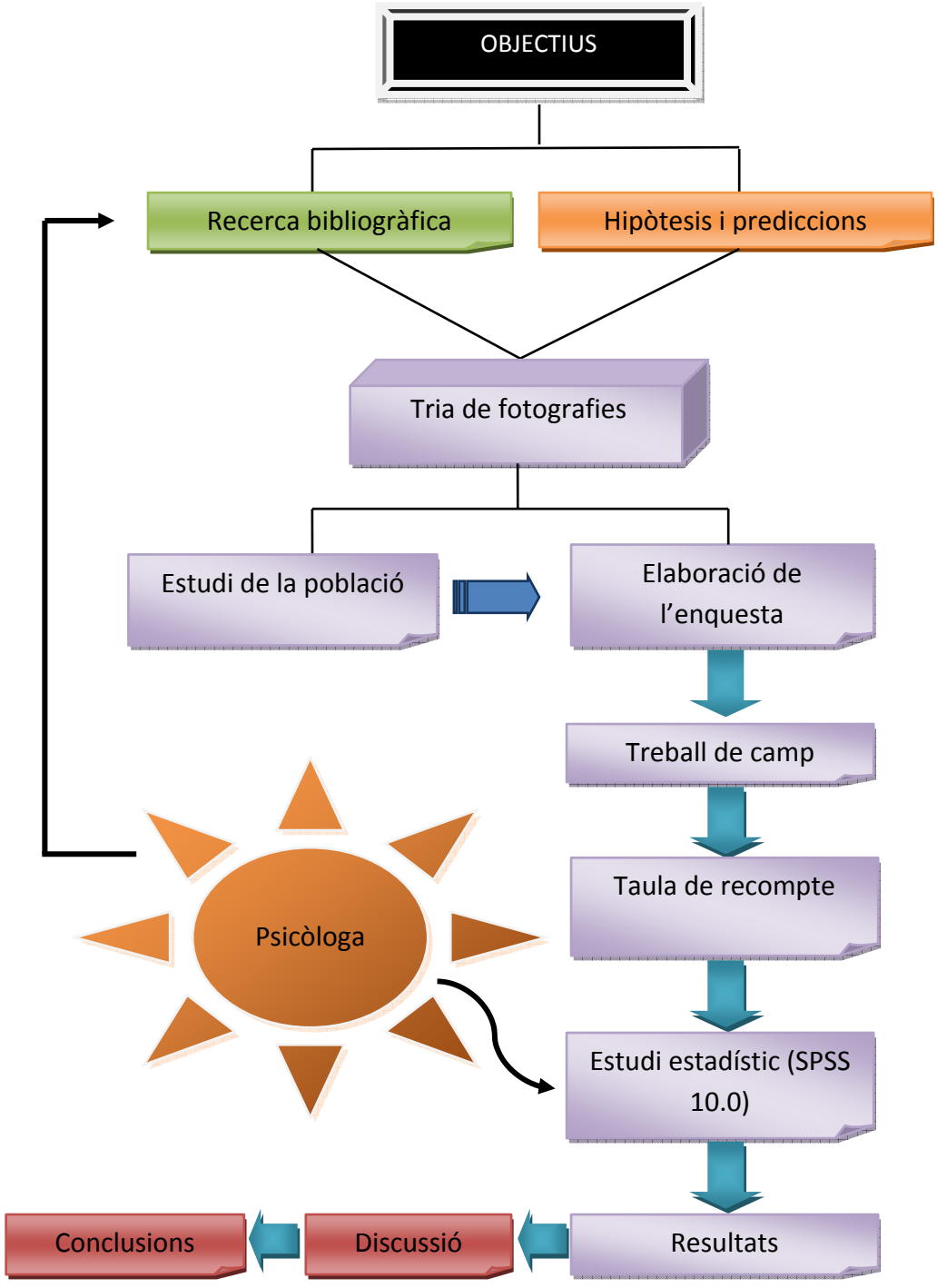
9. A partir d'aquí, vam poder obtenir els resultats ja que vam fer un estudi laboriós de l'anàlisi estadístic, agrupant tots els factors que volíem estudiar. Per tal de fer una bona presentació dels resultats i fer-ho més entenedor, vam elaborar un seguit de taules i gràfics.

10. Un cop vam tenir els resultats esquematitzats, vam entrar dins la discussió, en la qual vam explicar la causa dels resultats obtinguts.

11. Per últim, i de manera també molt esquematitzada vam elaborar les conclusions, en les quals vàrem verificar i/o desmentir les nostres hipòtesis i prediccions.

Molts d'aquests punts, sobretot els que fan referència a l'experiment en si, s'exposen amb més claredat a l'apartat d'experimentació

Per tal de facilitar la comprensió de la metodologia, hem elaborat un esquema-resum en el qual es mostren els diferents processos que hem seguit.



Els diferents colors ens distingeixen les diferents etapes del nostre treball de recerca: en un primer lloc, el negre ens mostra els objectius, el color lila l'identifiquem amb la part més experimental, mentre que els altres colors que hi apareixen són parts més teòriques.

4. PART BIBLIOGRÀFICA

Generalment, la percepció de cada individu és diferent. Per això hem realitzat una recerca bibliogràfica per tal d'introduir-nos en el camp de la percepció i les il·lusions òptiques.

4.1. LA PERCEPCIÓ VISUAL

La percepció és la impressió que ens proporcionen els sentits del món que ens envolta. Aquesta, és una interpretació significativa de les sensacions[1]. En el procés de percepció, l'element que uneix aquest concepte amb el de sensació és l'anomenada "interpretació". Per aquesta raó, les percepcions no són copies directes ni fidels d'un objecte-estímul donat. S'entén que el mecanisme de la percepció és una abstracció, ja que en el sistema nerviós es produeix una reconstrucció en la qual es fabrica o s'elabora una representació interna de l'objecte. S'analitza la seva forma, el moviment, el color i les seves propietats. L'agrupació de totes o part d'aquestes característiques es realitza conjuntament, però segons les normes i el llenguatge dels circuits neuronals. D'aquesta manera, les mateixes sensacions poden ser percebudes de diferents formes com a conseqüència de diferents processos interpretatius. La percepció és, doncs, un tipus de resposta al missatge generat en el receptor, és a dir, una representació interna de la sensació.

La percepció està condicionada per dos tipus de prejudicis personals:

- **El paper de la memòria**: la percepció està modelada per les experiències anteriors de l'individu.
- **El paper de la cultura**: està vinculat al paper de la memòria. El nivell cultural de l'individu, la seva "cultura visual", en farà possible vincular el procés perceptiu a un marc de referència cada vegada més ampli contrarestant, així, els efectes negatius d'una imatge condicionada per prejudicis "estrets".

Limitant la definició de percepció al camp visual, podem dir que és la sensació interior de coneixement que resulta d'un estímul[2] o impressió lluminosa registrada en els nostres ulls.

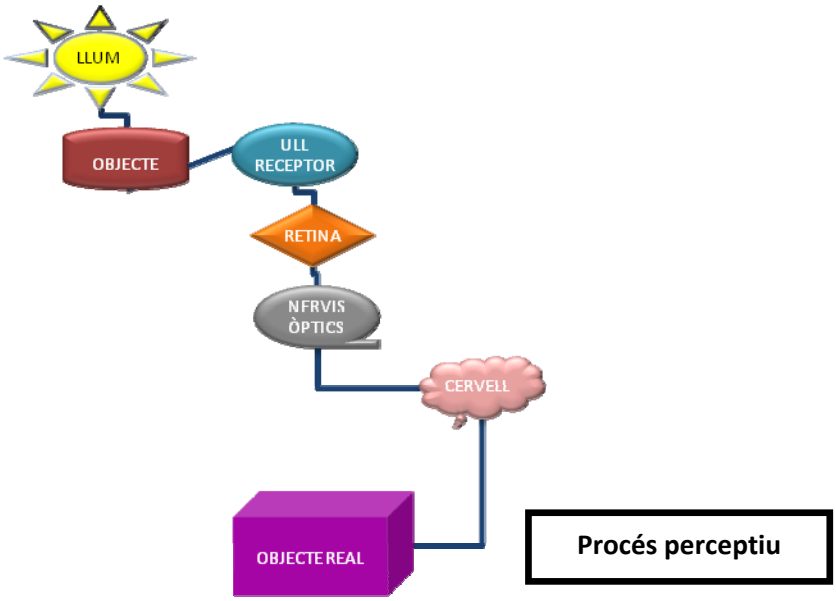
El procés perceptiu

L'acte perceptiu, tot i ser un fet quotidià i realitzat de manera automàtica, no és gens senzill i té múltiples implicacions, doncs és evident que el món real no és el què percebem per la visió, i per això és necessària una interpretació constant de les senyals rebudes.

Aquest procés consta de diferents fases:

- ➔ La llum incideix sobre l'objecte i és reflectida en el nostre ull.
- ➔ Es forma una imatge de l'objecte a la retina.
- ➔ Es generen senyals en els receptors de la retina.
- ➔ Es transmeten impulsos elèctrics en direcció al cervell a través dels nervis.
- ➔ Els impulsos elèctrics arriben al cervell i són processats per aquest.
- ➔ Percebem l'objecte.

(1 i 2 veure glossari)



Existeixen tres teories diferents que, d'alguna manera, donen la seva opinió sobre el què s'entén per percepció:

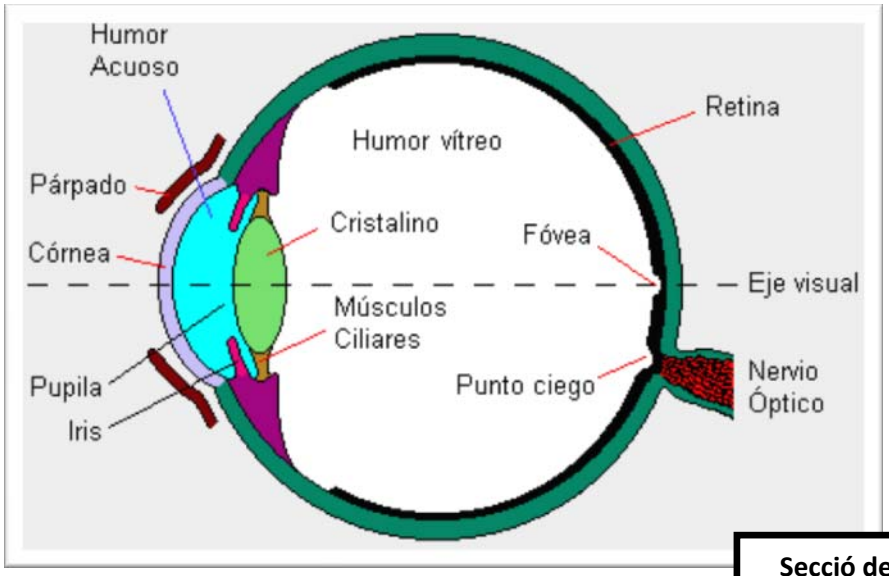
4.2. TEORÍA PSICOFÍSICA DE LA PERCEPCIÓ

L'ull és el principi del sistema visual i consisteix bàsicament en una esfera de 2 centímetres de diàmetre que recull la llum i l'enfoca sobre la seva superfície posterior. El globus ocular el podem dividir en tres capes:

- L'escleròtica: és la capa més externa, de color blanc, de teixit fibrós, elàstic i resistent. La seva missió és protegir les estructures internes de l'ull, servir d'inserció als músculs oculars i determinar la forma circular del globus ocular. A l'escleròtica, s'origina una làmina transparent circular, molt prima i lleugerament corbada cap a l'exterior, la **còrnia**, el primer medi transparent de l'ull i que actua com a lent convergent.
- La coroide: és la capa mitjana del globus ocular, està molt vascularitzada i té per missió nodrir la retina. A la part anterior del globus ocular, forma una membrana circular acolorida, el **iris**, amb un orifici central, la **pupil·la**, que té una obertura regulable. El iris presenta un complex sistema de músculs que serveixen per augmentar o disminuir el diàmetre de la pupil·la, amb la qual cosa es regula l'entrada de llum a l'interior de l'ull. El iris i la pupil·la són els elements que caracteritzen la mirada humana. Entre el iris i la còrnia, es troba un líquid transparent anomenat **humor aquós.**
  Darrera del iris, està situat el **cristal·lí**, que delimita dues cambres, l'anterior (entre la còrnia i el cristal·lí), plena d'humor aquós, i la posterior (entre el cristal·lí i la retina), plena d**'humor vitri.**
  El cristal·lí és una lent biconvexa, transparent, situada darrera el iris i formada per material elàstic, el qual permet modificar la seva forma (augmentar la convexitat) per l'acció dels **músculs ciliars**. Aquesta capacitat que té el cristal·lí de deformar-se és la base del procés d'acomodació de l'ull a la visió d'objectes situats a diferents distàncies.
  Els humors aquós i vitri són transparents, i entre les seves missions destaca la de mantenir la forma esfèrica de l'ull.

- La retina: és la capa que entapissa internament el globus i la que conté els fotoreceptors, els **cons** i els **bastons**. Els primers, dominen a la **fòvea**, àrea circular situada en el fons del globus, intervenen en la visió de la llum intensa i són responsables de la percepció dels colors. Els bastons, situats en les zones perifèriques de la retina sensible, són sensibles a baixes intensitats de llum i són els responsables de la visió nocturna, que és bàsicament en blanc i negre.
  A més dels fotoreceptors, la retina està formada per altres tipus de cèl·lules nervioses. Per altra banda, no tota la superfície de la retina té la mateixa sensibilitat visual. A l'alçada del teòric eix òptic del globus ocular, hi ha la **màcula lútia** (o taca groga), àrea de màxima sensibilitat visual, on l'aparell òptic tendeix a formar les imatges.
  La part central i més sensible de la màcula, és la fòvea. Uns mil·límetres per sota de la taca groga, hi trobem el **punt cec,** que és des de on surt el nervi òptic i no té sensibilitat visual. En el punt cec no hi podem trobar ni cons ni bastons.

Altres elements de l'ull són: les **parpelles,** les **glàndules lacrimals** i la **musculatura intrínseca** de l'ull.



Secció de l'ull

Fisiologia de la visió:

Després d'haver exposat la teoria psicofísica de la percepció, ens agradaria fer un apunt sobre la fisiologia de la visió, ja que és una part força important que trobem dins d'aquest punt.

Els fotoreceptors (cons i bastons) contenen els pigments visuals sensibles a la llum. Als bastons hi trobem **rodopsina**, un pigment visual de color vermellós, que per acció de la llum es decolora i es descompon en **retinè** i **opsina**, una molècula proteica que es fabrica a l'aparell de Golgi i al retinal. Aquesta reacció origina impulsos nerviosos que passen al nervi òptic. Immediatament després se sintetitza de nou la rodopsina. Cal destacar que en aquesta síntesi és necessària la vitamina A; ja que la seva manca provoca un defecte visual conegut com ceguesa nocturna o visió deficient en ambients poc il·luminats.

Sembla que a la retina hi ha tres tipus de cons, cadascun dels quals té un pigment sensible a un dels colors primaris de la llum: el blau, el verd i el vermell, és a dir, a diverses longituds d'ona.

El color d'un objecte es forma al cervell per fusió dels impulsos procedents dels diversos tipus de cons. La perfecta visió dels colors es produeix quan les imatges dels objectes es projecten a la fòvea.

Colors primaris de la llum

4.3. TEORIA NEUROFISIOLÒGICA DE LA PERCEPCIÓ

Des d'aquest punt de vista, la percepció és, simplement, un acte. Aquesta teoria es basa en el següent concepte: els nervis condueixen les imatges o les propietats d'un objecte al cervell on diferents "màquines" registren els estímuls procedents de l'exterior. A partir d'aquesta teoria, podem definir la percepció com l'acte físic pel qual rebem impressions sensorials, és a dir, registrem la reflexió de la llum o, per ser més exactes, les ones lluminoses. Tot i així, se sap que l'acte de la percepció és un procés molt més complicat.

El cervell, juga un gran paper en aquesta teoria, ja que no tan sols és una màquina registradora, sinó que al mateix temps que registra, interpreta el sentit de les impressions, és a dir, tot i que podem arribar a percebre la mateixa cosa, la interpretació varia segons la persona. Per aquesta raó, podem deduir que la percepció no és com la resposta d'una màquina.

No percebem només amb un òrgan sensorial, sinó que cada fenomen és enregistrat per un de diferent, i la més lleugera desviació en cada un d'aquests òrgans, pot donar considerables variacions en cada persona.

En el cas que cada persona percebi el mateix material però amb certes diferències, ens trobem davant la teoria del filòsof Kant: "*veiem les coses no com són, sinó com som nosaltres".* La percepció pot arribar a ser una interpretació del desconegut.

4.4. TEORÍA DE LA GESTALT SOBRE LA PERCEPCIÓ

El nucli de la Psicologia de la Gestalt gira al voltant de la següent afirmació: *"La percepció humana no és la suma de les dades sensorials, sinó que passa per un procés de reestructuració que configura a partir d'aquella informació una forma, una Gestalt, que es destrueix quan s'intenta analitzar, aquesta experiència és el problema central de la psicologia".*

Aquest paradigma[3] va sorgir a principis del segle XX en mans d'uns psicòlegs alemanys: **Max Wertheimer, Wolfgang Köhler i Kurt Koffka**. Aquests, en un laboratori de psicologia experimental van observar que el cervell humà organitza les percepcions com a totalitats (en alemany, Gestalts), d'acord amb unes lleis les quals van denominar "lleis de la percepció". Aquestes lleis, no només es centren el la psicologia de la percepció, sinó que també poden ser aplicades en altres camps més quotidians com ara la comunicació, l'arquitectura, la sociologia, la psicologia social, l'ecologia, l'art...

(3 veure glossari)

La teoria de la Gestalt postula que percebem els objectes com un "tot" ben organitzat, no com parts separades i aïllades, sinó com quelcom més estructurat i coherent. És a dir, no veiem petits fragments desordenats quan obrim els ulls per veure el món, veiem grans regions amb formes i patrons ben definits. Per exemple, la ment percep la música no com una suma de notes individuals de varis instruments i veus, sinó que l'individu la percep com una unitat simple i organitzada de principi a fi.

Lleis de la Gestalt

Aquestes lleis van sorgir per contradir l'enfocament estructuralista que hi havia fins aleshores de la percepció, ja que els autors d'aquest corrent, optaven per un enfocament més global. En aquest apartat, parlarem de les 8 lleis de la Gestalt, que tot i estar enunciades per separat, no actuen de manera independent, sinó simultàniament i s'influencien les unes amb les altres.

4.4.1. Lleis intrínseques

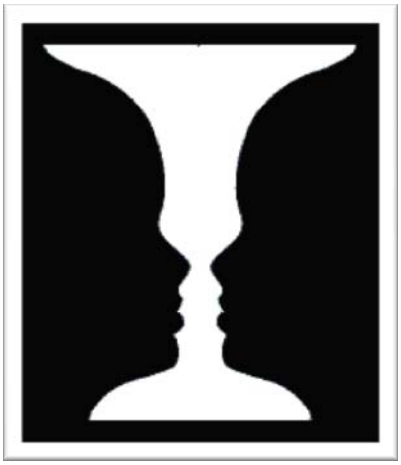
- **Llei de l'emmascarament**

  Aquesta llei també és anomenada de figura i fons. La percepció s'efectua en forma de "retalls" i percebem zones del camp perceptual en les que centrem l'atenció i a les que anomenem **figures** i zones circumdants que queden justament en un pla de menor jerarquia el qual és anomenat **fons**. Tot seguit intentarem definir els conceptes "figura i fons": una figura és un element que existeix en un espai o camp destacant-se en la seva interrelació amb altres elements; en canvi, el fons, és tot allò que no és figura, és a dir, la part del camp que conté elements interrelacionats que sostenen a la figura i que pel seu contrast tendeix a desaparèixer.
  El conjunt figura-fons constitueix una totalitat o gestalt. Això significa que no existeix una figura sense un fons que la sustenti, tot i que el fons, justament, estigui constituït per un espai buit. Segons el lloc on posem l'atenció podem emergir diferents figures des de el que abans era el fons. Per exemple, en una obra teatral podem mirar a l'actriu i identificar-la com una figura completa, o ens podem fixar en un detall del seu vestit, però també podem, tot seguit, canviar a un detall del decorat, que serà una nova figura i l'actriu, passarà a ser part del fons.
  En ocasions els conjunt està compost per estímuls d'igual intensitat, per aquesta raó, és difícil diferenciar la figura del fons. Aquest fet, moltes vegades, succeeix davant de situacions en les quals no podem interpretar la figura i aïllar un component, ja que varis d'aquests se'ns imposen o bé no se'ns imposa cap.
  La percepció subliminal seria la percepció d'aquella part del fons que mai s'arriba a interpretar com a figura, per tant, no és susceptible d'atenció. Per altra banda, el fons sosté a la figura, d'aquesta manera, sabem que els elements del fons estan presents en la percepció encara que mai emergeixin com a figura.
  Aquestes característiques són les postulades pels gestaltistes. Rubin, un altre autor important relacionat amb la percepció, va establir unes altres característiques relacionades amb aquesta llei:
  - Quan hi ha figures que tenen un mateix límit comú, els elements que es percebem com a figura tenen forma, en canvi, els elements del fons no.
  - La figura es percep com quelcom amb significat, mentre que el fons no en té.
  - El color de la figura sembla que és més dens que el fons, que sembla més difús.

