



Dins els seus ulls



(Discapacitat visual)

Paloma Corral Saravia

Institut Pla de l'Estany 2n Bat A

Tutor del treball: Lluís Roura

08/10/2019

*"Quiero que nada te ciegue, a menos que sea otra mirada,
Que llegues, cierres los ojos, los abras,
Y veas la luz de una vela apagada.
Que me pongas cara, me digas si esta voz me pega,
Que quieras pescar en el agua el reflejo de la Luna llena."*

David Martínez Álvarez

Treball de recerca: "Dins els seus ulls"
Paloma Corral Saravia

Han sigut moltes les persones que m'han ajudat a realitzar el present treball de recerca. Des del professorat de la Universitat de Girona que em va acompanyar durant la meva estada al Jove campus de recerca, fins a les persones entrevistades, el meu tutor i els meus amics i família que s'han esforçat al màxim perquè el resultat d'aquest treball fos el desitjat.

Moltes gràcies.

ÍNDEX

0.	Introducció.....	6
0.1.	Com va sorgir la idea.....	6
0.2.	Objectius i metodologia.....	7

MARC TEÒRIC

1.	La vista	10
1.1.	Elements que la formen	11
1.1.1.	Estructures externes	11
1.1.2.	Estructures internes.....	12
1.1.3.	Músculs	14
1.2.	Relació de les parts de l'ull i les seves malalties	16
1.3.	Com funciona la vista?	16
1.4.	Ciències de la vista	18
2.	Discapacitat visual	18
2.1.	Com identificar el grau de discapacitat visual	19
2.2.	Dades	21
3.	La ceguesa	21
3.1.	Ceguesa nocturna	23
3.2.	Ceguesa legal	23
3.3.	Causes	24
3.3.1.	Cataractes.....	24

Treball de recerca: "Dins els seus ulls"
Paloma Corral Saravia

3.3.2.	Errors en la refracció.....	25
3.3.3.	Glaucoma.....	26
3.3.4.	DMAE.....	27
3.4.	Correcció i prevenció	28
4.	ONCE	29
4.1.	Història	29
4.2.	Que necessites per estar afiliat?	30
4.3.	Que implica estar afiliat?	30
4.4.	Obtenció del capital.....	32
5.	El Braille	32
5.1.	Louis Braille	32
5.2.	Funcionament	34
5.3.	Lectura	37
5.4.	Esriptura	38
6.	Tecnologia	39
7.	Gos pigall	41
7.1.	Funció	41
7.2.	Races	42
7.3.	Entrenament	43
8.	Inclusió	44
8.1.	Inclusió a l'educació.....	44
8.2.	Inclusió laboral	45

MARC PRÀCTIC

9.	Entrevistes	48
9.1.	Franc Rodríguez, director de la seu de l'ONCE a Girona	48
9.2.	Laura Nadal, coordinadora del CREDV	50
10.	Sistema d'aprenentatge	53
10.1.	Plantejament.....	53
10.2.	Disseny.....	55
10.3.	Codis QR i aplicació mòbil.....	58
10.4.	Resultats.....	61
CONCLUSIONS		63
BIBLIOGRAFIA.....		65
IMATGES.....		68
ANNEXOS.....		70

O. INTRODUCCIÓ

0.1 Com va sorgir la idea?

Des de petita m'ha fascinat i he sentit curiositat pel món que m'envolta. Per aquesta raó, en el moment que ens van explicar en què consistia un treball de recerca, vaig voler aprofitar l'oportunitat per tractar un tema que realment m'interessés i em suposés un repte. Se'm van ocórrer milers d'idees, la majoria surrealistes en relació amb els coneixements i el temps del qual disposava.

No va ser fins al moment que vaig assistir a una de les diverses xerrades que ens va organitzar l'institut sobre aquest projecte que ens iniciaria a tots com a futurs investigadors, que vaig poder descartar-ne algunes. Allà vaig sentir una frase que va ser crucial per la tria del meu tema: "hi ha dos tipus de recerca, la teòrica, que busca impartir coneixements, i l'aplicada, que pretén transformar aquests coneixements en un treball pràctic, per així generar un impuls positiu en la vida de les persones".

Aquell dia vaig decidir que independentment de l'elecció que acabes escollint, el que jo volia amb la meua recerca era contribuir a la societat, no només coneixement, sinó que aquest pugui generar un impacte tangible i realment útil.

La tria del tema va ser més complicada, tot va sorgir per un amic de la família que ens va explicar algunes anècdotes de la seva infància en relació amb la ceguesa de la seva mare. Aquests petits relats em va impactar tant que vaig voler conèixer més sobre el tema.

Després d'una senzilla recerca, em vaig adonar de les dificultats que pateixen les persones amb discapacitat visual per adaptar-se a una societat majoritàriament dissenyada per vidents. I així va sorgir l'objectiu principal del meu treball, facilitar la vida d'aquestes persones, fet que em permetia complir el que m'havia proposat al principi, encara que fos a petita escala.

0.2 Objectius i metodologia

El present treball consta de dues parts principals. A grans trets, la primera fa referència a una recerca sobre la discapacitat visual. En canvi, la segona correspon al desenvolupament i creació d'un joc interactiu de caràcter educatiu, que tindrà com a objectiu que els jugadors aprenguin el sistema de lectoescriptura que utilitzen els invidents.

Així mateix, el primer bloc es podria dividir en dos. Ja que hi ha una part que tracta la discapacitat des del punt de vista científic, analitzant que és la visió, els factors que causen la seva pèrdua i altres trets relacionats amb el seu desenvolupament i categories.

Altrament, a la segona s'estableix la connexió entre la discapacitat i el dia a dia de les persones que la pateixen. Ja sigui des d'un punt de vista social, tecnològic o relacionat amb les necessitats de cada individu.

Per últim trobem la segona part del treball. Aquesta procura demostrar els coneixements adquirits alhora que es realitza un projecte pràctic. Consta de dues entrevistes per situar al lector de l'objectiu del treball i per últim del procés de creació d'un sistema d'aprenentatge d'elaboració pròpia, que permetrà a l'usuari conèixer i distingir les combinacions de l'alfabet Braille.

Tot i que el tema del treball pot ser molt extens, des d'un inici hem establert quins seran els objectius, per així incloure únicament els temes d'interès:

- Conèixer què és la discapacitat visual, els seus graus i que la comporta
- Afavorir la seva normalització a la nostra societat
- Donar a conèixer que implica per a una persona amb discapacitat visual viure en un món adaptat per vidents
- Transmetre la implicació de diferents grups d'investigadors o fundacions per trobar eines que ajudin als invidents
- Aportar alguna eina per facilitar la vida d'aquestes persones encara que sigui a petita escala

Treball de recerca: "Dins els seus ulls"
Paloma Corral Saravia

Pel que fa a la metodologia es farà ús de diferents eines per trobar la informació, ja siguin llibres, articles, documents legals o pàgines web. A més de dues entrevistes que aportaran un punt de vista més personal del tema tractat.

MARC TEÒRIC



1. LA VISTA

Una posta de sol, l'olor d'un llibre nou, el pa torrat acabat de fer o la brisa del mar, són sensacions captades pels nostres sentits, gràcies a la capacitat de l'ésser humà per percebre estímuls i transformar-los posteriorment en informació que ens permet conèixer el nostre entorn. Així mateix, quan fem referència a la detecció del color, la posició, la mida i la distància a la qual es troben els objectes, estem parlant del sentit de la vista.

Segons un estudi de l'institut Max Planck, centre dedicat a l'avenç científic, la vista és el sentit més important dels éssers humans, deixant en segon i tercer lloc l'oïda i el tacte.

L'objectiu de l'estudi era analitzar la freqüència i la importància a l'hora de fer servir els cinc sentits en diferents cultures. Per fer-ho van investigar tretze idiomes, alguns d'ells tan parlats com el mandarí i altres que només són utilitzats per minories.

Els investigadors es van adonar que aquest sentit tenia una importància significativa en el desenvolupament de la vida quotidiana de les persones. Tres raons van ser les que van fer que arribessin a aquesta conclusió. En primer lloc, un 45% de l'activitat cerebral es dedica al processament de la visió, a més que ha suposat un fet important per l'evolució de la nostra espècie.

En segon lloc, en les llengües analitzades, un 60% de les paraules relacionades amb els sentits fan referència a la vista. Per acabar, l'últim punt és la participació constant d'aquest sentit durant totes les nostres hores actives. A diferència dels altres, que únicament es fan servir en moments puntuals, com el gust, o de manera parcial, com l'olfacte.

Per aquestes raons podem assegurar que la visió juga un paper molt important en el nostre dia a dia i que cal tenir presents els avantatges que ens suposa tenir aquesta capacitat.

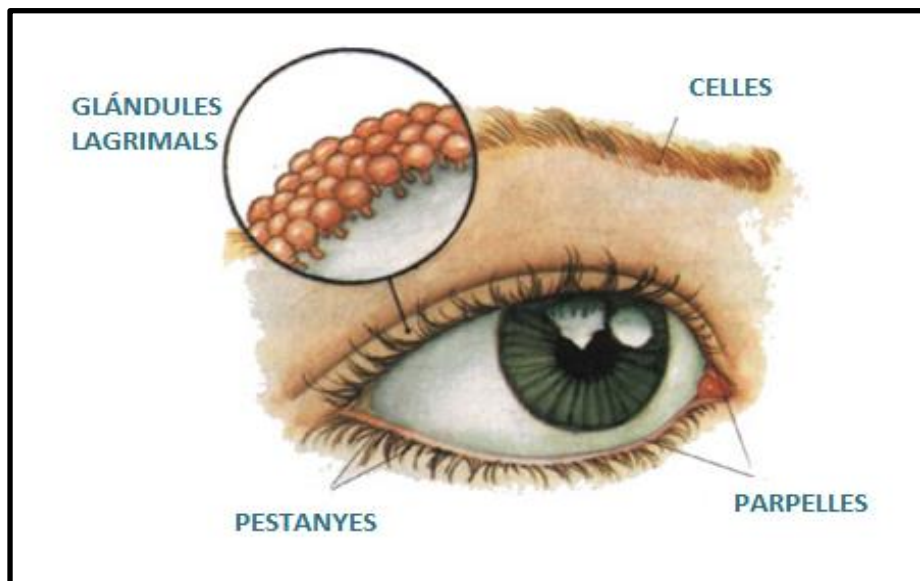
1.1 Elements que la formen

Abans de tractar el tema principal del treball, la discapacitat visual, considero que cal entendre com funciona la vista, ja que conèixer el paper dels elements que participen en el correcte funcionament d'aquest sentit ens pot ajudar a entendre amb més facilitat quines són les alteracions que provoquen aquest tipus de discapacitat.

L'ull és l'òrgan principal de la vista, ja que té la capacitat de captar les imatges i convertir-les en un senyal elèctric que és dirigit i identificat pel cervell. Aquest òrgan és esfèric, té entre 22 i 25 mil·límetres de diàmetre i pesa uns 8 grams aproximadament. Tot i la seva reduïda mida, està compost per un gran nombre d'elements i altres estructures que fan possible que pugui dur a terme la seva funció.

1.1.1 Estructures externes

Unes de les estructures més importants són les que s'encarreguen de protegir l'ull d'agents externs. Tot i que no formen part del globus ocular, tenen un paper fonamental. Les celles, les parpelles, les pestanyes i les glàndules lacrimals formen part d'aquest grup.



Imatge 1: estructures externes de l'ull.

Les celles són unes franges de pell situades sobre els ulls, a la part inferior del front. La seva característica estructura en forma d'arc permet que la suor no arribi a l'ull i provoqui molèsties.

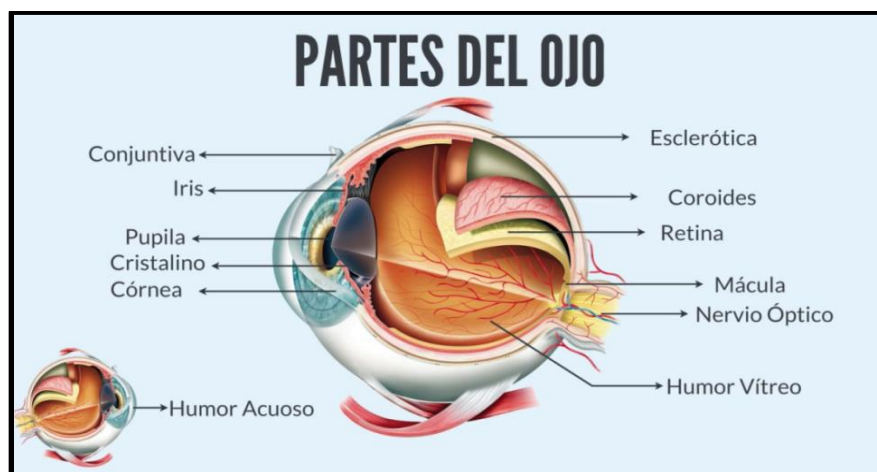
Per altra banda trobem les parpelles, les quals estan formades de pell i es troben sobre l'ull. Són la primera capa encarregada de la protecció ocular. A més, es fan càrrec de lubricar-lo amb les substàncies secretades per les glàndules lacrimals, les llàgrimes.

Per últim trobem les pestanyes, unes petites franges de pell situades als extrems de les parpelles. El conjunt d'aquests quatre elements s'encarreguen de protegir i evitar el pas de substàncies cap al globus ocular.

1.1.2 Estructures internes

Per identificar millor les estructures per les quals està formada l'ull, el podem dividir en dos segments, l'anterior, format per dues cambres, i el posterior.

- Segment anterior:
 - Cambra anterior: inclou la conjuntiva, l'escleròtica, la còrnia, l'iris i la pupila
 - Cambra posterior: inclou el cristal·lí i l'humor aquós
- Segment posterior: agrupa les coroides, la retina, la màcula i l'humor vitri



Imatge 2

L'ull està format per diverses capes, primer de tot trobem l'escleròtica, la qual ocupa cinc sisenes parts de l'òrgan i està recoberta per la conjuntiva, una estructura mucosa que s'encarrega de lubricar l'ull produint mucositat i llàgrimes. El conjunt d'aquests dos elements protegeixen l'ull de danys externs i donen forma a l'òrgan.

La següent capa són les coroides, una membrana rígida situada entre l'escleròtica i la retina. La seva funció és nodrir i subministrar oxigen a la retina. A més, a causa de la seva quantitat de melanina¹, absorbeix els raigs de llum fent que la imatge que formarà el nostre cervell no es vegi borrosa.

Darrere trobem la retina, la capa més interna del globus ocular. La seva funció principal és captar les imatges a partir de les cèl·lules receptores² i transformar-les en un impuls elèctric que serà enviat al cervell a través del nervi òptic. El centre de la retina és anomenat màcula, aquesta zona és la responsable de la nitidesa i el color de les imatges.

A més d'aquestes capes, hi ha elements encarregats de què la interpretació de la imatge sigui correcta. En primer lloc tenim la còrnia, aquesta lent transparent i de forma curvilínia és l'encarregada de dues terceres parts de la capacitat de refracció³ de la llum.

Tot seguit trobem l'iris, una membrana circular que presenta una obertura en el seu centre anomenada pupil·la. Està situat darrere la còrnia i és visible gràcies al seu color. La seva funció és regular la quantitat de llum que pot entrar a l'ull, amb la finalitat de poder arribar a obtenir un enfocament el més precís possible. Això ho fa gràcies a uns músculs que provoquen la seva contracció i dilatació. Per una banda, quan hi ha més lluminositat es contrau, per així deixar passar menys d'aquesta llum. I per altra banda, quan l'ambient és fosc, es dilata permetent el seu pas.

La pupil·la, com ja he esmentat anteriorment és un orifici d'uns 3,5 mil·límetres aproximadament que presenta l'iris. Gràcies a la seva expansió (midriasis) i reducció (miosis) la quantitat de llum que entra a l'ull és major o menor. Cal mencionar que la

¹ Pigment fosc que produeix la coloració de la pell, el pèl i els ulls dels mamífers.

² Untiat funcional que permet captar la llum.

³ Procés pel qual una ona de llum travessa part de la seva energia a l'altre costat en topant amb una superfície.

seva dilatació a vegades és deguda a altres factors, com la reacció a estímuls emocionals o la presència de drogues al cos.

