



## GRAU EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

### TREBALL FINAL DE GRAU

---

# ACCIONS PER A LA SENSIBILITZACIÓ VERS LA BAIXA VISIÓ

**ALBA MUÑOZ CORRAL**

**NÚRIA TOMÁS COROMINAS**

Departament d'Òptica i Optometria de Terrassa

21 DE JUNY DE 2022



## GRAU EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

# ACCIONS PER A LA SENSIBILITZACIÓ VERS LA BAIXA VISIÓ

### RESUM

La vista és el sentit més important que tenen les persones, per això la pèrdua d'aquest és tan important. La funció visual està dividida en 4 nivells, el primer nivell: visió normal, el segon nivell: discapacitat visual moderada, el tercer nivell: discapacitat visual greu i el quart nivell: ceguera. La baixa visió engloba el tercer i quart nivell. Anant amb relació a l'agudesia visual entre un 0,3 i un 0,05 decimals en l'escala de Snellen i amb relació al camp visual, té un rang de 20 graus a 10 graus, menys d'aquest rang ja és considerada ceguera. Encara que hi ha una classificació que indica quin rang de visió es veu, hi ha diferents factors que influeixen en la visió, com la mida de l'objecte, la seva forma, el color i el contrast i la il·luminació que tingui aquest. La baixa visió pot produir-se per diferents malalties, entre aquestes la DMAE, el glaucoma, la miopia magna, la retinopatia diabètica i les distròfies hereditàries de la retina, aquestes són les més importants. Aquestes malalties tenen en comú l'afectació del camp visual i/o l'agudesia visual. Però encara que la visió de les persones amb baixa visió està afectada i és molt baixa, tenen diferents ajudes per a poder realitzar algunes tasques del dia a dia. Les hem dividit en ajudes per a visió de juny i ajudes per a visió de prop.

Encara que tot això ens ajuda a entendre una mica millor la situació de les persones amb baixa visió, el treball tracta sobre accions per a la sensibilització de la societat, per això és molt important saber quines són les barreres que es troben les persones amb baixa visió, que les hem dividit en barreres físiques i barreres socials, i tot seguit hem donat idees i pautes per a poder eliminar aquestes barreres i així poder integrar completament a les persones amb baixa visió.



## GRAU EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

# ACCIONS PER A LA SENSIBILITZACIÓ VERS LA BAIXA VISIÓ

### RESUMEN

La vista es el sentido más importante que tienen las personas, por eso la pérdida de éste es tan importante. La función visual está dividida en 4 niveles, el primer nivel: visión normal, el segundo nivel: discapacidad visual moderada, el tercer nivel: discapacidad visual grave y el cuarto nivel: ceguera. La baja visión abarca el tercer y cuarto nivel. Yendo con relación a la agudeza visual entre un 0,3 y un 0,05 decimales en la escala de Snellen y con relación al campo visual, tiene un rango de 20 grados a 10 grados, menos de ese rango ya es considerada ceguera. Aunque existe una clasificación que indica qué rango de visión se ve, existen diferentes factores que influyen en la visión, como el tamaño del objeto, su forma, el color y el contraste y la iluminación que tenga este. La baja visión puede producirse por diferentes enfermedades, entre ellas la DMAE, el glaucoma, la miopía magna, la retinopatía diabética y las distrofias hereditarias de la retina, éstas son las más importantes. Estas enfermedades tienen en común la afectación del campo visual y/o la agudeza visual. Pero, aunque la visión de las personas con baja visión está afectada y es muy baja, tienen diferentes ayudas para poder realizar algunas tareas del día a día. Las hemos dividido en ayudas para visión de junio y ayudas para visión de cerca.

Aunque todo esto nos ayuda a entender algo mejor la situación de las personas con baja visión, el trabajo trata sobre acciones para la sensibilización de la sociedad, por eso es muy importante saber cuáles son las barreras que se encuentran las personas con baja visión, que las hemos dividido en barreras físicas y barreras sociales, seguidamente hemos dado ideas y pautas para poder eliminar estas barreras y así poder integrar completamente a las personas con baja visión.



## GRAU EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

# ACCIONS PER A LA SENSIBILITZACIÓ VERS LA BAIXA VISIÓ

### ABSTRACT

People have five senses: sight, hearing, smell, taste and touch, which are responsible for constantly providing information to the brain about the state of the body and the surrounding environment. The organs corresponding to the senses collect and capture environmental stimuli and react to them by means of electrochemical nerve impulses that travel through neurons to the brain, which sends a response. Of all the senses, approximately 50% of the brain is dedicated to visual processing, which is why vision is the most important sense of all. Therefore, the lack or loss of vision has an impact on human development.

Visual function is divided into 4 levels according to the severity of visual loss, the first level being normal vision, the second one moderate visual impairment, the third level being severe impairment and the fourth level being blindness. First level: normal vision, second level: moderate visual impairment, third level: severe visual impairment and fourth level: blindness. The term low vision is the one that encompasses the terms moderate visual impairment and severe visual impairment. Therefore, low vision is a loss of vision ranging from a range of visual acuity between 0.3 and 0.05 decimal places on the Snellen ladder and a visual field between 20 and 10 degrees, which cannot be corrected with medical or surgical treatments or conventional glasses.

There are different factors that could influence vision. In this paper we focus on 4:

Object size is one of the most important factors affecting vision because by increasing the size of an object on the retina it can be seen more clearly, making us able to see what we could not see before. There are four ways to increase the size of the object on the retina. The first



is the relative magnification, in this we increase the actual size of the object, the second way of magnification is the magnification relative to the distance, the closer you get to the object the more it increases, the third way is by angular magnification, in which we use an optical aid to magnify the object on the retina, the fourth and last way is by projection magnification, where we magnify the object on a screen. (Where the object is magnified on a screen)

The shape of the object is also very important. The easier it is to read this and the simpler its shape the better. As for the letter that is easier to read is the sans serif or stick letter, because it has the same thickness and lacks ascenders. Opción de frase: As for the font, sans serif is the easiest one to read because it has the same thickness and lacks ascenders.

Although it is very important to have an object of adequate size and being able to see it as easy as possible, if it does not have an adequate color and contrast, it will be impossible to see it.

As for colors, yellow, red and blue are the primary colors, since they are those that when united can form all the other colors, and no color can form them. These colors will influence the contrast differently, depending on the tone or saturation and brightness they have. As for the contrast we have to know that it depends on what two colors we put side by side, either we can see very clear differences between them or they can be very similar. We can have positive or negative contrasts, these depend on whether it is the background or the detail that has more luminance. Contrast is the ratio between the maximum illumination and the minimum luminance of an object.

Finally another factor that is also very influential and greatly affects vision is lighting. The two main types of lighting are natural lighting, which is that caused by natural lighting, there are two different types of lighting, natural lighting is sunlight, this light is very variable, as it depends on the weather conditions at that time. We also have artificial lighting, which is provided by incandescent lights, special lights, discharge lights and high intensity lights. All these lights have in common that they have a limited lifetime, a luminous flux and a certain efficiency.

All these factors can influence the vision of people with low vision, either positively or negatively, but these factors do not cause low vision, they only help to make it easier to identify them. Low vision can occur due to different diseases, the ones that mainly produce low vision are DMAE, of which there are two main types, dry DMAE and wet DMAE, the first being slower but has no treatment and the second faster, but if it is treated with time it can be stopped. Another disease is glaucoma, this can be open angle or closed angle, it is an increase in intraocular pressure, producing a decrease in the visual field. Magna myopia (es diu magna myopia?) also affects vision, since the elongation of the eye can have serious



effects on the retina. Diabetic retinopathy is related to diabetes mellitus and is the most frequent vascular disease of the retina. The last disease is hereditary retinal dystrophy, which is a group of disorders, genetically heterogeneous and chronic diseases, and includes different diseases: retinitis pigmentosa, Leber's congenital amaurosis and Stargardt's disease.

All these diseases have in common the impairment of visual acuity, visual field or both, which is why they are so detrimental to vision.

Although these diseases seriously impair vision, there are optical aids that can be very useful in the daily life of a person with low vision, but in order for them to be helpful they must be used properly, since each one has a specific function. The aids for near vision are magnifying glasses, microscopes, electronic aids and telemicroscopes. As far vision aids we have telescopes and iseconic lenses.

The use of each one will depend on several factors, amongst them the use you want to give them, if it is for a specific moment or for a long time and the magnification needed.

In the case of aids for near vision, the electronic aids are the most expensive aids, but also the ones that have more magnification and are suitable to be with them for a while and use them for reading for example or to be used at a specific time. In the case of aids for distant vision, the telescopes are very suitable because you can use the manual telescopes, more suitable for use in a particular time or can be put on glasses if the use is going to be for a longer time. Although vision is the most important sense and the one from which most information is received, people have very little information about it. The fact that society has a notable lack of knowledge has a negative influence on the actions of health professionals, social and educational fields, and on the social relationships of people with low vision, among many other actions. That is why it is important to know what the social barriers are, and how to solve them.

Social barriers are those in which people have a lot to do with, because they are the cause of non-integration, since people have different attitudes that are detrimental to the person with low vision, instead of helping their integration, they make it worse. Social barriers may be due to attitudinal barriers or programmatic barriers. Attitudinal barriers are the stereotypes that people have about people with low vision, this opinion is usually very wrong and very negative, because this misinformation creates prejudice and social discrimination and therefore, it makes impossible the integration of people in society. On the other hand but closely related to the attitudinal barriers, are the pragmatic barriers, these are the ones that limit the effective care of a public health program or health care, due to lack of information



or resources. All social barriers could be solved by providing information on how to act in different situations with people with low vision, because with a small change in attitude, you can make big changes in the integration of people with low vision in society, with a little help people with low vision are able to do any activity of daily life and so they feel fulfilled and integrated.

Apart from social barriers, people with low vision also encounter other difficulties, these are physical barriers. Among these are architectural barriers and communication barriers. Architectural barriers, we have divided them into urban barriers, which are those that refer to the obstacles that people find in the streets or public places, architectural barriers, which are those that prevent entering or moving within common areas of public or private buildings and finally the barriers to mobility, these refer to the barriers that prevent access to public transport. On the other hand, we have communication barriers, which are those that prevent the transmission of information. All these physical barriers are currently highly regulated by the state, although there are still many old infrastructures that are still built with physical barriers, making mobility very difficult and in some cases impossible and when this happens, it is necessary to properly contrast where the obstacle is in order to detect it properly and not to suffer any accident. Although there is still a long way to go before people with low vision are fully integrated into society, changes are being made so that this can happen.