- La informació que s'emmagatzema en la memòria és la de la figura mentre que el fons no.
- El contorn entre la figura i el fons sempre pertany a la figura.

Per a Rubin, hi ha una sèrie de factors que fan que un dels elements s'estructuri com a figura i la resta com a fons:

- Les àrees, que són simètriques, tendeixen a veure's com figures i les asimètriques com a fons.
- Com més petita sigui l'àrea, més fàcil és que ho estructurem com una figura.
- Les àrees curvilínies cap enfora, tendeixen a veure's com a figures i les que miren cap a dins, com a fons.
- Normalment, les línies verticals i horitzontals les veiem com a figura i les obliqües com a fons.

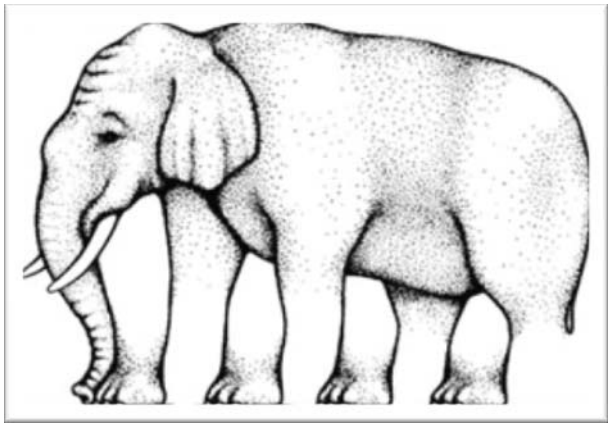


En aquesta figura, la copa d'Edgar Rubin, podem observar, a causa de l'efecte de figura i fons, dos rostres negres o bé una copa blanca.

- **Llei de la pregnància**

Aquesta llei és, també, anomenada "**de la bona forma i destí comú**". La tendència de pregnància és la tendència d'una forma a ser més regular, simple, simètrica, ordenada, comprensible, memoritzable..., és a dir, redueix les possibles ambigüitats o afectes distorsionats, buscant sempre la forma més simple o la més consistent. D'aquesta manera, ens permet veure els elements com unitats significatives i coherents.
El cervell humà intenta organitzar els elements percebuts de la millor manera possible.
En tot receptor, hi ha una tendència natural a la simplificació, la simetria, l'equilibri, el tancament, l'ordre... que faciliten el record d'allò percebut, ja que allò que és difús o ambigu transmet la sensació de desconeixement. Aquest fet comporta una certa inquietud i/o mal estar per a la persona. L'home s'inclina cap a aquestes simplificacions per necessitat operativa, perdent els matisos de l'anàlisi i retenint l'argument global de les coses.

Un psicòleg, Ya Goethe, va observar que la imatge consecutiva d'un quadrat té tendència a fer-se circular; primer es debiliten els seus angles i, posteriorment, es simplifica convertint-se en una forma millor, el cercle. Aquest és un fet no solsament perceptual, sinó també filosòfic, estètic i físic.
Kóffka i Wulff, van fer múltiples investigacions sobre figures de formes planes abstractes. L'experiment consistia en que els subjectes, dibuixessin de memòria aquelles figures que havien vist. Els resultats van ser que, les imatges no coincidien amb els models, sinó que totes eren més simple i regulars que les mostres, concordant així, amb els conceptes de simetria i bona forma.



En aquesta figura, podem veure que l'elefant és una figura impossible, només cal mirar-li les potes.

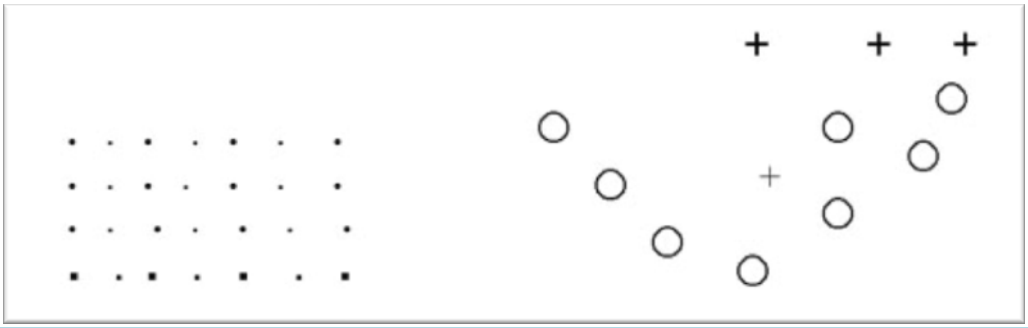
- **Llei de la proximitat**

En general, les persones tendim a considerar com "un tot" o un conjunt a tots aquells elements que es troben a menor distància. Els estímuls més pròxims es perceben d'una manera més exacte, ja que els estímuls que es troben més lluny, com ara les estrelles, les podem percebre com un conjunt però, realment, es troben separades entre si per anys llum. Així doncs, la multidimensionalitat, implica la percepció de les profunditats i és un procés posterior a la percepció plana.

Els elements i figures que es troben més pròxims, tendeixen a ser percebuts com una unitat i a aïllar-se de la resta. Per altra banda, els punts que es troben més pròxims es reuneixen en unitats tot i ser iguals.

- **Llei de la similitud**

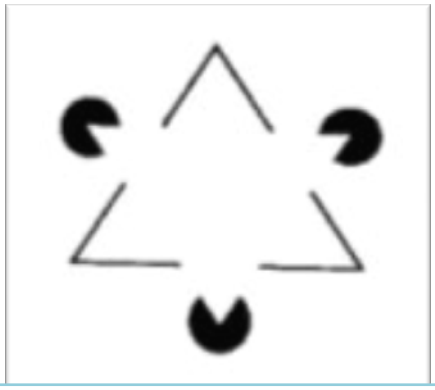
Els individus tendim a percebre els elements similars com conjunts que es poden separar clarament de la resta. Els estímuls que tenen quelcom en comú com ara la seva qualitat cromàtica, la mida... formen part del mateix objecte, és a dir, el cervell busca un ordre en la informació que rep.
Aquesta llei és la base de les categoritzacions que realitzem i sol ser un obstacle quan es tracta de l'àmbit humà, ja que tendim a generalitzar i universalitzar a partir dels diferents trets. Aquest és, doncs, un altra fonament del prejudici.



Els elements similars tendeixen a agrupar-se i a diferenciar-se dels altres. Aquest fet, fins i tot, pot dominar sobre la proximitat, amb independència de la distancia. Les figures semblants, doncs, tendeixen a ser vistes conjuntament.

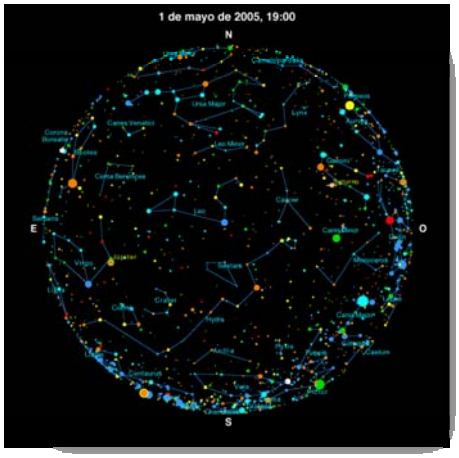
- **Llei del tancament**

Les formes tancades i acabades són més estables visualment, és per això que tendim a tancar i a completar amb la imaginació les formes percebudes buscant la millor organització possible, unes figures completes i estables, ja que les formes obertes o incompletes, provoquen incomoditat.
Les circumferències, els quadrilàters i els triangles produeixen l'afecte de tancament.



Els elements tendeixen a agrupar-se en figures completes. D'aquesta manera, en aquesta fotografia, tendim a tancar les circumferències i a completar el triangle.

Mitjançant aquest fenomen, els nostres avantpassats van organitzar els astres en constel·lacions



Constel·lacions

Lleis extrínseques

Segons la Gestalt, transformem els objectes en el què signifiquen per a nosaltres, és a dir, quan les característiques estructurals dels estímuls que percebem són deficients, l'experiència de l'individu actua per tal de crear un concepte determinat de l'estímul.

La teoria de la Gestalt ha estudiat les experiències visuals dels individus postulant l'existència d'un altra camp, el cerebral, en el qual predomina el procés perceptiu i es produeixen els anomenats "**processos de camp**" els quals fan que l'individu emmagatzemi una conceptualització de l'objecte percebut.
Aquest fet ens porta a l'ària de la memòria on hi ha emmagatzemada aquesta conceptualització i fa que puguem identificar el mateix objecte com a tal, tot recordant les formes.

La Gestalt suggereix tres nivells d'organització perceptual:

1. El subjecte és excitat per un estímul concret i, encara que estigui incomplet, les característiques del sistema nerviós responen a una figura completa. Aquest nivell d'organització està molt relacionat amb la llei del tancament mencionat a l'apartat anterior.
2. Quan l'estimulació figura-fons no és sensorial (situacions socials o de grup), la seva organització es veu afectada per l'experiència i altres factors psicològics.
   Aquest segon nivell d'organització està relacionat amb la llei de l'emmascarament explicada també a l'apartat anterior.
3. L'estimulació i la identitat d'una percepció vénen donades necessàriament per l'experiència, factors psicològics i l'aprenentatge.

L'ésser humà té la capacitat adaptativa d'organitzar-se quan els estímuls externs es troben distorsionats. Per tal que tingui lloc aquesta conducta adaptativa, és necessari que hi siguin presents les característiques físiques. No obstant això, els factors de l'aprenentatge influeixen en la millora adaptativa del subjecte.

La percepció social, per altra banda, ens proporciona dades sobre la personalitat de l'individu i les seves diferents reaccions, és a dir, l'aprenentatge influeix sobre les seves diferents respostes.

Mira que posa en aquest anunci: Coca-cola? N'estàs segur?
Així és com ho interpreta el nostre cervell a causa de l'aprenentatge, ja que realment hi posa "Coca-coca".

Un altra cas que fa referència a aquestes lleis extrínseques i que ens ha cridat molt l'atenció és el següent:

Sgeun un estduio de una unviersdiad inlgesa, no ipmotra el odren en el que las letars etsan esrcitas, la uncia csoa ipormtnate es que la pmrirea y la utlima lerta esetn ecsritas en la psiocion cocrreta. El rsteo peuden etsar tatolemnte mal y aun pordas lerelo sin pobrleams.
Etso es pquore no lemeos cada ltera por si msima snio la paalbra en un tdoo.

La traducció simultània al català i amb l'ordre correcte de les lletres és:

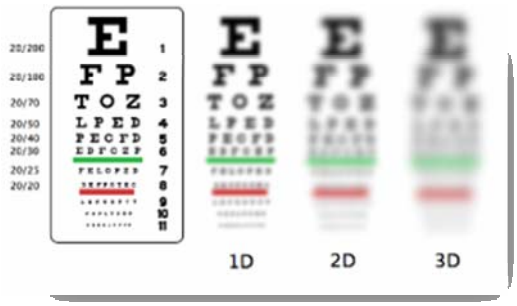
Segons un estudi d'una universitat anglesa, no és important l'ordre en el qual les lletres estan escrites, l'única cosa important és que la primera i l'última lletra estiguin escrites en la posició correcta. La resta poden estar totalment malament i tot i així podràs llegir-ho sense problemes.
Això és perquè no llegim cada lletra per si mateixa sinó la paraula en un tot.

4.5. FACTORS QUE AFECTEN A LA PERCEPCIÓ

Existeixen molts factors que alteren la percepció de les imatges. En el nostre treball, ens hem basat en els més freqüents: la miopia l'astigmatisme i l'edat.

► **Miopia**

La **miopia** és un defecte refractiu que consisteix en que l'ull és incapaç d'enfocar els objectes llunyans, de manera que aquests apareixen borrosos, és a dir, les persones miops o curtes de vista, poden veure amb claredat els objectes propers però no poden enfocar bé els objectes llunyans.



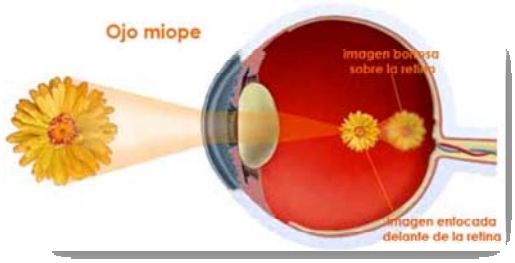
Els rajos de llum que penetren en l'ull són refractats per la còrnia i el cristal·lí, per tal de que la visió sigui nítida, s'han d'enfocar exactament sobre la retina.

En la fotografia veiem una visió nítida a l'esquerra i a mida que anem cap a la dreta el subjecte és cada vegada més miop.

En l'ull miop, la llum s'enfoca davant de la retina degut, principalment, a dues possibles causes:

- Que la còrnia estigui massa corbada.
- Que el globus ocular sigui massa gran.

En aquesta fotografia veiem un exemple de la percepció d'un ull miop.



► **Astigmatisme**

L'**astigmatisme** és un defecte refractiu en el qual els rajos de llum que incideixen paral·lelament a l'ull no són refractats per igual en tots els meridians d'aquest. Aquesta patologia és produïda perquè la geometria de la còrnia no és la normal esfèrica sinó que l'ull està més aplanat. Aquest fet provoca un mal enfocament dels objectes que es troben propers o llunyans.

En la fotografia de l'esquerra, veiem com els rajos de llum no incideixen de manera paral·lela a la retina. En la fotografia de la dreta, mitjançant una lent, els rajos de llum incideixen paral·lelament.

► **Edat**

L'**edat** és un factor que altera la percepció de les imatges ja que com més gran és el subjecte, més possibilitat hi ha que tingui algunes patologies. En cas de ser un subjecte gran i sa, l'edat també deteriora l'ull i, d'aquesta manera, la percepció també és defectuosa.

Aquests tres factors, com ja hem dit, són els més importants ja que el nostre experiment s'ha centrat a partir d'aquests. Existeixen, però, molts altres factors, alguns dels quals explicarem breument:

► **Daltonisme**

El **daltonisme** és una patologia que es caracteritza per la incapacitat de percebre un o dos colors, habitualment el vermell i el verd.

Una persona miop, no podrà distingir el número 8 que apareix a la fotografia amb un color diferent.

► **Hipermetropia**

La **hipermetropia** és el defecte pel qual les persones tenen bona visió de lluny però no de prop.

► **Presbícia**

La **presbícia o vista cansada** és la disminució de la capacitat d'acomodació de l'ull per veure-hi de prop. Es presenta cap els 40 o 45 anys.

► **Estrabisme**

L'**estrabisme** és la desviació de l'alineament d'un ull en relació a l'altra. Aquest fet implica la falta de coordinació entre els músculs oculars i impedeix fixar la mirada d'ambdós ulls al mateix punt en l'espai.

En la fotografia veiem un exemple d'una persona amb estrabisme.

► **Agudesa visual**

L'**agudesa visual** és la capacitat de l'ull amb combinació amb el cervell per distingir formes o objectes a una distància determinada.

Altres factors que influeixen en la percepció i que només esmentem són: el temps que mirem una imatge, l'estrès i l'ansietat als quals estiguem sotmesos, la hiperactivitat...

4.6. LA PERCEPCIÓ, APRESA O HERETADA?

La percepció, al igual que la intel·ligència, no és un procés exclusivament innat, sinó que es va construint progressivament a partir de diversos processos d'**aprenentatge**. Diverses investigacions, han demostrat que alguns factors bàsics de la percepció són biològics i, en la majoria dels casos compleixen funcions adaptatives. Altres estudis han verificat que la percepció és el resultat, en gran mesura, de l'ampliació i/o readaptació de les capacitat perceptives innates. No obstant això, són més els estudis que han presentat dades ambigües i poc representatives.
La percepció presenta una evident flexibilitat ja que pot ser modificada per la nostra **experiència**. En aquest sentit, també juga un paper molt important la subjectivitat de cada individu pel què fa a la percepció. En definitiva, podem concloure que tant l'**herència** com l'aprenentatge, juguen papers determinants en la forma com percebem tot allò que ens envolta.

4.7. LES IL·LUSIONS ÒPTIQUES

Un **il·lusió òptica** és qualsevol il·lusió del sentit de la vista, que ens porta a percebre la realitat erròniament. Aquestes il·lusions, actuen directa i misteriosament sobre el mecanisme visual que la capta com a una senyal errònia i entra en conflicte amb la realitat objectiva. Aquestes, es realitzen en el primer nivell de la visió, pel qual la informació que es remet al cervell ja és una informació equívoca, i un coneixement posterior del fet no les modifica. Es tracta, doncs, d'una percepció de figures distorsionades, que succeeixen moltes vegades en el camp dels estímuls i les sensacions. Les il·lusions no estan sotmeses a la voluntat i poden variar d'una persona a una altra segons els diversos factors ja esmentats anteriorment, entre altres.
Aquests fenòmens, però, comprenen un extens camp, amb molt terreny encara inexplorat.

En aquesta imatge podem veure un exemple d'il·lusió òptica.

5. PART EXPERIMENTAL

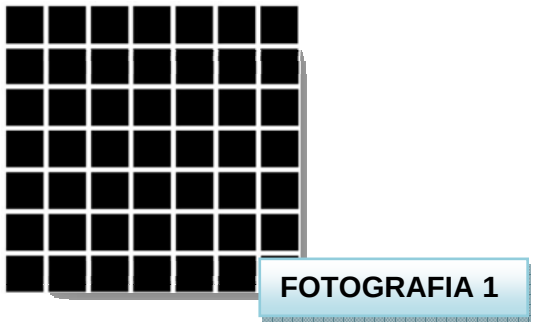
Un cop hem exposat la part més teòrica i ja sabem més coses sobre aquest tema, introduirem la part experimental amb aquest apartat per tal d'explicar més detalladament en què consisteix el nostre experiment i així aclarir els conceptes que puguin resultar ambigus.

Primerament, però, cal explicar breument en què consisteix el nostre experiment. Recordem que un dels nostres principals objectius és descobrir que tals factors com la miopia, l'astigmatisme, l'edat i el sexe afecten a la percepció de diferents imatges.
Per poder realitzar aquest experiment són necessàries quatre fotografies diferents, una per a cada factor, i una enquesta que ens permeti recollir les respostes de les persones enquestades. Cada individu al qual se li realitzi l'enquesta, haurà de mirar les quatre fotografies i contestar les preguntes en qüestió sobre cada una, depenent del què hi vegi.
Un cop realitzades les enquestes desitjades, cal extreure els resultats mitjançant un estudi estadístic i analitzar-los per tal de verificar i/o desmentir les hipòtesis i obtenir unes conclusions.

Un cop explicat els punts clau de l'experiment, és necessari aprofunndir per no ometre cap detall important alhora de la realització de la pràctica.

1. Un cop vam tenir clares les variables dependents, independents i les hipòtesis, vam establir un criteri per tal d'escollir les fotografies amb les quals es basaria el nostre experiment. Prèviament, ens vam informar sobre els afectes que produïa cada imatge segons el tipus de problema visual:

   - Aquesta és la fotografia que vam escollir pels individus **miops,** és a dir, vam creure que la miopia afectaria a la manera de veure aquesta imatge.
     Una persona sana, mirant aquesta fotografia veurà uns punts grisos que apareixen entre les interseccions de les diferents línies blanques. Ara bé, una persona miop no percep de manera clara els contorns de les figures, és a dir, els veu borrosos. Aquest fet provoca que, per una persona miop, el fet de veure uns punts grisos en cada intersecció és gairebé impossible perquè no pot definir del tot bé aquestes interseccions.