Darrere es troba el cristal·lí, una estructura transparent situada entre l'iris i l'humor vitri. Està dividit per una línia imaginària que el separa en dues parts, el pol anterior i el posterior. El seu creixement incrementa amb l'edat, des de 3,5 mil·límetres de gruix que presenta quan naixem, fins a uns 8 mil·límetres aproximadament quan arribem a edat adulta. La seva funció consisteix a enfocar els elements situats a diferents distàncies desviant els raigs de llum. Ho fa gràcies a la contracció dels músculs ciliars, que regulen la seva curvatura i el seu gruix.

Tots aquests elements es troben situats en la seva posició gràcies a la participació de l'humor vitri, ja que aquesta substància transparent és l'encarregada de donar forma a l'ull.

Per últim trobem l'humor aquós, un líquid transparent que està situat entre les cambres anterior i posterior de l'ull. Es produeix contínuament i té diverses funcions. En primer lloc mantenir la pressió intraocular i permetre que certs elements que formen l'ull es mantinguin al seu lloc. En segon lloc nodrir i oxigenar la còrnia i el cristal·lí, les estructures amb les quals està en contacte. A més d'agrupar els elements residuals i ajudar al cristal·lí en la refracció lumínica.

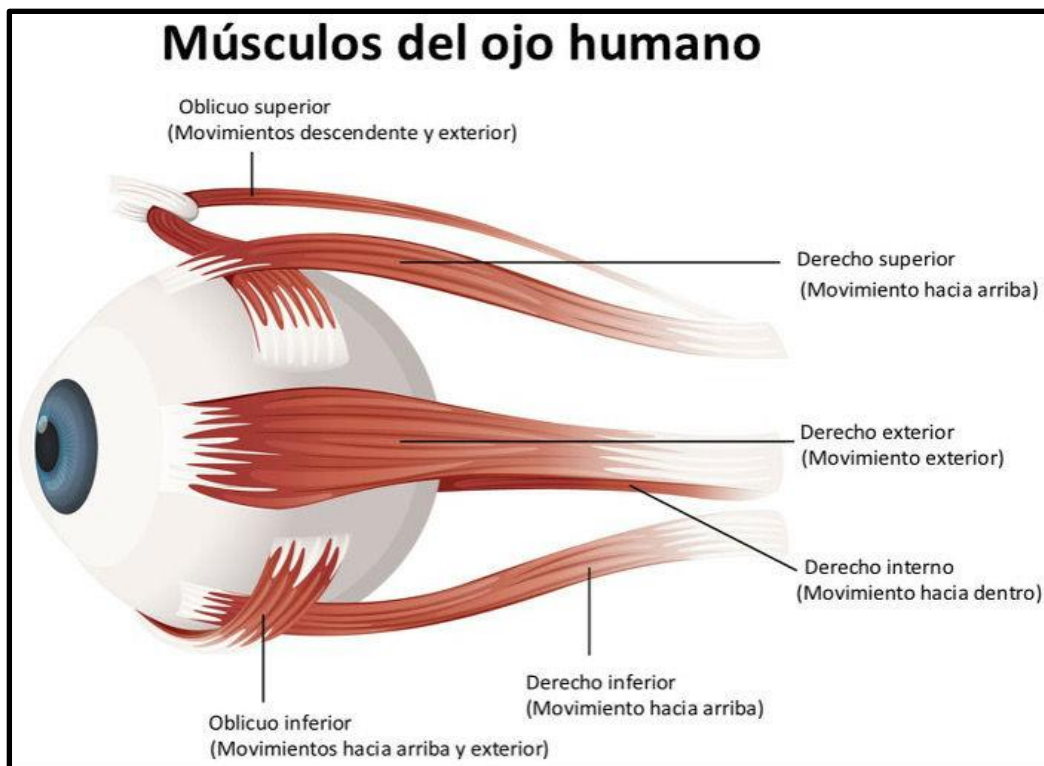
1.1.3 Músculs

A més de totes aquestes estructures, són necessaris els músculs que donen mobilitat i força a l'ull. Aquests estan situats dins del crani i formen al voltant de l'ull una subjecció que li permeten dur a terme els moviments ascendents, descendents i laterals. S'anomenen músculs extraoculars i en trobem 6 en total:

- 4 músculs rectes
 - recte inferior: guia l'ull cap avall
 - recte superior: guia l'ull cap amunt
 - recte interior: guia l'ull cap al nas

Treball de recerca: "Dins els seus ulls"
Paloma Corral Saravia

- recte lateral: guia l'ull en direcció oposada al nas
- 2 músculs oblics
 - oblic inferior: permet mirar a la templa i elevar la mirada
 - oblic superior: permet mirar el nas i baixar la mirada



Imatge 3: Músculs extraoculars

Excloent els músculs que permeten la mobilitat de l'ull n'hi ha tres que tenen altres funcions i formen el conjunt de músculs intraoculars:

- Ciliar: es troba subjectat al cristal·lí i permet la regulació de la seva estructura i el seu gruix per un enfocament el més òptim possible
- Esfínter de la pupil·la: S'encarrega de contraure la pupil·la impedit el pas de la llum
- Dilatador de la pupil·la: S'ocupa d'obrir la pupil·la permetent el pas a més quantitat de llum cap a l'interior de l'ull

1.2 Relació de les parts de l'ull i les seves malalties

Totes aquestes estructures que conformen l'ull poden ser malmeses degut a diferents malalties o afeccions que afecten posteriorment a la visió. A continuació hi ha un recull de les parts de l'ull amb una de les malalties que les poden afectar:

Part de l'ull	Afecció	De què es tracta?
Conjuntiva	Conjuntivitis	Inflamació de la conjuntiva.
Escleròtica	Escleritis	Inflamació de l'escleròtica.
Còrnia	Errors de refracció	Anomalies en el procés que experimenta la llum quan passa de l'exterior a l'interior de l'ull.
Iris	Heterocromia	Irregularitat en la qual els dos iris són de diferents colors.
Cristal·lí	Cataractes	Opacitat del cristal·lí.
Coroide	Coroïderèmia	Degeneració progressiva de la coroïde.
Retina	Retinopatia diabètica	La diabetis és una malaltia que provoca un excés de glucosa en sang. Aquests alts nivells de glucosa poden provocar que els vasos sanguinis de la retina pateixin danys.

1.3 Com funciona la vista?

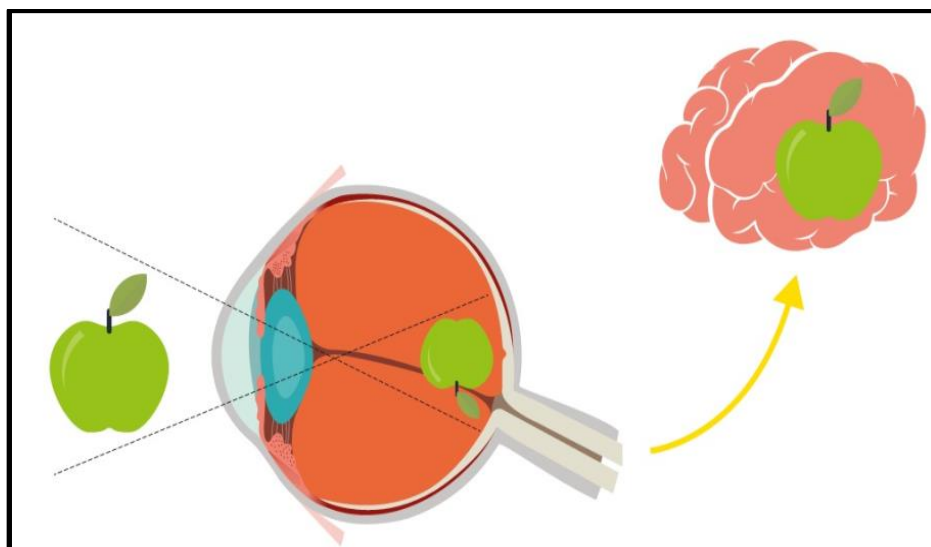
Ara que ja sabem les parts més importants de l'ull i els elements que necessita per al seu correcte funcionament, ens endinsarem en conèixer quins són els passos que

succeeixen des que la llum és captada pel nostre ull, fins que som capaços de reconèixer una imatge completa.

Per explicar-ho farem servir el recorregut que fa la llum, ja que aquest element és fonamental per poder observar el nostre entorn. Per començar, els raigs es reflecteixen en els objectes i arriben al nostre globus ocular, on travessen la còrnia i arriben al cristal·lí.

Tot seguit, travessen l'humor vitri, nervis, vasos sanguinis i la resta d'elements fins a arribar a la retina, on la imatge és enfocada i projectada de l'invers, a causa de la participació del cristal·lí, una lent biconvexa⁴. A la retina hi trobem les cèl·lules fotoreceptores, que desencadenen una sèrie de reaccions bioquímiques que modifiquen l'estructura de les molècules que reben la llum i la tradueixen en impulsos elèctrics, que són transportats fins al cervell per un canal anomenat nervi òptic. Quan arriben al seu destí, la imatge podrà ser girada i interpretada.

Encara que sembli un procediment llarg i complex el nostre cos és capaç d'efectuar-lo en 13 mil·lèsimes de segon, el que comporta que no ens perdem res en cap moment, ni tan sols quan parpellegem, ja que el nostre cervell està capacitat per elaborar una imatge mental durant el temps que tanquem els ulls per lubricar-los.



Imatge 4: Creació d'una imatge

⁴ Els raigs de llum que es refracten paral·lelament són projectats en un punt.

1.4 Ciències de la vista

El cos humà és un sistema summament complex que requereix estudis específics per poder comprendre'l i així identificar com curar les diferents malalties que pot patir. En el cas de la vista, la ciència que es dedica a estudiar els mètodes per tractar les diferents afeccions és l'oftalmologia.

Els especialistes en aquest camp són els oftalmòlegs, la seva feina consisteix a identificar les malalties dels pacients a partir de diferents proves, per així trobar el tractament més òptim possible.

Tanmateix, l'oftalmologia no és l'única ciència que s'encarrega de l'estudi de la vista. També trobem l'optometria, la qual estudia els errors en la refracció i la relació entre la vista i activitats que comprenen concentració. Cal ressaltar que a diferència dels oftalmòlegs, els optometristes no són metges i per tant no poden receptar medicaments.

I per últim la perimetria, que s'encarrega de l'estudi del camp visual i com afecta al correcte funcionament de la vista.

2. DISCAPACITAT VISUAL

Segurament tots coneixem a alguna persona que pateix una discapacitat, ja que és un estat físic que afecta un 15% de la població mundial, és a dir, més de 1151 milions de persones. Però tot i tenir-ho tant a l'abast, realment sabem que implica?

Segons l'Organització Mundial de la Salut aquest terme agrupa tres conceptes. En primer lloc, que la persona pateixi una pèrdua temporal o permanent d'una estructura psicològica, fisiològica o anatòmica. En segon lloc, que existeixin limitacions d'activitat, és a dir, dificultats per dur a terme diferents tasques en el seu dia a dia. I per últim, inclou restriccions a l'hora de participar en situacions vitals, com ara la contribució a la societat com un individu actiu.

En aquest cas tractarem la discapacitat visual, la qual implica una pèrdua total o parcial de la vista, a causa de malalties oculars i/o neuronals. Segons l'Organització Mundial de la Salut, la funció visual es divideix en quatre grups segons el grau de l'alteració de la visió:

- Visió normal
- Discapacitat visual moderada
- Discapacitat visual greu
- Ceguesa

Els dos tipus de discapacitat visual s'agrupen en el conjunt de "baixa visió". Aquestes impliquen que la persona pot reconèixer la llum per així identificar el seu entorn, encara que sigui en molt poca mesura. En canvi la ceguesa implica que la persona només és capaç de detectar la presència de la llum.

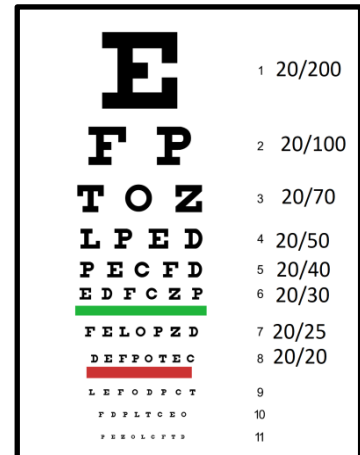
2.1 Com identificar el grau de discapacitat visual

El grau de la discapacitat visual es pot saber gràcies a quatre factors: l'agudeses visual, el camp visual, la visió cromàtica i el sentit lluminós i visió binocular. D'aquests, els que s'utilitzen amb més freqüència i tenen més importància per identificar el nivell de visió d'una persona són els dos primers.

L'agudeses visual ve determinada per la relació entre la distància a la qual una persona és capaç de distingir un objecte i la mida d'aquest. Per fer aquestes anàlisis es fa ús de la taula optomètrica. Es tracta d'un cartell que inclou diverses lletres situades de dalt a baix per ordre de grandària. Segons la mida que necessitis per veure amb claredat la figura, el teu grau d'agudeses visual serà més gran o més petit. Serà menor si necessites veure la lletra més gran i viceversa.

Aquesta taula inclou una fracció al costat de cada grandària, el que ens indica el tipus de visió que té el pacient. El primer número expressa a la distància que s'ha de trobar la taula, en aquest cas són 20 peus, és a dir, 6 metres. I el segon número la grandària de la lletra. A continuació hi ha el tipus de discapacitat segons l'agudeses visual i la relació amb la taula optomètrica:

- 20/30 a 20/60: pèrdua de la visió lleu
- 20/70 a 20/160: discapacitat visual moderada
- 20/200 a 20/400: discapacitat visual greu
- 20/500 a 20/1000: discapacitat visual quasi total
- Falta de percepció de la llum: ceguesa



Imatge 5: Taula optomètrica

També hem esmentat la importància del camp visual. Aquest fenomen fa referència a la quantitat d'espai que comprèn la visió en un ull quan aquest està mirant a un punt fix. Normalment serà millor en la part central del camp visual i empitjorarà a les perifèries, fent que la imatge es vegi borrosa.

Per avaluar el nivell de pèrdua del camp visual central i perifèric es pot fer ús de diversos mètodes. Els més utilitzats són la perimetria automatitzada i l'electroretinografia. La primera consisteix en una prova que mesura la qualitat de la imatge davant la presència de llums en diferents punts del camp visual, aquestes llums apareixen aleatòriament en diferents posicions, mentre la teva vista està enfocada en un punt fix. Si no ets capaç de veure alguna d'aquestes llums, significarà que el teu camp visual està afectat a la zona.

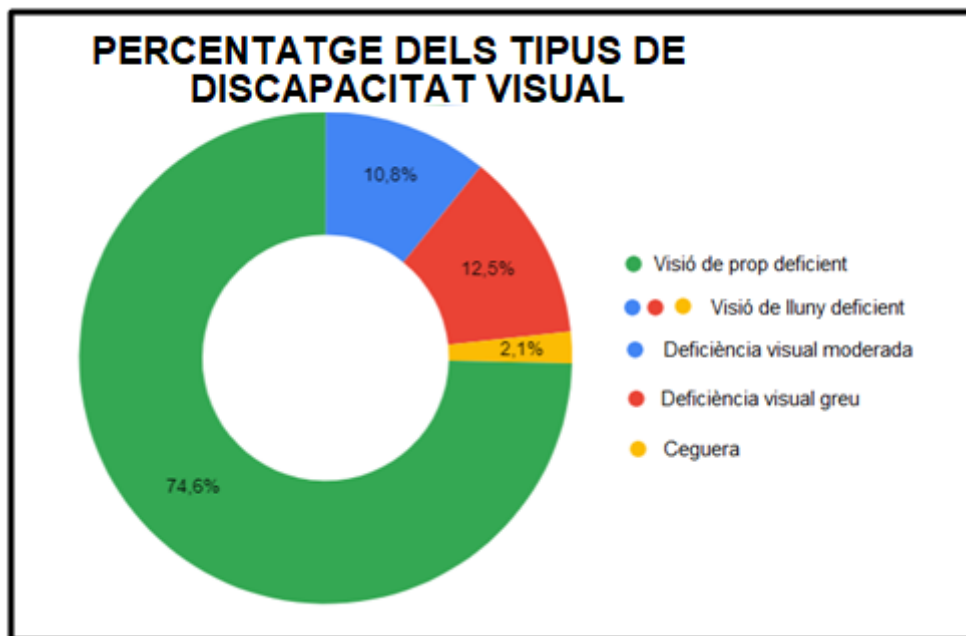
En canvi, l'electroretinografia és un examen que mesura l'activitat elèctrica produïda per les cèl·lules fotoreceptores mentre l'ull és estimulat per llums en diferents zones del camp de visió.