## INDEX

<b>Introducció</b> .....	10
<b>Objectius</b> .....	11
Objectiu principal .....	11
Objectius secundaris.....	11
<b>1.- La Baixa Visió</b> .....	11
1.1- Agudes visual.....	12
1.2- El Camp Visual.....	14
<b>2.- Variables que intervenen en la visió</b> .....	15
2.1.- Mida de l'objecte .....	16
2.1.1- Augment de la mida relativa.....	16
2.1.2- Augment relatiu a la distancia.....	17
2.1.3- Augment angular .....	17
2.1.4- Augment per projecció .....	20
2.3.1- El contrast .....	23
2.3.2- El color.....	23
2.4- Il·luminació.....	24
2.4.1- Il·luminació natural .....	25
2.4.2- Il·luminació artificial .....	25
<b>3.- Patologies més freqüents que pateixen les persones amb baixa visió</b> .....	25
3.1- Degeneració Macular Associada a l'Edat (DMAE) .....	26
.....	26
3.1.1.- La DMAE humida .....	26
3.1.2.- La DMAE seca .....	27
3.2- Glaucoma.....	27
3.2.1.- Glaucoma d'angle obert.....	28
3.2.2.- Glaucoma d'angle tancat .....	28
3.3.- Miopia Magna.....	29
3.4- Retinopatia Diabètica .....	29
3.5- Distròfies Hereditàries de la Retina .....	30
3.5.1.- Retinosi Pigmentària (RP).....	31





3.5.2.- Amaurosis Congènita de Leber (LCA).....	31
3.5.3.- Malaltia d'Stargardt .....	31
<b>4.- Ajudes òptiques que poden fer servir les persones amb baixa visió. ....</b>	<b>32</b>
4.1.- Dèficit d'agudesa visual .....	32
4.1.1.- Dèficit d'agudesa visual en visió propera .....	32
4.1.2.- Dèficit d'agudesa visual en visió llunyana .....	36
<b>5.- Realitat que viuen les persones amb baixa visió .....</b>	<b>38</b>
5.1.- Barreres físiques.....	39
5.1.1.- Barreres arquitectòniques.....	39
5.1.2.- Barreres de comunicació.....	40
5.2.- Barreres socials.....	41
5.2.1.- Barreres d'actitud.....	41
5.2.2.- Barreres programàtiques.....	42
<b>6.- Idees per a millorar la integració de les persones amb baixa visió .....</b>	<b>42</b>
6.1.- Propostes per a solucionar les barreres físiques .....	42
6.1.1.- Proposta de solucions per a les barreres urbanístiques.....	43
6.1.2.- Proposta de solucions per a les barreres arquitectòniques .....	45
6.1.3.- Proposta de solucions per a les barreres a la mobilitat.....	48
6.2.- Propostes per a solucionar les barreres socials .....	48
6.2.1.- Primer exemple.....	49
6.2.2.- Segon exemple.....	51
<b>Conclusió.....</b>	<b>53</b>
<b>Bibliografia.....</b>	<b>54</b>



## INTRODUCCIÓ

La visió responsable de la major part de la informació sensorial que percebem del medi extern, exercint un paper molt important en la integració social i la comunicació. Per tant, tenir una deficiència visual pot produir greus perjudicis.

La baixa visió és un problema de salut ocular i salut pública a tot el món. Segons l'Organització Mundial de la Salut (2007), una deficiència o discapacitat, és tota pèrdua o anormalitat d'una estructura en l'àmbit fisiològic, anatòmic o psicològic. Doncs, quan parlem de discapacitat visual, parlem d'una pèrdua parcial o total de la visió. S'estima que al voltant de 180 milions de persones presenten una pèrdua visual greu, de les quals 135 milions tenen una deficiència visual i aquestes xifres van en augment. A Espanya de totes les persones amb discapacitat, un 10% són discapacitats visuals, per tant, aquesta és una qüestió que afecta molta gent.

En aquest treball es pretén analitzar i conèixer la baixa visió des d'un enfocament global, coneixent els diferents aspectes de la baixa visió, recollint experiències i vivències de gent que té baixa visió, per així poder sensibilitzar a la societat. Per poder fer això abordarem dos grans punts, les barreres físiques i les barreres socials, les barreres físiques que són els impediments que troba la gent amb baixa visió quan surt al carrer (objectes enmig del carrer, portes transparents...) i les barreres socials, que són els comportaments de les persones en vers aquest col·lectiu (no donar certs serveis imprescindibles, un tracte massa invasiu...). Prèviament, plantejarem un recorregut conceptual sobre la baixa visió, perquè la societat, pugui adquirir competències claus sobre aquest tema. En el treball, explicaré què és la baixa visió, com es classifica, a què pot ser deguda, quines ajudes tenen les persones que pateixen baixa visió i com afecta en una mateixa persona depenent de la situació en què es trobi. Com que l'objectiu del treball és sensibilitzar a la gent, perquè les persones amb baixa visió s'integrin millor a la societat, a part d'explicar els errors que es cometem i els diferents problemes en què es troben, també explicarem maneres correctes d'actuar davant de diferents situacions, ja que amb una petita ajuda, podem facilitar molt la vida de les persones amb baixa visió i així aconseguir que s'integrin totalment a la societat.



## OBJECTIUS

### Objectiu principal

- Idees per la sensibilització vers la baixa visió

### Objectius secundaris

- Posar de manifest les diferents barreres físiques i socials amb les quals es troben les persones amb baixa visió
- Posar de manifest el desconeixement general de la societat vers la baixa visió
- Posar de manifest l'actitud inadequada de la societat vers les persones amb baixa visió
- Aportar propostes i eines per tal de millorar les actituds i actuar correctament davant d'una persona amb baixa visió.

## 1.- LA BAIXA VISIÓ

Segons la Classificació Internacional de malalties (ICD-10) al 2009 la baixa visió no existeix com a tal sinó que la funció visual es divideix en 4 nivells segons la gravetat.

Segons l'Organització Mundial de la Salut (OMS, 2014), la funció visual està dividida en 4 nivells: primer nivell: visió normal, segon nivell: discapacitat visual moderada, tercer nivell: discapacitat visual greu, quart nivell: ceguesa.



Per tant, per donar sentit al terme baixa visió, hem d'associar el terme discapacitat visual moderada i discapacitat visual greu.

Perquè una persona tingui baixa visió, ha de tenir una agudeses visual entre 0,3 i 0,05 decimals en l'escala de snellen i un camp visual menor de 20 graus, segons la definició donada per l'OMS.

Per tant, considerem la baixa visió com a una disminució de les funcions visuals, no recuperables per tractament o correcció refractiva. Només existirà la discapacitat visual quan l'agudeses visual i/o el camp visual estigui reduït i no es pugui corregir amb lents (consell nacional de Foment Educatiu, 2010).

Hem de pensar que la gent amb baixa visió, té una visió apta per a poder aprendre, però tenen certes limitacions a l'hora de fer activitats quotidianes. En alguns casos, es poden fer petites adaptacions que permeten fer diferents activitats amb molta més facilitat.

Per entendre aquesta classificació, explicarem que és l'agudeses visual i el camp visual.

## 1.1- Agudeses visual

S'entén com a agudeses visual la capacitat del nostre sistema visual per a discriminar detalls en objectes o símbols. És l'habilitat de discernir entre dos punts propers a l'espai i separats per un angle determinat (Garcia Aguado et al., 2016; Kniestedt i Stamper, 2003).

L'agudeses visual es mesura en unes condicions determinades i a diferents distàncies, depenent de les necessitats del pacient, ja sigui de prop (40 cm), de lluny (6 metres) o a altres distàncies intermèdies (Rae et al., 2015).

L'agudeses visual clínica habitualment es basa en el reconeixement d'objectes i la discriminació de formes. Aquesta tasca sovint esdevé més complexa que la d'altres mètodes de mesura de la discriminació visual, el mètode més utilitzat de mesura, és l'escala de Snellen (Beck et al., 2003).

Amb això, podem determinar el defecte refractiu i saber si aquest es correspon amb l'agudesa visual, ja que les persones, poden tenir una agudesa visual baixa a causa de:

- Defecte refractiu no compensat (pot millorar la seva agudesa visual).
- Alguna patologia ocular o sistèmica (no pot millorar la seva agudesa visual)
- Falta de desenvolupament dels elements sensorials en l'àmbit ocular o cerebral durant la infantesa (no pot millorar la seva agudesa visual).

Amb això, podem determinar el defecte refractiu, i a la vegada podem saber si l'agudesa visual de la persona es correspon amb el defecte refractiu o té una agudesa visual baixa a causa de alguna patologia ocular o sistèmica o és a causa de la falta de desenvolupament dels elements sensorials en l'àmbit ocular o cerebral durant la infantesa.

La classificació de la deficiència visual que assenyalava l'Organització Mundial de la Salut, (OMS.2010), la podem veure a la Figura 1.

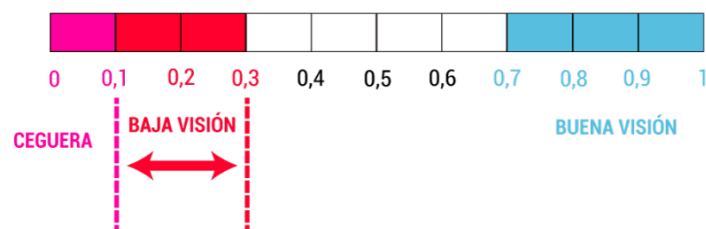


Figura 1. Classificació de l'agudesa visual.



- Discapacitat lleu o sense discapacitat, es parla d'una agudesa visual lleu quan és igual o més gran de 0,3
- Discapacitat visual moderada, es parla d'una agudesa visual moderada quan esta compresa entre 0,3 i 0,1
- Discapacitat visual severa o greu, es parla d'una agudesa visual severa quan està compresa entre 0,1 i 0,05
- Ceguera, es parla de ceguera quan l'agudesa visual és menor a 0,05

## 1.2- El Camp Visual

És l'espai que abasta la visió de l'ull quan aquest està immòbil mirant un punt fix al seu davant, sense fer cap moviment.

L'ull té la màxima resolució a l'àrea central de la imatge, en canvi, contra més cap a la perifèria l'entorn es veu menys nítid, es pot arribar a percebre moviments, llums i siluetes.

En el cas d'un adequat camp visual, s'hauria d'arribar en el sentit temporal 91.5°, en el sentit inferior fins als 75°, en el sentit superior fins a uns 55° i en sentit nasal fins als 65°. Es pot mesurar, fent exàmens de camp visual, que s'anomenen perimetries o campimetries.

Hi ha moltes formes de pèrdua de camp visual, algunes poden ser:

- Escotoma: es tracta de la pèrdua de visió en un punt concret.
- Escotoma total: es tracta de la pèrdua de visió total en un punt en concret.
- Escotoma parcial: es tracta de la pèrdua de visió parcial en un punt concret.
- Pèrdues de camp visual concèntric: es tracta de la pèrdua de camp que comença per la perifèria, i va avançant cap al centre.

- Hemianòpsies: es tracta de la pèrdua de la meitat del camp visual.
- Quadrantanòpsies: es tracta de la pèrdua d'un quart del camp visual.
- Metamorfòpsia: es tracta de la distorsió visual que altera la percepció dels objectes. Això és degut a una alteració de la màcula causada per un desplaçament relatiu dels fotoreceptors maculars. Es perceben les mides o els objectes de forma irregular.

Encara que només les persones que tinguin un camp visual igual o menor a 20° seran considerades com a persones amb baixa visió. Figura 2

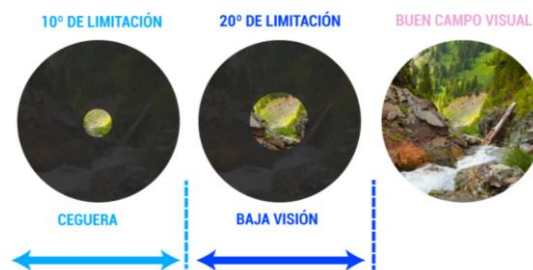


Figura 2. Classificació del Camp visual.

## 2.- VARIABLES QUE INTERVENEN EN LA VISIÓN

Algunes de les variables que afecten la visió, són: la mida de l'objecte, el color, el contrast, la il·luminació i la forma de l'objecte, també és molt important el temps que es tingui per adaptar-se a la situació (Consell Nacional de Foment Educatiu, 2010)

A continuació s'explicaran cadascuna d'aquestes i com i perquè afecten la visió.



## 2.1.- Mida de l'objecte

Aquest és un dels factors més important que afecta la visió. Ja que quan aconseguim augmentar la mida d'un objecte aquest augmenta a la retina, fent que puguem veure allò que sense augment no veuríem.

L'augment pot definir-se com "un increment de la mida", la finalitat de l'augment independentment del mètode com s'obtingui és incrementar la mida de la imatge de la retina.

Hi ha diferents maneres d'augmentar la mida de la imatge a la retina.