FOTOGRAFIA 1

   - La següent imatge és la que vam escollir per tal de tractar els individus **astigmàtics**, és a dir, vam creure que la gent que patís d'astigmatisme veuria la imatge de manera diferent a la gent que no en patís.
     Les persones sanes, doncs, en aquesta imatge veuran, segons la posició de la fotografia, una lletra més fosca que una altra degut a les diferents posicions de les línies que les divideixen. Ara bé, una persona astigmàtica, no té la còrnia de l'ull totalment esfèrica, i això provoca que els rajos de llum no incideixin amb la

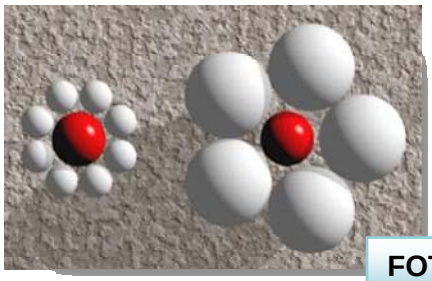
mateixa intensitat en totes les parts de l'ull. A causa d'aquesta mala incidència de la llum, les persones astigmàtiques no veuran cap mena de diferència entre les lletres, és a dir, veuran totes les lletres igual de fosques.

FOTOGRAFIA 2

- Per a la variable edat, vam decidir escollir una fotografia molt coneguda per tothom però segurament molt eficaç per realitzar el nostre experiment. Com veurem més endavant, en la percepció també hi juga un paper molt important l'aprenentatge social, d'aquesta manera, vam decidir investigar si realment era així. Vam voler demostrar que una persona gran, a causa del major aprenentatge que té, veuria la dona vella. Un persona jove, per altra banda, veuria la dona jove.

FOTOGRAFIA 3

- Per estudiar la variable del sexe vam escollir una imatge qualsevol però tenint la certesa que hi ha una manera correcta de percebre-la, és a dir, sabent que, en aquest cas, hi ha un rerefons matemàtic que ens demostra aquesta imatge. Qualsevol persona, amb problemes visuals o no, sigui home o dona i tingui l'edat que tingui veurà, en aquesta fotografia, els dos cercles centrals diferents (el de l'esquerra més gran que el de la dreta) a causa de les dimensions dels cercles blancs del voltant, tot i que realment, els dos cercles centrals tenen les mateixes dimensions (entrar en el següent "link" per veure la demostració < ***http://www.educacionplastica.net/ilusiones.htm*** >)***.***



FOTOGRAFIA 4

2. Tot seguit vam fer un estudi de la població per tal de establir quatre franges d'edat a partir d'una piràmide de població espanyola. Vam elaborar els càlculs respectius per repartir equitativament per edats i problemes visuals segons les franges establertes els 119 individus de la nostra població. D'aquesta manera vam fer un estudi en relació amb l'edat, el sexe i els problemes visuals.
La raó per la qual vam triar 120 subjecte va ser perquè vam creure que era una xifra que podíem assolir i a la vegada ens permetia fer dos grups: 60 homes i 60 dones. Un cop fet els càlculs, a causa de l'arrodoniment de les xifres, en comptes de 120 subjectes en van resultar 119, que són 60 dones i 59 homes.

* Per veure els càlculs realitzats mirar a **l'annex 2.**

3. Després de tenir les diferents franges d'edat establertes i tots els objectius clars, vam dissenyar la nostra enquesta. Aquesta enquesta, consta de set preguntes generals i rutinàries, i de quatre preguntes específiques que són les que realment ens proporcionaran els resultats pròpiament dits. Per tal de respondre a aquestes preguntes específiques, que són les quatre proves a les que ens referirem posteriorment, hem hagut de passar les quatre fotografies a cada individu per demostrar que *cada variable independent (miopia, astigmatisme, sexe i edat) ha afectat en una de les variables dependents (resultat 1, resultat 2, resultat 3 i resultat 4).* Per exemple; demostrar que és només la miopia la variable independent que afecte en el resultat 1.
Per tal de facilitar el recompte dels resultats de les enquestes i l'anàlisi estadístic, vam establir uns valors (de l'1 al 5) per a cada resposta.

* Per tal de veure un exemple de les enquestes que vam passar, mirar l'**annex 3.**

4. Un cop fetes les enquestes als 119 subjectes, vam elaborar una taula de recompte per tal de facilitar l'estudi estadístic donant a cada resposta valors de l'1 al 5.

* Per tal de veure la taula de recompte, mirar l'**annex 4.**
* En l' **annex 5** es troba la fitxa de valors que realment equival a la llegenda.

5. Tot seguit, vam desenvolupar l'anàlisi estadístic mitjançant un programa informàtic (SPSS 10.0). Aquest anàlisi consta bàsicament de quatre proves diferenciades, tot i que el programa ha realitzat moltes altres proves i ens ha proporcionat moltes dades que nosaltres no hem tingut en compte perquè són d'un nivell massa elevat o bé innecessàries pel nostre experiment.
Les quatre proves mencionades són:

- **Taules de freqüències per a cada variable**
  En aquesta prova, hem obtingut la freqüència o bé nombre d'individus i els tant per cents relacionats amb aquesta freqüència. A partir d'aquí hem desenvolupat els gràfics circulars i les taules que es mostren en l'apartat de resultats. Un exemple n'és el següent:

RESPOSTA 1

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1,00	2	6,3	6,3	6,3
	2,00	30	93,8	93,8	100,0
Total		32	100,0	100,0	

L'1,00 i el 2,00 representen el valor que hem donat als resultats del resultat 1, és a dir, l'1,00 representa veure els punts i el 2,00 representa no veure'ls, tal i com podem comprovar en la llegenda anterior.

- **Test de Mann-Whitney**
  Aquesta prova és duta a terme quan només tenim dos valors a comparar. D'aquesta prova també n'obtenim les freqüències (N) i un valor nou anomenat significació[1] (Asymp. Sig.), que és el valor que ens diu si realment una variable independent, afecte a una de dependent.

  Un exemple de la prova de Mann-Whitney és el següent:

EDAT		N	Mean Rank	Sum of Ranks
RES3	1,00	23	32,54	748,50
	2,00	37	29,23	1081,50
Total		60		

  En aquest cas, tal i com hem dit, només es comparen dos valors (l'1,00 i el 2,00).

- **Test de Kruskal-Wallis**
  Aquesta prova és duta a terme quan tenim més de dos valors a comparar. Tal i com hem fet amb la prova anterior, d'aquesta només n'obtindrem la freqüència (N) i la significació (Asymp. Sig.). Un exemple d'aquesta prova és el següent:

NIVEDU		N	Mean Rank
RES1	2,00	25	
	3,00	17	68,18
	4,00	33	49,00
	5,00	44	63,64
Total		119	56,88

  Tal i com ja hem explicat, en aquest cas es comparen més de dos valors (el 2,00, el 3,00, el 4,00 i el 5,00)

  * Per tal de veure part de l'estudi estadístic, mirar l'**annex 6**.

A partir d'aquí, vam poder obtenir els resultats i les conclusions.

(4 veure glossari)

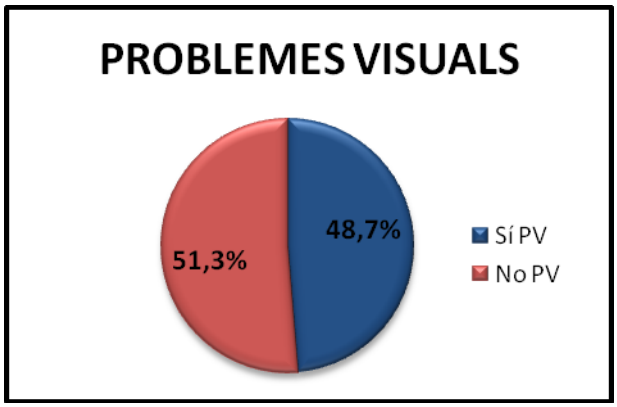
6. RESULTATS

La percepció, sense comprovació ni fonament,
no és suficient garantia de veritat.

(Bertrand Rusell)

Un cop realitzat l'experiment, hem efectuat un anàlisis estadístic mitjançant el programa SPSS 10.0, per tal de comprovar les nostres hipòtesis. Els resultats obtinguts han estat els següents:

A l'hora d'efectuar les enquestes, hem distingit entre dos grups: els subjectes que tenen problemes visuals (miopia o astigmatisme) i els subjectes que no tenen problemes visuals. Dels 119 individus als quals se'ls hi ha realitzat l'enquesta, tal com veiem en el següent gràfic circular, un 51,3% ha resultat no tenir problemes visuals, mentre que el 48,7% restant ha mostrat o bé miopia o bé astigmatisme.

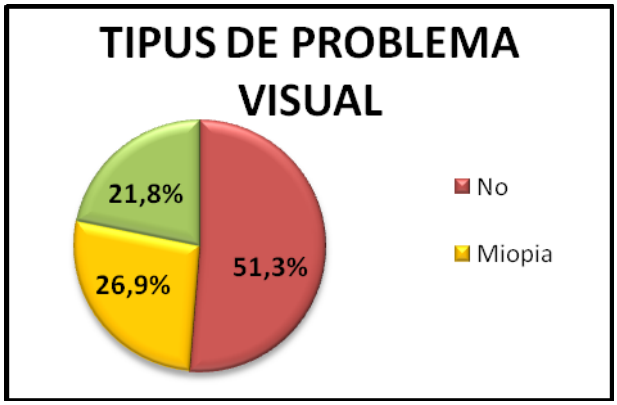


Pel què fa a la significació, sabem que el fet de tenir o no problemes visuals, afecta a la resposta 1 i a la resposta 2, és a dir, les que fan referència a la miopia i a l'astigmatisme respectivament.

PV: Sí i No

	Resposta 1	Resposta 2	Resposta 3	Resposta 4
Asymp. Sig.	**,000**	**,000**	,936	,313

Centrant-nos en el percentatge de subjectes que tenen problemes visuals (48,7%) , d'aquests, un 26,9% pateix de miopia. Per altra banda, un 21,8% pateix d'astigmatisme.



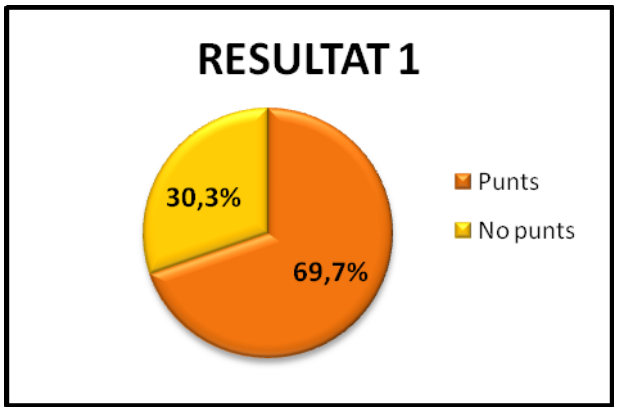
Analitzant la significació en el tipus de problemes visuals, miopia i astigmatisme, veiem que la miopia afecta a la resposta 1, mentre que l'astigmatisme afecta a la resposta 2.

TPV: Miopia i Astigmatisme

	Resposta 1	Resposta 2	Resposta 3	Resposta 4
Asymp. Sig.	**,000**	**,000**	,936	,313

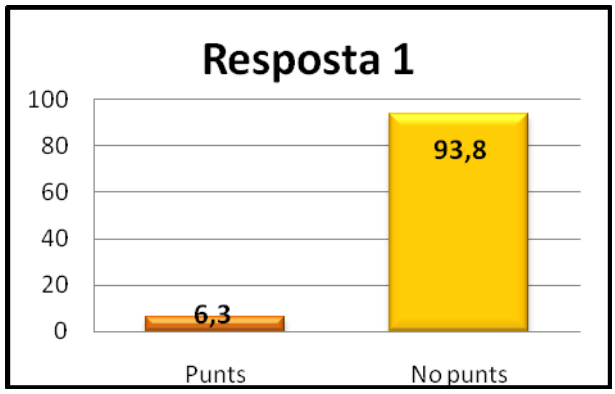
MIOPIA

En la prova de la miopia (prova 1) hem passat als 119 subjectes la fotografia 1,obtenint que un 30,3% ha vist els punts, mentre que el 69,7% restant no els ha vist.



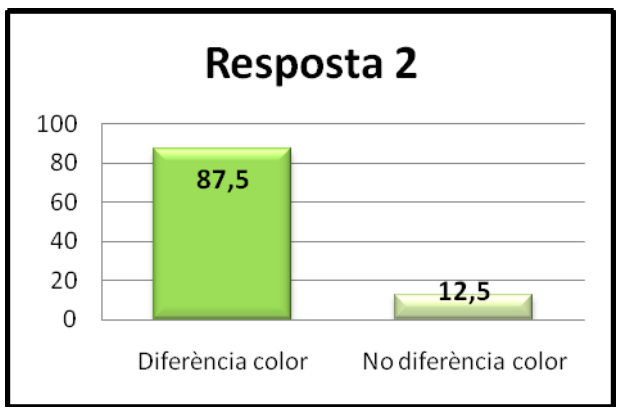
Ara bé, tenint en compte només el 26,9% de subjectes miops als quals hem efectuat les quatre proves, hem obtingut que un 93,8% no ha vist els punts,i el 6,3% restant si que els ha vist.

Resposta 1	
Punts	6,3 %
No punts	93,8 %



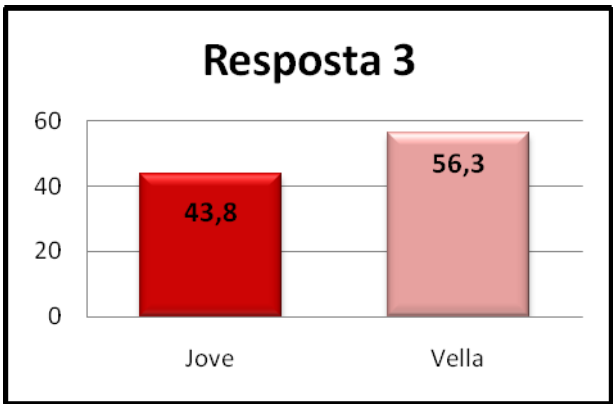
Un cop realitzades les quatre proves al 26,9% de subjectes miops, en la prova 2 ha resultat haver-hi un 87,5% d'individus miops que han vist la diferència de color, mentre que un 12,5% no l'ha vist.

Resposta 2	
Diferència color	87,5 %
No diferència color	12,5 %



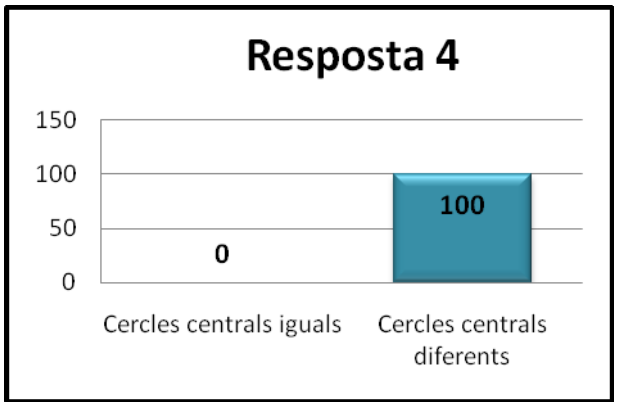
Seguint el mateix procediment, del 26,9% de subjectes miops, en la prova 3 un 43,8% ha distingit la jove, mentre que un 56,3% ha vist la vella.

Resposta 3	
Jove	43,8%
Vella	56,3%



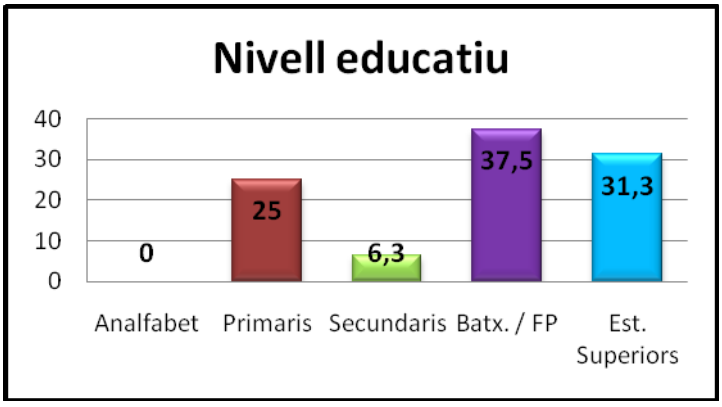
Amb el mateix nombre de subjectes miops (26,9%), en la prova 4 un 0% ha vist els cercles centrals iguals, a diferència del 100% que sí que els ha vist diferents.

Resposta 4	
Cercles centrals iguals	0%
Cercles centrals diferents	100%



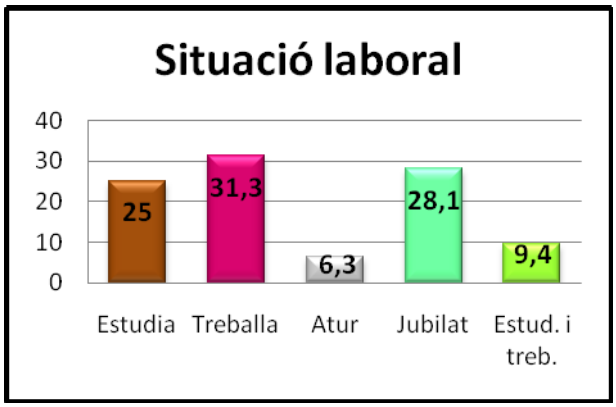
Analitzant les preguntes generals i/o rutinàries, en concret el nivell educatiu, del 26,9% dels subjectes miops, un 0% són analfabets, un 25% tenen estudis primaris, el 6,3% secundaris, el 37,5% han cursat batxillerat o formació professional i un 31,3% té estudis superiors.

N.Educatiu	
Analfabet	0%
Primaris	25%
Secundaris	6,3%
Batx. / FP	37,5%
Est. Superiors	31,3%



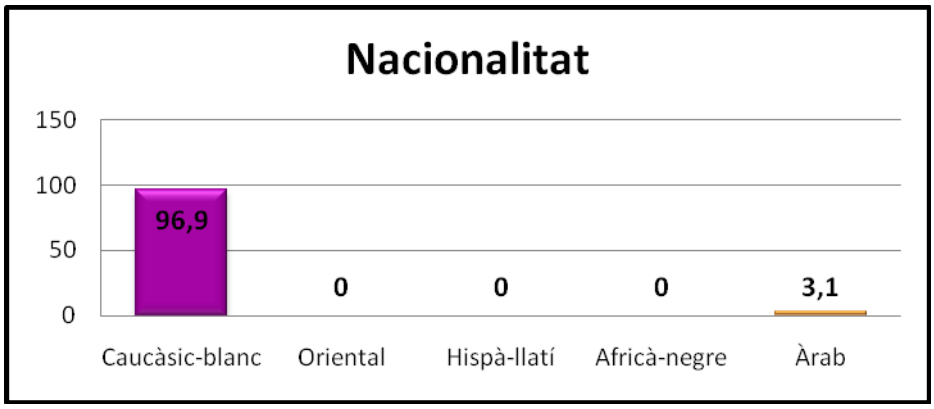
Estudiant la situació laboral (preguntes generals), del 26,9% dels subjectes miops, un 25% estudia, el 31,3% treballa, el 6,3% estan a l'atur, el 28,1% jubilats i un 9,4% estudien i treballen a la vegada.

S. Laboral	
Estudia	25%
Treballa	31,3%
Atur	6,3%
Jubilat	28,1%
Estud. i treb.	9,4%



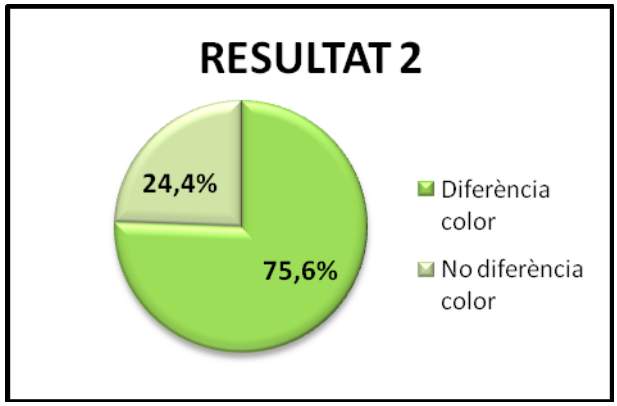
Analitzant la nacionalitat (preguntes generals), del 26,9% dels subjectes miops, un 96,9% són caucàsics-blancs i un 3,1% àrab, mentre que de les altres nacionalitats no n'hi ha cap.