En resum, el càlcul de l'agudesa visual i el camp de visió són summament importants, ja que ens permeten identificar si la persona veu amb claredat, i en quins punts és capaç de fer-ho.

2.2 Dades

Per acabar, és important conèixer la quantitat de persones que pateixen aquest tipus de discapacitat, ja que això ens demostrarà la importància del seu estudi, per així conèixer el que implica per a una persona patir-la i com podem fer per facilitar el seu dia a dia en una societat adaptada per a vidents.

Segons l'Organització Mundial de la Salut, aquesta discapacitat és una de les que pateix més gent en el món, arribant a ser 1300 milions de persones. Si concretem, 826 milions de persones tenen una visió de prop deficient i en la resta el problema recau a l'hora de veure de lluny. D'aquest últim grup, 188,5 milions de persones tenen una deficiència visual moderada, 217 milions tenen una deficiència visual més greu i 36 milions són cegues.



Gràfic 1: A partir de dades de la OMS

3. LA CEGUESA

Moltes vegades es fa ús dels termes ceguesa i discapacitat visual com a sinònims, però cal tenir present les seves diferències. La discapacitat visual, com hem esmentat anteriorment és la pèrdua total o parcial de la visió, i inclou la ceguesa com a una de les seves subcategories, ja que aquesta implica el punt més greu de discapacitat visual, és a dir, la persona que la pateix és incapaç de reconèixer els objectes, només pot distingir entre la llum i la foscor.

La ceguesa es pot classificar de diverses maneres. En primer lloc a partir del moment en el qual la persona va patir la discapacitat, és a dir, si és congènita o adquirida. Aquest fet, tot i no semblar de gaire importància, ho és en gran mesura, ja que si la persona en algun moment de la seva vida ha tingut l'oportunitat de veure el seu voltant, ha adquirit una informació que posteriorment li servirà per crear una imatge mental d'un objecte que només pugui identificar amb el tacte.

Per aquesta raó, les persones que neixen amb aquesta discapacitat, tot i que no necessiten una adaptació tan profunda, ja que l'absència de la vista no els hi ha suposat una pèrdua, solen tenir més dificultats a l'hora d'imaginar-se com és el món que els envolta. I m'agradaria donar importància a la paraula "solen", ja que hi ha moltes persones que tot i haver nascut cegues ens sorprenen amb les seves capacitats.

Un exemple molt clar és Esref Armagan. Armagan és un artista turc capaç de pintar quadres havent nascut invident. Aquest pintor mai ha vist el seu voltant, però té la capacitat de formar una imatge en el seu cervell i exportar-la a un paper a través del tacte i altres tècniques.



Imatges 6 i 7: Esref Armagan i una de les seves pintures

La ceguesa també es pot classificar segons l'element que s'ha malmès i ha provocat la pèrdua de la visió. És a dir, la discapacitat visual no és provocada per un únic motiu, sinó que es debilita a causa d'una afecció en una de les parts que fan possible la producció d'imatges al nostre cervell.

3.1 Ceguesa nocturna

Així mateix, existeix una variant de la ceguesa anomenada ceguesa nocturna o nictalopia. Tot i que qualsevol ésser humà pateix dificultats per veure amb una lluminositat reduïda, hi ha persones que aquest tipus d'ambient els hi provoca una disminució considerable del seu nivell de visió.

Aquest fet és causat si les cèl·lules fotoreceptores de la retina encarregades de detectar l'escala de grisos, anomenades bastons, es veuen afectades. Hi ha una sèrie de malalties que poden provocar aquest tipus de ceguesa, entre elles el glaucoma i els problemes elevats en la refracció, els quals explicarem posteriorment.

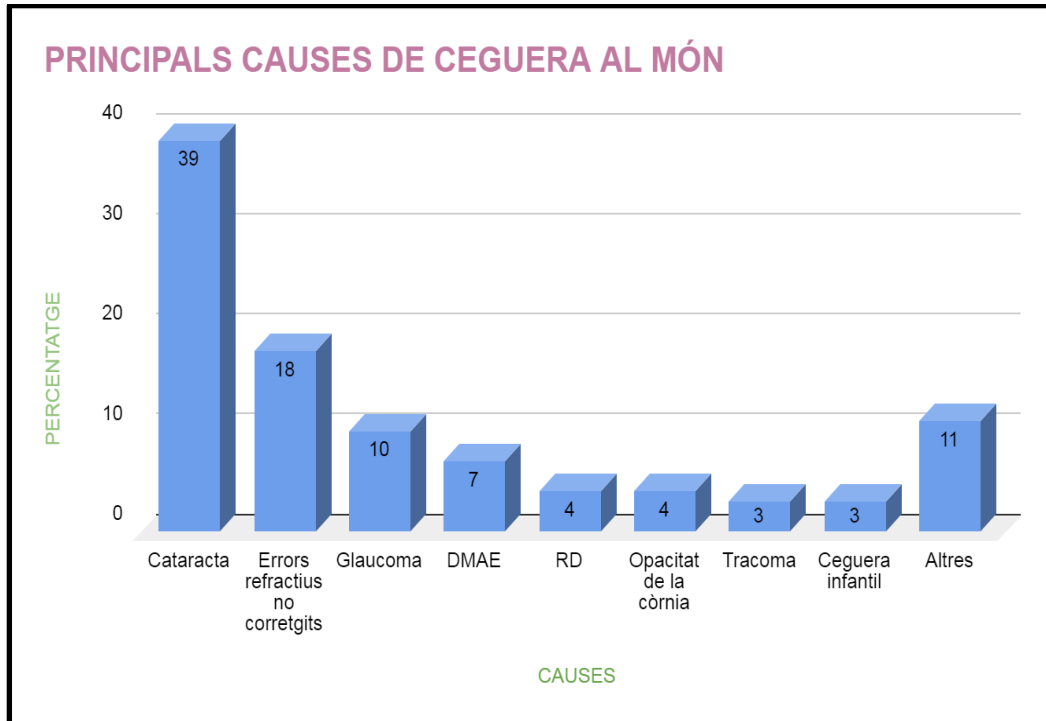
3.2 Ceguesa legal

Quant a aspectes legals hi ha un altre terme que cal destacar i és la ceguesa legal. Aquest grup inclou a les persones que tenen una agudeses igual o menor a 0,1 i un camp de visió de 20 graus o menys en el millor ull, utilitzant una òptima correcció per al seu grau de deficiència visual.

Aquesta definició pot semblar contradictòria, ja que abans hem comentat que una persona no és considerada cega si té la capacitat per distingir objectes, i les persones amb les característiques que corresponen a la ceguesa legal sí que tenen aquesta capacitat. Però aquests límits van ser establerts per indicar que aquestes persones no poden participar activament en la societat d'una manera senzilla i per això se'ls considera aptes per rebre ajudes de l'estat.

3.3 Causes

La ceguesa és un estat físic que pot ser provocat per moltes causes. Segons l'Institut Nacional d'Estadística i l'Organització de les Nacions Unides, les causes principals de la ceguesa són: les cataractes, els errors en la refracció, el glaucoma i la degeneració muscular a causa de l'edat.



Gràfic 2: A partir de dades de l'INE i l'ONU

3.3.1 Cataractes

D'entrada tractarem les cataractes, ja que són la causa principal d'aquesta discapacitat. Les cataractes són una irregularitat a la lent que s'ocupa de desviar els raigs de llum a l'interior de l'ull, el cristal·lí, provocant en aquest un grau elevat d'opacitat.

Aquesta alteració ocular sol ser deguda a l'edat, ja que amb el pas del temps les proteïnes que formen el cristal·lí pateixen una alteració i comencen a formar petites acumulacions que fan que s'ennuvoli la vista. Tot i ser la causa principal de discapacitat visual presenta una cura, al principi, quan el grau no és gaire elevat es

poden fer ús d'ulleres que modifiquen la vista i quan està en una etapa avançada es recomana recórrer a la cirurgia, la qual té un índex molt baix de risc.

A continuació trobem una fotografia que simula les cataractes:



Visió normal



Visió amb cataractes

Imatge 8: Simulació de vista amb cataractes

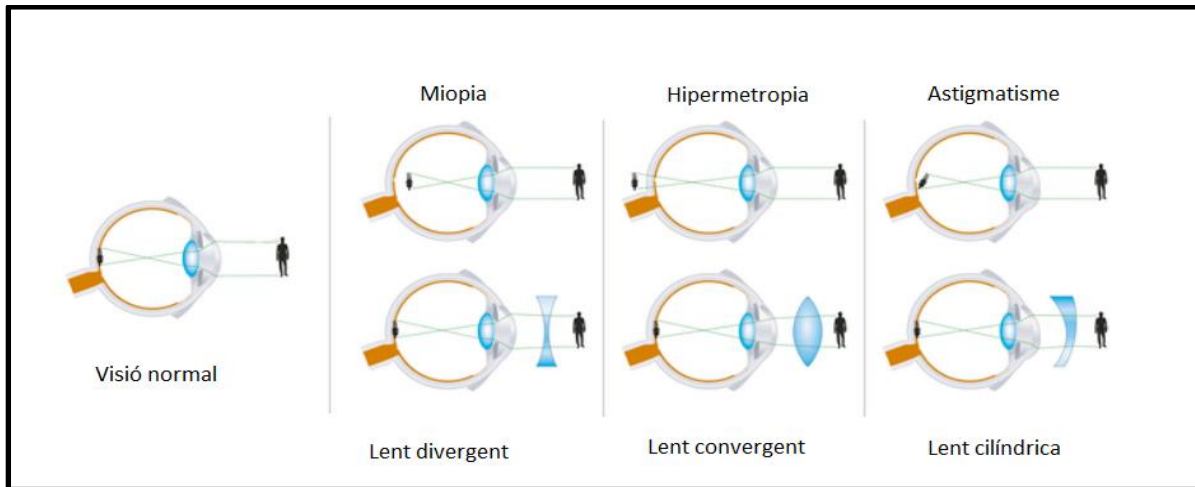
3.3.2 Errors en la refracció

Tot seguit trobem els errors en la refracció, aquests són deguts a alteracions en el funcionament del cristal·lí o la còrnia, dos elements encarregats de l'enfocament de la visió.

L'emmetropia és la condició ideal de l'ull, en la qual l'òrgan és capaç de dirigir els raigs de llum procedents de l'infinit a la retina sense la necessitat d'ajuda externa. Existeixen tres alteracions d'aquest enfocament que provoquen que la persona no sigui capaç de veure amb claredat:

- Miopia: Dificultat per veure els objectes situats a una llarga distància, a causa que els raigs arriben a l'ull s'enfoquen davant de la retina.
- Hipermetropia: Incapacitat per veure amb claredat els objectes situats a curta distància. A causa del fet que els raigs de llum que arriben a l'ull s'enfoquen darrere de la retina.
- Astigmatisme: Problemes per un correcte enfocament tant de lluny com de prop. En aquest cas els raigs de llum s'enfoquen en diversos punts.

Aquestes condicions es poden corregir gràcies a les ulleres correctores. En el cas de la miopia és necessari que els lents de les ulleres siguin divergents, en canvi, en els de la hipermetropia han de ser convergents i a l'astigmatisme han de ser lents circulars, com es pot observar a la següent imatge:



Imatge 9: Errors de refracció amb les corresponents lents correctores

Existeix un quart grup anomenat presbícia, el qual no s'inclou dins la classificació principal, ja que el pateix la gran majoria de la gent quan arriba a una edat adulta. Es tracta de la incapacitat per enfocar de prop, però a diferència de la hipermetropia és a causa de l'envelliment.

3.3.3 Glaucoma

Com hem esmentat anteriorment l'humor aquós té un paper molt important en el correcte funcionament de l'ull, ja que s'ocupa de mantenir en el seu nivell la pressió intraocular.

Aquest segueix un recorregut des de la pupil·la fins a ser absorbit pel corrent sanguini, si tot funciona correctament, la pressió de l'ull es mantindrà en un nivell adequat. En canvi, si aquest sistema de drenatge es tapa, es produeix un glaucoma, és a dir, l'acumulació de l'humor aquós, provocant d'aquesta manera que el nervi òptic pateixi danys irreversibles. Si es dona aquest fet, és molt difícil detectar amb anterioritat l'aparició d'un glaucoma, ja que apareix com una visió borrosa que la

gent no sol donar importància fins a arribar a la pèrdua d'una gran part del camp visual.



Imatge 10: Simulació de la visió amb un glaucoma en estat inicial i en estat avançat

3.3.4 DMAE

La última de les causes que tractarem és la degeneració macular deguda a l'edat (DMAE). Anomenada així a causa del grup de població a la qual afecta, ja que són persones de més de 65 anys. Aquesta malaltia provoca dificultat de visió a causa del deteriorament que la màcula i de la capa encarregada de nodrir la retina. Com a conseqüència, la visió de la persona es va reduir progressivament.

Existeixen dos tipus de DMAE:

- DMAE seca: els problemes en la visió es produeixen de forma lenta i progressiva
- DMAE humida: És menys freqüent, l'avenç és més lent i causa més problemes que l'altre tipus



Imatge 11: Simulació de DMAE

Aquestes quatre són les malalties que pateixen més persones amb discapacitat visual però n'hi ha moltes més que provoquen dificultats en la visió. Segons la quantitat de població a la qual afecten les següents malalties són la retinopatia diabètica, l'opacitat de la còrnia, el tracoma i la ceguera heretada.

3.4 Correcció i prevenció

Segons l'Organització Mundial de la Salut el 80% dels casos de discapacitat visual al món es podrien corregir gràcies a instruments que et permeten identificar-los amb antelació o tractar-los. De les principals causes de la discapacitat visual que hem mencionat anteriorment, els errors de refracció, les cataractes i el glaucoma es podrien resoldre en un 43%, un 33% i un 2%, respectivament, si la persona que la pateix anés a un especialista.

A més, existeixen mètodes de prevenció de problemes oculars. Si aquests fossin coneguts per tothom, els problemes relacionats amb la discapacitat visual es reduirien notablement. Aquests consells són els següents:

- Fer una revisió ocular una vegada a l'any per detectar amb antelació possibles malalties i evitar el seu desenvolupament
- Utilitzar protecció ocular durant les hores que els raigs solars tenen més presència
- Evitar el contacte directe amb aparells electrònics durant molta estona
- Mantenir una dieta equilibrada
- No fumar, ja que s'ha comprovat que aquesta addicció està relacionada moltes vegades amb l'aparició de les cataractes i danys en el nervi òptic
- Quan la persona arriba a la majoria d'edat s'hauria de fer anàlisis visuals, ja que la majoria de persones amb discapacitat visual tenen més de 65 anys

Cal destacar que un 90% de les persones amb discapacitat visual viuen en països en vies de desenvolupament, ja que no tenen a l'abast els mètodes per evitar les

malalties que ho causen. Per aquesta raó l'OMS, l'any 2013 va publicar un estudi que pretén donar accés als invidents de tot el món i reduir en un 25% la discapacitat visual prevenible a finals de l'any 2019.

4. L'ONCE

Fins ara m'he centrat en la part més tècnica de la ceguesa, però com quasi totes les malalties o discapacitats, la discapacitat visual requereix un elevat cost econòmic. És per això que en aquests casos gran part de la societat s'implica en ajudar a les persones que la pateixen.

L'ONCE és la fundació per a persones amb discapacitat visual més important d'Espanya i gairebé del món, per aquesta raó hem considerat important mencionar-la.

4.1 Història

Els éssers humans sentim la necessitat d'ajudar-nos entre nosaltres, per aquesta raó és que amb el pas del temps s'han creat diverses fundacions que tenen com a objectiu principal donar suport econòmic, social i cultural a les persones amb necessitats.

A la tercera dècada del segle XX van sorgir diferents associacions a tota Espanya protagonitzades per persones cegues que es dedicaven a vendre cupons de loteria de manera il·legal per guanyar-se la vida. Però no va ser fins al 13 de desembre de 1938 que aquestes petites organitzacions van rebre l'aprovació de l'Administració de l'Estat per convertir-se en una fundació sense ànim de lucre que podia actuar de manera legal i fer ús dels seus beneficis per al desenvolupament de la fundació. Aquesta es va anomenar Organització Nacional de Cecs Espanyols (ONCE).