### 2.1.1- Augment de la mida relativa

Com hem dit un augment, canvia la mida de la imatge a la retina. En aquest cas, es canvia la mida real de l'objecte. Augmentar la mida real de l'objecte, es pot fer mitjançant macrotipis (fotocopies, llibres... amb mida més gran) o fent servir objectes especials, és a dir utilitzar objectes més grans del que estem habituats Figura 3.

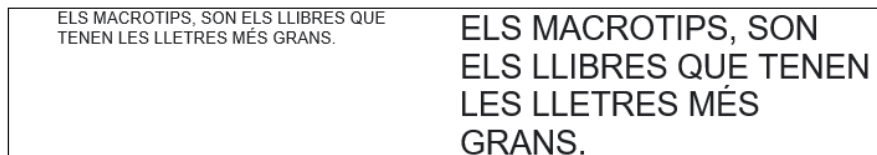


Figura 3. Diferencia entre un objecte normal i un macrotip.

Aquest augment té un gran avantatge, ja que ens permet mantenir la nostra distància habitual, però també té un gran desavantatge, pel fet que no podem augmentar la mida de totes les coses.

### 2.1.2- Augment relatiu a la distància

Aquest augment s'aconsegueix en disminuir la distància entre l'objecte i l'ull, d'aquesta manera aconseguim un augment emprant el principi d'amplificació per reducció de la distància. Aquesta relació entre l'augment i la distància, es tracta de què si reduïm la distància a la quarta part, la imatge a la retina augmenta quatre vegades. Figura 4.

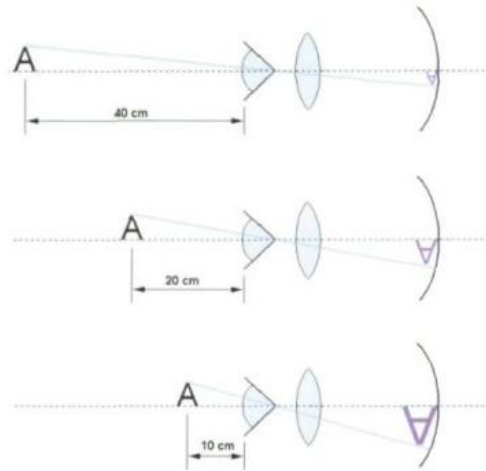


Figura 4. Augment relatiu a la distància.

Aquest augment té un gran avantatge, ja que només apropant-nos, podem detectar objectes o detalls que abans no, però també té un gran desavantatge, perquè si la persona que s'apropa a l'objecte no té capacitat acomodativa veurà l'objecte borrós i necessitarà una lent determinada. La lent serà diferent, depenent de la distància, i l'objectiu d'aquesta lent només serà fer que la persona vegi nítid (enfocar), no augmentar la imatge.

### 2.1.3- Augment angular

L'augment angular, és l'augment que ens pot donar un instrument òptic, es descriu com una relació entre, l'angle subtendit en l'ull per la imatge formada mitjançant un instrument òptic i l'angle subtendit en l'ull per l'objecte quan no es veu a través de l'instrument, és a dir quan mirem a ull nu. Per poder entendre que és l'augment angular, mostrarem la relació amb la fórmula de la Figura 5, sent:

$\Gamma$  : L'augment angular

$u'$ : L'angle sota el qual es percep la imatge des de l'ull amb l'instrument

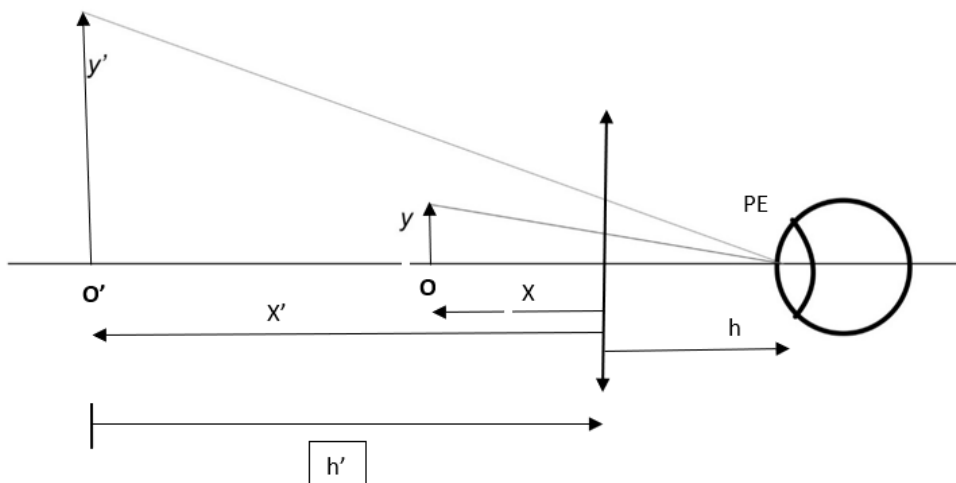
$u$ : L'angle sota el qual es percep l'objecte des de l'ull sense instrument.

$$\Gamma = \frac{\text{tg } u'}{\text{tg } u}$$

Figura 5.  
Relació de l'augment entre l'angle a ull nu i l'angle amb l'instrument optic.

Posarem un exemple perquè s'entengui millor:

Tenim una lupa d'una potència determinada "PL", que s'utilitza a una distància "h" de la pupila d'entrada (PE), i volem saber l'augment angular " $\Gamma$ ", ens ajudarem de la figura 6 perquè sigui més fàcil d'entendre.



Dades de la figura 6

$y$ : objecte

$y'$ : imatge formada per la lupa

Figura 6. Explicació grafica de l'exemple.

De la figura podem saber els valors de les distàncies des de O i O' fins a la PE :

$$O' PE = O' h' + h' PE = -X' + h$$

$$OPE = Oh' + h' PE = -X + h$$

Ara fem els valors obtinguts a la fórmula de l'augment angular Figura 7.

$$\Gamma = \frac{tg u'}{tg u} = \frac{\frac{y'}{h - X'}}{\frac{y}{h - X}}$$

Figura 7. Fórmula de l'augment angular, amb els valors obtinguts

Hem ficat els valors obtinguts de la fórmula, a través de l'equació de Gauss, podem expressar la distància imatge (X') en funció de la distància objecte (X):  $X' = \frac{X \cdot f'}{X + f'}$  i considerant que la potència de la lupa  $PL = \frac{1}{f'}$  podem aïllar la fórmula de l'augment angular figura 8.

$$\Gamma = \frac{X - h}{X - h(1 + XPL)}$$

Figura 8. Fórmula de l'augment angular

Amb l'expressió obtinguda, veiem que l'augment angular depèn de la potència de la lupa PL, de la posició de l'ull respecte la lent (h), de la posició de l'objecte i de la distància de referència.

#### 2.1.4- Augment per projecció

Aquest augment s'aconsegueix quan augmentem la imatge d'un objecte sobre una pantalla, això es pot fer mitjançant projectors, circuits de televisió entre altres.

Aquest augment té un gran inconvenient, ja que en llegir els materials impresos, depenent de la mida poden perdre qualitat i ser més difícils de llegir. Figura 9



Figura 9. Augment per projecció a una pantalla.

Per augmentar la mida de la imatge a la retina o podem fer amb els augments o amb la combinació d'aquests.

#### **2.2- Forma de l'objecte**

Hi ha determinades formes que són més fàcils d'identificar que unes altres, en l'àmbit de les lletres per a les persones amb baixa visió, les que són més fàcils d'identificar són les de Sans Serif. S'entén que un test és llegible, segons Martin-Fresneda(2007), no per la facilitat amb la

qual s'entenen el significat de les paraules que el componen, sinó per la major o menor facilitat amb què l'ull humà las individualitza.

Figura 10

L'elecció de la Font és el més important per a obtenir una bona llegibilitat. Segons la ATypi (la associació internacional de tipografia), ens defineix la lletra de, sans serif també anomenada pal sec, com aquella que té els trets del mateix grossor i manca de rematic o serifs. Els textos sans serif s'utilitzen en els dissenys webs per la seva llegibilitat i facilitat a la lectura, per la senzillesa de formes i major espai entre caràcters.

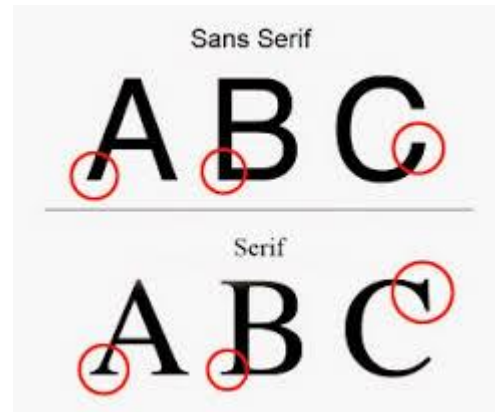


Figura 10. Sans serif (senyalant la manca de rematic, a comparació de la serif).

Les lletres son molt importants ja que estem envoltats d'aquestes, als carrers, per a qualsevol indicació, per a la senyalística entre altres, en el cas dels números (figura 11) això també ens passa, contra més simples siguin més fàcils son de identificar.

ABCDEFGHIJKLM  
NOPQRSTUVWXYZ  
abcdefghijklm  
nopqrstuvwxyz  
0123456789!/?#

Figura 11. Diferents lletres i números en Sans serif.

### 2.3- Contrast / Color

Els ulls poden percebre incomptables estímuls de diferents longituds d'ona, al mateix temps, gràcies als seus receptors (cons i bastons). Un dels primers espais matemàtics de color que va ser definit en l'espai de color CIE 1931 [9]. En ell, la combinació dels valors X, Y, Z, o colors primaris, permet definir qualsevol color en el diagrama de cromaticitat CIE

L'espectre visible, està compres en longituds d'ona entre 380 i 780 nanòmetres, sent la llum blava la que té una longitud d'ona més curta i la llum vermella la més llarga. El color de la llum, es determina per la longitud d'ona que arriba als receptors dels cons. Segons la CIE (classificació Internacional de Malalties, 1931) Un dels primers espais matemàtics de color va ser definit en l'espai de color, en el que la combinació dels valors X,Y,Z o colors primaris, permeten definir qualsevol color en el diagrama de cromaticitat CIE (En el que els colors primaris eren blau verd i vermell). Però en 2003 Betty Edwards, al llibre El color: un mètode per a dominar l'art de combinar els colors, va dir que els colors primaris són el groc, vermell i blau (figura 12), ja que són aquells que no poden obtenir-se barrejant cap altre color i barrejant aquests es poden aconseguir tots els altres.

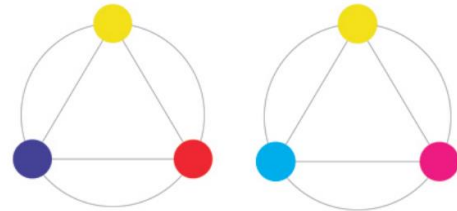


Figura 12. Colors primaris.

A l'hora de barrejar-los, els pigments blau i vermell, no reflecteixen la llum en longituds d'ona pures, per tant, no es poden barrejar, per això per a barrejar colors s'agafen com a primaris el cian, el groc i el magenta.

El blau (que està compres entre 450-490 nm), el groc (entre 560-590 nm) i el vermell (entre 620-700 nm), són els colors primaris, per tant, la seva combinació és la que pot produir la resta de colors (els verds entre 490- 560, els taronges entre 590-630 nm, etc.) figura 13.



Figura 13. Combinació dels colors primaris

Com acabem d'explicar els ulls perceben els colors mitjançant longituds d'ona i cada color té una longitud d'ona determinada, però no tots els colors tenen la mateixa intensitat, per això en estar molt relacionats els colors amb la intensitat d'aquests hem pensat que podem explicar color i intensitat al mateix punt.