Nacionalitat	
Caucàsic-blanc	96,9%
Oriental	0%
Hispà-llatí	0%
Africà-negre	0%
Àrab	3,1%



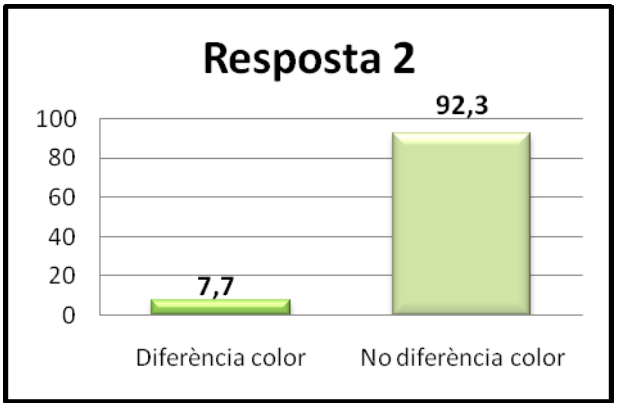
ASTIGMATISME

Tal i com hem fet en el resultat 1, hem realitzat el mateix procés per a obtenir els resultats de la prova 2, la de l'astigmatisme.
Partint dels 119 subjectes totals, observem que un 24,4% del total, no diferencia el color en la fotografia 2, mentre que un 75,6% sí que el diferencia.



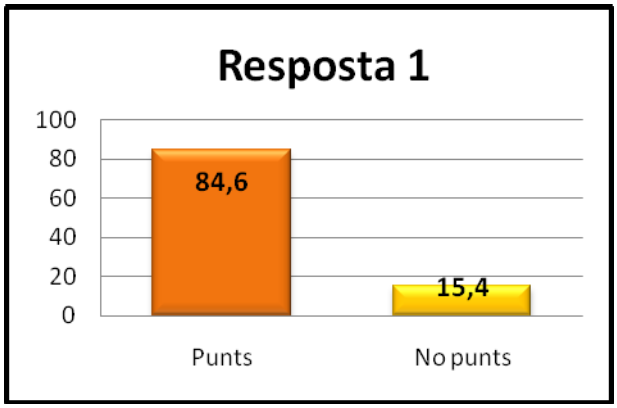
Partint de 21,8% dels subjectes astigmàtics que hem vist en l'anterior gràfic circular, els resultats ens indiquen que un 92,3% del total d'astigmàtics, no diferencien el color de la fotografia de la prova 2. Per altra banda, un 7,7% del total sí que el diferencien.

Resposta 2	
Diferència color	7,7 %
No diferència color	92,3 %



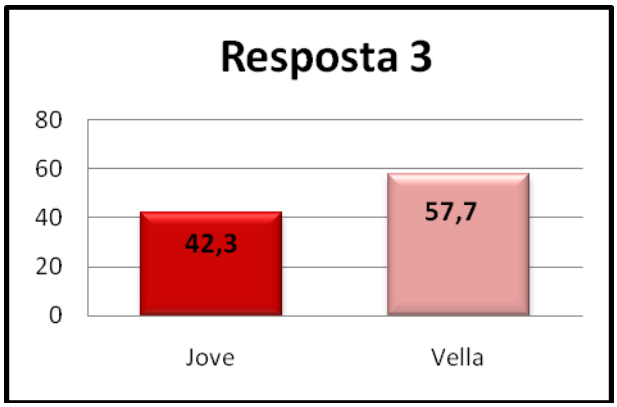
Un cop realitzades les quatre proves al 21,8% d'astigmàtics, en la resposta 1 ha resultat que un 84,6% dels individus ha vist els punts de la imatge 1, mentre que un 15,4% no els ha vist.

Resposta 1	
Punts	84,6%
No punts	15,4%



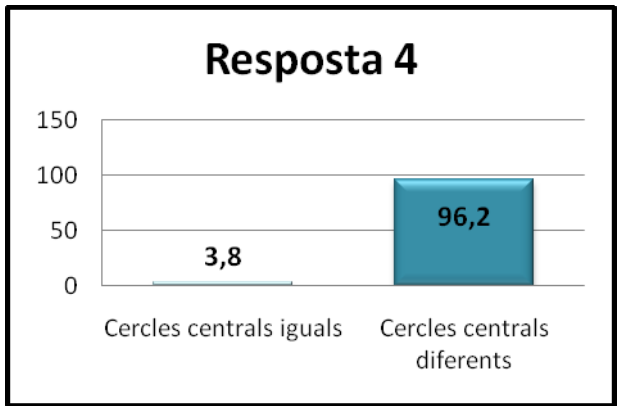
En la resposta 3, del total dels subjectes astigmàtics (21,8%), un 42,3% ha distingit la jove, a diferència del 57,7% que ha vist la dona vella.

Resposta 3	
Jove	42,3%
Vella	57,7%



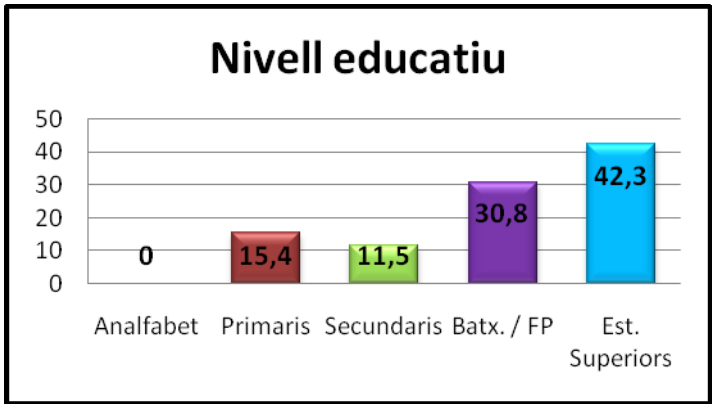
Analitzant les respostes dels 21,8% dels subjectes astigmàtics referents a la prova 4, el 3,8% ha vist els cercles centrals iguals, mentre que la majoria, el 96,2% els ha vist diferents.

Resposta 4	
Cercles centrals iguals	3,8%
Cercles centrals diferents	96,2%



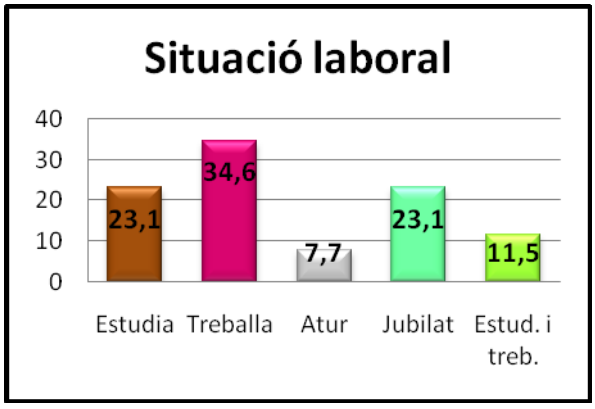
Estudiant les preguntes generals, concretament el nivell educatiu, del 21,8% de subjectes astigmàtics, el 15,4% tenen estudis primaris, l'11,5% secundaris, el 30,8% tenen el batxillerat o una formació professional i el 42,3% han cursat estudis superiors. No hi ha cap analfabet.

N.Educatiu	
Analfabet	0%
Primaris	15,4%
Secundaris	11,5%
Batx. / FP	30,8%
Est. Superiors	42,3%



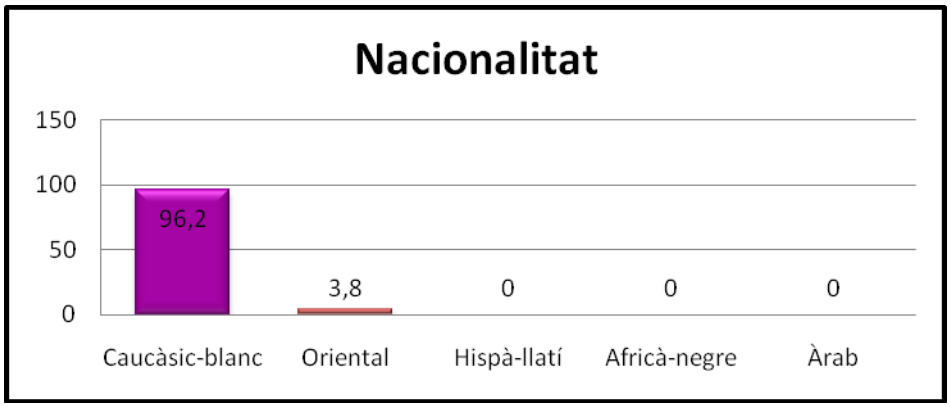
Amb el mateix nombre de subjectes astigmàtics (el 21,8%), en la situació laboral (preguntes generals) el 23,1% d'individus estudien, el 34,6% està treballant, un 7,7% estan a l'atur, el 23,1% són jubilats i l'11,5% combinen l'estudi amb el treball.

S. Laboral	
Estudia	23,1%
Treballa	34,6%
Atur	7,7%
Jubilat	23,1%
Estud. i treb.	11,5%



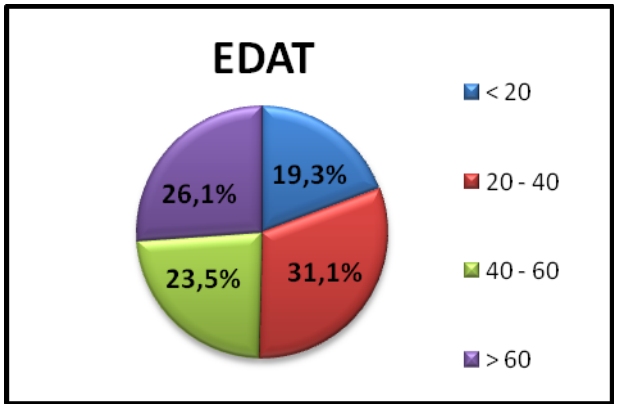
Analitzant la nacionalitat que és una de és una de les preguntes generals, sobre el total dels astigmàtics (21,8%) el 96,2% són caucàsics-blancs i el 3,8% orientals, mentre que no hi ha cap hispà-llatí, ni africà-negre i ni àrab.

Nacionalitat	
Caucàsic-blanc	96,2%
Oriental	3,8%
Hispà-llatí	0%
Africà-negre	0%
Àrab	0%



EDAT

Pel que fa a l'edat, hem comprovat que dels 119 subjectes totals, un 19,3% tenen menys de 20 anys, el 31,1% són els que tenen entre 20 i 40 anys, el 23,5% tenen de 40 a 60 anys i el 26,1% tenen més de 60 anys.

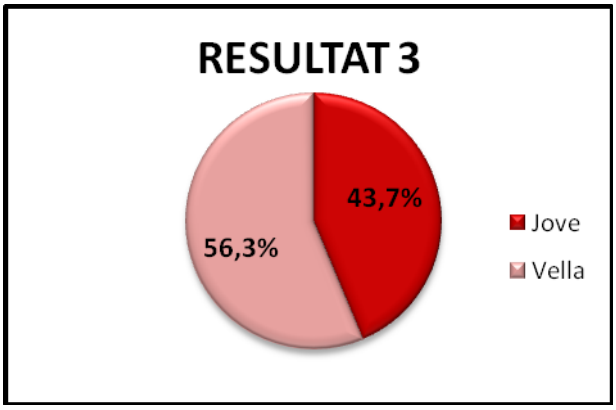


Estudiant la significació en les quatre franges d'edat, sabem que aquesta variable només afecte a la resposta 3 (p<0,05).

EDAT: < 20, 20-40, 40-60 i > 60

	Resposta 1	Resposta 2	Resposta 3	Resposta 4
Asymp. Sig.	,596	,402	**,000**	,243

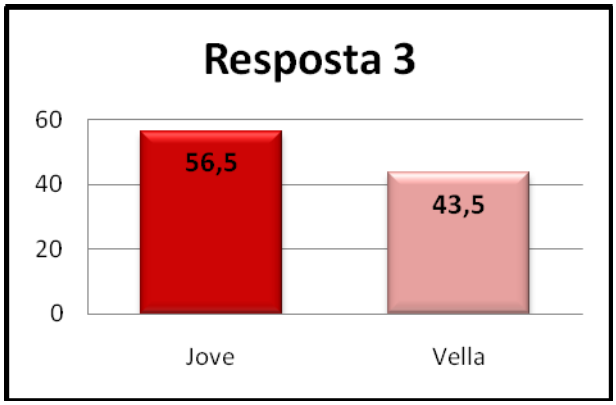
Estudiant ja la resposta 3, fent referència al total de la nostra població (119 subjectes), hem obtingut que un 43,7% de la població ha distingit la jove, mentre que un 56,3% ha vist la vella.



- **Edat : < 20**

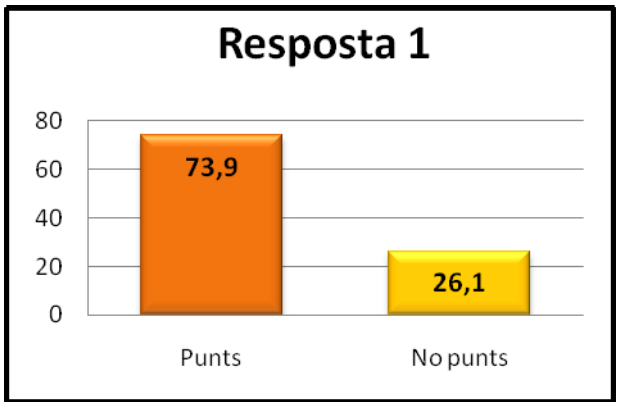
Del 19,3% de subjectes menors de 20 anys, en la resposta 3, el 56,5% veuen la imatge de la jove, en canvi, el percentatge restant, 43,5%, veuen la dona vella.

Resposta 3	
Jove	56,5
Vella	43,5



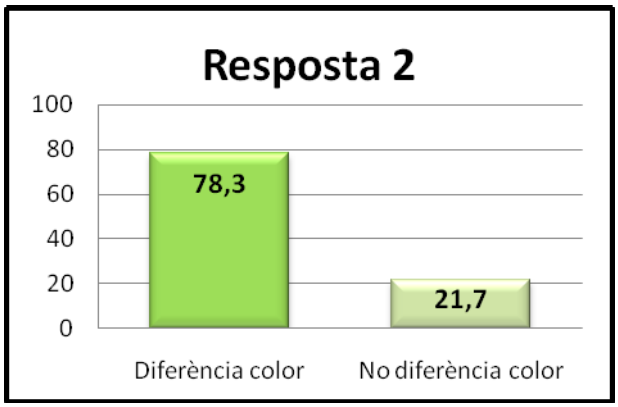
Analitzant la resposta 1 del 19,3% de subjectes menors de 20 anys, el 73,9% ha vist els punts, a diferència del 26,1% que no els ha vist.

Resposta 1	
Punts	73,9%
No punts	26,1%



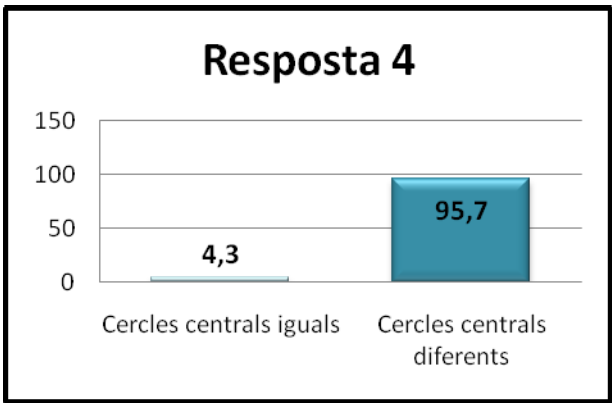
En la resposta 2, del 19,3% de subjectes menors de 20 anys, un 78,3% ha diferenciat els colors de la fotografia 2, mentre que un 21,7% no ha vist la diferència de color.

Resposta 2	
Diferència color	78,3%
No diferència color	21,7%



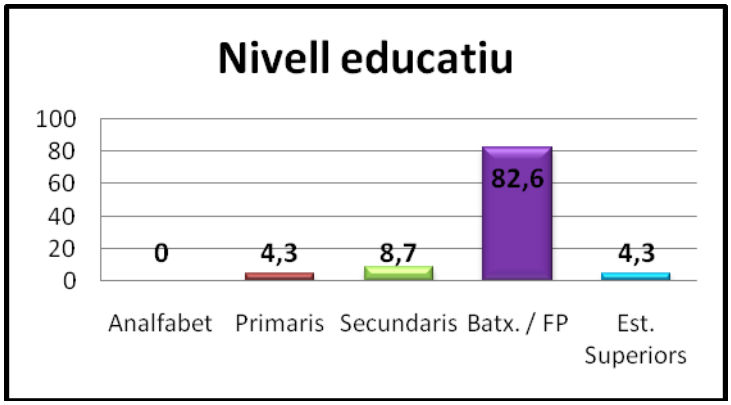
Partint del 19,3% que són menors de 20 anys, en la resposta 4, el 4,3% ha vist els cercles centrals iguals, a diferència del 95,7%, que és una majoria, que ha vist els cercles diferents.

Resposta 4	
Cercles centrals iguals	4,3%
Cercles centrals diferents	95,7%



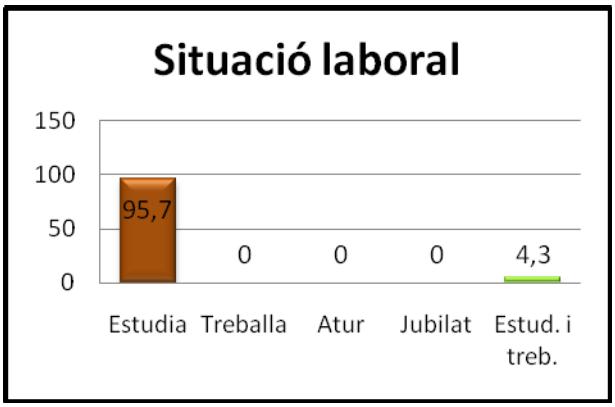
En les preguntes generals, concretament la del nivell educatiu, tenim que del 19,3% de subjectes menors de 20 anys, el 4,3% tenen estudis primaris, el 8,7% secundaris, el 82,6% tenen el batxillerat o una formació professional i el 4,3% han cursat estudis superiors, mentre que no hi ha cap subjecte analfabet.

N.Educatiu	
Analfabet	0%
Primaris	4,3%
Secundaris	8,7%
Batx. / FP	82,6%
Est. Superiors	4,3%



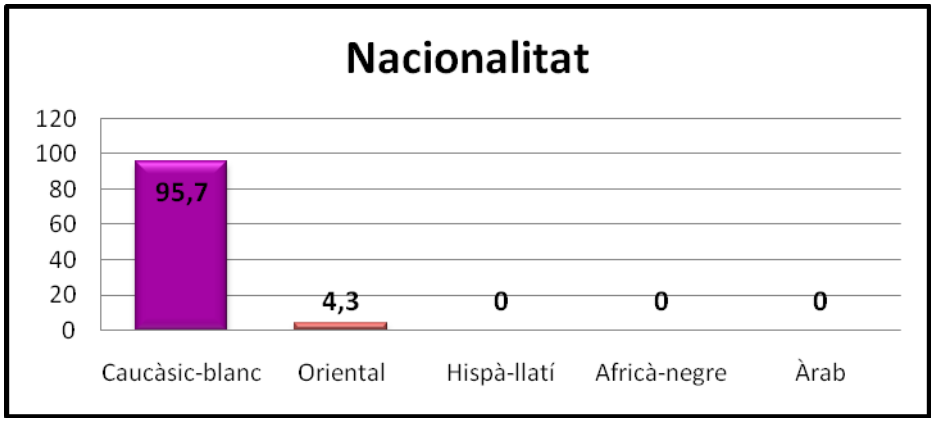
Comentant una altra pregunta general, la situació laboral, del 19,3% de subjectes menors de 20 anys, el 95,7% d'aquests estudia i el 4,3% estudia i treballa a la vegada, no hi ha cap subjecte menor de 20 anys que treballi, estigui a l'atur o sigui jubilat.

S. Laboral	
Estudia	95,7%
Treballa	0%
Atur	0%
Jubilat	0%
Estud. i treb.	4,3%



La nacionalitat (pregunta general) del 19,3% de subjectes menors de 20 anys, és majoritàriament caucàsica-blanca amb un 95,7%, mentre que el 4,3% són orientals. No hi ha cap individu menor de 20 anys hispà-llatí, africà-negre i àrab.