Amb el pas del temps, els invidents que treballaven a l'ONCE van voler expandir les seves possibilitats dedicant-se a altres feines que no estiguessin relacionades amb la venda de cupons. Va ser d'aquesta manera que es van crear als anys 60 els

primers centres de formació professional per a cecs. Alhora que s'impulsava la integració d'aquestes persones en altres sectors de la societat amb elements com la introducció del Braille a Espanya.

Actualment l'ONCE ha adquirit un paper molt important per a les persones invidents, ja que és una de les poques organitzacions sense ànim de lucre que ofereix a les persones cegues serveis, activitats, prestacions, programes, etc.



Imatge 12

4.2 Que necessites per estar afiliat?

Afiliar-se a l'ONCE és un acte voluntari i gratuït que a Espanya han realitzat 71.834 persones l'any 2018. De totes aquestes persones un 81% pateix algun tipus de deficiència visual i un 19% ceguesa, 34.690 són homes i 37.144 dones i un 59,78% tenen entre 0 i 64 anys i un 45,22% més de 65 anys.

És normal que totes aquestes persones s'hi hagin afiliat a la fundació, ja que ofereix una gran quantitat d'avantatges. Però no tothom pot fer-ho, perquè així sigui, la persona ha de tenir la nacionalitat espanyola i una d'aquestes dues condicions.

- Una agudeses visual igual o inferior a 0,1 als dos ulls, utilitzant la millor correcció òptica possible
- Un camp visual de 10 graus o inferior

4.3 Que implica estar afiliat?

L'ONCE presenta serveis tant per a les persones que han nascut amb una discapacitat visual greu o ceguesa o els que l'han adquirit al llarg de la vida. En primer lloc, si un nen neix amb aquesta discapacitat, se li aplica un seguiment per

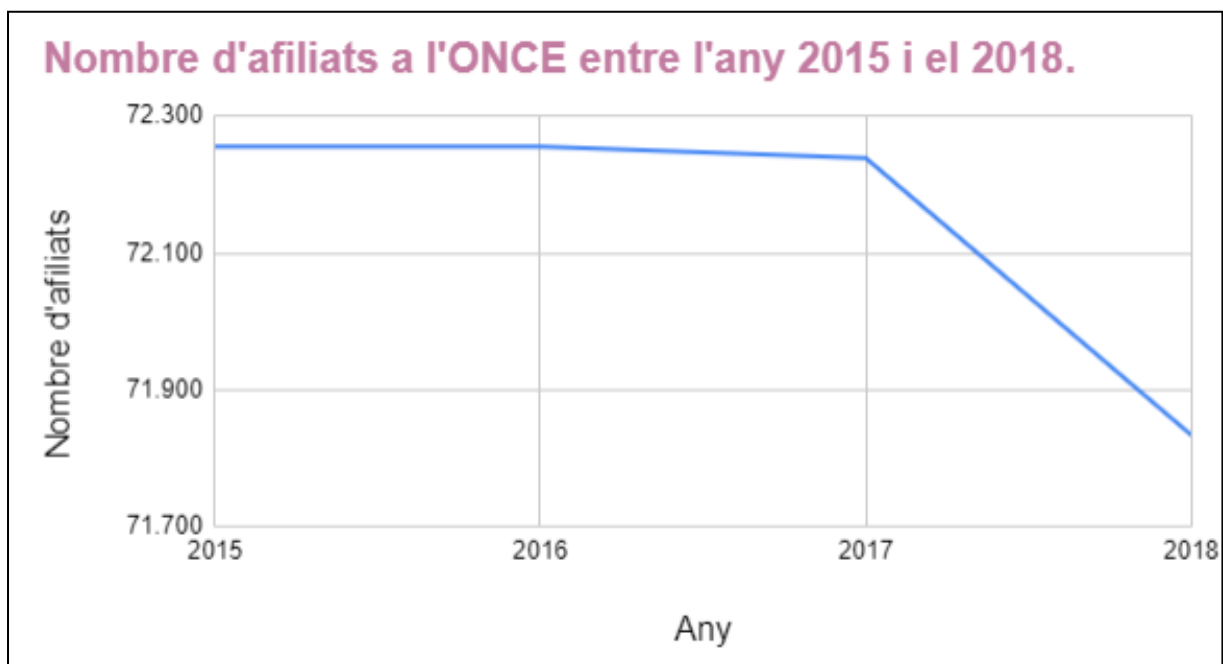
avaluar el nivell de la persona i se li ofereix atenció educativa, materials per un aprenentatge didàctic i adaptat, a fer ús de les noves tecnologies i a desenvolupar-se de manera autònoma en el dia a dia. Alhora que ensenyen als pares a proporcionar-li al nadó una infància que cobreixi totes les seves necessitats.

Quan la persona és adulta se li proporcionen recursos per la seva rehabilitació, alhora que un ensenyament sobre com dur a terme diferents activitats útils en el dia a dia, com pot ser la cuina o el desplaçament.

Si és un cas de ceguesa total, a més dels punts esmentats anteriorment, s'ensenya a la persona a fer ús del bastó blanc i després de diferents exàmens se li proporciona un gos guia per afavorir la seva autonomia. A més d'altres elements pel desenvolupament a la feina o escola, els quals s'adapten a cada persona.

Per últim ofereix feina a tota persona que tingui discapacitat visual, aconseguint ocupar 101.119 llocs de treball en els últims 20 anys.

Però tot i tenir tants avantatges són moltes les persones que no s'informen del tema i no s'afilien a la fundació. Es pot observar en el següent gràfic amb la caiguda del nombre d'afiliats amb el pas dels anys:



Gràfic 3: Segons el registre d'afiliats de l'ONCE

4.4 Obtenció del capital

Hem pogut observar que el paper de l'ONCE a Espanya és molt important, però a l'hora aquesta organització ha estat criticada degut a la manera que obtenen el seu capital, la venda de cupons de loteria.

És cert que sense aquests ingressos serien incapaços de sostenir les seves infraestructures, serveis i personal, però el motiu de la discòrdia han estat els casos de ludopatia entre els compradors i alguns dels treballadors de l'organització.

Amb l'aparició d'aquests casos l'organització ha instal·lat un programa relacionat amb el joc responsable. Però és lògic que intentin arreglar un problema que ells mateixos han provocat sense que pateixin represalies?

5. EL BRAILLE

L'aprenentatge, la comunicació o la lectura són aspectes que els vidents poden efectuar de manera senzilla, però que presenten diverses dificultats per als que pateixen discapacitat visual. Això és degut al fet que la vista juga un paper fonamental en el nostre dia a dia. Un exemple molt clar seria el mètode d'aprenentatge que fan ús a les escoles, majoritàriament els nens aprenen a còpia de realitzar exercicis que impliquen llegir i escriure.

Va ser Louis Braille qui va canviar aquest fet l'any 1829, ideant un mètode d'escriptura i lectura tàctil que permetia a les persones cegues accedir a diferents textos adaptats.

5.1 Louis Braille

Louis Braille va néixer el 4 de gener de 1809 a Coupvray, França. Quan tenia 3 anys va patir un accident al taller del seu pare que li va provocar la pèrdua d'un ull. Més tard, a causa de l'expansió de la infecció va perdre la visió completament.

L'any 1818 el seu professor li va aconsellar que anés a estudiar a l'Institut Nacional per a Joves Cecs de Paris, on va millorar moltíssim com a estudiant, ja que rebia una educació especialitzada.

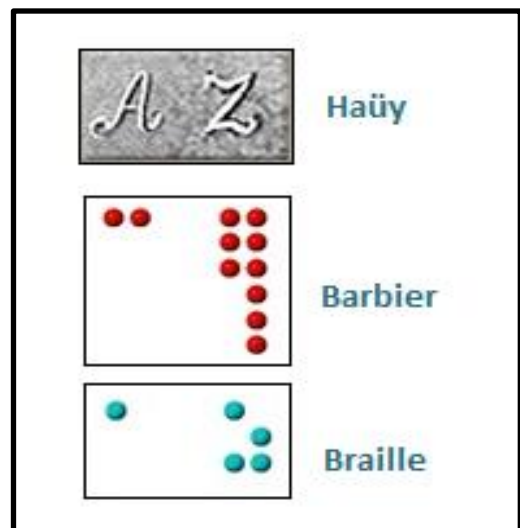
Fins aquell moment a la seva nova escola feien servir un sistema d'escriptura rudimentari ideat per Valentine Haüy, el fundador de l'Institut, que consistia a gravar en fulls les lletres de l'abecedari a partir de la pressió amb una eina de ferro, però aquest mètode no era gaire efectiu per culpa de la dificultat que suposava llegir-lo.



Imatge 13: Louis Braille

L'any 1821, Charles Barbier, un oficial de l'exèrcit, es va presentar a l'escola amb un nou sistema que permetia als soldats comunicar-se sense la necessitat de parlar, i va pensar que els seria útil per a les persones invidents. La idea va ser provada amb els nens però a la majoria li costava dur-lo a terme, ja que Barbier no havia tingut en compte que els seus soldats eren capaços de veure els punts i d'aquesta manera distingien més ràpidament les combinacions, però que la falta d'aquest sentit suposava als nens un gran desavantatge a l'hora d'identificar els diferents símbols.

Amb 10 anys, Louis Braille va modificar el sistema de Barbier per així desenvolupar el mètode d'escriptura i lectura Braille. Aquest presentava diverses facilitats per a les persones cegues respecte a l'altre. Per una banda no representava els sorolls de la llengua, en aquest cas el francès, sinó les lletres de l'abecedari. A més, Braille va reduir la quantitat de punts que havia ideat Barbier a la



Imatge 14: Sistema d'escriptura en relleu de Haüy, Barbier i Braille.

meitat, en un principi es tractava de dues columnes de 6 punts cadascuna i en la nova versió eren dues columnes de tres punts.

Louis Braille va morir a Paris el 6 de gener de 1852, a causa d'una malaltia anomenada tuberculosi i no va poder rebre el reconeixement de la seva idea, ja que no va ser acceptada com a oficial en la "Institution des Aveugles" fins dos anys després de la seva mort. I no va ser aprovada al congrés internacional de Paris com a sistema de lectoescriptura per als invidents fins a l'any 1878.

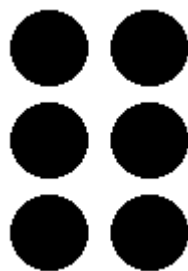
5.2 Funcionament

El braille avui en dia segueix en ús gràcies als avantatges que suposa, permet a les persones cegues accedir a textos, integrar-se en diferents àmbits socioculturals, beneficia la seva autonomia a l'hora de dur a terme diferents activitats quotidianes, entre moltes altres aplicacions que té.

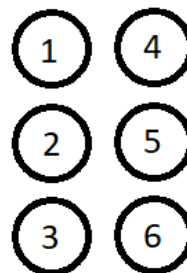
Es tracta d'una simbologia representada per 6 punts col·locats en dues columnes paral·leles de tres punts cada una, el que dóna lloc a 64 símbols diferents. El conjunt d'aquests sis punts forma l'anomenat signe generador, a partir del qual es formen totes les combinacions.

Per identificar amb més facilitat les combinacions, cada punt té un número assignat. En la primera columna, de dalt a baix, es troben els números de l'1 al 3. I a la segona columna, seguint el mateix ordre, es troben el 4, el 5 i el 6.

Signe generador:
































Ordre dels punts:



Imatge 15

Depenent de l'idioma, el que representa cada combinació serà diferent, per aquesta raó es considera que el braille no és un alfabet, sinó un conjunt de símbols que es poden interpretar de diverses maneres segons el que es vulgui representar.

Si parlem de l'alfabet català les combinacions que formen les lletres són les següents:

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

Si ens fixem, aquest alfabet segueix unes pautes bastant lògiques perquè sigui més fàcil el seu aprenentatge. La primera fila (de la A a la J) és la que es fa servir com a referència i està composta a partir de les cel·les 1, 2, 4 i 5.

La segona fila (de la K a la T) està formada a partir de la primera, afegint a totes les lletres el punt número 3.

La tercera fila (de la U a la Z) se segueixen les mateixes normes que donen lloc a la formació segona fila, però en aquest cas s'afegeixen les cel·les 3 i 6. Exceptuant les lletres W i Ç, que no segueixen aquest patró, ja que no pertanyen al francès, idioma que va fer servir Louis Braille per idear el sistema.

Actualment el sistema Braille és molt complet, ho podem observar, ja que fins i tot inclou els accents i els signes de puntuació:

à	é	è	í	ó	ò	ú	ü	ï

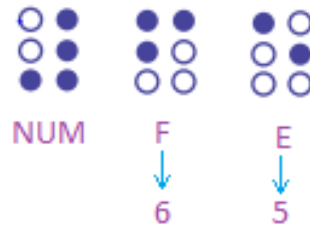
,	;	:	.	?	!	(“	*	‘

Els signes de puntuació bàsics es formen a partir de la primera fila, però en aquest cas les combinacions es traslladen a les cel·les 2, 3, 5 i 6.

També és possible formar números. Per fer-ho, es fa servir la primera fila i cada lletra representa a un número de l'1 al 9 seguint l'ordre alfabètic. Però per distingir-ho s'afegeix el símbol numerador, que correspon a les cel·les 3, 4, 5 i 6.

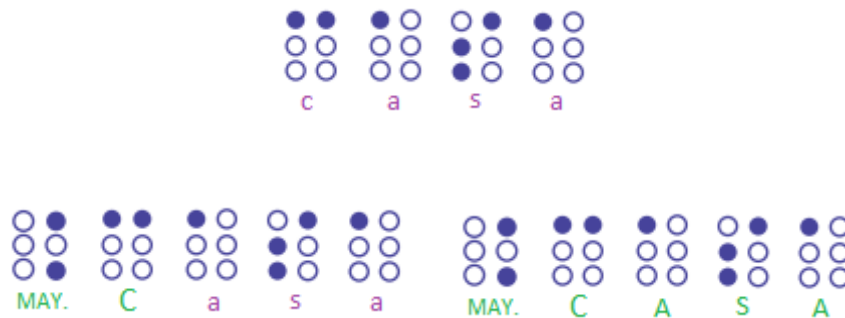
Exemple:

Treball de recerca: "Dins els seus ulls"
Paloma Corral Saravia



Imatge 16: Exemple del nombre 65 en Braille

El mateix succeeix a l'hora de voler escriure una lletra o paraula en majúscula. Si és el primer cas, s'afegeix davant la lletra el símbol de majúscula, que correspon a les cel·les 4 i 5. Si es vol que tota la paraula ho estigui, el símbol s'haurà de representar davant la paraula dues vegades.



Imatge 17: Exemple de com posar majúscules

Louis Braille va ser reconegut per les seves habilitats a l'hora de tocar l'orgue i el violoncel, per aquesta raó va incloure en el Braille les notes musicals:

DO	RE	MI	FA	SOL	LA	SI	SILENCI

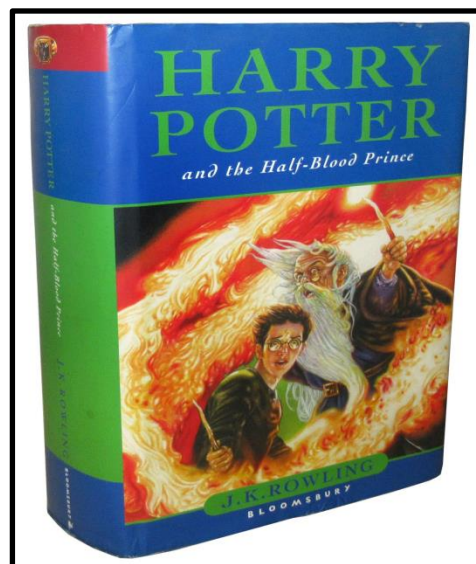
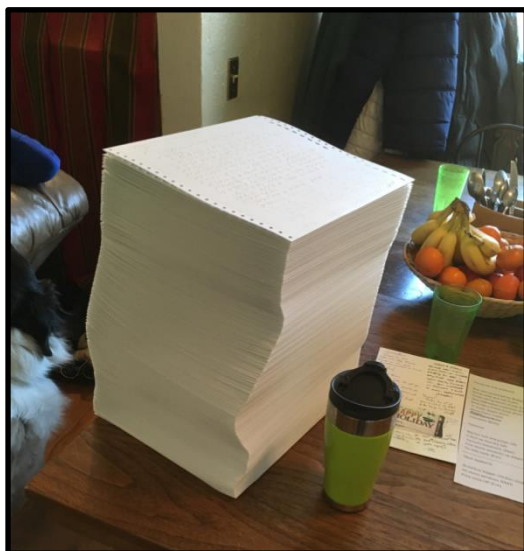
5.3 Lectura

El braille, com ja hem esmentat anteriorment fa ús del tacte per suplantar la vista a l'hora de llegir. Per fer-ho, els caràcters sobreimpresos en un full permeten que amb la polpa dels dits siguis capaç de reconèixer i diferenciar tots els símbols.