### 2.3.1- El contrast

El contrast es defineix com la relació entre la il·luminació màxima i mínima d'un objecte, o com a la diferència de luminàncies en relació amb la luminància de fons (la diferència de luminàncies és la luminància de fons menys la luminància de detall) Podem veure la relació a la figura 14.

C: contrast

$$C = \frac{L. fondo - L. detalle}{L. fondo}$$

L.fons: Luminància de fons

L.detall: Luminància de detall

Figura 14. Relació entre la il·luminació màxima i la il·luminació mínima.

Podem trobar contrastos positius o negatius, depenent de si és el fons o el detall el de \*luminància més gran.

\*Luminància(L): quantitat de llum que es reflecteix sobre una superfície aparent.

### 2.3.2- El color

L'ull humà és capaç d'apreciar milers de tonalitats diferents, dins d'un mateix color, encara que no es pot expressar verbalment perquè no es compta amb aquest registre. Per això el llenguatge cromàtic és un mitjà de comunicació i expressió amb el més alt grau de multisensorialitat (Sanz, 2009, p,16). (Betty Edwards, 2003) Els colors influeixen en la percepció dels espais, el verd, el blau i el violeta, fan que els espais semblin més grans i donen sensació de gravidesa. El vermell, groc i taronja, fan que els espais semblin més estrets i lleugers. El negre va molt bé per a crear contrastos i el blanc difumina els espais i semblen més lleugers. Encara que això també dependrà molt de la donen la il·luminació que hi hagi, la superfície que



envolta un objecte (el color pot canviar depenent dels colors que envolten) i la longitud d'ona d'aquest.

A continuació, explicarem dos aspectes relacionats amb el color, que amb una bona utilització, podran facilitar l'autonomia de les persones amb deficiència visual.

### *2.3.2.1- Saturació o intensitat*

Fa referència a la intensitat del color, segons com el percebem dèbil o forta, apagat o viu, pàl·lid o intens. Tot això depèn de la quantitat de blanc que hi ha en un color cromàtic, fent que contra més quantitat de blanc menys saturat i al contrari contra menys quantitat de blanc més saturat.

### *2.3.2.2- Lluentor*

És la quantitat de llum que va des de la visibilitat mínima a l'enlluernament sent la visibilitat mínima la lluentor mínima i l'enlluernament la lluentor màxima. La lluentor, dona lloc a diferents tons. Per això tant color com contrast és important, ja que depenent quin color sigui, quin sigui el seu contrast sobre el fons i quin sigui el seu to pot fer una sensació o un altre totalment contrària. Si fem tenir un bon contrast, la il·luminació augmenta en un 15%-20% la seva potència. És per això que per a les persones amb baixa visió es recomanen utilitzar diferents tons, per poder diferenciar amb més facilitat els colors.

## **2.4- Il·luminació**

La luminància, o nivell d'il·luminació, és tota radiació electromagnètica emesa o reflexada per qualsevol cos, on les longituds d'ona estan compreses entre 380 nm i 780 nm



Hi ha il·luminació natural i il·luminació artificial.

#### 2.4.1- Il·luminació natural

És tracta de la llum solar, aquesta és molt variable, ja que varia depenent de les condicions meteorològiques i segons els diferents moments del dia i de l'any. Aquesta il·luminació, poden perjudicar negativament a persones amb baixa visió, pel fet que de vegades necessita constants adaptacions oculars i ocasiona grans problemes d'enlluernament i ombres depenent del moment. L'enlluernament és molt perjudicial, pel fet que produeix situacions d'incomoditat, que dificulta la resolució de les imatges i contribueix a la fatiga ocular. Les ombres, també són perjudicials, perquè influeixen en el contrast i fan que sigui difícil detectar objectes.

#### 2.4.2- Il·luminació artificial

És aquella que ens proporcionen les llums incandescents, les especials les de descàrrega i les d'alta intensitat. Totes aquestes llums tenen una vida útil limitada i un flux lluminós i una eficàcia determinada.

### **3.- PATOLOGIES MÉS FREQUENTS QUE PATEIXEN LES PERSONES AMB BAIXA VISIÓ**

Les patologies en la baixa visió, ocasionen alteracions oculars, que tenen en comú la disminució de l'agudesa visual o del camp visual.

Algunes d'aquestes malalties, són: la DMAE, glaucoma, miopia magna, retinopatia diabètica i distròfies hereditàries de la retina.

### 3.1- Degeneració Macular Associada a l'Edat (DMAE)

La Degeneració Macular Associada a l'Edat és una malaltia degenerativa que afecta la zona de la retina responsable de la visió central i la percepció fina dels detalls. És la primera causa de pèrdua de visió del món occidental en pacients de més de cinquanta anys. Segons Ángel García García(2013) les causes són complexes, es pot produir DMAE a causa d'una disminució del flux sanguini. Es poden formar druses (dipòsits de desfets metabòlics), neovasos( nous vasos per sota de la retina) per sota de la retina i alteracions de l' EPR (epiteli pigmentari de la retina) com: hipopigmentació, hiperpigmentació, atrofia geogràfica del EPR i l'afectació de la coriocapil·lar.

Hi ha dos grans tipus de DMAE la húmeda o exsudativa i la seca o atrofica. Figura 14.

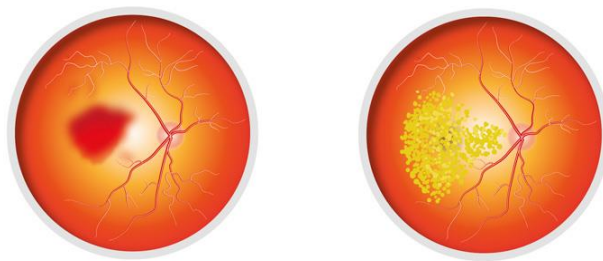


Figura14. DMAE humida i DMAE seca

#### 3.1.1.- La DMAE humida

Segons la conselleria de sanitat de Madrid(2012), Es caracteritza pel creixement de membranes neovasculares coroides que envaeixen l'espai subretinia provocant exsudació i hemorràgia. La sortida dels fluids, pot causar danys permanents als fotoreceptors generant punts cecs. Segons l'Institut Comtal d'Oftalmologia (2014) les membranes neovasculares, es desenvolupen de forma ràpida, per això es necessita tractament immediat per evitar que es perdi la visió central en un període curt de temps (setmanes o mesos). Aquesta malaltia, sol

ser bilateral, però asimètrica. S'estima que si un ull està afectat hi ha una probabilitat d'un 50% de què l'altre també ho estigui en cinc anys (Ángel García García et al, 2013).

El principal tractament per intentar controlar la DMAE humida és aplicant fàrmacs antiestrogènics, mitjançant injeccions intraoculars a la cavitat vítria. Aquest tractament aconsegueix parar la malaltia en tres de cada quatre casos i millorar-la en un de cada tres. En casos de no millorar és proven tractaments alternatius, com la fotocoagulació laser.

### 3.1.2.- La DMAE seca

Segons Maza de Alarcón M et al,(2013) la DMAE seca constitueix el 85% de tots els casos de degeneració macular associada a l'edat. Aquesta és caracteritzada per l'acumulació de druses a la màcula i una desaparició lenta de l'EPR (epiteli pigmentat de la retina), provocant una disminució progressiva dels fotoreceptors i de la zona central de la retina (Ángel García García et al, 2013). La DMAE seca es divideix en 3 etapes: la DMAE primerenca: on apareixen druses petites i mitges, la DMAE intermitja: on les druses mitjanes són abundants i alguna drusa gran i la DMAE avançada: tenen druses grans i una greu afectació dels fotoreceptors i l'àrea central de la retina (National Eye Institute, 2014). En l'actualitat no existeix tractament per la DMAE atròfica.

## **3.2- Glaucoma**

El Glaucoma és una malaltia crònica, provocada per un grup de malalties visuals que afecten el nervi òptic i es presenta per una disminució del camp visual perifèricament. El factor més conegut que causa aquesta degeneració és la pressió intraocular (PIO). L'evolució és molt lenta, això és un gran problema, ja que no es nota la pèrdua visual fins que la malaltia està molt avançada. Si no es produeix un diagnòstic precoç i un tractament adequat, es pot produir pèrdua visual irreversible.

Hi ha algunes proves que podem fer per a veure la progressió de la malaltia, com: la tonometria (mesurament de la pressió ocular), campimetria (prova de visió lateral o perifèrica), gonioscopia (inspecció de l'angle de drenatge de l'ull), oftalmoscòpia (inspecció

del nervi òptic), paquimetria (mesurament del grossor de la còrnia) (Agirrezabala JM et al, 2010).

Segons el NEI (National Eye Institute, 2009) i el consell general de col·legis Oficial de Farmacèutics (2014) el glaucoma es pot classificar en:

- Glaucoma primari o secundari
- Glaucoma d'angle obert o d'angle tancat. Figura 15

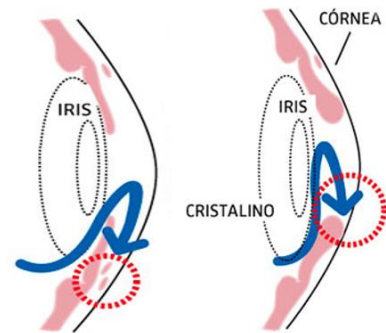


Figura 15. Glaucom d'angle obert i d'angle tancat

### 3.2.1.- Glaucoma d'angle obert

Constitueix el 70-95% i ja que l'evolució és molt lenta no es nota la pèrdua visual i no es manifesten els símptomes fins que la malaltia està molt avançada, en aquest moment el camp visual perifèric i part del central estan afectats (Kwon YH et al, 2009). En el moment que el camp visual està afectat, les pèrdues no són recuperables, però si l'agafés amb temps, amb el tractament es podria frenar el seu avanç (Ministeri de Sanitat, Serveis Socials i Igualtat i Agència de qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya, 2017). Actualment, el tractament se centra en la disminució de la PIO, sigui amb farmacs o amb intervenció quirúrgica.

### 3.2.2.- Glaucoma d'angle tancat

Es tracta d'una obstrucció de l'angle de drenatge, que causa un augment de la pressió intraocular (PIO). És una malaltia molt ràpida i molt greu, per això és molt important tractar-la abans de les 24 hores, sinó hi ha molt risc de quedar-se cec, els símptomes apareixen com a ull dolorós (Agirrezabala JM et al, 2010).

### 3.3.- Miopia Magna

La miopia magna és una malaltia ocular, potencialment discapacitat i una de les principals causes de ceguera legal (Cohen SY et al,1996) . Es tracta d'un allargament excessiu del globus ocular que dona lloc a un estirament anòmal de totes les estructures de l'ull, que produeix un aprimament de la coroides i de l'esclera, un creixement peripapil·lar, pal·lidesa del pol posterior i una ovalació i desviació del nervi òptic. (Figura 16) A conseqüència d'això, poden produir-se tacàs de fuch, neovascularització coroides, desprendiments de retina i forats retinians (Albert DM et al, 1994).

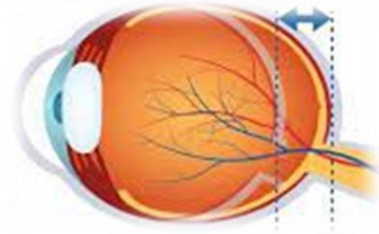


Figura 16. Allargament del globus ocular

Considerem que hi ha miopia magna quan la miopia és més gran de 6 diòptries, si es detecta amb temps i es tracta adequadament es poden evitar problemes greus de la malaltia (Legeais JM, Parel .IM, Savoldelli M, et al, 1997).

### 3.4- Retinopatia Diabètica

Segons la federació Internacional de Diabetis (2015) més de 93 milions de persones pateixen algun tipus de dany ocular a causa de la diabetis i més d'1 de cada 3 que tinguin diabetis, patiran retinopatia diabètica.