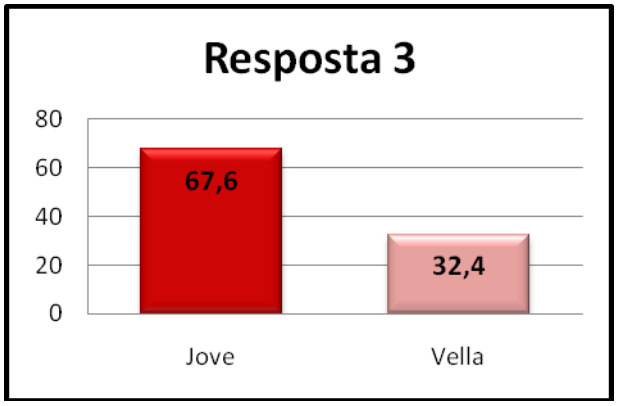
Nacionalitat	
Caucàsic-blanc	95,7%
Oriental	4,3%
Hispà-llatí	0%
Africà-negre	0%
Àrab	0%



- **Edat: 20 – 4 0**

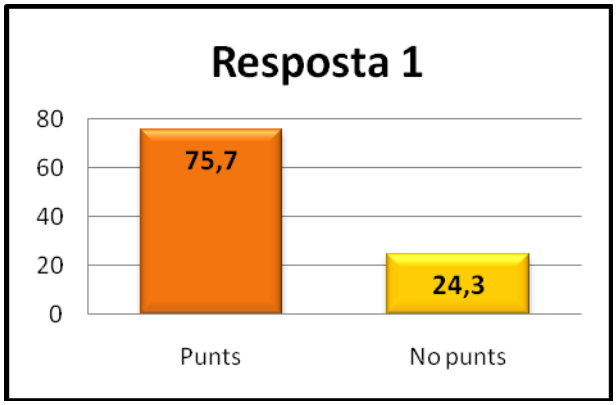
Del 31,1% dels subjectes que tenen entre 20 i 40 anys, en la resposta 3, el 67,6% ha distingit la jove, a diferència del 32,4% que ha vist la dona vella en la fotografia 3.

Resposta 3	
Jove	67,6%
Vella	32,4%



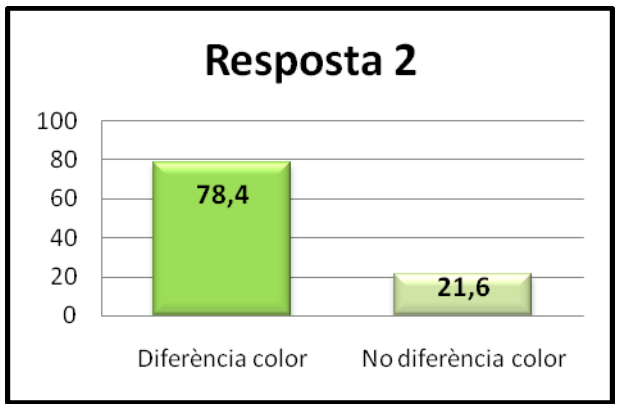
En la resposta 1, del 31,1% de subjectes que tenen entre 20 i 40 anys, el 75,7% han vist els punts de la fotografia 1, a diferència del 24,3% que no els ha vist.

Resposta 1	
Punts	75,7%
No punts	24,3%



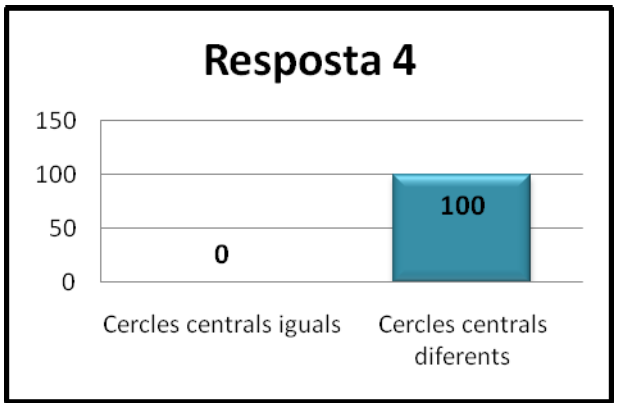
Analitzant les respostes del 31,1% de subjectes que tenen entre 20 i 40 anys referents a la segona prova, el 87,4% no ha vist la diferència de color, mentre que el 21,6% no ha pogut diferenciar els colors de la fotografia 2.

Resposta 2	
Diferència color	78,4%
No diferència color	21,6%



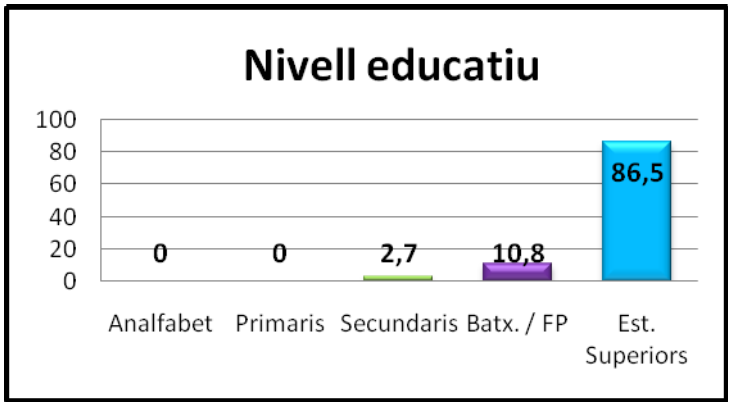
Estudiant la resposta 4, el 31,1% de subjectes que tenen entre 20 i 40 anys, ha vist amb majoria absoluta, el 100% el cercles centrals diferents.

Resposta 4	
Cercles centrals iguals	0%
Cercles centrals diferents	100%



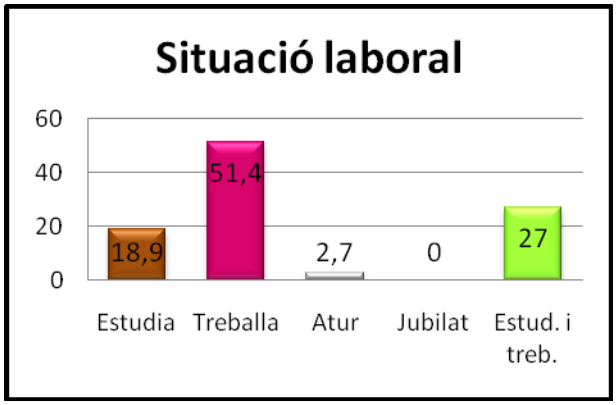
En la pregunta general del nivell educatiu, el 31,1% de subjectes que tenen entre 20 i 40 anys, trobem que el 2,7% tenen estudis secundaris, el 10,8% batxillerat o formació professional i el 86,5% tenen estudis superiors.

N.Educatiu	
Analfabet	0%
Primaris	0%
Secundaris	2,7%
Batx. / FP	10,8%
Est. Superiors	86,5%



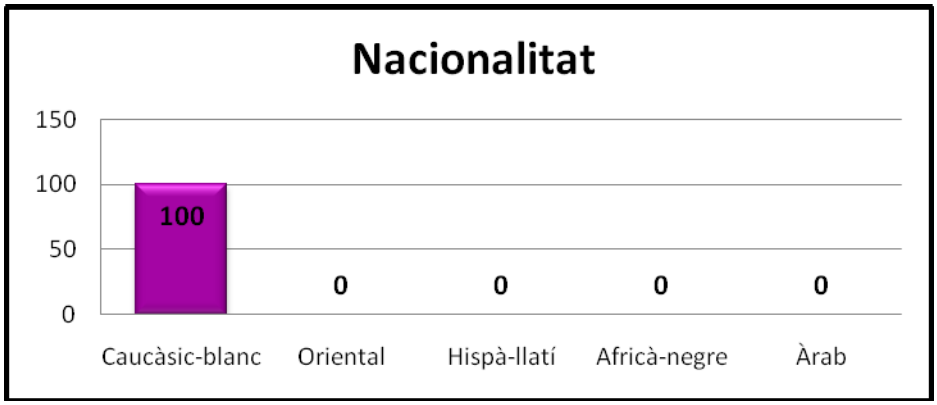
Analitzant la situació laboral, una pregunta general, del 31,1% de subjectes que tenen entre 20 i 40 anys, el 18,9% estudia, el 51,4% està treballant, el 2,7% estan a l'atur, mentre que el 27% restant combina l'estudi amb el treball. En aquesta franja d'edat no hi ha cap jubilat.

S. Laboral	
Estudia	18,9%
Treballa	51,4%
Atur	2,7%
Jubilat	0%
Estud. i treb.	27%



En la nacionalitat del 31,1% de subjectes que tenen entre 20 i 40 anys, hi ha una majoria absoluta, és a dir, un 100% de subjectes que són caucàsics-blancs.

Nacionalitat	
Caucàsic-blanc	100%
Oriental	0%
Hispà-llatí	0%
Africà-negre	0%
Àrab	0%



EDAT: < 20 i 20-40

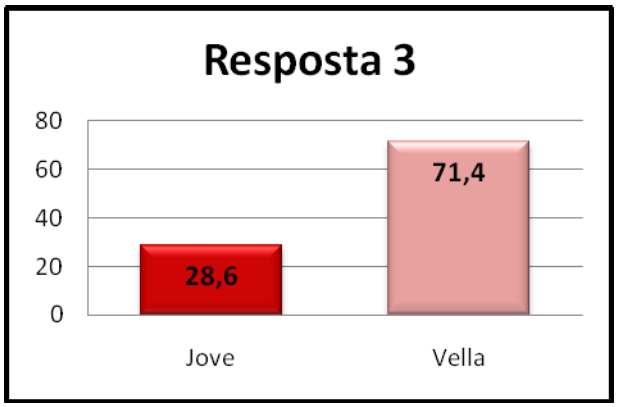
	Resposta 3
Asymp. Sig.	,392

Veient la significació referent a dues franges d'edat (menys de 20 anys i entre 20 i 40 anys) observem que no hi ha cap mena de significació entre aquestes dues franges (p > 0,05).

❖ **Edat: 40 - 60**

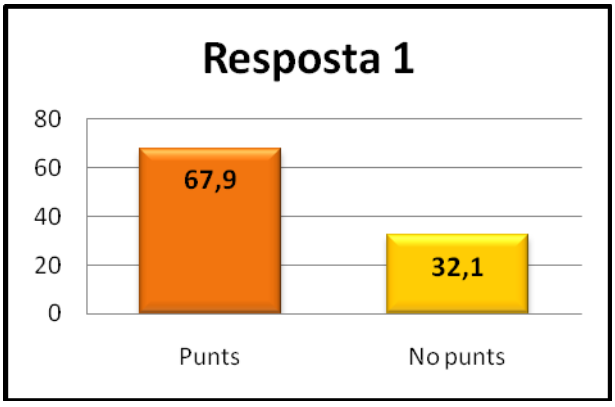
Del 23,5% de subjectes que tenen entre 40 i 60 anys, valorant les respostes de la prova 3, veiem que el 28,6% ha vist la jove, a diferència del 71,4% que ha distingit la dona vella.

Resposta 3	
Jove	28,6%
Vella	71,4%



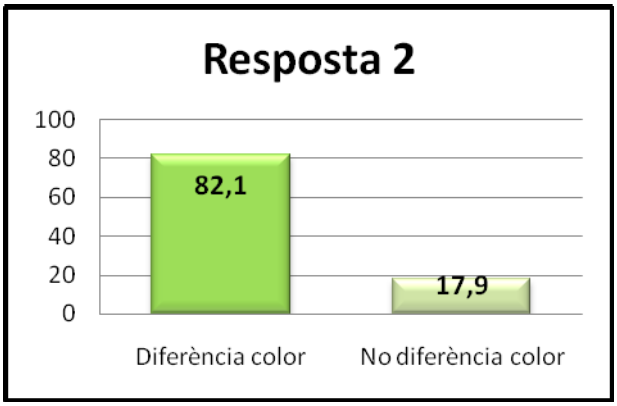
Analitzant la resposta 1, del 23,5% de subjectes que tenen entre 40 i 60 anys, el 67,9% d'individus veuen el punts, mentre que un 32,1% no els distingeixen.

Resposta 1	
Punts	67,9%
No punts	32,1%



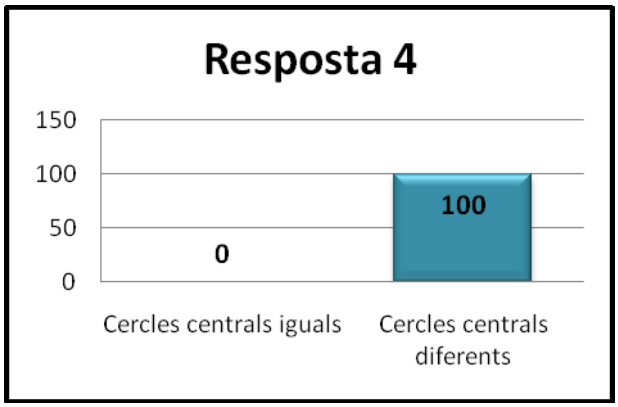
Del 23,5% de subjectes que tenen entre 40 i 60 anys, en la resposta 2, el 82,1% ha diferenciat el color, en canvi el 17,9% d'individus no ha diferenciat el color.

Resposta 2	
Diferència color	82,1%
No diferència color	17,9%



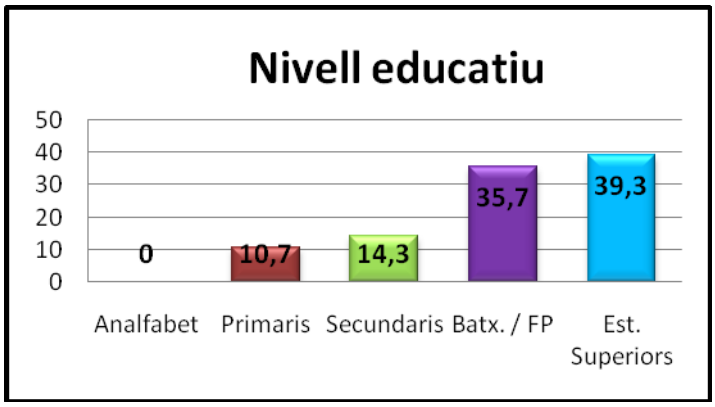
Estudiant la resposta 4, del 23,5% de subjectes que tenen entre 40 i 60 anys, la majoria absoluta, el 100% ha vist els cercles centrals diferents.

Resposta 4	
Cercles centrals iguals	0%
Cercles centrals diferents	100%



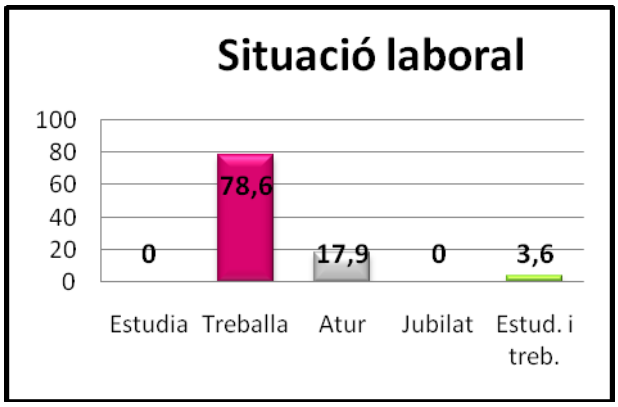
En la pregunta general del nivell educatiu, el 23,5% de subjectes que tenen entre 40 i 60 anys, trobem que el 10,7% tenen estudis primaris, el 14,3% dels subjectes tenen estudis secundaris, el 35,7% batxillerat o formació professional i un 39,3% tenen estudis superiors.

N.Educatiu	
Analfabet	0%
Primaris	10,7%
Secundaris	14,3%
Batx. / FP	35,7%
Est. Superiors	39,3%



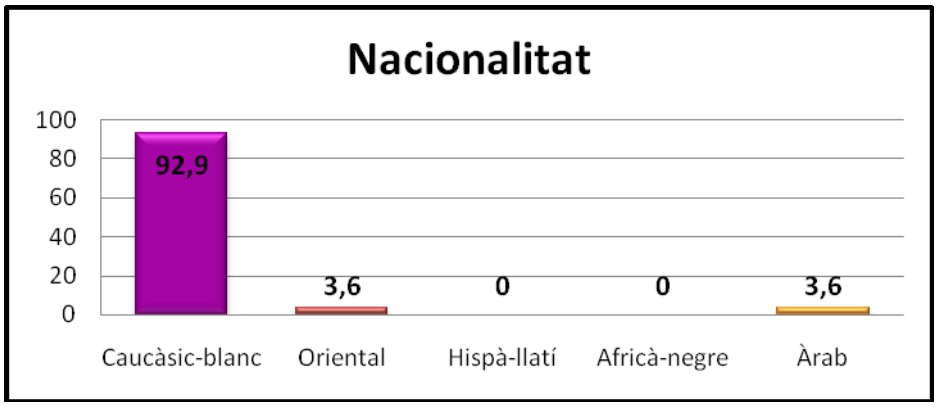
En la situació laboral, del 23,5% de subjectes que tenen entre 40 i 60 anys, un 78,6% treballa, un 17,9% està en estat aturat i un 3,6% estudia i treballa a la vegada.

S. Laboral	
Estudia	0%
Treballa	78,6%
Atur	17,9%
Jubilat	0%
Estud. i treb.	3,6%



Centrant-nos en la nacionalitat, una altra pregunta general, del 23,5% de subjectes que tenen entre 40 i 60 anys, tenim que un 92,9% són caucàsics-blancs, només un 3,6% són orientals i un altre 3,6% àrabs.

Nacionalitat	
Caucàsic-blanc	92,9%
Oriental	3,6%
Hispà-llatí	0%
Africà-negre	0%
Àrab	3,6%



Pel què fa a la significació de les franges d'edat de 20 a 40 anys i de 40 a 60 anys, veiem que existeix tal significació.

EDAT: 20-40 i 40-60

	Resposta 3
Asymp. Sig.	**,002**

EDAT: < 20 i 40-60

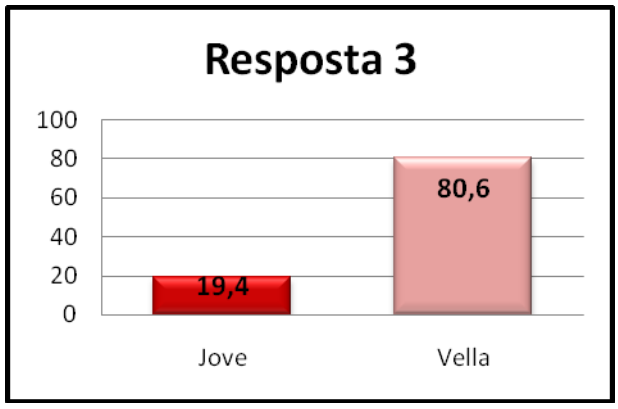
	Resposta 3
Asymp. Sig.	**,046**

Veient la significació referent a dues franges d'edat diferents (menys de 20 anys i entre 40 i 60 anys) observem que existeix una mínima significació entre aquestes franges p<0,05.

❖ Edat: > 60

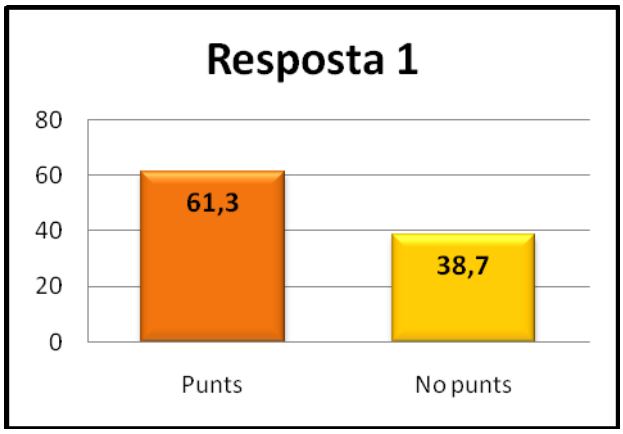
Del 26,1% de subjectes que tenen més de 60 anys, el 19,4% ha distingit la jove, mentre que el 80,6% ha vist la dona vella en la fotografia 3.

Resposta 3	
Jove	19,4%
Vella	80,6%



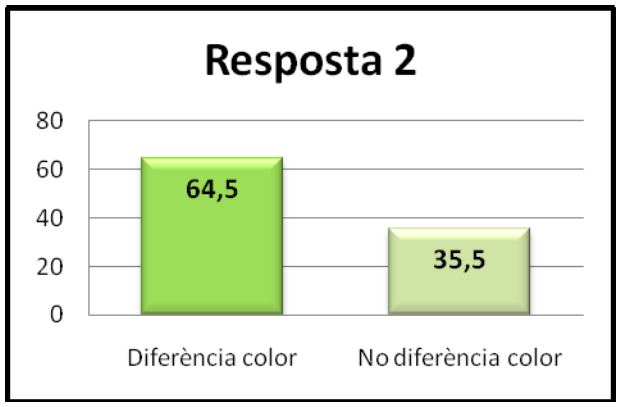
Pel què fa a la resposta 1, del 26,1% dels subjectes que tenen més de 60 anys, trobem que un 61,3% dels individus han vist els punts, mentre que un 38,7% no els ha vist.