Llegir-ho no és complicat sempre que tinguis present com fer-ho. En primer lloc es llegeix d'esquerre a dreta i de dalt a baix. Quan comences a llegir has de col·locar el tou dels dos dits amb els quals consideris que tens més sensibilitat, normalment es fa ús dels índexs, sobre la primera lletra del text i efectuant una mica de pressió intentar identificar-la.

La lectura del Braille permet a les persones invidents llegir amb una velocitat de 125-175 paraules per minut, mentre que una persona vident llegeix 250-400 paraules per minut. Tot i que sembla que la diferència és molt gran, el Braille ha suposat un avenç molt important per a la integració de les persones invidents.

Actualment existeixen impressores especialitzades per produir textos escrits en Braille, aquestes s'han arribat a utilitzar per traduir llibres sencers. Tot i que cal tenir en compte que aquests llibres són cars, ja que ocupen moltes més pàgines i la seva producció és més costosa. Per entendre-ho més fàcilment, el llibre de Harry Potter i el misteri del príncep ocupa unes 600 pàgines, depenent de l'editorial, però traduït al braille ocupa 5 volums sencers. Aquestes impressions impliquen temps, diners i una biblioteca de grans dimensions per poder guardar-los.



Imatge 18 i 19: Llibre de Harry Potter en dues versions.

5.4 Escriptura

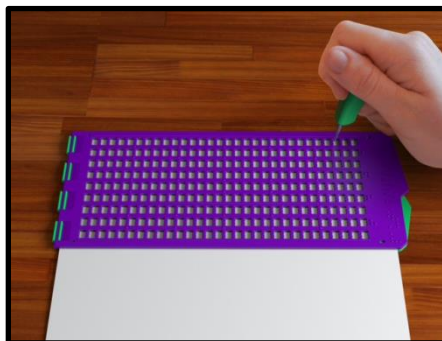
Les impressores són molt útils si es volen escriure llargs textos, però per prendre notes en el dia a dia es necessita una eina més accessible per a tothom.

Actualment, l'eina més utilitzada és la regleta, aquesta permet escriure textos de manera més pràctica sense la necessitat de grans estructures. Les regletes estan formades per dues plaques de plàstic, unides per unes petites frontisses. La primera conté les cel·les on s'escriuran els símbols, aquestes estan col·locades de manera que permeten l'escriptura de textos. En canvi, la segona conte els símbols generadors, sobreimpressos al plàstic, els quals coincideixen amb les cel·les de l'altre placa. Aquestes dues plaques es col·loquen al voltant d'un full i amb l'ajuda d'un punxó es realitzen una a una les lletres.

Existeixen dos tipus de regletes, les positives i les negatives. Les negatives impliquen que l'escriptura sigui contrària a la lectura, el que provoca que les persones hagin d'aprendre també les lletres a la inversa.

En canvi, recentment s'ha ideat una manera per poder escriure d'esquerra a dreta. Això s'aconsegueix gràcies al fet que els punxons que es fan servir tenen la punta còncaua que permet modelar el punt al paper quan es pressiona.

Aquestes plaques inclouen punts distribuïts cada un cert nombre de lletres i línies, depenent del fabricant, per així ajudar als escriptors a ubicar la posició en la qual estaven escrivint si han efectuat una pausa.



Imatge 20: Regleta

6.TECNOLOGIA

Vivim en una societat en la qual la tecnologia juga un paper fonamental, ja que ens aporta avantatges i comoditats. Per aquesta raó no és difícil pensar que aquests nous avenços arribarien a implantar-se per adaptar situacions a persones amb discapacitat.

La ciència presenta una branca únicament encarregada d'estudiar les condicions i els problemes que poden patir les persones amb discapacitat visual, anomenada tiflogia. Aquesta inclou un vessant, la tiflotecnologia, la qual ajunta els termes tiflogia i tecnologia.

La tiflotecnologia és l'encarregada de buscar aplicacions per facilitar el dia a dia de les persones invidents, creant nous aparells o adaptant els ja existents. Gràcies als tiflotecnòlegs actualment les persones invidents disposen d'un gran nombre d'elements que permeten la seva adaptació a la societat d'una manera més simple.

L'objecte més utilitzat és l'anomenat bastó guia. Es tracta d'una vara lleugera i allargada que és subjectada per la persona i que li permet identificar amb certa distància obstacles, podent així desplaçar-se per ambients públics. Al principi el color del bastó no aportava informació, però actualment s'han implantat combinacions de colors per així informar a les persones que puguin estar amb contacte amb el portador del bastó del tipus de discapacitat que té. El bastó vermell i blanc el fan servir les persones sordcegues, el bastó verd és únicament per als que pateixen baixa visió i el blanc o groc, depenent del país, és per als que tenen ceguesa.

Anteriorment hem mencionat les regletes i les impressores de Braille, però per a la lecto-escritura també existeixen altres aparells o programes. Un dels programes més coneguts és l'anomenat Jaws, es tracta d'una aplicació que es pot descarregar en ordinadors i la seva funció és llegir el contingut de la pantalla de manera que l'usuari pugui navegar per ella. També existeixen teclats per escriure a l'ordinador

amb braille i les anomenades màquines Perkins, tenen la mateixa utilitat que les regletes però es tracta d'una màquina més sofisticada en la qual s'escriu com en un teclat. Tot i que amb els avenços tecnològics ja no es fa ús d'aquestes màquines i s'utilitzen teclats d'ordinador per fer la mateixa funció.

Encara que a simple vista sembli que una persona cega no pugui fer ús d'un telèfon mòbil, s'han arribat a dissenyar versions que inclouen un sistema tàctil amb relleu. O si la persona disposa d'un mòbil convencional, hi ha diverses aplicacions que pot fer servir i que estan adaptades per al seu ús.

Els avenços són nombrosos i no només pel que fa a necessitats primàries, sinó que amb el pas del temps s'han adaptat diversos elements d'oci per així afavorir a la integració d'aquest col·lectiu a la societat. Podem destacar els jocs de taula o diferents aparells com els rellotges.

7. GOS PIGALL

Els gossos sempre han format part de la vida de les persones, des dels pastors que els usen per conduir els ramats d'ovelles, fins a la gent que els té com a companyia a casa seva. Però des de l'any 1870 també s'utilitzen com a suport en qüestions de mobilitat per les persones amb discapacitat visual greu o ceguesa.

Van adquirir molta importància durant la primera guerra mundial, ja que molts soldats tornaven amb problemes de visió deguts als gasos utilitzats durant la batalla. Va ser així com el doctor Gerhard Stalling es va dedicar a entrenar aquests gossos per ajudar als afectats, i l'any 1916 va obrir la primera escola per gossos pigall.

7.1. Funció?

El gos pigall és un gos que s'encarrega d'aportar autonomia a una persona amb discapacitat visual greu o ceguesa, a més de fer-li companyia com qualsevol altra mascota. Aquests animals estan ensinistrats per ajudar al seu amo en diferents

aspectes de la seva vida relacionats amb el desplaçament, tant a casa seva com al carrer.

Els coneixen perfectament com evitar obstacles, moure's en línia recta per impedir desviacions i són capaços de prendre decisions pròpies en cas que sigui necessari, encara que hagin de desobeir al seu amo.

Durant el seu entrenament aprenen a rebre ordres específiques. Algunes de les indicacions que aprenen són les següents: si l'amo és conscient que en pocs metres hi ha un pas de zebra, pot indicar-li al gos amb les paraules "troba el pas" que el porti fins allà, un altre exemple és a l'hora de trobar un lloc lliure a un transport públic, si l'usuari es troba en aquesta situació, el gos el pot ajudar a trobar-ne un.

7.2. Races

Els gossos pigall han de ser de races amb un temperament, caràcter i habilitats físiques i mentals específiques per ser capaços de fer la seva feina el millor possible. Ja que no només haurà d'ajudar a la persona en el seu dia a dia, sinó que ha de poder evitar distraccions mentre va per la carretera, com pot ser el soroll dels cotxes o la presència d'altres animals que en molts casos solen distreure als gossos.

També és necessari que siguin molt sociables i gens agressius, a causa que aquests gossos tenen permís per entrar a qualsevol zona pública o espai d'ús públic i al lloc de treball de la persona, el que provoca que hagin d'estar constantment en contacte amb persones i han de ser capaços de fer-ho sense estressar-se, distreure's o generar problemes.

Els espais als quals poden accedir vénen determinats per cada comunitat autònoma, però en general, els únics llocs als quals no poden accedir és a empreses on estiguin directament en contacte amb aliments o sales de quiròfan a hospitals.

Per últim és necessari que el gos sigui obedient. Ha de ser capaç d'actuar en relació a les ordres donades, ja que d'això depèn la seguretat del portador.

S'ha confluït que els gossos amb les aptituds mencionades són els Labrador Retriever. Actualment són els més utilitzats, però també es fa ús d'altres races que comparteixen aquestes característiques, com per exemple el Labrador, el Golden, el Pastor Alemany i el Flat Coated Retriever.

Tot i que va haver-hi un cas d'una persona al·lèrgica al pèl de gos, que va provocar una investigació per trobar un gos que no provoques aquest rebuig. La prova va ser totalment satisfactòria i es va realitzar amb un Canitx gegant.

7.3 Entrenament

Per adquirir un gos pigall has de passar per un procés on es qualificaran les capacitats de la persona i la seva autonomia a través d'un informe mèdic, un de psicològic i un relacionat amb la mobilitat de la persona.

Si és apta, se li adjudicarà un gos que ha passat per un ensinistrament específic. Aquesta educació es divideix en tres parts. Des de la setena setmana de vida fins als dotze mesos viurà en una casa d'acollida on s'adaptarà al contacte amb la gent.

Durant els sis o deu mesos següents, depèn de la capacitat d'aprenentatge de l'animal, tindrà un entrenament específic realitzat per professionals en centres educatius per a gossos guia. On aprendrà totes les indicacions que necessita per ajudar al seu usuari i com actuar en diferents ocasions de risc per a la persona, que es pot trobar durant la vida.

L'últim punt consisteix a trobar-li la persona més adequada per a cada gos. S'avaluen aspectes com l'edat de la persona, la rapidesa del seu caminar, la seva manera de ser, etc.

Però no tot és responsabilitat del gos i el seu usuari, sinó que les persones que estiguem en contacte amb un gos pigall pel carrer hem de ser conscients que hi ha coses que no podem fer, ja que el podrien distreure i causar-li confusió a ell i al seu portador. Es recomana:

- No oferir-li menjar

- No espantar-se o reaccionar de manera excessivament expressiva, ja que són gossos entrenats per estar en contacte amb persones sense causar problemes
- No deixar anar al teu gos quan estàs a prop d'una persona que porta un gos pigall, ja que el seu contacte pot provocar que el gos s'esveri i provoqui un accident
- No tocar l'arnès d'un gos pigall, només ho pot fer l'usuari
- Demanar al portador abans de manyegar-lo, per evitar confusions i distraccions.

8. INCLUSIÓ

La paraula inclusió fa referència a una atenció amb qualitat i tenint en compte les necessitats d'una persona, per així desenvolupar un sistema que no exclogui a cap individu.

Al llarg de la història, moltes persones s'han vist excloses de la nostra societat per patir algun tipus de discapacitat física, però una conscienciació per part de la població ha fet que els casos cada vegada siguin menys. Ha calgut molt d'esforç per part de tothom i un llarg procés que encara segueix vigent.

8.1 Inclusió a l'educació

En molts de casos la inclusió o no de diferents col·lectius ve determinada per l'educació impartida a casa o a l'escola. Si des de petit has après que tothom té els mateixos drets que tu, independentment del seu estat físic et serà més fàcil adaptar aquestes actituds en tots els àmbits de la teva vida.

Per aquesta raó és que amb el pas del temps s'està desenvolupant un sistema educatiu que no integra als alumnes amb diferents necessitats, sinó que els inclou com a iguals als centres estudiantils.

La principal diferència entre incloure i integrar és que la primera pretén que els alumnes amb diferents discapacitats s'adaptin al sistema educatiu sense tenir en compte les seves necessitats. Normalment aquesta educació es du a terme a centres ordinaris, però els alumnes no comparteixen la classe amb tots els seus companys.

En canvi la segona implica que és el centre el que ha d'adaptar les seves classes per a tothom, independentment de les seves necessitats i creant un àmbit de treball apte per a tothom.

Catalunya compta amb el CREDV, un sistema educatiu específic encarregat de donar suport als docents dels centres ordinaris per afavorir la inclusió d'alumnes amb discapacitat visual. Alhora que realitza un seguiment dels nois i proporciona a la família i escola material i estratègies per al seu desenvolupament escolar.

Gràcies a aquests petits canvis en el sistema educatiu, cada vegada són més les persones amb discapacitat visual que s'animen a estudiar una carrera, demostrant així les seves capacitats i aptituds.

8.2 Inclusió laboral

Aquest canvi que s'està realitzant en el sistema educatiu és bastant recent, el que comporta que moltes de les persones que tenen discapacitat visual no tinguin uns estudis específics.

És per això que durant molt de temps les persones amb discapacitat visual han recorregut a l'ONCE per aconseguir una feina que s'adapti a les seves necessitats. Però cada vegada són més les empreses que s'animen a contractar a les persones independentment del seu estat físic.

Tot i que és cert que hi ha algunes professions que fa un temps no podrien haver realitzat per qüestions de comoditat, les noves tecnologies han suposat un canvi significatiu en aquest sentit.

Treball de recerca: "Dins els seus ulls"
Paloma Corral Saravia

La qüestió és que encara que no tots tinguem les mateixes capacitats a l'hora de realitzar una feina, això no sigui un impediment perquè ens rebutgin sense provar si som capaços de fer-ho o no.



MARC
PRÀCTIC

Com s'ha esmentat anteriorment, la part pràctica del treball consistirà en el disseny i creació d'una aplicació per afavorir a l'aprenentatge del Braille.

Però abans d'això, hem considerat oportú realitzar dues entrevistes. El primer entrevistat és en Franc Rodríguez, que ens explicarà les dificultats que compota ser invident en el seu dia a dia.

La segona entrevista està relacionada amb el projecte pràctic, ja que parlarem amb la Laura Nadal, una persona que a la seva feina treballa amb nois que tenen discapacitat visual i s'encarrega d'assessorar al professorat dels centres educatius en temes sobre la inclusió dels invidents. Gràcies a aquesta última entrevista hem pogut entendre quina serà la manera més òptima de fer el nostre projecte.

9. ENTREVISTES

9.1 Entrevista a en Franc Rodríguez

L'objectiu principal de l'entrevista és resoldre alguns dubtes associats amb el desenvolupament del dia a dia d'una persona invident, i corroborar si concorden amb els del marc teòric. A més d'alguns aspectes relacionats amb l'ONCE, fundació a la qual l'entrevistat treballa i n'és el director de la seu de Girona.

Per fer-ho hem parlat amb en Franc Rodríguez, un home que pateix ceguesa a causa d'unes cataractes i un despreniment de retina que li van fer perdre la visió als tres i set anys respectivament.

El primer aspecte que vam tractar van ser les dificultats que pateix una persona amb discapacitat visual en relació amb les activitats quotidianes. Per exemple, ell creu que un dels temes que més afecten és el tema de la mobilitat. Segons en Franc, la majoria de ciutats no presenten les aplicacions que necessiten els invidents per moure's amb comoditat.

Per una banda la majoria dels semàfors no tenen implementat el reproductor de so que indica quan es pot travessar, fet que sol provocar inseguretat a l'hora de sortir sol al carrer.

Per altra banda s'haurien d'afegir més encaminaments, tot i que cada vegada se'n veuen més. Els encaminaments són unes franges situades al terra que tenen un relleu diferent de la resta del carrer així quan una persona s'està desplaçant amb el bastó guia pot identificar quan hi ha un punt d'interès, com un pas de vianants, per exemple.