"La retinopatia diabètica és una causa molt important de ceguera. El 2,6% dels casos mundials de ceguera són conseqüència de la diabetis" segons l'OMS (2017). Segons la Fundació de Retina Plus (2018) "A España, més d'1 milió de persones pateix retinopatia diabètica, sent la causa més freqüent de ceguera entre adults de 20 a 75 anys."

La retinopatia diabètica, és la malaltia vascular més freqüent de la retina. S'origina pel dany produït en els vasos retinians,(figura 17) a causa de la descompensació metabòlica de la



diabetis mellitus (DM). Existeixen dos tipus de retinopatia diabètica: la no proliferativa i la proliferativa.

Retinopatia diabètica no proliferativa (RDNP): les anomalies només afecten la retina i es produeix a l'etapa primerenca. Està dividida en 3 tipus, segons la seva gravetat: retinopatia no proliferativa lleu, moderada i severa.

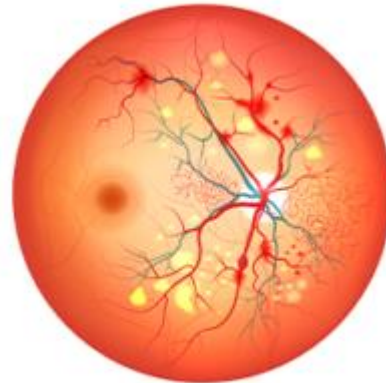


Figura 17: retina amb hemorràgies, creixement anormal de vasos sanguinis i aneurismes.

Retinopatia diabètica proliferativa (RDP): les anomalies microvasculars restringeixen el flux sanguini a la retina, deixant sense oxigen. Com a solució per intentar subministrar sang, produeix neovasos des de la retina fins a la cavitat vítria i això pot produir desprendiments de retina, hemo vitris o hemorràgies, on la sang passa a l'espai vitri i aquest es torna opac, causant una disminució de la visió de forma brusca i fins i tot ceguera) (Federació Internacional de Diabetis, 2015).

Aquesta malaltia pot afectar a la màcula o a la perifèria, depenent del cas es fa un tractament o un altre, com pot ser la fotocoagulació amb làser, vitrectomias o injeccions amb làser.

### 3.5- Distròfies Hereditàries de la Retina

Les distròfies hereditàries de la retina (DHR), són un conjunt de trastorns, malalties genèticament heterogènies i cròniques que inclouen moltes formes diferents d'anomalies que incapaciten la funció visual, degudes a una disfunció dels fotoreceptors i l'epiteli pigmentari de la retina i/o de la coriocal·lar. Aquestes malalties solen progressar al llarg dels anys i produeixen una reducció parcial o global de la visió. Les DHR, poden manifestar-se soles o com a part d'una síndrome (Ministeri de sanitat, serveis socials i igualtat, 2014).

A continuació, expliquem algunes d'aquestes.



### 3.5.1.- Retinosi Pigmentària (RP)

La Retinosi Pigmentària és una malaltia degenerativa, hereditària, bilateral i simètrica de la retina. Aquesta produeix un mal funcionament dels fotoreceptors a causa d'un defecte genètic, que acaba produint la mort precoç d'aquests. Encara que es neix amb la malaltia, habitualment no es fa patent fins als vint anys. Els símptomes més freqüents són la ceguesa nocturna i la disminució progressiva del camp visual. Encara que pot arribar a influir a la visió del color, pèrdua d'agudes visual, pèrdua de la sensibilitat al contrast i enlluernament. La pateixen al voltant d'un de cada 3.700 habitants, a Espanya el número d'afectats supera les 15.000, escara que s'estima que les persones portadores, poden arribar als 500.000. Encara que obtenir un diagnòstic genètic no és senzill, ja que es coneixen més de 60 gens i centenars de mutacions en els mateixos que poden produir Retinosi Pigmentaria i amb aquests només es diagnostiquen el 60% de persones que la pateixen, per tant, es pensa que encara queda molt per descobrir. La RP pot presentar-se de manera aïllada o amb altres simptomatologies. Ja que per exemple la síndrome d'Usher presenta RP i sordera. Actualment, no hi ha cap tractament per a la RP. (Urtubia i cols, 2002)

### 3.5.2.- Amaurosis Congènita de Leber (LCA)

La LCA, es tracta d'una patologia que produeix una pèrdua greu de visió que es presenta de forma congènita al cap de pocs mesos de vida. En aquesta malaltia, existeix una pèrdua gran, tant de bastons com de cons, per tota la retina. Aquesta distròfia congènita de retina provoca ceguesa precoç, i encara que a l'estat Espanyol les mutacions més freqüents són les CRB1 a Europa central i nord s'estan fent assaigs clínics en humans amb les mutacions RPE65, ja que aquest és el responsable de la majoria dels casos de la LCA (Kaplan et al., 1990)

### 3.5.3.- Malaltia d'Stargardt

La malaltia de Stargardt és una malaltia hereditària de la retina que afecta sobretot als adolescents i adults joves, aquesta malaltia, actua sobre els cons i produeix una degeneració macular. Es produeix en una de 10.000 persones, es produeix per una mutació al gen ABCA4 que es transmet per un patró autosòmic recessiu. Els símptomes se solen produir a la infància



o a l'adolescència. En general produeix una disminució de l'agudesesa visual progressiva, alguns dels seus símptomes són visió borrosa central, dificultats per adaptar-se a la penombra i l'enlluernament i escotomes (McGrath D., 2019).

En l'actualitat no hi ha tractament per a aquesta malaltia, encara que s'estan investigant diferents fàrmacs i teràpies gèniques amb cèl·lules mare (Ciulla, T.,2019).

## **4.- AJUDES ÒPTIQUES QUE PODEN FER SERVIR LES PERSONES AMB BAIXA VISIÓ.**

Com hem explicat en altres punts les persones poden tenir baixa visió, a causa de una baixa agudesesa visual o a un camp visual reduït.

### **4.1.- Dèficit d'agudesesa visual**

Si la baixa visió és deguda a una agudesesa visual baixa, les ajudes òptiques es poden dividir en visió propera i visió llunyana.

#### **4.1.1.- Dèficit d'agudesesa visual en visió propera**

En visió propera, s'ha de tenir cura amb les distàncies de treball i amb les potències que es necessiten per aquestes. Aquests dos factors varien, depenent de l'agudesesa visual de la persona. Les potències que necessita la persona, són importants per diversos factors, en el cas de les ajudes òptiques, hem de saber que si la potència que es necessita es troba per sobre de 12 diòptries (D), l'ajuda no podrà ser binocular, i el rang de les ajudes monoculars, es troba entre 1 i 60D.



En el cas que superem les 12D s'hauria d'utilitzar una ajuda monocular, hem de pensar que podem fer amb l'ull que no portarà l'ajuda.

Hi ha diferents situacions, si el segon ull no veu res, ceguera de l'ull, si té una mica de visió, però aquesta és perjudicial o és potencialment útil.

- Si l'ull no veu res: ens centrarem en les necessitats cosmètiques de la persona.

- Si l'ull té una mica de visió, però és perjudicial per a l'ull que porta l'ajuda: s'utilitza un ocluser total o parcial, és a dir o un ocluser negre o un esmerilat, és diferent en cada situació, s'ha de provar de veure què va millor.

- Si l'ull és potencialment útil: és necessària una refracció a tots dos ulls.

Les diferents ajudes òptiques que s'ofereixen són lupes(L), microscopis (MS), ajudes electròniques i telemicroscopis (TM).

#### 4.1.1.1- Lupes (L)

Les lupes són ajudes òptiques que estan formades per lents convergents, que ens permeten veure objectes pròxims. Amb les lupes obtenim una imatge virtual, i més gran que si mirem de forma directa, ja que l'objecte es troba entremig del focus i la lent. En aquest cas la distància entre la lupa i l'observador, no modifica la magnificació real (augment lineal), sinó que modifica l'aparent (augment angular).

Hi ha diferents tipus de lupes, segons el seu suport, poden ser lupes de mà o amb suport i a més poden ser amb il·luminació o sense.

#### 4.1.1.2- Microscopis (MS)

Es tracta de compensar la insuficiència acomodativa amb una addició de prop de  $\geq 4D$ .

Els microscopis tenen més camp visual que les lupes i que els telemicroscopis equivalents, poden ser monoculars o binoculars (si no superen les 12D i no perjudiquen greument la estètica). També respecte als microscopis, hem de tenir present que aquests distorsionen les distàncies, fent que sembli que estan més a prop, per això no s'han d'utilitzar per a escriure, menjar, etc.

Hi ha diferents lents positives d'alta potència emprades en els microscopis: lents esfèriques, lents asfèriques, el doblet i la ullera prismàtica. Figura 18.



Figura 18. Microscopis, amb lents esfèriques, asfèriques, doblet i ulleres prismàtiques

- Lents esfèriques

És la lent més econòmica, la seva potència pot arribar fins a 20D, encara que s'aconsellen 8D ja que contra major potència més aberracions (desenfoc, "halos" estranys, etc.) es produeixen.



- Lents asfèriques

Es tracta d'una lent amb superfície asfèrica, aquesta té uns radis de curvatura que es van allargant cap a la perifèria, el que fa que sigui una lent més lleugera, ja que l'espessor i el pes es redueix, també degut als diferents radis de curvatura, les aberracions també disminueixen. Aquestes lents van de 10D a 20D i són menys econòmiques que les esfèriques.

Un tipus de lent asfèrica que hi ha són els hiperoculars, són unes lents amb forma "d'ou fregit", que tenen una forma biasfèrica, aquestes lents són molt adequades per a potències grans, ja que aquesta forma especial, fa que tingui menys pes, menys grossor i moltes menys aberracions. El gran inconvenient és que el seu camp visual queda reduït.

- Doblet

Són lents d'alt índex, que transmeten la llum uniformement de vora a vora, permetent obtenir una imatge de gran qualitat, facilitant la qualitat de la imatge i eliminant aberracions perifèriques, el que ajuda a tenir un bon contrast. Aquestes lents tenen un gran camp visual i pesen poc, però són més cares que les lents esfèriques i asfèriques.

Són lents d'alt índex, que transmeten la llum uniformement de vora a vora, permetent aconseguir una imatge de gran qualitat, facilitant la qualitat de la imatge i eliminant aberracions perifèriques, el que ajuda a tenir un bon contrast. Aquestes lents tenen un gran camp visual i pesen poc, però són més cares que les lents esfèriques i asfèriques.

- Ulleres prismàtiques

Són lent que sempre s'han d'utilitzar binocularment, les ulleres més adequades per aquest tipus de lents són ulleres de mitja lluna, per poder adaptar el prisma de base nasal per relaxar convergència. Com hi ha ulleres prismàtiques hi ha de dos tipus, les estàndard i les especials. Les ulleres estàndards són aquelles que tenen la mateixa potencia prismàtica a tots dos ulls i les especials, són aquelles que porten prismes personalitzats.



#### 4.1.1.3- Ajudes electròniques

En tractar-se d'una ajuda electrònica, té una magnificació electrònica, que proporciona augments elevats, sense pèrdua de la qualitat de la imatge i amb una distància de treball "habitual", sense necessitat d'apropar-se en excés.

Pel que fa a la sensibilitat al contrast, l'ajuda electrònica, et deixa canviar el color de la lletra i del fons, per a poder contrastar millor la informació, la il·luminació, és molt important, ja que depenent de la llum ambient que tinguem, voldrem augmentar o disminuir la quantitat de llum de l'ajuda, i aquesta ens ho permet.

Les ajudes electròniques poden anar des de 2x a 70x (augments), això va molt bé per a poder veure millor l'objecte de la pantalla, però, depenent com sigui de grans la pantalla hi haurà més camp visual o menys, per això per a un mateix instrument la utilització d'una pantalla més gran augmenta la mida d'observació. Aquesta ajuda, té un preu variable; no obstant això, és més cara que les altres ajudes.