Resposta 1	
Punts	61,3%
No punts	38,7%



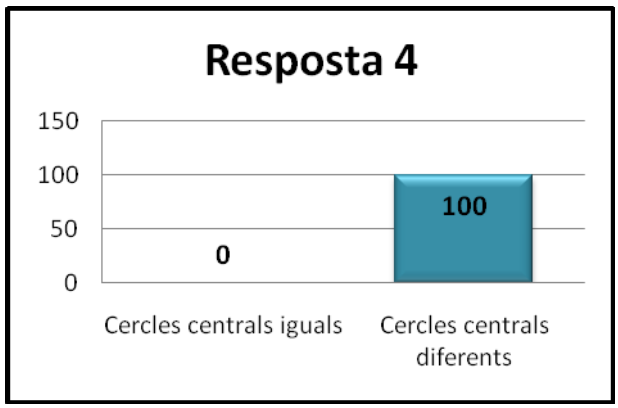
Fent referència a la resposta 2, dins del 26,1% dels subjectes que tenen més de 60 anys, trobem que hi ha un 64,5% d'individus diferencien el color, mentre que un 35,5% no el diferencien.

Resposta 2	
Diferència color	64,5%
No diferència color	35,5%



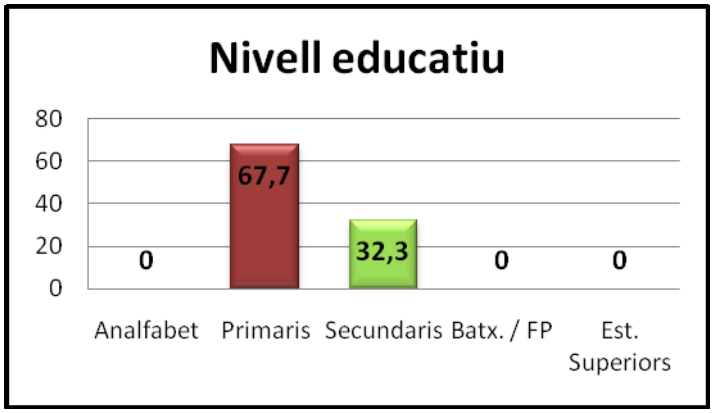
En la resposta 4, dins del 26,1% dels individus que tenen més de 60 anys, trobem que hi ha una majoria absoluta (100%) que han vist els cercles centrals diferents.

Resposta 4	
Cercles centrals iguals	0%
Cercles centrals diferents	100%



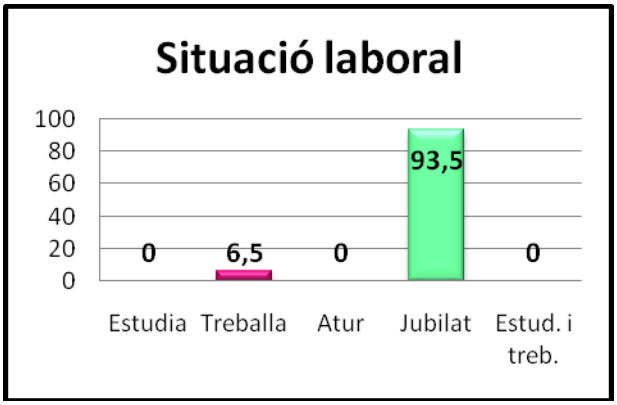
Pel què fa a les preguntes generals, més concretament al nivell educatiu, trobem que dins del 26,1% dels subjectes que tenen més de 60 anys, un 67,7% tenen estudis primaris, mentre que un 32,3% secundaris.

N.Educatiu	
Analfabet	0%
Primaris	67,7%
Secundaris	32,3%
Batx. / FP	0%
Est. Superiors	0%



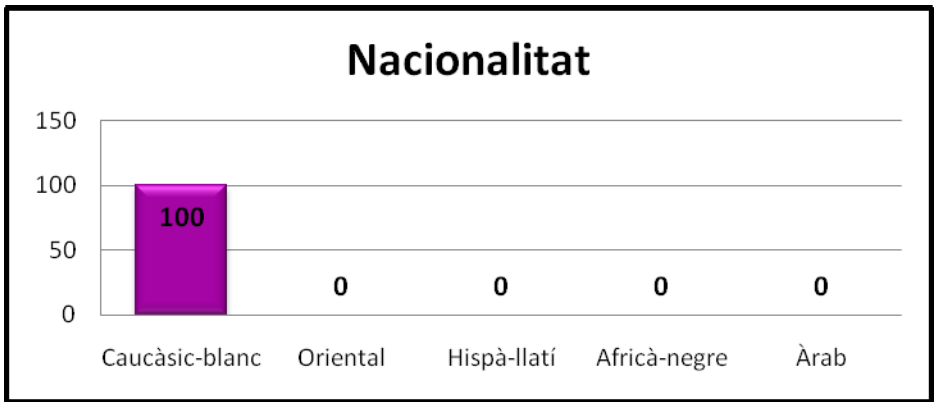
Encara dins de les preguntes generals, més concretament en la situació laboral, trobem que dins del 21,6% de subjectes de més de 60 anys, un 6,5% treballa i un 93,5% està jubilat.

S. Laboral	
Estudia	0%
Treballa	6,5%
Atur	0%
Jubilat	93,5%
Estud. i treb.	0%



Pel què fa a la nacionalitat, dins del 21,6% dels individus de més de 60 anys trobem una majoria absoluta (100%) que són caucàsics-blancs.

Nacionalitat	
Caucàsic-blanc	100%
Oriental	0%
Hispà-llatí	0%
Africà-negre	0%
Àrab	0%



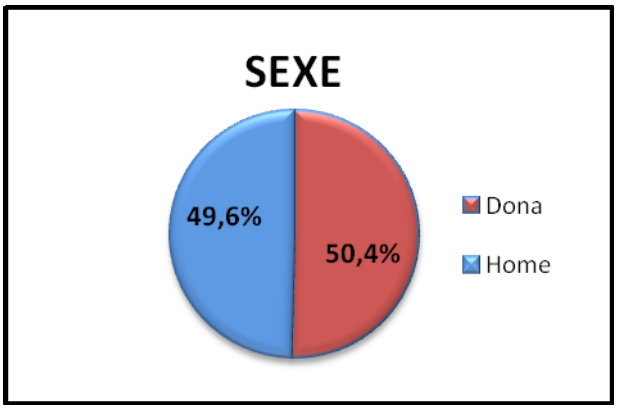
EDAT: 40-60 i > 60

	Resposta 3
Asymp. Sig.	,410

Observant la significació entre les dues últimes franges d'edat (entre 40 i 60 anys i més de 60 anys) podem veure que no hi ha significació, ja que la p és més gran que 0,05.

SEXE

Estudiant la quarta prova, la que refereix al sexe, cal indicar que per tal de ser equitatius, dels 119 subjectes enquestats, un 49,6% són homes, i un 50,4% dones, referint-nos al total de nostra població.

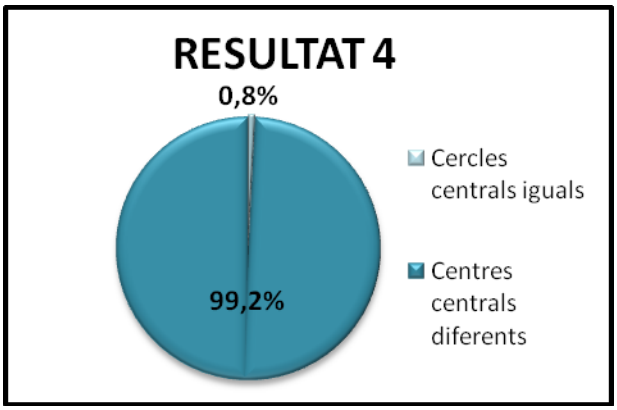


Analitzant la significació que refereix al sexe, observem que no n'hi ha en cap de les quatre respostes.

SEXE: Dona - home

	Resposta 1	Resposta 2	Resposta 3	Resposta 4
Asymp. Sig.	,393	,558	,936	,321

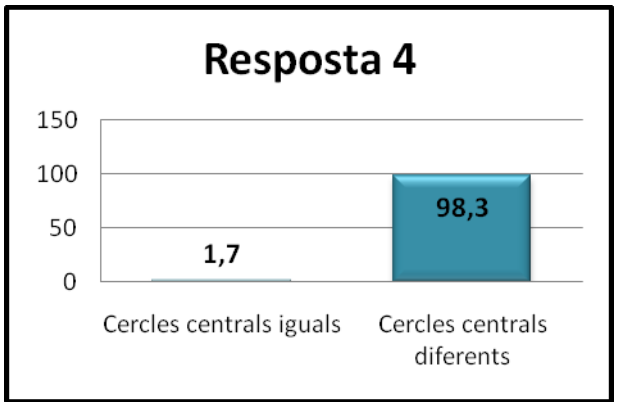
Encara dins del total de la població, sabem que la gran majoria dels enquestats, un 99,2% han vist els cercles centrals diferents, a diferència d'un nombre minoritari, un 0,8% que els ha vist iguals. Aquests resultats que hem obtingut, fan referència a la prova 4, tal i com mostra el següent gràfic.



❖ **Dones**

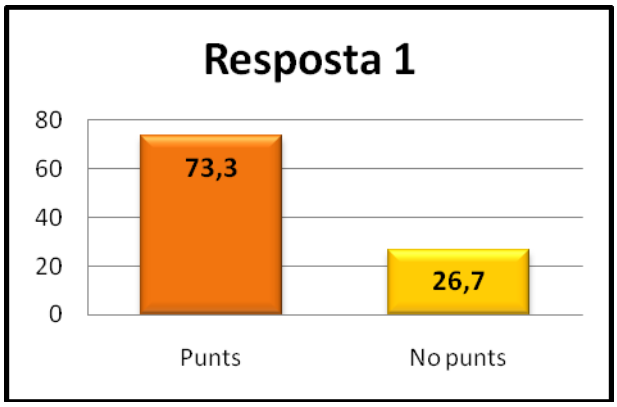
Del 50,4% d'individus que són dones, trobem que un 1,7% d'aquest total, ha vist els cercles centrals iguals, mentre que el 98,3% els ha vist diferents.

Resposta 4	
Cercles centrals iguals	1,7%
Cercles centrals diferents	98,3%



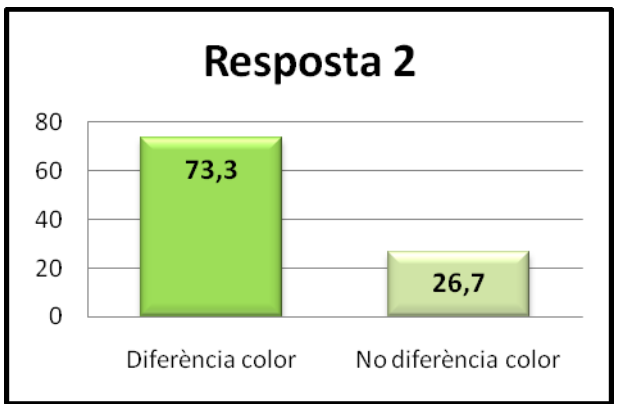
Seguint amb el mateix tant per cent de dones (50,4%), veiem que un 73,3% d'aquestes, en la resposta 1, ha visualitzat els punts, mentre que el 26,7% no els ha vist.

Resposta 1	
Punts	73,3%
No punts	26,7%



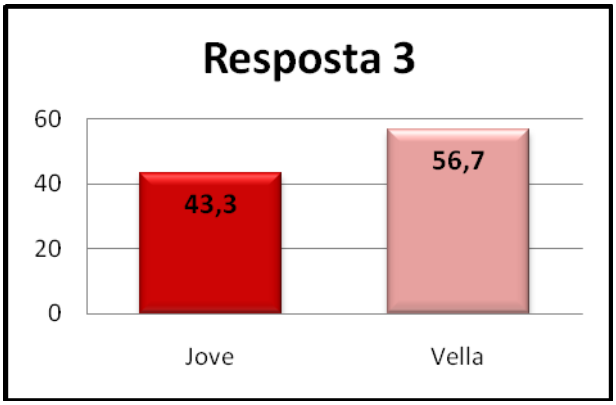
Coincidint amb la resposta 1, del 50,4% d'individus que són dones, trobem que hi ha un 73,3% que han diferenciat el color i un 26,7% que no diferencien el color.

Resposta 2	
Diferència color	73,3%
No diferència color	26,7%



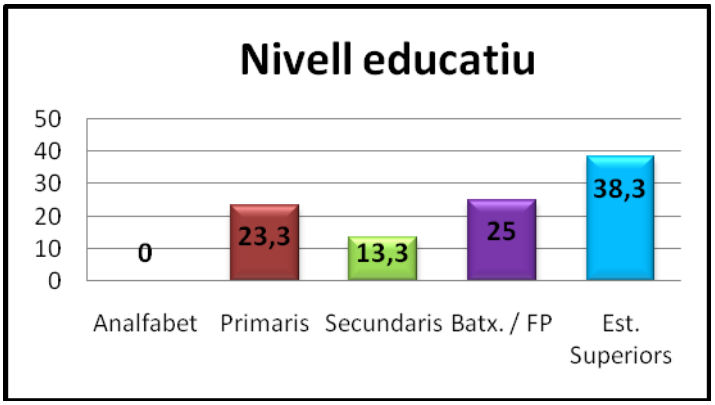
Estudiant la resposta 3, del 50,4% d'individus que són dones, hi ha un 43,3% d'aquestes que han distingit la jove de la fotografia 3, mentre que el 56,7% ha vist la dona vella.

Resposta 3	
Jove	43,3%
Vella	56,7%



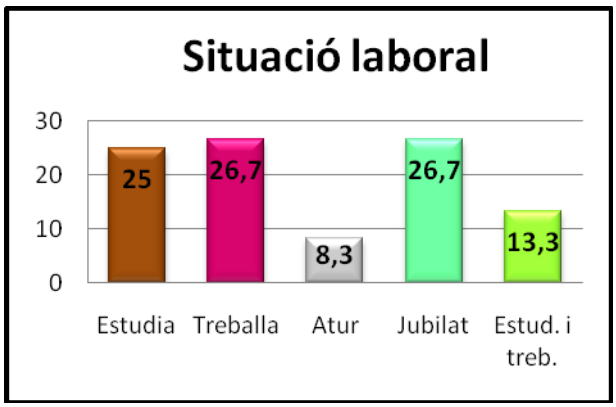
Entrant ja en les respostes generals, més concretament en el nivell educatiu, dins del 50,4% de dones, trobem que hi ha un 23,3% que tenen estudis primaris, un 13,3% secundaris, un 25% tenen batxillerat i/o formació professional i un 38,3% tenen estudis superiors.

N.Educatiu	
Analfabet	0%
Primaris	23,3%
Secundaris	13,3%
Batx. / FP	25%
Est. Superiors	38,3%



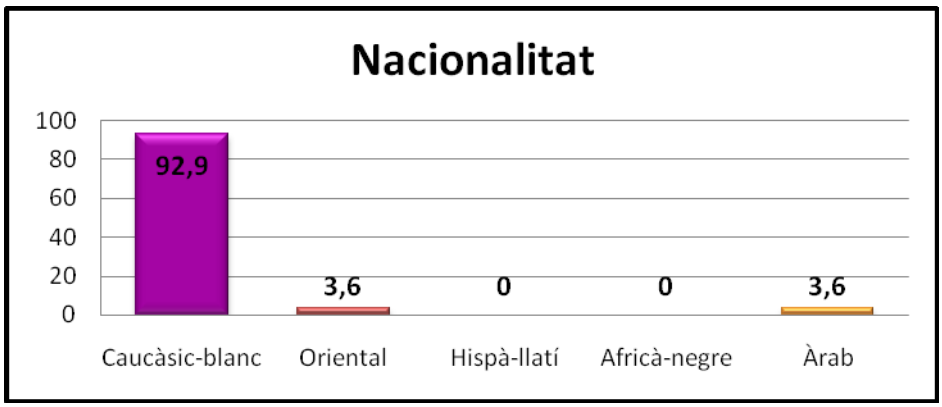
Analitzant la situació laboral, del 50,4% de subjectes femenins, el 25% estudia, el 26,7% treballa, el 83% estan a l'atur, el 26,7% estan jubilades i el 13,3% estudien i treballen a la vegada.

S. Laboral	
Estudia	25%
Treballa	26,7%
Atur	8,3%
Jubilat	26,7%
Estud. i treb.	13,3%



Pel què a la nacionalitat, del 50,4% de dones, trobem que el 92,9% són caucàsics-blancs, el 3,6% orientals i el 3,6 restant són àrabs.

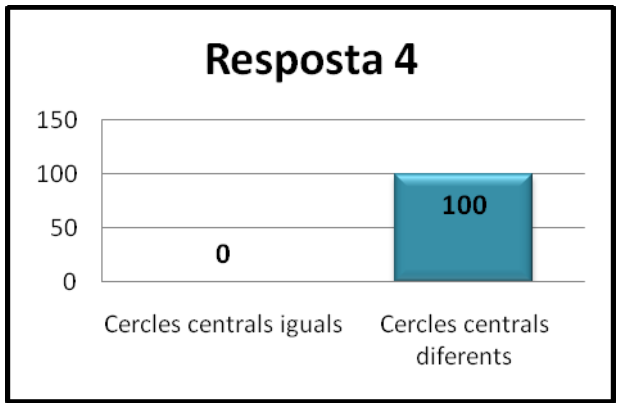
Nacionalitat	
Caucàsic-blanc	92,9%
Oriental	3,6%
Hispà-llatí	0%
Africà-negre	0%
Àrab	3,6%



❖ **Homes**

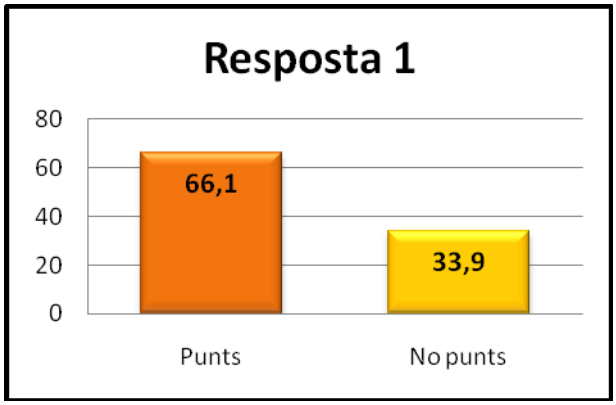
Del 49,6% de subjectes masculins, la majoria absoluta, el 100% veu els cercles centrals diferents.

Resposta 4	
Cercles centrals iguals	0%
Cercles centrals diferents	100%



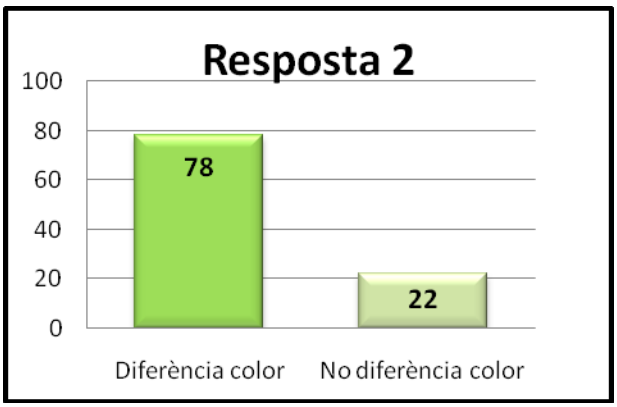
En la resposta 1, del 49,6% d'homes, un 66,1% veuen els punts, mentre que un 33,9% no els veu.