A més s'haurien d'evitar els carrers de plataforma única, és a dir, els que no tenen vorera. O els que no tenen una separació entre la vorera i les badanes. Ja que aquests dos fets poden comportar confusions a l'hora de desplaçar-se i provocar desviacions.

Un altre tema tractat és el del gos pigall. En Franc en té que li ha proporcionat l'ONCE per estar afiliat. I ens explica que li suposa un avantatge significatiu per moure's.

Aquest punt ens va portar a parlar de l'ONCE i els serveis que ofereix. Com ell és director de la seu de Girona, coneix perfectament que és el que ofereix la fundació. Una de les funcions principals de l'entitat és adaptar l'entorn de la persona amb discapacitat visual perquè es pugui desenvolupar de manera autònoma.



Imatge 25: Gos pigall d'en Franc

A més, l'ONCE proporciona diferents eines, com poden ser les noves tecnologies per fer ús a la feina. Un exemple serien els programes que s'encarreguen de llegir i produir amb veu la informació de la pantalla de l'ordinador.

En referència al desenvolupament acadèmic en Franc no va tenir gaires dificultats. Ell anava a una escola convencional on rebia ajuda d'un especialista que adaptava les seves classes i li donava suport quan ho necessitava.

Per últim vam tractar dos temes més personals que ens causaven intriga, ja que moltes vegades n'havíem sentit a parlar. El primer relacionat amb el desenvolupament de la resta dels sentits i el segon sobre els somnis.

Sempre havíem sentit a parlar que una persona que no té el sentit de la visió adquireix una capacitat que li permet desenvolupar més fàcilment la resta. Segons en Franc aquesta afirmació es falsa, no es desenvolupen perquè la persona hagi perdut la vista, sinó perquè han d'estar molt més atents i amb el pas del temps els aprenen a controlar amb més facilitat.

Ens suposava un dubte saber com es formaven els somnis. Ell ens va explicar el seu cas, els objectes o persones que apareixen en els seus somnis tenen una forma semblant a la realitat, ja que ell en un moment de la seva vida va poder veure com era aquesta forma. Tot i que desconeix com funciona a la resta de les persones.

Fer aquesta entrevista ens ha servit per conèixer nous aspectes que no havíem vist a l'hora de fer la recerca i conèixer de primera mà experiències d'una persona invident.

9.2 Entrevista a la Laura Nadal Fiol

(MESTRA I COORDINADORA CREDV-CRE ONCE GIRONA)

La part pràctica del meu treball es basarà en l'ensenyament a les persones amb discapacitat visual, i qui millor per assessorar-me del tema que una persona que es dedica a informar i donar suport a la tasca docent del professorat, si assisteix a les seves classes un alumne amb un alt nivell de discapacitat visual.

Aquesta persona és la Laura Nadal, amb ella he tingut l'oportunitat de conèixer més sobre com funciona el CREDV-ONCE, ja que ella és una de les coordinadores. Aquesta entitat és fruit del conveni entre el Departament d'ensenyament de la Generalitat de Catalunya, en concret el centre educatiu específic per a persones amb discapacitat visual (CREDV) i l'ONCE.

El primer que la Laura m'ha aclarit és que ells no fan de professors, ells assessoren a l'equip docent de les escoles per a la correcta integració d'un alumne invident i ajuden a implementar en els centres un equip especial perquè els nens amb aquestes necessitats puguin accedir a uns estudis de qualitat.

Aquest seguiment que ells realitzen es duu a terme d'ençà que nen neix, durant el període anterior a accedir a l'escola ells s'encarreguen d'ajudar als pares i assessorar-los en el que necessiten. Com aquest seguiment és continuat, quan el nen s'escolaritza és fàcil posar-se en contacte amb el centre i el professorat per fer la seva tasca, en canvi, si el nen perd la vista o arriba des d'un altre lloc els encarregats d'informar-los és el centre, concretament l'encarregat de l'escola que treballa per l'EAP, l'equip d'assessorament psicopedagògic.

Quan s'han informat del cas de l'alumne i han estudiat el seu cas, ells es posen a disposició del centre per a qualsevol dubte que pugui sorgir, per facilitar una integració de l'alumne i per formar al professor de l'alumne com adaptar les seves classes perquè tots els seus estudiants puguin realitzar la mateixa feina. Però ells mai imposen una metodologia al centre, únicament la reforcen i adapten aquest sistema propi que té l'escola a les necessitats de l'alumne.

En el cas de l'aprenentatge del Braille és necessària una formació anterior que permeti a la persona adquirir una millor sensibilitat al tou dels dits. Si ells han pogut estar presents durant els primers anys del nen, aquest procés l'han pogut treballar a base de tècniques senzilles com intentar que reconeix els seus objectes o que identifiqui la cara de la seva mare amb el tacte.

A mesura que es fa gran, ells disposen de llibres en relleu que augmenten aquesta sensibilitat, orientació i curiositat pel món que els envolta, a base de petits jocs. Per arribar al punt que l'alumne tingui una percepció tàctil i una orientació espacial adequada per identificar les combinacions del Braille.

La imatge següent correspon a un llibre que els hi ha proporcionat l'ONCE i serveix per augmentar la sensibilitat dels dits amb petits jocs de reconeixement d'estructures.

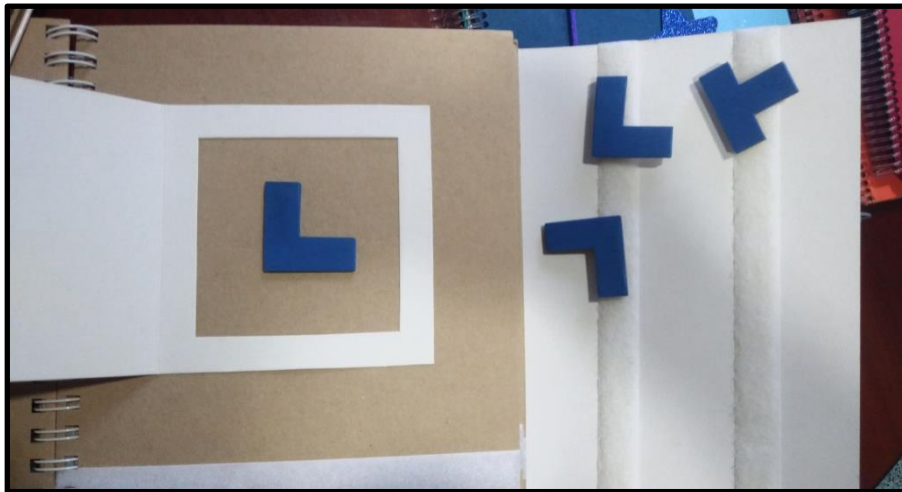


Imatge 22: Llibre proporcionat per l'ONCE.

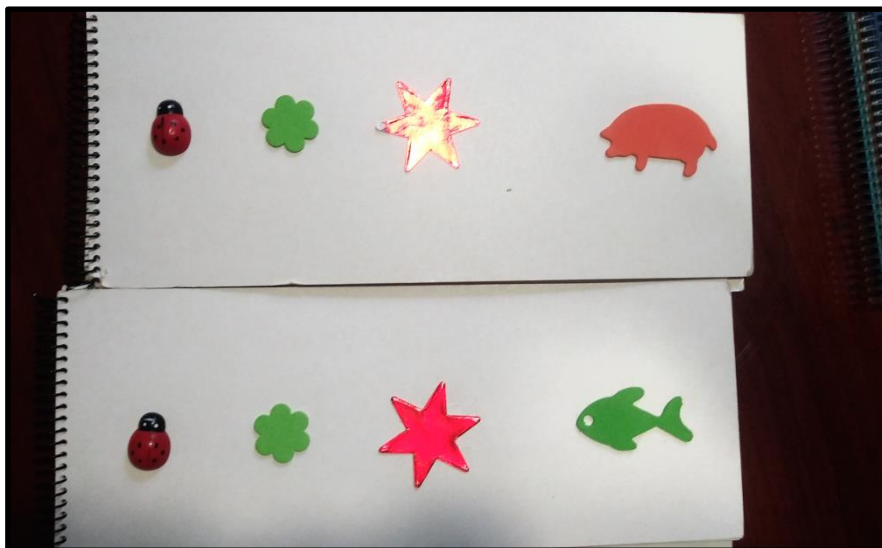
Treball de recerca: "Dins els seus ulls"
Paloma Corral Saravia

I les dues imatges següents corresponen a uns llibres per nens una mica més grans que els que farien servir els anteriors. En aquest cas han estat creats pels treballadors del CREDV per tractar dificultats concretes d'uns dels alumnes amb els quals ells tracten.

En el primer cas es tracta de posicionar una de les figures de la dreta com el model de l'esquerra. Fent aquesta activitat tracten la posició espacial i l'ordre dels objectes.



I aquest segon és per augmentar la sensibilitat, ho fan identificant quina és la peça que no es repeteix en els dos llibres.



Imatges 23 i 24: Llibres dissenyats pel CREDV

Veure aquests llibres m'ha ajudat a fer-me una idea de com hauria de ser un joc per a nens amb discapacitat visual. Les conclusions a les quals he arribat han estat les següents:

- El joc ha de permetre al jugador interactuar en tot moment
- Ha d'estar present el sentit del tacte per així poder-lo desenvolupar
- S'ha de poder aprendre, ja sigui a desenvolupar la posició espacial o altres informacions

Per últim vam parlar de les ciutats i com s'implicaven ells per fer els carrers totalment accessibles per als invidents. Quan una persona entra en contacte amb l'entitat, ells estudien els carrers pels quals la persona haurà de passar amb més freqüència i l'ajuden a trobar mètodes per poder fer-ho d'una manera més senzilla, còmode i sense possibilitats de pèrdua. A més, parlen amb l'ajuntament per poder fer el recorregut el més accessible possible, com per exemple modificant els semàfors perquè tinguin un sistema auditiu. A més procuren que les noves instal·lacions com pot ser una estació de bus, incorporin les franges amb relleu del terra que permeten identificar els punts d'interès.

En conclusió, amb la Laura he tingut l'oportunitat de conèixer més sobre el CREDV i el seu paper en el desenvolupament de les persones amb discapacitat visual. Alhora que he pogut resoldre alguns dubtes de com funciona el seu aprenentatge i altres aspectes que m'ajudaran a realitzar la pràctica del meu treball.

10. SISTEMA D'APRENENTATGE

10.1 Plantejament

En aquesta part del treball pretenc demostrar els meus coneixements adquirits durant la part teòrica, duent a terme un projecte que ho reflecteixi.

Primer de tot em vaig plantejar que és el que realment volia aconseguir, per una banda contribuir a la inclusió dels invidents en la nostra societat, i per altra banda intentar simplificar algun aspecte de la vida d'aquestes persones.

Després de formular diferents idees vaig trobar una solució que complia els meus dos requisits. Es tractava de dissenyar un aparell per facilitar l'aprenentatge del Braille, per així contribuir a la normalització del sistema de lecto-escriptura i donar a conèixer la importància que suposa per als invidents.

Em vaig centrar sobretot en els infants, buscava una manera perquè aprenguin el Braille d'una forma interactiva i simple. I quin millor mètode per fer-ho que elaborant joc?

Normalment entenem l'error com un aspecte negatiu, ja que implica que no som capaços de fer correctament una acció, però precisament el fet d'equivocar-te és el que t'aporta coneixement d'una manera més efectiva i clara. Els humans som capaços d'entendre quan ens hem equivocat i reavaluar la situació per no tornar-la a cometre, el que és comunament anomenat com aprendre.

Doncs és així com he volgut enfocar el meu projecte, el joc es basarà en la repetició i l'error amb l'objectiu que el jugador arribi a memoritzar les diferents combinacions que formen l'alfabet del Braille amb el seu corresponent significat

La idea principal és elaborar unes peces que et permetin distingir amb el tou dels dits una de les lletres de l'abecedari català traduïda al Braille. Tot seguit afegir-los un suport auditiu, un dels sentits que més desenvolupen les persones cegues, per així poder identificar quina era la peça seleccionada després d'haver-la agafat, avaluat i intentat saber a quina lletra corresponia.

Hi ha diverses maneres per generar un so, la meva primera idea consistia a fer ús del sistema de programació Arduino, la idea era viable, però la meva intenció era que fos accessible per a tothom, i el cost i els coneixements que impliquen aquest programa no ho són.

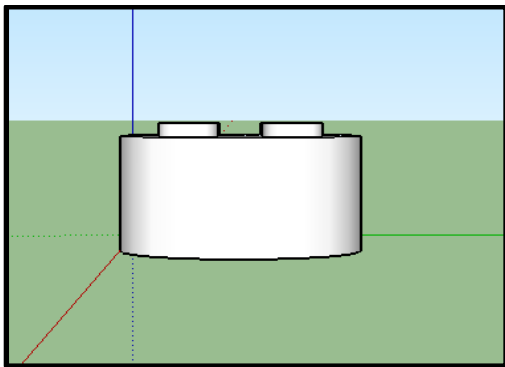
Per això vaig optar per crear una aplicació mòbil que pogués ser descarregada gratuïtament. Però com estableixo la connexió entre les peces i l'aplicació? Doncs amb codis QR. Aquest sistema et permet emmagatzemar informació en un símbol

quadrat que pots imprimir i que posteriorment amb una simple lectura amb una càmera et serveix per indicar una funció concreta.

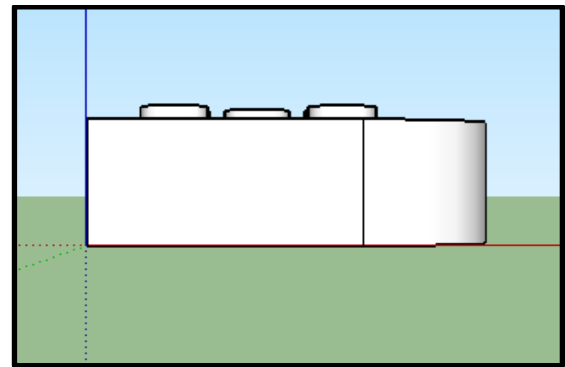
10.2 Disseny

Quan vaig tenir la idea plantejada em vaig dedicar a dissenyar les peces que formarien el joc. Cadascuna de les 26 seria independent i tindria una combinació diferent que formaria una de les lletres de l'abecedari. Per fer-les vaig fer ús de l'aplicació de disseny en 3D, Sketchup, i una impressora 3D.

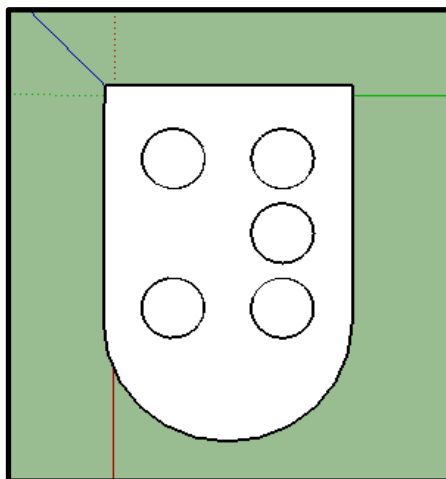
A continuació es troben les tres imatges corresponents a l'alçat, la planta i el perfil d'una de les peces, en concret la lletra Y.