#### 4.1.1.4- Telemicroscopis (TMS)

Els telemicroscopis tenen més augments que els microscopis, però el seu camp és més reduït.

### 4.1.2- Dèficit d'agudesesa visual en visió llunyana

Les ajudes òptiques que s'ofereixen per a visió llunyana són telescopis (TS) i lents %.

#### 4.1.2.1- Telescopis

Es tracta d'una ajuda, basada en l'augment angular, és a dir que permet augmentar la mida aparent de la imatge, sense necessitat d'apropar-se o fer més gran l'objecte.





Els telescopis, contra més gran és l'augment, més dificultats per a poder utilitzar-lo, alguns problemes d'utilització són:

- En moure l'instrument es percep un moviment exagerat de la imatge.
- Canvis en la mida aparent, ja que sembla que els objectes estan més a prop del que en realitat estan.
- Contra més augments més petit és el camp visual.
- Dificultat per a trobar els objectes (pel reduït camp visual i als canvis en la mida aparent).
- Es perd llum (per la proximitat amb l'ull)

Els telescopis es poden dividir segons el disseny, el suport i el focus.

Segons el disseny, es poden dividir en telescopis de Galileu o de Kepler.

- El TS de Galileu: és que es tracta d'un TS més curt, petit i lleuger i és econòmic. Però el seu camp visual no està ben delimitat per la vora (per una bona utilització d'aquest, haurà d'estar a prop de l'ull, així es perd menys llum i es guanya camp).
- El TS de Kepler: es tracta d'un TS més pesat i menys econòmic que el de Galileu. Però el seu camp visual és millor.

Segons el suport, es poden dividir en manuals o muntats en ullera.

- TS manuals: permeten aproximar més el TS a l'ull. Es fa servir, per a consultar alguna cosa en moments puntuals.
- TS muntats en ullera: permeten tenir les mans lliures, se sol aconsellar per a persones amb problemes motors o per fer alguna tasca específica.

Segons el focus, es poden dividir en TS amb focus fix o TS afocals.



- TS amb focus fix: només enfoquen a una distància llunyana. Acostumen a portar mecanismes d'enfocament a l'ocular per a compensar les ametropies.
- TS afocals: són més complexos, ja que si intentem mirar un objecte proper, s'ha de fer un esforç acomodatiu molt més gran que a ull nu, és per això que depenent de la distància, s'haurà d'utilitzar una lent per compensar l'acomodació.

Acomodació amb TS =  $X2TS$  · Acomodació sense TS

#### 4.1.2.2.- Lents iseiconicas

Es tracta d'unes lents amb un poliment especial per a poder crear un lleuger augment (3, 5, 7 i 9% d'augment) en la mida de la imatge retinina, els desavantatges d'aquestes lents, és que en fer això també s'augmenta el gruix de la lent.

## 5.- REALITAT QUE VIUEN LES PERSONES AMB BAIXA VISIÓ

S'entén com a barrera les traves o impediment social, econòmic o arquitectònic que dificulten la integració de les persones a la societat (Alfonso, 2010)

Les barreres per a qualsevol persona són un impediment, però per a persones amb discapacitat aquestes poden ser molt més freqüents, produint un gran problema per a la seva autosuficiència.

Hi ha moltes barreres, i estan molt relacionades entre elles, però intentarem separar-les en barreres físiques i barreres socials.



## 5.1.- Barreres físiques

Les persones tenen problemes cada dia per a moure's amb facilitat pels carrers i edificis, així com per accedir als mitjans de transport públic o simplement per moure's amb autonomia dins de la seva llar. Això es deu fonamentalment a les barreres arquitectòniques, presents en les ciutats, encara que actualment s'està treballant des de molts àmbits amb el propòsit d'eliminar-les, encara queden molts àmbits que han sigut dissenyats sense tenir en compte les barreres que suposen.

Encara que hi ha diferents barreres físiques, les hem classificat en 2 grups: barreres arquitectòniques i barreres de comunicació:

### 5.1.1.- Barreres arquitectòniques

Aquestes barreres, es poden entendre com a obstacles que entorpeixi, impedeixi o dificulti a les persones el seu lliure desplaçament en llocs públics, siguin aquests espais exteriors o interiors, o bé, que obstaculitzin l'ús de serveis comunitaris (Lotito et al., 2011).

Dins de les barreres arquitectòniques hi ha 3 grans grups:

#### *5.1.1.1.- Barreres urbanístiques*

Fan referència a tots els obstacles que impedeixen la mobilitat de les persones amb discapacitat i que es troben al carrer i espais públics.

Alguns exemples centrats en persones amb baixa visió, poden ser: Fanals, senyals de trànsit verticals posats en llocs que obstaculitzen el pas, portes giratòries o transparents, etc.



#### *5.1.1.2.- Barreres arquitectòniques*

Fan referència a les barreres que impedeixen entrar o moure's dintre de les zones comunes dels edificis públics i privats.

Alguns exemples centrats en persones amb baixa visió, podrien ser: portals amb poca o res d'il·luminació, zones sense contrast, canvis de nivell que no estiguin senyalitzats, etc.

#### *5.1.1.3.- Barreres a la mobilitat*

Fan referència a les barreres que impossibiliten l'accés al transport públic o transport a la ciutat com per exemple trens, taxis o autobusos.

Alguns exemples centrats en persones amb baixa visió, poden ser: no veure el número de l'autobús, trobar les portes dels trens, etc.

És molt necessari superar aquestes barreres físiques, ja que limiten la nova concepció de l'accessibilitat universal i aquesta és una condició imprescindible per a garantir la igualtat d'oportunitats. Per a poder-ho aconseguir, és necessari concebir sense barreres. Això vol dir que tot el que es crea i es dissenya nou ha de ser sense barreres i adaptar progressivament el que ja s'ha realitzat amb barreres.

Cal adequar no només l'entorn, sinó els serveis, equipaments, estructures i condicions administratives i legals a les necessitats de tota la població.

#### 5.1.2- Barreres de comunicació

Són aquelles que impedeixen la transmissió de la informació.

Alguns exemples centrats en persones amb baixa visió, podrien ser: la utilització de lletra petita o la no existència de lletra gran, braille o lectors de pantalla.



## 5.2- Barreres socials

Les persones tenen diferents impediments per a moure's amb facilitat, una part és deguda a les barreres físiques, però també hi ha les barreres socials.

En aquesta barrera, considera, que la discapacitat no és una limitació personal i individual, de la persona, sinó que aquesta és una limitació per part de la societat per fer front a les necessitats de les persones (Palacios, 2008)

Per tant, el model social, estableix que s'ha de tenir com a objectiu el canvi de la societat i no de les persones. En aquest sentit, té molta influència l'entorn on viu la persona (Vargas Dengo,2012)

Hi ha moltes barreres socials, les hem dividit en barreres d'actitud i barreres programàtiques.

### 5.2.1.- Barreres d'actitud

Són les més bàsiques i contribueixen a altres barreres. A vegades no s'és conscient de les dificultats per a arribar o entrar a un lloc. Això pot limitar la participació d'una persona amb baixa visió en les activitats de la seva vida diària.

Els estereotips són una barrera social molt important, ja que és una idea acceptada comunament per un grup o societat amb caràcter immutable, i aquesta en molts casos és equivocada. En una enquesta sobre el coneixement de la població sobre la baixa visió realitzada en 2010, es va veure que només un 4,5% dels enquestats va donar una resposta elaborada. Aquest desconeixement és una gran barrera, ja que crea estigmes, prejudicis i discriminació social.



### 5.2.2.- Barreres programàtiques

Són les que limiten l'atenció eficaç d'un programa de salut pública o atenció sanitària, a persones amb diferents tipus de deficiència. Alguns exemples centrats en persones amb baixa visió, podrien ser: manca d'actituds, coneixements i enteniment dels proveïdors amb els pacients: que no hi hagi cap mena d'acompanyament fins a la consulta, no indicar on estan les coses, insuficient temps destinat per als exàmens i procediments, són alguns exemples.

També en l'enquesta sobre el coneixement de la població sobre la baixa visió feta en 2010, es va obtenir que el 81% de les persones enquestades, volia rebre més informació respecte a la baixa visió. Si la discapacitat, no és considerada com a un dèficit, o limitació personal i es concep com a una responsabilitat social, amb la qual cosa totes les persones poden sentir-se compreses, per a portar vides independents i plenes, és molt més fàcil reconèixer i abordar les dificultats a les quals s'enfronten.

## **6.- IDEES PER A MILLORAR LA INTEGRACIÓ DE LES PERSONES AMB BAIXA VISIÓ**

Al punt 5, hem explicat les diferents barreres amb les quals es troben les persones amb baixa visió, per tant, amb aquest punt el que pretenem és intentar donar diverses solucions a aquests problemes, per a poder aconseguir que no hi hagi barreres de cap mena.

### **6.1.- Propostes per a solucionar les barreres físiques**

Com en l'anterior punt, primer començarem intentant donar solució a les barreres físiques (maneres de poder accedir al transport públic amb més facilitat, facilitat per moure's pels carrers i l'entrada a alguns edificis, etc.).

### 6.1.1.- Proposta de solucions per a les barreres urbanístiques

Com ja hem explicat, les barreres urbanístiques, la formen tots aquells obstacles que impedeixen la mobilitat de les persones i que es troben al carrer i espais públics. Actualment, hi ha moltes regulacions, hi ha mides per a calçada, delimitacions sobre el paviment, franges senyalitzadores de botons, etc. Aquestes estan explicades a la constitució espanyola, declara la igualtat de les persones, mitjançant una sèrie de lleis i decrets. "Correspon als poders públics promoure les condicions perquè la llibertat i igualtat dels individus i dels grups que s'integren siguin reals i efectives; remoure els obstacles que impedeixin o dificultin la seva plenitud i facilitar la participació de tots els ciutadans en la vida política, econòmica cultural i social" (Constitució Espanyola, Article 9.2). També a la constitució espanyola, es parla de la mobilitat i les barreres arquitectòniques, es parla de la necessitat de construir sense barreres i eliminar les ja existents per a facilitar i ajudar a la integració social (Llei 13/1982 del 7 d'abril títol IX :Mobilitat i barreres arquitectòniques).

En la majoria dels casos encara no s'han pogut eliminar les barreres ja existents. Per tant, intentarem exposar alguns dels problemes que més barreres generen i que es donen en moltes situacions i després intentarem donar una solució a aquests. Segons persones amb baixa visió, algunes situacions relacionades amb les barreres urbanístiques que més molesten, són:

- Obstacles a prop de les parets
- Foradades a la sorra i sots en mig del carrer
- Escales que a mesura que pugues o baixes aquestes van desapareixent.

#### *6.1.1.1.- Obstacles a prop de les parets*

En general tots els obstacles són un impediment, ja estigui a prop de les parets o enmig del carrer, però per a una persona que no té baixa visió si troba un obstacle, el pot veure i el pot rodejar. Per a una persona amb baixa visió això no és tan senzill. Les persones amb baixa visió caminen molt a prop de les parets, ja que les parets són llocs de referència per a ells, però si es troba un obstacle i no el detecten a temps pot xocar contra aquest. Aquesta barrera sobretot aniria dirigida a tendes, com peixateries, carnisseries, fleques, bars... Que posen

pissarreres a prop dels locals amb ofertes, rebaixes, etc. I no s'adonen que aquests objectes (pissarres petites i poc contrastades), són un gran impediment per a persones amb baixa visió. Per altra banda, també hem de pensar que si una persona amb baixa visió està acostumada a fer sempre el mateix recorregut i fiquen un obstacle com que no s'esperen que hi hagi res perquè confien molt en la seva memòria, pot ser que el cop encara sigui més fort.