Resposta 1	
Punts	66,1%
No punts	33,9%



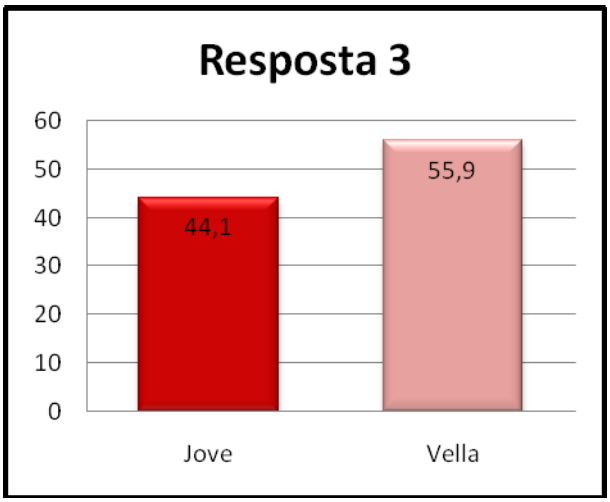
Pel què fa a la resposta 2, del 49,6% d'homes, sabem que 78% han diferenciat els colors, mentre que un 22% no els ha diferenciat.

Resposta 2	
Diferència color	78%
No diferència color	22%



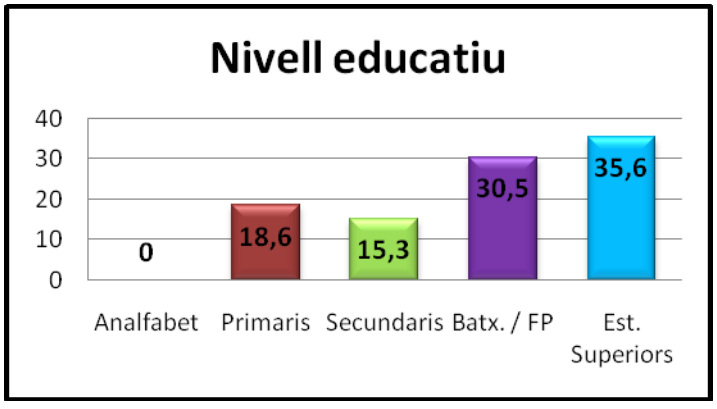
Fent referència a la resposta 3, del 49,6% d'homes, sabem que un 44,1% ha visualitzat la dona jove, mentre que un 55,9% ha vist la dona vella.

Resposta 3	
Jove	44,1%
Vella	55,9%



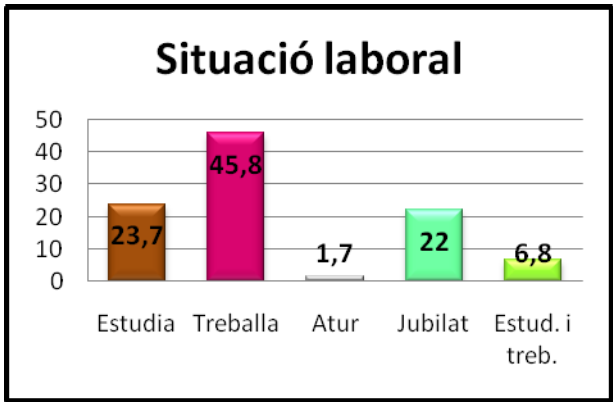
Entrant ja en les preguntes generals, més concretament en el nivell educatiu, del 49,6% d'individus masculins, tenim que un 18,6% té estudis primaris, un 15,3% té estudis secundaris, un 30,5% té batxillerat i/o formació professional i un 35,6% té estudis superiors.

N.Educatiu	
Analfabet	0%
Primaris	18,6%
Secundaris	15,3%
Batx. / FP	30,5%
Est. Superiors	35,6%



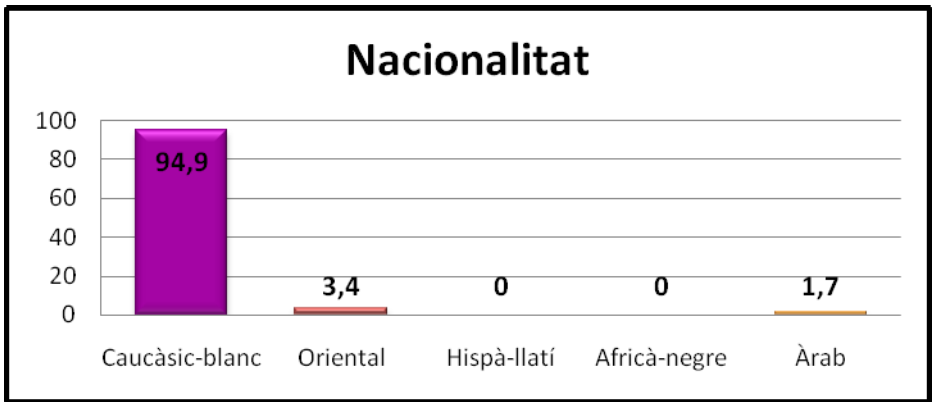
Pel què fa a la situació laboral, del 49,6% d'homes, hi ha un 23,7% que estudia, un 45,8% que treballa, un 1,7% que està aturat, un 22% que està jubilat i un 6,8% que estudia i treballa a la vegada.

S. Laboral	
Estudia	23,7%
Treballa	45,8%
Atur	1,7%
Jubilat	22%
Estud. i treb.	6,8%



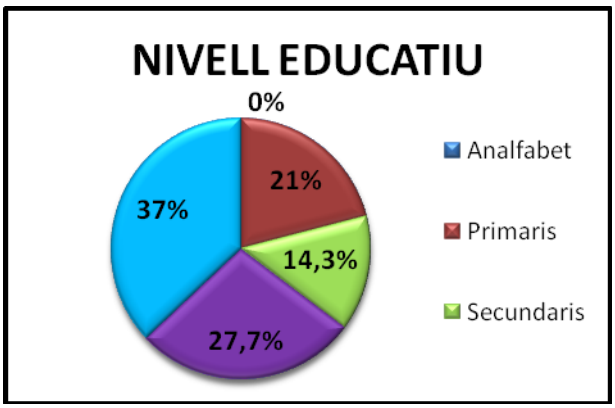
Fent referència a la última de les preguntes generals, la nacionalitat, del 49,6% d'homes, trobem que 94,9% és caucàsic-blanc, un 3,4% que és oriental i un ínfim 1,7% que és àrab.

Nacionalitat	
Caucàsic-blanc	94,9%
Oriental	3,4%
Hispà-llatí	0%
Africà-negre	0%
Àrab	1,7%



NIVELL EDUCATIU

Una d'aquestes preguntes va ser la del nivell educatiu, que fa referència al tipus d'estudis, en la qual vam obtenir que del total de la població, un 21% té estudis primaris o bàsics, el 14,3% té estudis secundaris, un 27,7% estudis de batxillerat o formació professional i un 37% tenen estudis superiors. Pel que a les persones analfabetes, en el total de la nostra població no n'hi ha cap.



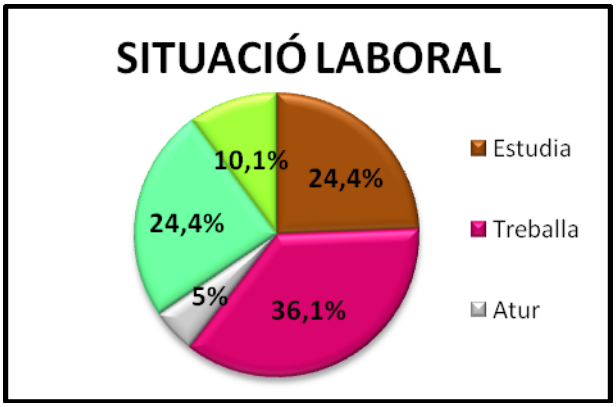
Estudiant la significació del nivell educatiu, veiem que només afecta en la resposta 3, la de l'edat.

NIVELL EDUCATIU

	Resposta 1	Resposta 2	Resposta 3	Resposta 4
Asymp. Sig.	,107	,764	**,034**	,112

SITUACIÓ LABORAL

Una altra de les preguntes realitzades va ser la de la situació laboral, en la qual vam obtenir que del total de la població (119 individus), un 24,4% del total de la nostra població estudia, un 36,1% treballa, el 5% està aturada, un 24,4% estan jubilats i un 10,1% estudia i treballa a la vegada.



La significació referent a la situació laboral dels estudiants i dels jubilats, observem que afecta en la resposta 3.

SITUACIÓ LABORAL: Estudia i jubilat

	Resposta 3
Asymp. Sig.	**,000**

Pel què fa a la significació de la situació laboral referent als subjectes que treballen i als que estan jubilats, veiem que existeix tal significació, tot i que és més insignificant.

SITUACIÓ LABORAL: Treballa i jubilat

	Resposta 3
Asymp. Sig.	**,002**

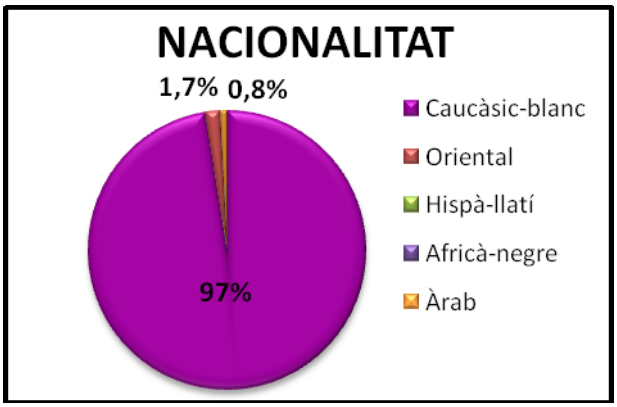
Observant la significació dels individus jubilats i els que estudien i treballen a la vegada, podem veure que existeix una significació total (,000)

SITUACIÓ LABORAL: Jubilat i estudia-treballa

	Resposta 3
Asymp. Sig.	**,000**

NACIONALITAT

Pel què fa a la pregunta de la nacionalitat i fent referència també a la totalitat d'individus (119), gairebé el total de la població enquestada va ser caucàsic-blanc, un 97%, mentre que existeix un 0,8% del total de la població que és àrab i un 1,7% oriental.



7. DISCUSSIÓ

Dentro de la humanidad cada raza, dentro de cada raza.... cada individuo es un órgano de percepción distinto de todos los demás.

Segons els resultats obtinguts, exposats en l'apartat anterior, pel què fa als problemes visuals, sabem que el fet de tenir-ne o no, afecta en les respostes 1 i 2, ja que són les dues úniques relacionades amb els problemes visuals. A partir d'aquestes dues respostes volíem demostrar que segons el problema visual (miopia i astigmatisme) es veu d'una manera o d'una altra la imatge en qüestió. Així, hem pogut comprovar que en la fotografia 1, la majoria d'individus miops no veuen els punts, però pel què fa als individus astigmàtics, la majoria els veuen. Per altra banda, i fent referència a la fotografia 2, els individus miops majoritàriament veuen la diferència de tonalitat però la majoria d'individus astigmàtics no. Aquest fet demostra que la percepció de la fotografia 1 realment varia en els subjectes miops, mentre que la percepció de la fotografia 2 ho fa en les persones astigmàtiques, de manera que sabem que aquests són dos factors importants que afecten a la percepció en general.

Estudiant els resultats de l'edat, hem observat que aquesta variable només té significació en la percepció de la fotografia 3, que fa referència a la resposta 3, en la qual volem demostrar que l'edat és un factor que altera la percepció. Vam analitzar les quatre franges d'edat per separat, mitjançant la prova de Mann-Whitney, i ens vam adonar que podíem formar dos grups: el dels joves, format pels subjectes de 0 a 40 anys són els que en la fotografia 3 van distingir majoritàriament la jove i els subjectes que tenen entre 40 i 60 anys i els de més de 60, formant el grup dels grans. Aquests, també per majoria, van identificar la dona vella en comptes de la jove en la imatge 3.

Analitzant els resultats respecte el sexe, observem que aquesta variable no té significació en cap de les quatre respostes. Això és degut a que el sexe no afecte en la percepció, ja que tant dones com homes sans percebem qualsevol imatge de la mateixa manera, sense tenir en compte els problemes visuals que pugui patir cada subjecte.

Pel què fa als resultats del nivell educatiu, només tenen influència en el resultat 3. Hem pogut deduir que aquest fet és degut a que la majoria de gent gran té estudis primaris, mentre que la majoria de gent jove té estudis superiors. El fet que segons l'edat, el subjecte tingui, majoritàriament, un tipus de nivell educatiu o un altra fa que hi hagi significació sobre el resultat 3. Així doncs, en un principi es tractava d'una pregunta rutinària que no havia d'afectar en res, però en veure els resultats, hem pogut comprovar que s'ha transformat en una variable independent.

De la mateixa manera, la situació laboral només afecta en el resultat 3. Aquest fet és degut a que els subjectes considerats joves (<20-40 anys) majoritàriament estudien o bé treballen o bé les dues coses a la vegada, mentre que els subjectes considerats grans (>40 anys) treballen i molts estan jubilats quan passen d'una certa edat. Per tal de comprovar-ho hem utilitzat la prova de Mann-Whitney per separat i hem vist que realment hi ha diferències significatives en els resultats obtinguts comparant estudiants i jubilats, i en els obtinguts comparant treballadors i jubilats ($p<0,05$). D'aquí podem deduir que la situació laboral afecta a la percepció de la fotografia 3, però tenint en compte que aquesta situació laboral està condicionada per l'edat de l'individu. Tal i com ha passat amb el nivell educatiu, la situació laboral en un principi tampoc representava cap variable a tenir en compte, però al veure que ha influït en un dels nostres resultats, l'hem transformat en una variable independent.

Pel què fa a la nacionalitat, no ha sigut necessari comprovar si afecta en qualsevol de les variables dependents ja que un 97% de la nostra població és de nacionalitat caucàsic-blanc.

A partir de les hipòtesis formulades i els resultats obtinguts, podem acceptar les hipòtesis 1, 2, 3 i 4.

- Per tal de validar la **hipòtesi 1** (una persona que tingui miopia no veurà els punts de la fotografia 1, mentre que una persona que no tingui miopia sí que els veurà), ens hem centrat en el nivell de significació que compara els tipus de problemes visuals amb les respostes 1, 2, 3 i 4, i hem obtingut una $p<0,05$ en les respostes 1 i 2. A partir de taules de freqüència, per aclarir-ho, hem obtingut que dins del total de la població miop, en la resposta 1, un 93,8% no ha vist els punts mentre que un 6,3% sí que els ha vist. Per tant, hem pogut validar la hipòtesi número 1.

- Per tal de validar la **hipòtesi 2** (una persona que pateixi d'astigmatisme, no serà capaç de diferenciar la tonalitat de colors de les lletres de la fotografia 2, mentre que una que no pateixi d'astigmatisme, sí que la diferenciarà), ens hem centrat, també, en el nivell de significació que compara els tipus de problemes visuals amb les respostes 1, 2, 3 i 4 i hem obtingut una $p<0,05$ en les respostes 1 i 2. Per tal de clarificar els resultats, a partir de taules de freqüència hem obtingut que dins la totalitat de la població astigmàtica, un 92,3% no ha diferenciat la tonalitat de les lletres, mentre que el 7,7% restant sí. D'aquesta manera, hem validat la hipòtesi.

- Per tal de validar la **hipòtesi 3** (una persona jove distingirà la cara d'una dona jove en la fotografia 3, mentre que una persona gran distingirà la vella), ens hem centrat en el nivell de significació que relaciona l'edat amb la resposta 3 i hem obtingut una $p<0,05$. Per tal de separar els dos grups d'edat, mitjançant taules de freqüència hem obtingut que de la població de menys de 20 anys, un 56,5% ha vist la jove, mentre que el 43,5% restant ha vist la dona vella. Dins de la població d'entre 20 i 40 anys, el 67,6% del total ha distingit la jove, mentre que el 32,4% ha distingit la dona vella. Pel què fa a la franja d'edat entre 40 i 60 anys, el 28,6% ha vist la dona jove, mentre que un 71,4% ha vist la dona vella. En els subjectes de més de 60 anys, hem comprovat que el 19,4% del total ha vist la dona jove, mentre que el 80,6% ha vist la dona vella. És per aquestes raons que sabem que els subjectes considerats joves (de menys de 20 i fins a 40 anys) han vist la jove i els considerats grans (de més de 40 anys) han vist la dona vella. Així doncs, hem pogut validar la nostra hipòtesi.

  * Per aclarir aquests resultats mirar l'**annex 7.**

- Per tal de validar la **hipòtesi 4** (una dona veurà els cercles centrals diferents en la fotografia 4 i un home també els veurà diferents), ens hem centrat també en el nivell de significació que relaciona el sexe amb la resposta 4 i hem obtingut una $p>0,05$, de manera que no hi ha diferència entre homes i dones i podem validar la hipòtesi.

Altres possibles treballs que es poden derivar d'aquest podrien ser l'estudi de tots els tipus d'il·lusions òptiques en si, l'estudi intens d'un sol factor que altera la percepció com per exemple la miopia, ja que és el més corrent...

8. CONCLUSIONS

A partir dels resultats obtinguts i de la discussió realitzada hem pogut concloure que:

a) Els defectes visuals (la miopia i l'astigmatisme) i l'edat són tres factors importants que alteren la percepció.

   - La miopia afecta a la percepció de la fotografia 1.
   - L'astigmatisme afecta a la percepció de la fotografia 2.
   - L'edat afecta a la percepció de la fotografia 3.

b) El nivell educatiu i la situació laboral afecten a la percepció de la fotografia 3.

c) En canvi, el sexe és un factor que no altera la percepció.

   - El sexe no afecta a la percepció de la fotografia 4, ni a cap altra.

A l'inici del treball un dels nostres objectius era fer una segona part pràctica en la qual volíem demostrar les diferents lleis de la Gestalt. La manca de temps i la dificultat que ens ha comportat tot el treball en si, ha provocat que no ens fos possible la realització d'aquesta. Així doncs, animem a tothom qui vulgui a fer aquest experiment que a nosaltres no ens ha sigut possible i a desenvolupar el treball sobre aquest.

Gràcies a aquest treball, ens hem introduït en el món de la percepció, hem après conceptes d'estadística que abans ens eren desconeguts, a organitzar-nos el temps i la feina, a realitzar un treball de recerca que serà útil en un futur i, sobretot, a treballar en grup.

L'elaboració del treball ha estat una mica feixuga, però el fet de poder triar nosaltres mateixes el tema de la recerca, d'alguna manera ens ha motivat i l'hem realitzat més a gust.

9. BIBLIOGRAFIA

ENCICLOPÈDIES I LLIBRES

- LERSCH, PHILIPP. *La estructura de la personalidad.* 8a ed.. Barcelona: Scientia, 1974. *Universitat Oberta de Catalunya*
- LIMONERO, J.; CASACUBERTA, D.. *Cognició i emoció.* 1a ed.. Barcelona: Eurecamedia, 2001.
- RODRÍGUEZ, A. *La imagen y el sonido.* 1a ed.. Barcelona: Parramon, 2003.
- *La imagen* (no disposem de les dades bibliogràfiques).
- *Gran enciclopèdia interactiva Oceano,* 13 vol.. 1a ed. Barcelona: Oceano, 2002.
- *Diccionario de la lengua española.* 22a ed. Madrid: Espasa, 2001.
- *Diccionari escolar català-castellà*. 1a ed. Barcelona: Vox, 1998.
- *Diccionari de sinònims i antònims*. 1a ed. Barcelona: Teide, 2003.

INTERNET

- http://www.monografias.com/trabajos21/percepcion/percepcion.shtml#leyesext
- http://images.google.es/imgres?imgurl=http://www.ucm.es/info/pslogica/mente/Image30.jpg&imgrefurl=http://www.ucm.es/info/pslogica/mente/cap3.htm&h=262&w=250&sz=24&hl=es&start=20&tbnid=AG06uHCf5xWuXM:&tbnh=112&tbnw=107&prev=/images%3Fq%3Dleyes%2Bde%2Bla%2Bgestalt%26gbv%3D2%26svnum%3D10%26hl%3Des%26sa%3DG
- http://www.innatia.com/s/c-psicologia-gestalt/a-ejemplos-gestalt.html
- http://images.google.es/imgres?imgurl=http://www.opticas.info/imag/ilusiones/ilusion-optica.gif&imgrefurl=http://www.opticas.info/&h=90&w=90&sz=2&hl=ca&start=3&um=1&tbnid=HWN58qECEmXU9M:&tbnh=78&tbnw=78&prev=/images%3Fq%3Dfoto%2Bmiopia%2Bilusi%25C3%25B3n%26svnum%3D10%26um%3D1%26hl%3Dca
- http://www.horusgo.com/ilusionesopticas.htm
- http://www.educacionplastica.net/ilusiones.htm
- http://galeon.com/ellaboratorio/optica.html#Punto%20de%20fijación%20optica%203
- http://www.ilusionario.es/

10. AGRAÏMENTS

Un cop finalitzat aquest treball ens hem adonat que la col·laboració d'un seguit de gent ha fet possible l'elaboració satisfactòria del treball en si. Cada un ha aportat un petit granet de sorra en diferents aspectes però tots ells han sigut importants.