ALÇAT



PERFIL

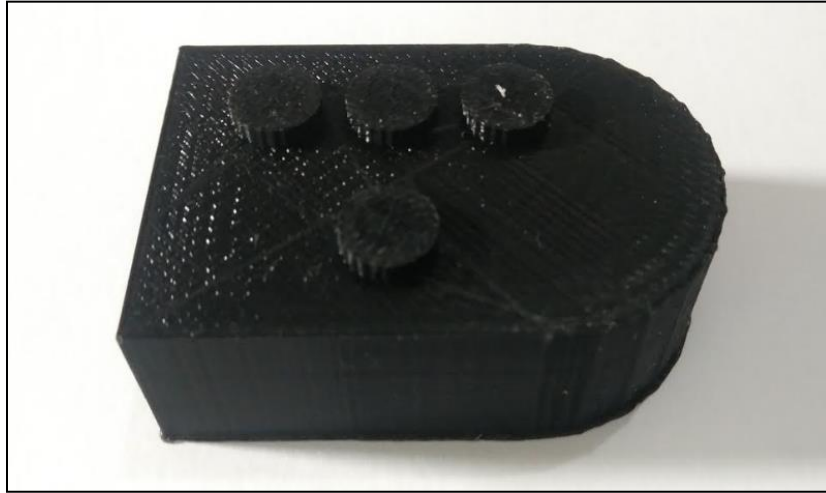


PLANTA

Treball de recerca: "Dins els seus ulls"
Paloma Corral Saravia

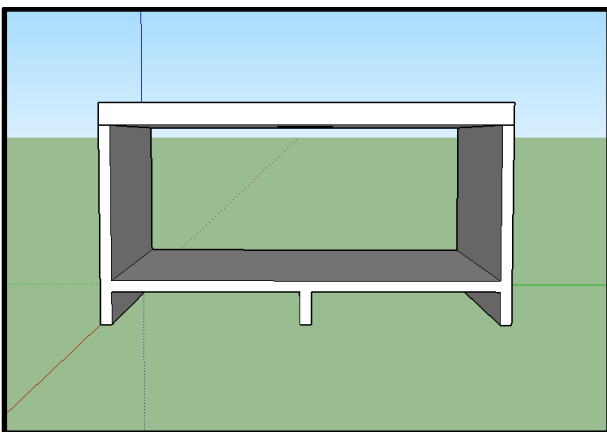
Aquestes peces estan formades per un quadrat de 3 centímetres de costat i mitja circumferència unida a la figura d'1,5 centímetres de radi, per així poder identificar amb el tacte quina és la part inferior de la peça, en aquest cas l'arrodonida va a baix. Doncs cada peça té una altura d'1,5 cm, 4,5 cm de llargada i 3 cm d'amplada. Els punts tenen un diàmetre de 0,75 cm i 0,03 cm d'altura.

Aquest va ser el resultat de la impressió d'una de les peces:

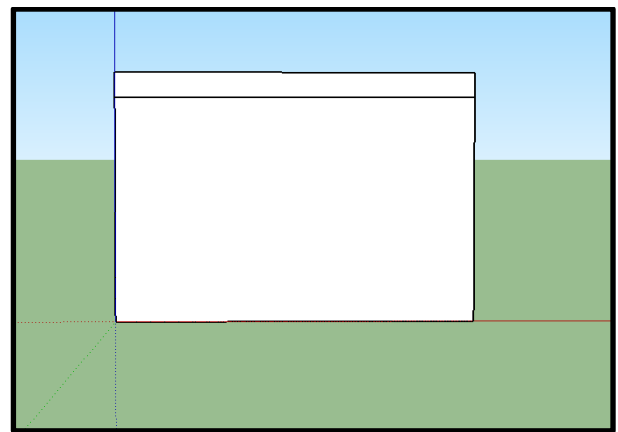


Imatge 25

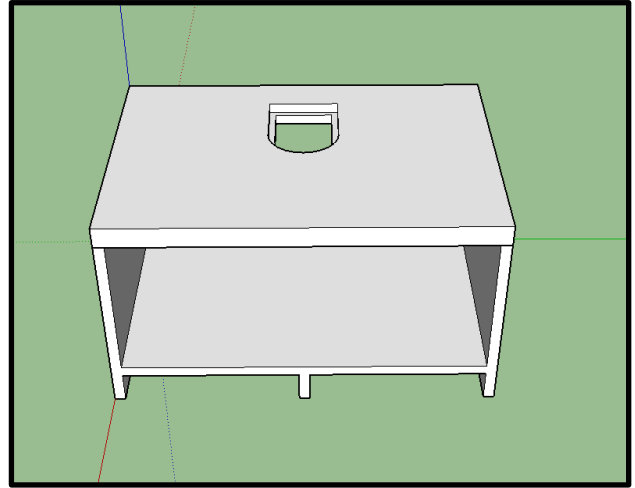
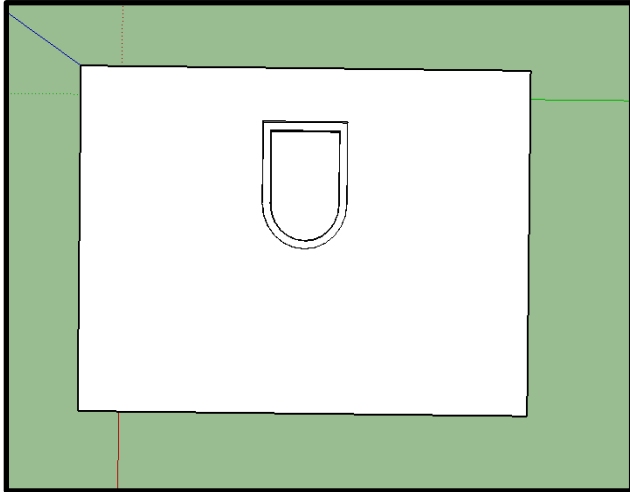
Seguidament vaig fer el disseny del suport, on s'ubicaria el dispositiu mòbil amb l'aplicació lectora de codis QR i les peces per comprovar la seva identitat.



ALÇAT



PERFIL



PLANTA

Aquest component està format per dues parts. A la inferior trobem un petit prestatge on se situarà el mòbil perquè pugui identificar el codi QR situat al darrere de cada peça i a la part de dalt un forat fet a la mida perquè les peces puguin col·locar-se en el punt exacte on es trobarà la càmera del dispositiu mòbil.

Aquest suport mesura 10 cm d'altura, 13 cm de llargada i 18 cm de llargada. El primer prestatge està situat a 1,5 cm del terra i el segon a 9 cm. Totes les parts mesuren 0,5 cm d'amplada excepte la part superior que fa 1 cm. A causa que ha d'estar dividida en dues parts. La primera, de 0,5 cm que és on entrarà la peça, per tant ha de ser més gran que aquesta, amb una diferència de 2 mm. I la segona més petita perquè aquesta no caigui, també amb una diferència de 2 mm. Aquest conjunt et permet col·locar la peça i que es quedi subjectada alhora que permet a la càmera llegir el codi QR situat a la part de darrere de les peces.











Aquests ha sigut el resultat de la impressió del suport:



















Imatge 26

10.3 Codis QR i aplicació mòbil

Quan vaig tenir-ho tot imprès em vaig dedicar a fer els codis QR. Cadascun faria referència a una lletra diferent i establiria la connexió entre la peça i el soroll reproduït pel mòbil. A continuació hi ha tots els codis QR amb la lletra a la qual fan referència:

A	B	C	D	E
				
F	G	H	I	J
				

Treball de recerca: "Dins els seus ulls"
Paloma Corral Saravia

K	L	M	N	O
				
P	Q	R	S	T
				
U	V	W	X	Y
				
Z				
				

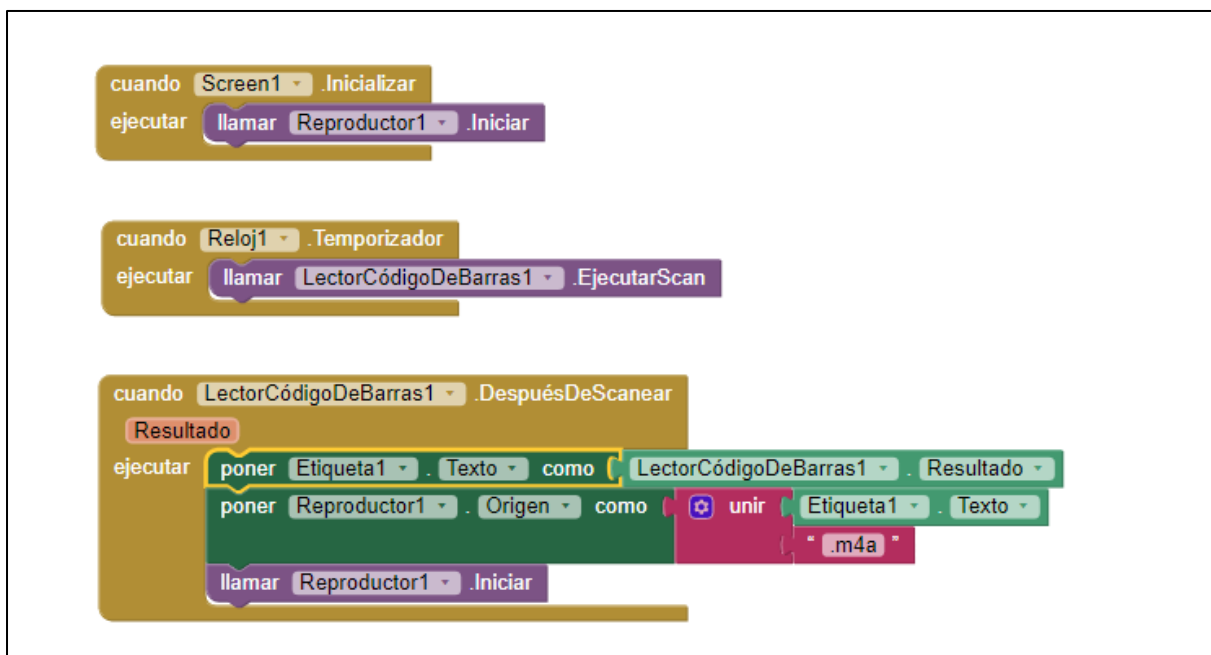
Aquests els vaig imprimir i enganxar darrere de cada peça:

Treball de recerca: "Dins els seus ulls"
Paloma Corral Saravia



Imatge 27

Ara només em faltava dissenyar l'aplicació. Per fe-ho vaig fer ús del programa per crear aplicacions per a mòbil, AppInventor. Aquest va ser el resultat del programa:



Imatge 28

Es pot dividir en tres parts, en la primera s'estableix que quan s'iniciï el programa s'engegarà el reproductor de soroll. La segona part del programa indica que quan

s'engegui el temporitzador que prèviament hem establert en 15 segons, el lector de codis QR comenci amb la seva lectura.

L'última part estableix la connexió entre els codis QR i els àudios que amb anterioritat hem pujat a l'aplicació, fent d'aquesta manera que soni una de les notes de veu corresponents al codi QR llegit.

10.4 Resultats

Quan el projecte ha estat acabat, he volgut veure si el resultat concordava amb les conclusions que havia extret després de parlar amb la Laura Nadal de com havia de ser un joc d'aprenentatge per a nens amb discapacitat visual.

El joc ha de permetre al jugador interactuar en tot moment: Aquest primer punt si que el compleix, el joc permet a l'usuari interactuar en tot moment, ja sigui escoltant o fent ús del tacte.

Ha d'estar present el sentit del tacte per així poder-lo desenvolupar: Aquest punt també el compleix, ja que desenvolupar el tacte es un dels temes més tractats en el joc. Gràcies a les peces que contenen les combinacions del Braille i que s'han d'identificar amb els dits.

S'ha de poder aprendre, ja sigui a desenvolupar la posició espacial o altres informacions: Tot i que la posició espacial no es tracta en el joc, si que s'apren mentre es juga, en aquest cas les diferents combinacions del Braille.

Posteriorment he volgut comprovar la seva efectivitat amb diferents persones. Després de cinc proves he arribat a la conclusió que el joc ha complert les expectatives i funciona correctament. Tanmateix, hi ha hagut alguns aspectes que es podrien haver fet diferent per tal que hagués estat millor.

Per una banda arrodonir els punts de les peces, ja que això permetria identificar les combinacions amb més precisió. Per altra banda disminuir la mida del suport a $\frac{3}{4}$ parts, ja que no calia que fos tan gran i d'aquesta manera es disminuiria la quantitat de plàstic fet servir per la impressora 3D.

Treball de recerca: "Dins els seus ulls"
Paloma Corral Saravia

Per últim afegir al suport algun material antilliscant perquè a l'hora de col·locar les peces no es moguéssin del seu lloc. Aquest últim aspecte el vaig retocar després de la primera prova, afegint dues tires d'escuma EVA a les potes del suport.

CONCLUSIONS

Havent finalitzat el treball he volgut tornar a l'inici i veure si realment havia complert tots els meus objectius principals. És cert que a mesura que avançava el treball se n'han sumat de nous, els quals es poden veure reflectits a la feina feta. :

Conèixer què és una discapacitat visual, els seus graus i que comporta per a una persona ser invident

El primer punt de la llista s'ha efectuat amb èxit. Gràcies a la recerca he pogut conèixer què és la discapacitat visual, els seus graus i que comporta per a una persona ser invident. I no només això, sinó que a mesura que realitzava el treball he anat trobant altres punts a tractar que en el moment d'iniciar la recerca no sabia que existien.

Per altra banda he pogut saber el punt de vista de dues persones que coneixen molt sobre el tema i que estan totalment implicades a afavorir al col·lectiu de persones amb discapacitat visual. Potser aquesta part ha estat la que més m'ha agradat del treball, ja que he pogut comprovar si la informació que havia extret a partir de la recerca era correcte, alhora que he adquirit nous coneixements.

Donar a conèixer que implica per a una persona amb discapacitat visual viure en un món adaptat per vidents

Aquest punt ha estat un dels més complicats de realitzar, ja que és molt difícil posar-se en la pell d'algú i molt més si es tracta d'un tema tan complex i delicat.

Però en gran part ha estat possible gràcies a l'entrevista a en Franc Rodríguez. Realitzar-la ha estat una experiència molt enriquidora tant des del punt de vista personal com acadèmic. Ja que he tingut l'oportunitat de parlar amb una persona que coneix de primera mà el que implica patir aquesta discapacitat i no només això sinó que la seva feina va encarada als ajuts per als invidents.

Transmetre la implicació de diferents grups d'investigadors o fundacions per facilitar la inclusió dels invidents

Realitzar aquest treball ha estat molt satisfactori, ja que m'he adonat que cada vegada són més les persones que donen suport, sigui de caràcter social, econòmic o laboral a les persones amb discapacitat visual.

Fet que em fa pensar que tot i que encara que quedi molt de camí per recórrer, l'esforç de totes aquestes persones farà possible que algun dia vivim en una societat que no exclogui a ningú, independentment de les seves capacitats físiques i/o psicològiques.

Aportar alguna eina per facilitar la vida d'aquestes persones encara que sigui a petita escala.

Aquest punt ha estat el més difícil del treball, ja que les meves idees principals eren molt complicades de realitzar. En un inici volia fer un projecte que implicava programació, tot i que a l'Institut havíem realitzat algunes coses, no tenia els coneixements suficients per a elaborar-lo. A més suposava un cost bastant elevat i la meva intenció era que fos prou econòmic perquè tothom el pogués adquirir fàcilment.

Quan vaig haver descartat aquest em vaig quedar en blanc durant molt de temps, ja que havia ocupat gran part del meu temps en intentar que funcionés el programa. No va ser fins quan vaig tenir acabat el treball, que vaig poder tornar-me a posar en el projecte inicial, no per incloure'l, sinó perquè era un repte que havia d'afrontar tard o d'hora.

El resultat final no ha estat el que esperava però considero que l'esforç ha valgut la pena de totes maneres. A més, ha sigut satisfactori conèixer on estan els meus límits i veure tot el que em queda per aprendre.

Afavorir a la seva normalització de la discapacitat visual a la nostra societat

Aquest és el punt més abstracte del treball, ja que no puc saber a quantes persones arribarà la meva feina. Però el que sí que puc saber és la manera com m'han canviat totes aquestes experiències que he anat visquin mentre realitzava el treball de recerca, i que d'una altra manera no haguessin estat possibles.

BIBLIOGRAFIA

Gobern, Maria. *Ver es siempre lo más importante*. 29/01/2015. Made for minds. Recuperat de <https://www.dw.com/es/ver-es-siempre-lo-m%C3%A1s-importante/a-18224752> el 22/06/2019.

Autor desconegut. *El ojo*. 28/02/2019. Medline Plus. Recuperat de https://medlineplus.gov/spanish/ency/esp_imagepages/1094.htm el 22/06/2019.

Segre Liz. *El ojo humano*. Sense data. All About Vision. Recuperat de <https://www.allaboutvision.com/es/recursos/anatomia-del-ojo.htm> el 23/06/2019.

Autor desconegut. *Partes del Ojo y sus Funciones*. Sense data. Brill Pharma. Recuperat de <https://www.brillpharma.com/anatomia/partes-del-ojo/> el 23/06/2019.

Autor desconegut. *Músculos del ojo humano*. Sense data. Brill Pharma. Recuperat de <https://www.brillpharma.com/anatomia/musculos-del-ojo/> el 23/06/2019.