➤ SOLUCIONS:

En tractar sé d'un obstacle físic, no hi ha moltes solucions possibles, el més important, intentar fer tot el possible per no obstaculitzar el pas, que els carrers estiguin el menys ocupats possible i si s'han de ficar bancs, fanals, escombraries, etc. El més a prop possible de la vora, no de les parets. En cas que no fos possible i hi hagués un obstacle prop de les parets, aquest hauria d'estar el més contrastat possible, perquè sigui més fàcil de detectar.

També una manera correcta d'actuar és si hi ha persones prop de les parets o bé deixen pas o si estan assegudes o simplement no es volen moure, el correcte és dir alguna cosa perquè la persona amb baixa visió, sàpiga que allà hi ha una persona, que no és un obstacle i doni un cop amb el bastó.

*6.1.1.2.- Foradades a la sorra i sots en mig del carrer*

Aquest punt està pensat, per quan passes per una zona on hi ha sorra, però no és un parc, és zona de pas. Això és molt important, ja que encara que és zona de pas els nens veuen sorra i fan forats. Això no només és perillós per a persones amb baixa visió, perquè qualsevol persona que no se n'adoni pot caure. Encara que aquest punt està pensat per a aquesta situació, es pot aplicar a moltes altres situacions, perquè moltes vegades el paviment està en molt mal estat, fent que les persones puguin caure.

➤ SOLUCIONS:

En el cas de les foradades a la sorra, la solució és no fer les, que els nens vagin a zones habilitades per a fer això. En el cas del mal estat del paviment, no es pot solucionar en aquell mateix moment, però si es pot donar un avís de què el paviment en aquella zona està en mal estat.



### 6.1.1.3.- *Escales que a mesura que puges o baixes aquestes van desapareixent*

Les persones amb baixa visió, confien molt en la seva memòria, per a recordar on estan les coses al seu voltant. Per exemple utilitzen la memòria per recordar quantes escales hi ha en llocs per on passen habitualment. Per això les escales on per un lloc hi ha més que per un altre són molt perjudicials, ja que si pensen que hi ha menys escales de les que hi ha i pugen o baixen per un lloc una miqueta diferent el nombre d'escales canvia, podent patir una caiguda.

#### ➤ SOLUCIONS:

En aquest cas la solució és intentar fer les escales la més simple i contrastades possible, perquè se sàpiga clarament quantes escales hi ha i sigui més fàcil veure la diferència entre una i l'altre.

### 6.1.2.- Proposta de solucions per a les barreres arquitectòniques

Com ja hem explicat, les barreres arquitectòniques, són aquelles que impedeixen entrar o moure's dintre de zones comuns edificis públics. Intentarem exposar alguns dels problemes més perjudicials i després donarem una solució a aquests.

Algunes de les situacions que són clares barreres arquitectòniques per a persones amb baixa visió, podrien ser:

- Portes giratòries, portes transparents, que hi hagi més d'una porta
- Poca il·luminació als portals
- Informació poc clara (poc contrastada amb lletra petita)



### 6.1.2.1.- Portes

Pensem que aquesta és una de les barreres més importants com a barrera arquitectònica, ja que per entrar als jocs, ho fas per les portes. Per això és important explicar les diferents portes que hi ha i com poden influir en la vida de les persones amb baixa visió.

#### - Portes giratòries

Aquestes portes són un gran inconvenient per a persones amb baixa visió, ja que, en portar una certa velocitat, poden no saber el moment exacte per a poder entrar i donar-se un cop, quedar-se enmig, etc.

#### - Portes transparents

La gent amb baixa visió, com ja hem explicat, per a poder identificar un objecte com a més contrastat millor, i en aquest cas això és tot el contrari.

Altres inconvenients, també és que hi hagi més d'una porta, si ja suposa una dificultat que hi hagi una porta, saber com obrir-la per a poder entrar als llocs, si hi ha més d'una la dificultat es multiplica, hi és encara pitjor si totes dues són transparents.

#### ➤ SOLUCIONS:

Possibles solucions, poden ser portes no automàtiques, seria adequat que aquestes un cop han estat obertes, es tanquin automàticament perquè així no hi hagi possibilitat que es quedin entreobertes. Per a una adequada localització de les portes, s'hauria d'utilitzar un marc o la pròpia porta que contrasti amb els colors de l'entorn.



També serien una bona opció les portes automàtiques, aquestes han de tenir temps de obertura suficient perquè les persones amb deficiències visuals, puguin entrar amb les ajudes corresponents.

En el cas de les portes transparents, ja que són un factor de risc i barreres per a persones amb baixa visió, per poder millorarho, s'haurien de ficar bandes senyalitzadores, per a indicar que hi ha un vidre, així evitar xocs.

#### *6.1.2.2.- Poca il·luminació als portals*

Aquesta també és una gran barrera, ja hem explicat com és d'important la il·luminació per a les persones amb baixa visió i això és degut al fet que una persona amb baixa visió i una bona il·luminació, pot tenir una visió entre 0,3 i 0,05, però si hi ha poca il·luminació, es perd molta visió, arribant a no veure res i sent cecs.

#### ➤ SOLUCIONS:

Ficar llums automàtiques als portals i anar-les canviant cada cert temps, perquè sempre hi hagi il·luminació adequada. Si això no és possible, l'entorn hauria d'estar el més adaptat possible per a persones amb baixa visió.

#### *6.1.2.3.- Informació poc clara (poc contrastada amb lletra petita)*

Aquesta barrera, és comú dins dels edificis, si hi ha cartells donant diferents indicacions, aquestes moltes vegades no estan prou contrastades i la mida de la lletra no sempre és l'adequada.

Això també té molta importància al màrqueting on hi ha informació del producte que és molt important i està ficat en lletra petita, o les dates de caducitat, en molts productes, costa molt de trobar o està molt poc contrastada.



➤ SOLUCIONS:

Contrastar la informació rellevant i que estigui en una mida adequada. Si això no fos possible, seria adequat que hi hagués una persona que donés informació i ajuda en cas necessari.

### 6.1.3.- Proposta de solucions per a les barreres a la mobilitat

Com ja hem explicat, les barreres a la mobilitat, són aquelles que impossibiliten l'accés al transport públic.

Encara que en aquest àmbit s'han fet molts progressos, encara hi ha coses que es poden millorar. Les millores més importants, estan en la comunicació, quan falla alguna instal·lació, per exemple quan els altaveus comuniquen una parada que no és la corresponent en aquell moment, o quan arriba un tren, comuniquen un que no és el corresponent.

## **6.2.- Propostes per a solucionar les barreres socials**

En aquest punt, donarem solucions a les barreres socials explicades al punt 5.

Aquestes barreres són molt importants, ja que són aquelles provocades per les persones. Per tant, la solució també la tenen les persones, ja que amb un petit canvi d'actitud, suposaria l'eliminació d'una gran barrera.

En aquest punt, explicarem diferents maneres d'actuació d'avant de diferents situacions. Primer posarem en context una situació i les diferents males actuacions (barreres), tot seguit explicarem com s'hauria d'actuar adequadament sense barreres. Fent així que les persones se sentin incloses a la societat.

No dividirem les situacions segons les diferents barreres socials, ja que estan molt relacionades les unes amb les altres.



### 6.2.1.- Primer exemple

Una persona amb baixa visió entra a un supermercat, demana ajuda per a poder comprar, és una situació de la vida diària, però en aquesta activitat tan simple es poden donar moltes situacions diferents de barreres socials, possibles respostes o actuacions:

- Cas1: No oferim aquest servei (la persona no pot comprar).
- Cas 2: Digui'm que necessita i jo li agafo, li acaba agafant tot el que demana la persona amb baixa visió i li dona tot fet. (No ha sigut la persona amb baixa visió la que ha fet l'activitat de comprar)

➤ SOLUCIONS:

- Cas 3: Acompanyar a la persona amb baixa visió, indicar-li on estan els productes, que sigui la persona amb baixa visió la que els agafa els productes i la que acaba pagant la compra.

En el cas 1 la persona amb baixa visió no pot fer l'acció de comprar, ja que per a trobar els productes, amb l'agudesa visual o el camp visual reduïts, aquesta tasca és gaire bé impossible.

En el cas 2 encara que la persona amb baixa visió es pot emportar la compra a casa, no ha estat ella la que ha realitzat l'activitat, per tant, no se sent gents realitzada, ja que amb això que potser s'ha fet com un bon acte, no ho és pas, perquè amb això s'està incapacitant a la persona, és veritat que d'aquesta manera tot el procés és més ràpid, però no s'està integrant a la persona.

En el cas 3, és l'encertat, ja que la persona sí que ha pogut fer l'activitat, i s'ha sentit realitzada, ja que ha estat part de tot el procés.

Respecte a aquest punt, com que és l'encertat, explicarem diferents problemes que es poden trobar les persones amb baixa visió durant el procés.

Per començar, un cop ha dit els productes que es necessiten comprar, es fa l'acompanyament.

L'acompanyament és un factor molt important i s'ha de fer correctament, l'acompanyant no pot agafar la persona de qualsevol manera ni sense el permís de la persona amb baixa visió.

Hi ha una manera concreta de fer l'acompanyament. En aquest moment la persona de la tenda serà el guia vident ocasional de la persona en cas que fos necessari.

Acompanyament: Primer t'identifiques, dius on estàs i si fa falta que siguis el seu guia, a continuació preguntes si necessita ajuda per identificar el teu braç, en cas afirmatiu, se l'informa que li tocarem la mà. Un cop entren en contacte la persona amb baixa visió ja pot trobar el colze, la persona amb baixa visió recorre l'avantbraç i subjecta el colze amb la mà en forma de pinça, això permet mantenir l'orientació del trajecte i la persona que fa de guia, pot agafar coses, moure la mà, etc. No fa falta portar el braç flexionat, ja que aquest no serveix de suport, només fa funció de guia. La distància entre la persona guiada i el guia



Figura 19. Acompanyament (la persona amb baixa visió agafa del colze al guí).

ha de ser just la longitud de l'avantbraç, per tant, la persona guiada ha de portar el colze enganxat al cos i l'avantbraç està de tal manera que tant el guia com el guiat estiguin en plans paral·lels, les seves espatlles han d'estar alineades paral·lelament amb la subjecció en pinça, mantenint la distància adequada, així aconseguim que el guia i el guiat no estiguin molt separats, si així fos, si anessin separats el guiat, podria xocar amb algun objecte. Figura19.

Un cop o bé la persona amb baixa visió segueix l'acompanyant o bé la persona amb baixa visió està sent guiada, pot ser que pel camí hi hagi algun obstacle, en aquest cas, s'informa la persona amb baixa visió que hi ha un obstacle, si es pot, es fan a un costat perquè la persona amb baixa visió passi més fàcilment i si no es pot s'ha d'indicar a la persona amb baixa visió on és l'obstacle perquè sigui més fàcil per a ella envoltar-lo.



Per últim, un punt que també és molt important, a l'hora d'indicar on estan els productes perquè la persona amb baixa visió els agafi, s'ha d'explicar on estan els productes amb tota mena de detalls.

Quan estan debat del producte, han d'explicar on està situat i que hi ha al seu voltant, perquè sigui més fàcil de trobar.

### 6.2.2.- Segon exemple

Una persona amb baixa visió entra a un banc, hi ha diferents taules per a atendre els clients, estan totes ocupades, es buida una i sona un xiulet marcant el número que té la persona amb baixa visió.