Primerament agraïm la col·laboració a la psicòloga **Gemma Prat**, professora de la Universitat de Barcelona, que ens ha aportat tota la informació necessària i ha resultat una ajuda indispensable per a l'elaboració del treball.

Agrair també la col·laboració del nostre tutor del treball, **David Adot**, que ha estat a la nostra disposició sempre que l'hem necessitat.

Una part molt important, tot i que no sempre es té en compte, ha estat la nostra **família** i els **amics** que en tot moment ens ha donat suport moral i han aportat allò que han pogut.

Per últim i no menys important, agrair la col·laboració de tots aquells que han acceptat de fer la nostra enquesta i ens han proporcionat una bona part del seu temps.

Així doncs, **MOLTES GRÀCIES A TOTS.**

11. GLOSSARI

Estímul: es tracta d'un agent físic, químic, mecànic, etc., que desencadena una reacció funcional en un organisme.

Paradigma: un paradigma està constituït pels supòsits teòrics generals, les lleis i les tècniques per a la seva aplicació que adopten els membres d'una determinada comunitat científica.

- Les lleis explícitament establertes i els supòsits teòrics. Per exemple, les lleis del moviment de Newton formen part del paradigma newtonià i les equacions de Maxwell formen part del paradigma que constituïx la teoria electromagnètica clàssica.
- L'instrumental i les tècniques instrumentals necessaris per a fer que les lleis del paradigma es refereixen al món real. L'aplicació en astronomia del paradigma newtonià requereix l'ús de diversos telescopis, junt amb tècniques per a la seva utilització i diverses tècniques per a corregir les dades recopilades.
- Un component addicional dels paradigmes el constituïxen alguns principis metafísics molt generals que guien el treball dins del paradigma. Tots els paradigmes, a més, contenen prescripcions metodològiques molt generals com ara: "Cal intentar seriosament compaginar el paradigma amb la naturalesa".

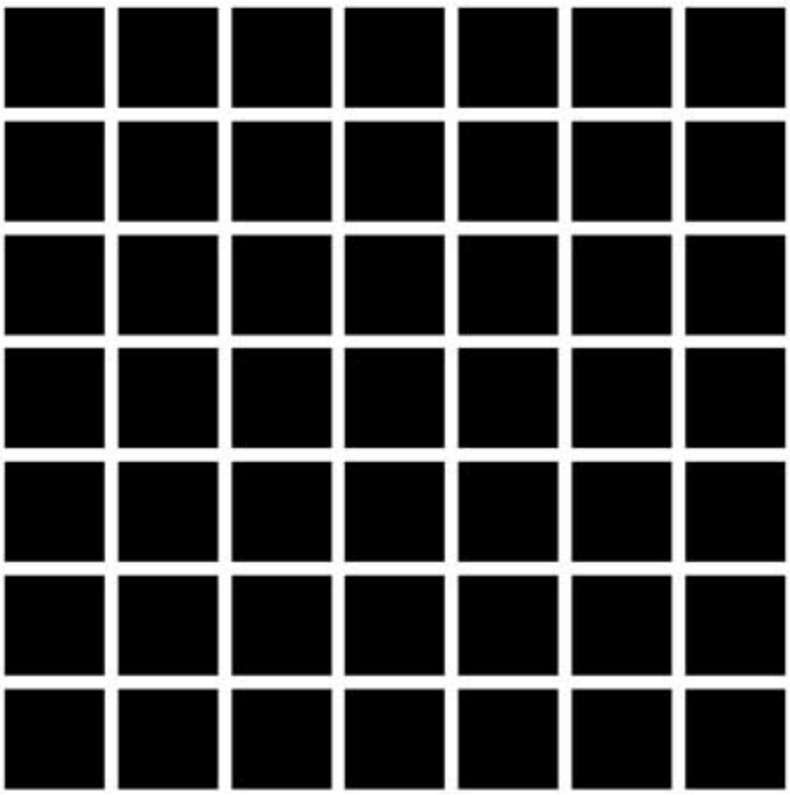
Sensació: és la impressió que ens produeixen les coses per mitjà dels sentits.

Significació: el valor de la significació ens indica si una variable independent afecta a una altra de dependent. Per tal de comprovar-ho, el valor de la significació ha ser menor de 0,05, s'expressa de la següent manera: $p<0,05$. En aquest cas, sabrem que hi ha relació entre les dues variables ja que si $p>0,05$, no hi haurà relació.

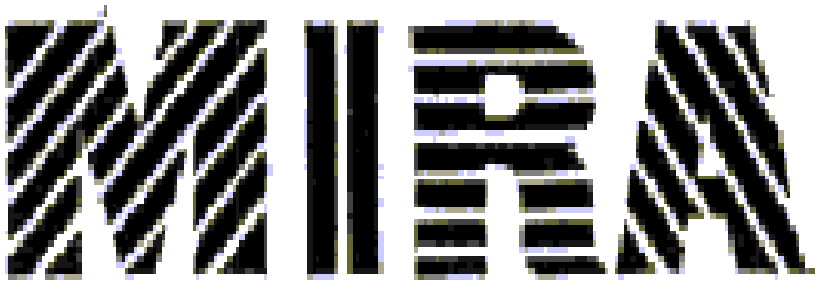
ANNEXOS

1. FOTOGRAFIES

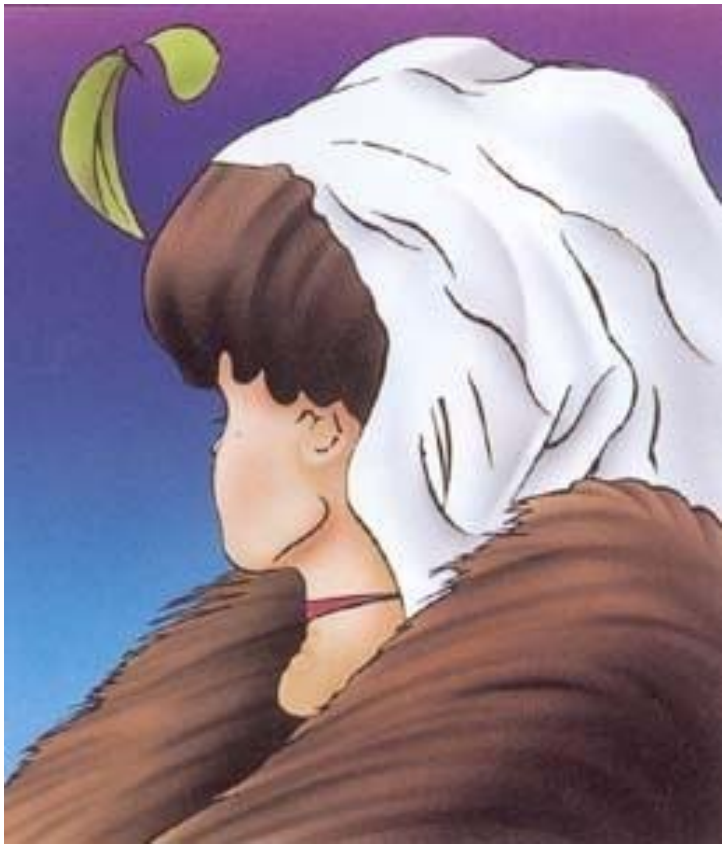
- **FOTOGRAFIA 1: Miopia** (resposta 1)



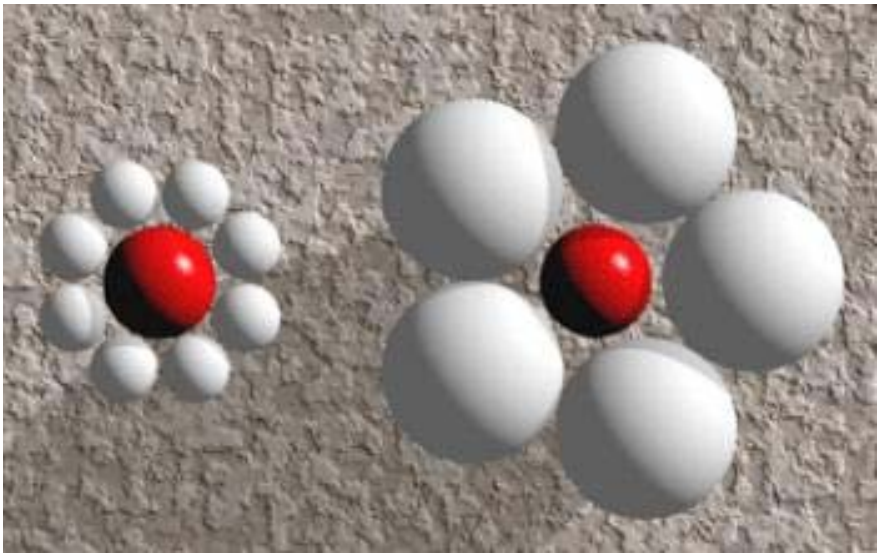
❖ **<u>FOTOGRAFIA 2</u>: Astigmatisme** (resposta 2)



❖ **FOTOGRAFIA 3: Edat** (resposta 3)



- **FOTOGRAFIA 4:** Sexe (resposta 4)



2. SELECCIÓ DE SUBJECTES

- **Dones:**

1. **>20**

23.000
25.000
30.000
40.000 } **118.000**

MIOPIA: $\frac{1}{4}$ de 11 dones = 3 dones miops

ASTIGMATISME: $\frac{1}{4}$ de 11 dones = 2 dones astigmàtiques

SANES: $\frac{2}{4}$ de 11 dones = 6 dones sanes

2. **20 – 40**

44.000
44.000
45.000
44.000 } **177.000**

$$\% = \frac{177.000}{618.000} x\ 100 - 28'6\ \%$$

$$60\ \% = 28'6\ x \frac{60}{100} = 17\ \text{dones}$$

MIOPIA: $\frac{1}{4}$ de 17 dones = 4 dones miops

ASTIGMATISME: $\frac{1}{4}$ de 17 dones = 4 dones astigmàtiques

SANES: $\frac{2}{4}$ de 17 dones = 9 dones sanes

3. 40 – 60

39.000
38.000
35.000
30.000 } **142.000**

$$\% = \frac{142.000}{618.000} \times 100 = 22'9\ \%$$

$$60\ \% = 22'9 \times \frac{60}{100} = 14 \text{ dones}$$

MIOPIA: $\frac{1}{4}$ de 14 dones = 4 dones miops

ASTIGMATISME: $\frac{1}{4}$ de 14 dones = 3 dones astigmàtiques

SANES: $\frac{2}{4}$ de 14 dones = 7 dones sanes

4. <60

39.500
39.500
36.000
28.000
20.000
18.000 } **181.000**

$$\% = \frac{181.000}{618.000} \times 100 = 29'3\ \%$$

$$60\ \% = 29'3 \times \frac{60}{100} - 18 \text{ dones}$$

MIOPIA: $\frac{1}{4}$ de 18 dones = 5 dones miops

ASTIGMATISME: $\frac{1}{4}$ de 18 dones = 4 dones astigmàtiques

SANES: $\frac{2}{4}$ de 18 dones = 9 dones sanes

TOTAL DONES:
118.000 + 177.000 + 142.000 + 181.000 = **618.000 dones**

* **Nota:** cal remarcar que s'ha seguit el mateix procediment en el cas dels homes però no està adjuntat per manca d'espai.

3. ENQUESTA

PREGUNTES GENERALS

1. **Té problemes visuals?**

☐ Sí (1) ☐ No (2)

2. **Té miopia o astigmatisme?**

☐ No (1) ☐ Miopia (2) ☐ Astigmatisme (3)

3. **Sexe.**

☐ Dona (1) ☐ Home (2)

4. **Quina edat té?**

☐ < 20 (1) ☐ 20 – 40 (2) ☐ 40 – 60 (3) ☐ > 60 (4)

5. **Quin nivell d'estudis té?**

☐ Analfabet (1) ☐ Primaris (2) ☐ Secundaris (3)

☐ Batx./FP (4) ☐ Estudis superiors (5)

6. **En quina situació laboral es troba?**

☐ Estudia (1) ☐ Treballa (2) ☐ Atur (3) ☐ Jubilat (4)

7. **Nacionalitat.**

☐ Caucàsic - blanc (1) ☐ Oriental (2) ☐ Hispà - llatí (3)

☐ Africà - negre (4) ☐ Àrab (5)

PREGUNTES ESPECÍFIQUES

8. Miopia.

☐ Punts (1) ☐ No punts (2)

9. Astigmatisme.

☐ Diferència color (1) ☐ No diferència color (2)

10. Edat.

☐ Jove (1) ☐ Vella (2)

11. Sexe.

☐ Cercles centrals iguals (1) ☐ Cercles centrals diferents (2)

*** Nota:** Cal esmentar que es van realitzar 119 enquestes a 119 subjectes diferents, però que no estan adjuntades en aquest document per manca d'espai.

4. TAULA DE RECOMPTE

CAS	PV	M o A	Sexe	Edat	NE	SL	Nacio.	M	A	Edat	Sexe
1	2	1	1	1	4	1	1	1	1	2	2
2	2	1	2	1	4	1	1	1	1	2	2
3	1	2	1	1	4	1	1	2	1	1	2
4	1	2	1	1	4	1	1	2	1	1	2
5	2	1	1	1	4	1	1	1	1	2	2
6	2	1	1	1	4	1	1	1	1	2	2
7	1	2	1	1	4	1	1	2	1	1	2
8	2	1	1	1	4	1	1	1	1	2	2
9	1	2	2	1	4	1	1	2	1	1	2
10	2	1	1	1	5	1	1	1	1	1	2
11	2	1	1	2	5	5	1	1	1	1	2
12	2	1	2	1	4	1	1	1	1	1	2
13	2	1	1	3	5	2	1	1	1	2	2
14	2	1	1	2	5	5	1	1	1	1	2
15	2	1	2	2	5	2	1	1	1	2	2
16	2	1	2	1	4	1	1	1	1	2	2
17	2	1	1	3	3	2	1	1	1	2	2
18	1	2	1	2	5	5	1	1	1	1	2
19	1	2	1	3	4	2	1	2	1	1	2
20	2	1	2	3	4	2	1	1	1	2	2

* **Nota:** Cal remarcar que el recompte es va fer per a les 119 enquestes.

5. LLEGENDA

Problemes visuals: **1** Sí / **2** No
M o A: **1** No / **2** Miopia / **3** Astigmatisme
Sexe: **1** Dona / **2** Home
Edat: **1** < 20 / **2** 20 - 40 / **3** 40 - 60 / **4** > 60
N.estutidis: **1** Analfabet / **2** Primaris / **3** Secundaris / **4** Batx o FP / **5** Universitaris
S. laboral: 1 Estudia / **2** Treballa / **3** Atur / **4** Jubilat / **5** Estudia i treballa
Nacionalitat: **1** Caucàsic-blanc / **2** Oriental / **3** Hispà llatí / **4** Africà-negre / **5** Àrab

Miopia: 1 Punts / **2** No punts
Astigmatisme: **1** diferència color / **2** no diferècia color
Edat: **1** Jove / **2** Vella

Sexe: **1** cercles iguals / **2** Cercles diferents

Frequencies

Statistics

		PV	TPV	SEXE	EDAT	NIVEDU	SL	NACIO
N	Valid	58	58	58	58	58	58	58
	Missing	0	0	0	0	0	0	0

Statistics

		RES1	RES2	RES3	RES4
N	Valid	58	58	58	58
	Missing	0	0	0	0

Frequency Table

PV

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1,00	58	100,0	100,0	100,0

TPV

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	2,00	32	55,1	55,1	55,9
	3,00	26	44,8	44,8	100,0
	Total	58	100,0	100,0	

SEXE

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1,00	29	50,0	50,0	50,0
	2,00	29	50,0	50,0	100,0
	Total	58	100,0	100,0	

EDAT

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1,00	11	18,9	18,9	18,9
	2,00	18	31,03	31,03	49,2
	3,00	14	24,1	24,1	74,6
	4,00	15	25,8	25,8	100,0
	Total	58	100,0	100,0	

NIVEDU

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	2,00	12	20,7	20,7	20,7
	3,00	5	8,7	8,7	28,8
	4,00	20	34,5	34,5	62,7

6. RESULTATS DE L'ESTUDI ESTADÍSTIC

NPar Tests

Mann-Whitney Test

Ranks

	PV	N	Mean Rank	Sum of Ranks
RES1	1,00	59	76,29	4501,00
	2,00	60	43,98	2639,00
	Total	119		
RES2	1,00	59	73,74	4350,50
	2,00	60	46,49	2789,50
	Total	119		

NPar Tests

Kruskal-Wallis Test

Ranks

	EDAT	N	Mean Rank
RES1	1,00	23	57,52
	2,00	37	56,47
	3,00	28	61,13
	4,00	31	65,03
	Total	119	
RES2	1,00	23	58,43
	2,00	37	58,36
	3,00	28	56,13
	4,00	31	66,61
	Total	119	
RES3	1,00	23	52,37
	2,00	37	45,80
	3,00	28	69,00
	4,00	31	74,48
	Total	119	
RES4	1,00	23	57,91
	2,00	37	60,50
	3,00	28	60,50
	4,00	31	60,50
	Total	119	

Test Statistics[a,b]

	RES1	RES2	RES3	RES4
Chi-Square	1,888	2,935	20,007	4,174
df	3	3	3	3
Asymp. Sig.	,596	,402	,000	,243

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: EDAT

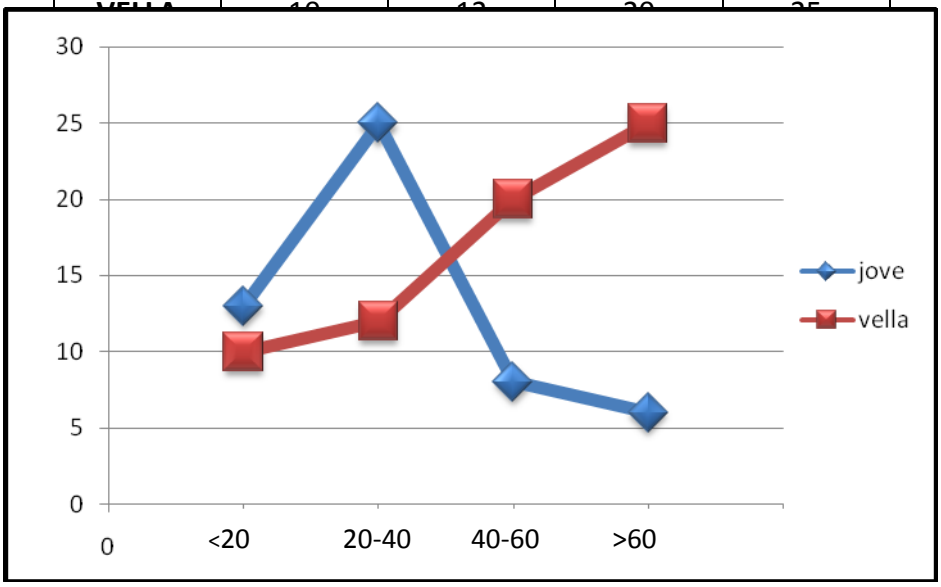
***Nota:** En aquest estudi estadístic s'han realitzat 3 proves diferents: les freqüències, el Test de Mann-Whitney i el Test de Kruskal-Wallis. A causa de l'espai limitat no hem pogut adjuntar l'estudi complert.

Advertim, també, que en aquest document les pàgines referents a aquest estudi estan escanejades i en anglès, ja que han estat obtingudes a partir d'un programa informàtic.

7. GRÀFIC DE DISPERSIÓ

Per tal d'aclarir els resultats que fan referència a l'edat, ja que són una mica ambigus, hem realitzat un gràfic de dispersió. Diem que es tracta de resultats una mica ambigus perquè els tants per cents no són gaire diferenciats com a la resta; trobem, per exemple, 56% i 44%, fet que pot comportat confusions. Per tal d'elaborar el gràfic, hem utilitzat freqüències i no tants per cents com hem fet en la resta de gràfics de l'apartat de resultats. Les freqüències representen el nombre d'individus que, de cada franja d'edat, han vist la jove o bé la vella.

	EDAT			
	<20	**20-40**	**40-60**	**>60**
JOVE	13	25	8	6
VELLA	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]



Amb aquest gràfic de dispersió, podem veure que, a mesura que augmenta l'edat, hi ha més gent que veu la dona vella, mentre que n'hi ha menys que veu la jove. Així doncs, podem comprovar que, definitivament, existeix una relació entre l'edat del subjecte i el que percep aquest.