Egea García, Carlos i Sarabia Sánchez, Alicia. *Clasificaciones de la OMS sobre discapacidad*. 11/2001. Organització de les nacions unides. Recuperat de https://www.um.es/discatif/METODOLOGIA/Egea-Sarabia_clasificaciones.pdf el 23/06/2019.

Autor desconegut. *Córnea y superficie ocular*. Sense data. Oftalvist. Recuperat de <https://www.oftalvist.es/es/especialidades/cornea-y-superficie-ocular> el 25/06/2019

Autor desconegut. *¿Qué es el cristalino del ojo?* 12/06/2018. Oftalvist. Recuperat de <https://www.oftalvist.es/blog/que-es-el-cristalino-del-ojo/> el 25/06/2019.

Autor desconegut. *El sentido de la vista o visión: partes y funcionamiento*. 26/06/2018. Oftalvist. Recuperat de <https://www.oftalvist.es/blog/sentido-de-la-vista/> el 26/06/2019.

Autor desconegut. *Cuerpo Humano al Límite - La Vista [4 de 4]*. 20/10/2012.

Recuperat de <https://www.youtube.com/watch?v=7G0KCJYZF44> el 26/06/2019.

Autor desconegut. *¿Cuál es la diferencia entre optometrista, oculista y oftalmólogo?*

Sense data. Martínez de carneros. Recuperat de

<https://www.martinezdecarneros.com/diferencia-optometrista-oculista-oftalmologo/> el 10/08/2019.

Autor desconegut. *Ceguera i discapacitat visual*. 11/10/2018. Organització Mundial

de la Salut. Recuperat de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment> el 10/08/2019.

Autor desconegut. *Ceguera y pérdida de la visión*. Sense data. MedlinePlus.

Recuperat de <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/003040.htm> el 02/08/2019.

Autor desconegut. *¿Qué es la agudeza visual? ¿Y el campo visual?*. 02/12/2015.

D.O.C.E. Recuperat de <https://asociaciondoce.com/2015/12/02/que-es-la-agudeza-visual-y-el-campo-visual/> el 03/08/2019.

Autor desconegut. *Ceguera*. Sense data. Organització Mundial de la Salut.

<https://www.who.int/topics/blindness/es/> 03/08/2019.

Autor desconegut. *Discapacidad y salud*. 16/01/2018. Organització Mundial de la

Salut. Recuperat de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/disability-and-health> el 03/08/2019.

Bailey, Gretchyn. *Cataratas: Causas, síntomas y tratamientos*. Thompson, Vance.

04/2018. All about vision. Recuperat de

<https://www.allaboutvision.com/es/condiciones/cataratas.htm> el 03/08/2019.

Autor desconegut. *Errores de refracción*. Sense data. MedlinePlus. Recuperat de

<https://medlineplus.gov/spanish/refractiveerrors.html> el 03/08/2019.

Autor desconegut. *Principios básicos sobre las ametropías (I): Emetropía y Miopía*.

15/06/2017. Clínica Rementeria. Recuperat de

<https://www.clinicarementeria.es/academy/principios-basicos-las-ametropias-emetropia-miopia.html> el 10/08/2019.

Autor desconegut. *Principios básicos sobre las ametropías (II): Hipermetropía y Astigmatismo*. 23/06/2017. Clínica Rementería. Recuperat de <https://www.clinicarementeria.es/academy/principios-basicos-las-ametropias-ii-hipermetropia-astigmatismo.html> el 10/08/2019.

Autor desconegut. *¿Qué es el Glaucoma?* Sense data. Glaucoma Research Foundation. Recuperat de <https://www.glaucoma.org/es/que-es-el-glaucoma.php> el 19/08/2019.

Autor desconegut. *DMAE*. Sense data. Instituto de microcirugía ocular. Recuperat de <https://www.imo.es/es/dmae> el 19/08/2019.

Autor desconegut. *Nuestra historia como Organización*. Sense data. ONCE. Recuperat de <https://www.once.es/conocenos/la-historia/constante-cooperacion> el 23/08/2019.

Autor desconegut. *Historia de la ONCE*. Sense data. ONCE. Recuperat de <https://www.once.es/conocenos/la-historia/historia-de-la-once> el 23/08/2019.

Autor desconegut. *Datos de afiliados a la ONCE*. Sense data. ONCE. Recuperat de <https://www.once.es/dejanos-ayudarte/afiliacion/datos-de-afiliados-a-la-once> el 29/08/2019.

Autor desconegut. *Requisitos de afiliación a la ONCE*. Sense data. ONCE. Recuperat de <https://www.once.es/dejanos-ayudarte/afiliacion/requisitos-de-afiliacion-a-la-ONCE> el 29/08/2019.

Autor desconegut. *La ONCE y su Fundación impulsan 101.000 empleos para personas con discapacidad en 20 años*. Sense data. Fundación ONCE. Recuperat de <https://www.fundaciononce.es/es/noticia/la-once-y-su-fundacion-impulsan-101000-empleos-para-personas-con-discapacidad-en-20-anos> el 30/08/2019.

Autor desconegut. *Tiflotecnología, ¿qué es?* Sense data. ONCE. Recuperat de <https://www.once.es/servicios-sociales/tecnologiayrecursosadaptados/tiflotecnologia> el 01/09/2019.

Autor desconegut. *Conoce los colores de los bastones guía para ciegos.*

31/05/2018. ORCAM. Recuperat de <https://www.orcam.com/es/blog/conoce-los-colores-de-los-bastones-guia-para-ciegos/> el 01/09/2019.

Autor desconegut. *Louis Braille.* Sense data. Encyclopèdia Britannica. Recuperat de <https://www.britannica.com/biography/Louis-Braille> el 03/06/2019.

Autor desconegut. *Recomendaciones para prevenir problemas visuales y ver lo mejor de la vida.* 10/10/2012. Vista optica. Recuperat de <http://www.vistaopticapanam.com/2012/10/recomendaciones-para-prevenir-problemas-visuales-y-ver-lo-mejor-de-la-vida/> el 03/09/2019.

Autor desconegut. *Historia del perro guía.* Sense data. Asociación de usuarios de perro guía. Recuperat de https://perroguiamurcia.org/nuestros-perros/historia-del-perro-guia/#ano_1780_primer_intento_de_ayudar_con_perro_gui el 05/09/2019.

Autor desconegut. *Nuestros perros.* Sense data. ONCE. Recuperat de <https://perroguia.once.es/es/que-hacemos/nuestros-perros> el 05/09/2019.

IMATGES

1. https://cplosangeles.educarex.es/web/cmedio5/los_sentidos/imagenes/cejas.jpg
2. <https://www.brillpharma.com/wp-content/uploads/2018/11/PARTES-DEL-OJO.jpg>
3. <https://www.brillpharma.com/wp-content/uploads/2013/03/Msculos-del-ojo-humano-Brill-Pharma.jpg>
4. <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTeNzPyVUZMVGONb0HgQyddizYegMz9loOJEPLQ-PaKbMxRi-2m>
5. https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/9f/Snellen_chart.svg
6. https://www.boingboing.net/images/i_2b.jpg

7. <http://www.enpolitik.com/files/uploads/news/default/dunyayi-parmaklariyl-b9fe9b7513e8567e87ea.jpg>
8. <http://mediosdelmercosur.com/wp/wp-content/uploads/2018/02/cataratas-2.jpg>
9. <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn%3AANd9GcRT9cJnJAmXY0nKVVaCXAR8znuBEn6-IPeF4KeZp5VDx1SRIAfx5>
10. <http://www.clinicaimo.com/enfermedades/images/glaucoma-sint2.jpg>
11. <https://www.grupoaltavista.com.uy/wp-content/uploads/2014/06/1-altavista-uruguay-salud-visual-lentes-de-sol-lentes-de-receta-lentes-de-contacto-anteojos-opticas-oftalmologos-oftalmologia.jpg>
12. <https://static1.elcomercio.es/www/multimedia/201909/23/media/cortadas/once-kXI-U90225467738oIH-624x385@EI%20Comercio.jpg>
13. <https://cdn.britannica.com/79/184679-050-440DB8EA/Louis-Braille-system-reading-blind-notation.jpg>
14. https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c9/Comparative_Lettering_Hauy-Barbier-Braille.jpg
15. Elaboració pròpia
16. Elaboració pròpia
17. Elaboració pròpia
18. https://lh3.googleusercontent.com/-XbQ9iB2VUrQ/WfObL9QhqMI/AAAAAAAAAOvA/SMIHtoR2OSwB2LTns7-9W_sz7vVIJfdAwCHMYCw/s5000/%255BUNSET%255D
19. <https://www.bbrarebooks.com/pictures/JKR030.jpg?v=1550174940>
20. <https://rizoma.uy/wp-content/uploads/2016/09/image2.jpg>
21. Elaboració pròpia
22. Elaboració pròpia
23. Elaboració pròpia
24. Elaboració pròpia
25. Elaboració pròpia
26. Elaboració pròpia
27. Elaboració pròpia
28. Elaboració pròpia

ANNEXOS

Entrevista a en Franc Rodríguez

Quines són les tasques que et comporten més dificultat a l'hora de dur-les a terme?

Realment per mi cada dia és una aventura i comporta dificultats totalment diferents. Si el teu dia a dia implica anar a la feina, com en el meu cas, aquestes dificultats les pots relacionar més aviat amb el fet de la mobilitat des de casa fins a les oficines. Cada dia agafo un bus i un tren per anar des del meu poble fins a Girona, i això implica haver de conèixer molt bé el camí que haig de fer, ja que les ciutats en les quals vivim no estan prou adaptades per persones cegues.

Quins són els aspectes que s'haurien de millorar o canviar a les ciutats?

Tot i que amb el pas del temps algunes coses s'estan millorant, n'hi ha moltes que encara segueixen comportant-nos molts mals de caps. Per exemple, a l'hora de travessar un carrer nosaltres disposem d'un comandament que activen alguns semàfors perquè produeixin un soroll que ens indica quan podem travessar.

Però aquest suplement no el tenen tots els semàfors, n'hi ha més que no en tenen que els que en tenen, i això fa que en molts de casos ens sigui bastant difícil saber quan podem creuar. Jo utilitzo l'oïda per saber-ho, a través del soroll que fan els cotxes quan frenen i l'absència de soroll del transit.

Una cosa que trobo que cada vegada s'està implantant més són els encaminaments. Els encaminaments són unes franges situades al terra que tenen un relleu diferent de la resta del carrer i que ens indiquen quan hi ha un pas de vianants, per exemple.

Però en general trobo que no estan suficientment adaptades, per les raons que t'he dit abans i per moltes altres. Per exemple, s'haurien d'evitar la construcció dels anomenats carrers de plataforma única, és a dir que no hi ha vorera i és difícil

identificar si estàs a la zona per on han de passar els cotxes o per on han de passar les persones.

També s'hauria d'evitar que les badanes s'ajuntessin directament amb la vorera, ja que moltes vegades vas caminant i pots creure que segueix per allà el carrer i acabar enmig de la carretera.

A més hi han altres coses que són fàcils d'evitar, ja que no és que ho hagi de destruir i tornar a construir per arreglar-ho, per exemple, quan fan obres haurien de seguir el reglament i que les tanques tinguin l'alçada necessària per nosaltres poder-les identificar amb el bastó o que els cartells publicitaris de les botigues o les terrasses dels bars estiguessin situades a prop de la paret i no enmig de la vorera per evitar que ens topem directament amb elles.

Per desplaçar-te utilitzes alguna eina?

Quan era més jove feia ús del bastó per moure'm per la ciutat, actualment tinc un gos guia que m'ajuda i facilita aquesta tasca. L'Odir em suposa un avantatge significatiu, ja que m'ajuda a evitar obstacles que sense ella no sabia que hi són.

O per exemple, cada vegada que necessito travessar un carrer li indico que em busqui el pas de vianants i ella em porta fins allà. El que és important saber és que ella no sap el camí que jo he de fer cada dia, sinó que sóc jo el que, amb diferents ordres li indico per on he d'anar.

Hi ha alguna persona que t'ajudi en el teu dia a dia?

Jo actualment visc amb els meus pares, però per una qüestió de comoditat. Jo podria viure sol i tenir una autonomia total. El tècnic en rehabilitació de l'ONCE és una persona que t'ajuda a aprendre a desenvolupar-te en aquests aspectes, t'ensenya a posar una rentadora, cuinar i altres feines, i a fer-ho més accessible i fàcil gràcies a aquestes persones molta gent pot viure de manera independent.

Com fas per identificar la roba i saber que posar-te?

Cada vegada que vaig a comprar ho faig amb algun amic o familiar que m'assessori i quan arribo a casa estudio la peça per després saber-la identificar més fàcilment i poder combinar-la.

Tot i que aquest no és l'únic mètode que s'utilitza, hi ha persones que s'imprimeixen en braille una petita etiqueta que posen a darrere de cada peça per tal de poder-la identificar o també hi ha un aparell que el col·loques sobre una peça de roba i et diu el color que és.

Fas ús de les noves tecnologies?

Si, igual que tothom. La nostra societat ha anat avançant i gran part d'aquest avenç ha sigut gràcies a les noves tecnologies. Actualment moltes feines com la meva fem ús d'ordinadors per facilitar-la, i per força ens hem hagut d'adaptar i buscar eines per poder fer ús d'ells.

Per exemple, en el cas dels ordinadors faig servir un programa anomenat Jaws que et llegeix de manera sistemàtica tot el que hi ha a la pantalla de l'ordinador.

O en el cas del telèfon mòbil, en lloc de descarregar aplicacions per poder fer diferents tasques, normalment comprem aparells electrònics de marca Apple, que ja inclouen en el seu sistema adaptacions per als invidents.

És cert que desenvolupeu la resta dels sentits?

Jo no estic gaire d'acord, el fet que no veiem no significa que la resta de sentits s'hagin de desenvolupar obligatòriament. Si no que nosaltres amb la pràctica, per exemple, desenvolupem més el tacte. I el desenvolupament de l'oïda és simplement perquè ens hi fixem més que la resta de persones.

Com va ser la teva etapa escolar?

Durant tota la meva etapa com a estudiant vaig assistir a la mateixa escola. Quan vaig perdre la vista em van proporcionar material adaptat per fer la mateixa feina que els meus companys.

A més tenia un professor de suport que s'encarregava de tasques més concretes com la traducció al Braille dels exàmens o d'adaptar les excursions que fèiem.

En general no vaig tenir cap problema per adaptar-me, ja que coneixia el centre i comptava amb un suport per part del professorat i el meu germà bessó que estava en el centre.

Tot el teu material estava en Braille?

En principi sí, jo tenia els meus llibres adaptats amb la mateixa informació. Però considero que actualment el Braille s'està perdent, a causa de l'espai que ocupaven aquests llibres i que les noves tecnologies et permeten escoltar llibres en lloc de llegir-los.

Que és el que t'ofereix l'ONCE com a afiliat i treballador?

L'ONCE és una fundació que ajuda a les persones amb un cert grau de discapacitat visual. Les funcions principals són adaptar el lloc de feina i d'estudi, aporten una atenció psicològica, un seguiment, proporcionen eines com els gossos pigalls i els bastons, però sobretot ofereix treball a les persones amb discapacitat visual, i des de fa uns anys a tothom que tingui algun tipus de discapacitat.

Però molta gent només veu la façana de tota aquesta fundació que és la venda de cupons, i és que gràcies a això nosaltres podem pagar tots els elements necessaris per fer possibles aquestes ajudes. Com per exemple, les nòmines i eines que utilitzen els tiflotecnòlegs, els instructors, els tècnics en rehabilitació, els informàtics, els 20.000 llocs de treball que proporciona l'organització, la impremta i la logística del cupó, els més de 140 gossos pigall valorats en uns 30.000 euros que proporciona la fundació als seus afiliats, etc.

Com es desenvolupen els vostres somnis?

En el meu cas sí que tenen una imatge, ja que jo vaig poder veure els objectes. Però sí que és veritat que al principi aquestes imatges eren més clares i amb el pas del temps es van anar fent més abstractes.

Quins són els teus passatemps?

M'agrada molt el futbol, l'escolto per la ràdio, ja que aquest mitjà de comunicació ho fa expressament per poder seguir el partit sense haver de veure una imatge.

També m'agraden molt els llibres, ho faig a través d'una aplicació que ens proporciona l'ONCE que t'ofereix un àudio de cada llibre.