Diferents casos que poden ocorre:

- Cas 1: La persona amb baixa visió ha de trobar la pantalla d'on prové el xiulet que marca el numero per a saber si és el seu, tot seguit ha de trobar la taula i dirigir-se cap allà.
- Cas 2: La persona amb baixa visió, està buscant la pantalla per a mirar quin número marca la pantalla, però la treballadora del banc la veu, s'aixeca de la taula l'agafa i l'arrossega a la taula corresponent.
- Cas 3: La persona amb baixa visió, mirar quin número marca la pantalla, la treballadora del banc s'aixeca de la taula i aixeca la mà per indicar on està.
- Cas 4: La treballadora del banc, s'aixeca i diu quin número marca la pantalla en veu alta, un cop s'adona que es tracta d'una persona amb baixa visió, es dirigeix cap a ella i ajuda a la persona amb baixa visió fins a la taula corresponent.



Aquests són alguns dels casos que poden ocorre, però hi ha molts més.

En el cas 1 encara que la persona amb baixa visió arriba a la taula, li ha costat molt poder-ho fer, tot dependrà del grau de baixa visió que tingui la persona i quina és la seva afectació.

En el cas 2 la treballadora del banc, vol que la persona amb baixa visió sigui més ràpida, per tant, s'aixeca i la guia, però l'ajuda ha estat tot el contrari, ha sigut una experiència molt negativa, ja que ha envaït l'espai personal de la persona amb baixa visió sense el seu consentiment i la tractat com si fos un objecte.

En el cas 3 un cop la persona amb baixa visió ha pogut identificar que és el seu torn, ja que la pantalla marca el seu número, ha de mirar taula per taula, per saber a quina s'ha de dirigir, en aquest cas com que la treballadora del banc s'aixeca i fa moviments amb la mà és una mica més fàcil d'identificar que si la treballadora hagués estat asseguda, però encara així com passa en totes les situacions depenent del grau de baixa visió que tingui i de les condicions ambientals, pot ser impossible trobar la taula.

➤ SOLUCIÓ:

En el cas 4, seria una manera d'actuar molt adequada, ja que la persona amb baixa visió escolta el xiulet que indica el canvi de número i abans que la persona pugui mirar la pantalla ja ha escoltat el seu número, això li facilita molt les coses, ja que d'aquesta manera no ha de buscar la pantalla, sinó que pot centrar-se en trobar la taula, aquesta activitat, també, ha estat facilitada, ja que al dir el número en veu alta, la persona amb baixa visió pot detectar d'on ve el so i dirigir cap allà la seva atenció, també la treballadora en adonar sé que és una persona amb baixa visió, es dirigeix cap a la persona amb baixa visió i fa l'acompanyament.

Respecte al punt 4, ja que és el més encertat, hem de fer èmfasis, a les parts més importants, per començar el so, és molt important, ja que trobar una informació escrita, suposa una gran dificultat, però si aquesta informació la transmeten en àudio, és molt més fàcil, ja que una persona amb baixa visió no té problemes d'audició (potser en alguna situació excepcional).

També tornem a fer èmfasis en l'acompanyament, un cop la treballadora està davant de la persona amb baixa visió, es presenta perquè la persona amb baixa visió sàpiga on és i fa l'acompanyament explicat a l'anterior exemple.





Per acabar és molt important que un cop fet l'acompanyament fins a la taula, la persona que està fent de guia (en aquest cas la treballadora del banc) indiqui a la persona guiada (en aquest cas la persona amb baixa visió) on es troba la cadira. Això ho pot fer informant que té la cadira davant seu, i preguntant si necessita que li fiqui la mà al respall de la cadira o no cal, sempre s'ha de preguntar, ja que per algunes persones sí que serà necessari, però per a altres no.

## CONCLUSIÓ

Encara que la baixa visió, està marcada per uns límits, com són tenir una agudeses visual entre un 0,3 i un 0,05 decimals en l'escala de Snellen i un camp visual entre uns 20 graus i uns 10 graus. Hi ha molts altres factors que afecten la visió com són la mida de l'objecte, la seva forma, els colors de l'objecte i els que l'envolten, si aquests contrasten o no i la il·luminació. Tots aquests factors poden influir positivament o negativament, a la integració social, ja que si la mida de l'objecte és gran, té una forma simple sense detalls confusos, està ben contrastat i amb una bona il·luminació, és molt més fàcil poder identificar-lo. Però si això no passa pot dificultar molt la mobilitat de les persones amb baixa visió, si és molt petit, pot fer-se molt difícil poder veure si té una forma estranya o diferent, dificultarà la seva identificació, si aquest està poc contrastat en molts casos no serà identificat provocant un accident o serà molt difícil identificar-lo i per últim sinó està ben il·luminat, influirà molt negativament en el moviment de la persona, ja que una persona amb una baixa agudeses visual, a fosques o amb baixa il·luminació, pot provocar que la persona amb baixa visió en aquell moment no vegi res. Per tant, és molt important que aquests quatre factors que influeixen tant es compleixin en la mida del possible, per a poder facilitar la mobilitat de les persones amb baixa visió. Respecte a les malalties que poden provocar baixa visió, totes aquestes influeixen al camp visual i/o a l'agudeses visual, hi ha algunes que són de progressió més ràpida i altres que progressen més lentament. En el cas que hi hagi una progressió ràpida, és de vital importància fer un tractament ràpid, perquè la pèrdua visual sigui la mínima possible, en el cas de les malalties de progressió més lenta, és molt important anar fent-se revisions visuals més seguides, per poder identificar-les i així poder-les tractar i que aquesta influeixi el mínim possible a la vista. Per això és de vital importància fer-se revisions preventives, ja que potser no s'adonen del problema, fins que la pèrdua visual ja és greu. El nostre treball se centra en la integració social en vers les persones amb baixa visió, aquest és una qüestió molt actual, hi encara queda molt per a poder solucionar-lo, però per a solucionar el problema, hem arribat a la conclusió que en el cas de les barreres físiques, tot el



que es construeixi nou ha d'estar sense barreres i tot el que ja està construït, s'ha d'anar reconstruint sense barreres a poc a poc, però ja que està construït, s'ha de contrastar i il·luminar el màxim possible per a fer més fàcil la seva identificació i, per tant, més facilitats en la mobilitat. En el cas de les barreres socials, és on es poden notar més els canvis. Per començar s'ha de donar més informació sobre que és la baixa visió a les persones, per eliminar estereotips i idees equivocades que tinguin i s'ha de conscienciar a la societat que les persones amb baixa visió poden fer qualsevol cosa, potser alguna persona amb baixa visió necessita més ajuda que un altre en alguna situació, per això sempre s'ha de preguntar havans d'actuar. Per tant, com a conclusió respecte a les barreres socials, és molt important informar i conscienciar a les persones que cada persona amb baixa visió és diferent i necessitarà ajudes diferents d'una altra amb baixa visió i també és molt important sempre preguntar i informar de tot el que és farà abans de fer-ho per no envair espai personal de la persona. La integració de les persones amb baixa visió és possible, però tothom ha de participar perquè això succeeixi, un petit canvi per part de totes les persones pot suposar un gran canvi en la societat.

## BIBLIOGRAFIA

- Kaplan J, Bonneau D, et al, (1990). Clinical and genetic heterogeneity in retinitis pigmentosa.
- Hanein S, Perrault I, et al, (2004). Leber congenital amaurosis: comprehensive survey of the genetic heterogeneity, refinement of the clinical definition, and genotype-phenotype correlations as a strategy for molecular diagnosis.
- Rae S, Latham K, et al, (2015). Distance word acuity, critical print size and driving vision standards.
- Ángel García García M. Et al, (2013). Degeneración macular asociada a la edad (DMAE).
- Maza de Alarcón M, Cedrún Sánchez J, et al, (2013). El papel del óptico-optometrista en el manejo de la DMAE seca.
- Consejería de Sanidad (2012). Criterios de utilización de Bevacizumab y Ranibizumab En pacientes con Degeneración Macular Asociada a la Edad (DMAE) exudativa.
- Ferris FL III, Fine SL, et al, 1984. Age-related macular degeneration and blindness due to neovascular maculopathy.
- Agirrezabala JM, Aiz-purua I, et al, (2010). Tratamiento farmacológico del glaucoma primario de ángulo abierto.
- National Eye Institute (NEI). 2009.
- Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos (2014). Glaucoma.
- Kwon YH, Fingert JH, et al, (2009). Primary Open Angle Glaucoma.



- Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad y Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya.(2017) Guía de Práctica Clínica sobre Glaucoma de Ángulo Abierto.
- Agirrezabala JR, Aizpuru I (2009). Problemas oculares en Atención Primaria.
- Inoue K. (2014). Managing adverse effects of glaucoma medications.
- Cohen SY, Laroche A, et al, (1996). Etiology of Choroidal neovascularización in young patients.
- Pruett RC, (1994). Pathologic Myopia.
- Legeais JM, Parel .JM, Savoldelli M, et al. (1997). Reticulated polyethylene oxide for gel irijection adjustable keratoplasty.
- Federación Internacional de Diabetes y La Fundación Fred Hollows. Diabetes y Salud Ocular, (2015). Una guía para los profesionales de salud.
- Organización Mundial de la Salud (OMS) (2017). Diabetes.
- Fundación de Retina Plus. Madrid, (2018).
- Fundación Retina España, (2010). Principales patologías. Definición y clasificación.
- Ramón E, Del Valle L, et al, (2002). Alteraciones genéticas asociadas a Retinosis Pigmentaria en proteínas del ciclo visual.
- McGrath D, (2019). *Inherited retinal disease*.
- Ciulla, T, (2019). *Seeking Therapies for Stargardt Macular Dystrophy*.
- National Eye Institute (2019). At a glance: Stargardt Disease. Nei.Nih.gov.
- Alfonso B, (2010). Barreras arquitectónicas y discapacidad.
- Alonso F, (2007). Algo más que suprimir barreras: conceptos y argumentos para una accesibilidad universal.
- Aragall F, (2010). La accesibilidad en los centros educativos.
- Lotito, F, Sanhuesa H. (2011). Discapacidad y barreras arquitectónicas: un desafío para la inclusión.
- Olivera, Poll A, (2008). Discapacidad, accesibilidad y espacio excluyente: una perspectiva desde la Geografía
- Normativa:

Constitución Española (1978).

España. Ley 13/1982, de 7 de abril, de integración social de los minusválidos (LISMI).

España. Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE).

España. Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de Igualdad de Oportunidades, no

Discriminación y Accesibilidad Universal de las personas con discapacidad (LIONDAU).



España. Ley 39/2006, de 14 de diciembre, de Promoción de la Autonomía Personal y Atención a las personas en situación de dependencia.

España. Ley 49/2007, de 26 de diciembre, por la que se establece el régimen de infracciones y sanciones en materia de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.

España. Ley 56/2007, de 28 de diciembre, de medidas de impulso de la sociedad de la información.

España. Ley 27/2007, de 23 de octubre, por la que se reconocen las lenguas de signos españolas y se regulan los medios de apoyo a la comunicación para las personas sordas, con discapacidad auditiva y sordo-ciegas.

Real Decreto 556/1989, 19 de mayo, por el que se arbitran medidas mínimas sobre accesibilidad en los edificios,

Ley 3/1997, de 7 de abril, de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas, de Transportes y de la Comunicación.

Decreto 19/1999, de 9 de febrero, por el que se regula la Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas, de transportes y de la Comunicación, modificado por Decreto 108/2000.

España. Real Decreto 1414/2006, de 1 de diciembre, por el que se determina la consideración de persona con discapacidad a los efectos de la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad.

España. Real Decreto 1417/2006, de 1 de diciembre, por el que se establece el sistema arbitral para la resolución de quejas y reclamaciones en materia de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad por razón de discapacidad.

España. Real Decreto 505/2007, de 20 de abril, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.

- Arnáiz P, et al, (2003). Educación inclusiva: una escuela para todos.
- Barton L, (2008). Estudios sobre discapacidad y la búsqueda de la inclusividad: Observaciones.
- Echeita G, Ainscow M, (2011). La Educación inclusiva como derecho.