



## GRAU EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

### TREBALL FINAL DE GRAU

---

# AVALUACIÓ DE LES HABILITATS DE PERCEPCIÓ VISUAL EN L'ETAPA D'APRENDRE A LLEGIR

**ANNA MESTRE I CASANOVAS**

DIRECTORA  
MONTSERRAT AUGÉ SERRA  
DEPARTAMENT D'ÒPTICA I OPTOMETRIA

JUNY DEL 2014



## GRAU EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

La Sra. Montserrat Augé Serra, com a directora del treball

CERTIFICA:

Que la Sra. Anna Mestre i Casanovas ha realitzat sota la seva supervisió el treball Avaluació de les habilitats de percepció visual en l'etapa d'aprendre a llegir que es recull en aquesta memòria per optar al títol de grau en Òptica i Optometria.

I per a què consti, signo aquest certificat.

Sra. Montserrat Augé Serra  
Director/a del treball

Terrassa, 13 de Juny de 2014



## GRAU EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

# AVALUACIÓ DE LES HABILITATS DE PERCEPCIÓ VISUAL EN L'ETAPA D'APRENDRE A LLEGIR

### RESUM

La percepció visual és un aspecte de la visió molt important i a vegades poc avaluat. Aquest, en ocasions, pot causar l'aparició i presència de problemes d'aprenentatge. No presenta una prevalença molt elevada en la població però aquells que presentin un trastorn en el processament de la informació visual, s'anomenaran *dislèctics viso-perceptius*, provocant moltes dificultats en l'aprenentatge de la lectura.

L'estudi que s'ha realitzat té com a objectiu determinar si una alteració en la percepció visual pot estar correlacionada directament amb la lectura. A més, també s'efectua una estimació de quina podria ser la prevalença d'aquests problemes de percepció visual en la població de 1r i 2n de Primària, i en el cicle inicial de Primària.

Per analitzar tots aquests objectius que s'han plantejat, s'ha pres una mostra de 154 estudiants de 1r i 2n curs de Primària i s'han realitzat uns cribratges visuals a les 3 escoles escollides de Sabadell, Terrassa i Rubí, per tal de mantenir al màxim les condicions ja siguin ergonòmiques, de contrast o il·luminació en la qual els nens i nenes estan acostumats. Seguidament es van avaluar les dades obtingudes estadísticament.

Mitjançant exàmens optomètrics complets es va avaluar la percepció visual amb 4 de les 7 subproves del test TVPS (discriminació visual, memòria visual, relació espacial i tancament visual), les habilitats viso-motors i oculomotors amb el test DEM i el temps de velocitat lectora amb el test TALEC.

Els resultats obtinguts mostren que la prevalença de problemes perceptius és major en els nens i nenes de 1r de Primària, que quan s'avalua la mostra desglossada en 1r i 2n de Primària existeix una correlació significativa entre el test DEM i el test TALEC, i que quan s'analitza la mostra globalment, es determina una correlació entre les habilitats viso-perceptives de Discriminació Visual i Relació Espacial, i el DEM.



## GRAU EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

# EVALUACIÓN DE LAS HABILIDADES DE PERCEPCIÓN VISUAL EN LA ETAPA DE APRENDER A LEER

### RESUMEN

La percepción visual es un aspecto de la visión muy importante y a veces poco evaluado. Este, en ocasiones, puede causar la aparición y presencia de problemas de aprendizaje. No presenta una incidencia muy elevada en la población pero aquellos que presenten un trastorno en el procesamiento de la información visual, se denominaran *disléxicos viso-perceptivos*, provocando muchas dificultades en el aprendizaje de la lectura.

El estudio que se ha realizado tiene como objetivo determinar si una alteración en la percepción visual puede estar correlacionada directamente con la lectura. Además, también se efectúa una estimación de cuál podría ser la incidencia de estos problemas de percepción visual en la población de 1º y 2º de Primaria, y conjuntamente en el ciclo inicial de Primaria.

Para poder analizar todos los objetivos que se han planteado, se tomó una muestra de 154 estudiantes de 1º y 2º curso de Primaria i se han realizado unos cribados visuales a los 3 colegios escogidos de Sabadell, Terrassa y Rubí, para poder mantener al máximo las condiciones ya sean ergonómicas, de contraste o de iluminación en la cual los niños y niñas están acostumbrados. A continuación, se evaluaron los datos obtenidos estadísticamente.

Mediante exámenes optométricos completos se evaluó la percepción visual con 4 de las 7 subpruebas del test TVPS (discriminación visual, memoria visual, relación espacial y cierre visual), las habilidades viso-motoras y oculomotoras con el test DEM y el tiempo de velocidad lectora con el test TALEC.

Los resultados obtenidos muestran que la prevalencia de problemas perceptivos es mayor en los niños y niñas de 1º de Primaria, que cuando se evalúa la muestra dividida en 1º y 2º de Primaria existe una correlación significativa entre el test DEM y el test TALEC, y que cuando se analiza la muestra globalmente, se determina una correlación entre las habilidades viso-perceptivas de Discriminación Visual y Relación Espacial, y el DEM.



## GRAU EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

# EVALUATION OF VISUAL-PERCEPTUAL SKILLS ON THE LEARNING TO READ STAGE

### ABSTRACT

Visual-perception skills are a very important visual aspect even though it's under evaluated. Occasionally, it could cause learning difficulties. The prevalence of visual-perceptual problems among the population is not really high, but all of the people who have a visual-perceptual disorder will be called *dyseidetic dyslexics* and they will have lots of problems of learning to read.

The aim of this study is to prove if there is a relation between visual-perceptual disorders and learning difficulties. In addition, we have made a prevalence study of the visual-perceptual disorders in 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> course of Primary school individually, and then in the first cycle of Primary school globally.

To analyse all the targets of this study, we have taken a sample of 151 students of 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> course of Primary school and we have made visual screenings in 3 different schools in Sabadell, Terrassa and Rubí, to keep the ergonomic, contrast and illumination conditions as close as the ones the children are used to study daily. Then, we collected all the results and analysed them statistically.

Performing a complete optometric evaluation we have analysed: visual-perceptual skills using four TVPS subtests (Discrimination, Memory, Spatial Relationship and Visual Closure), visomotor and oculomotor skills using the DEM test, and the time of reading speed using the TALEC test.

The results gathered show that there is much more prevalence of visual-perceptual problems in 1<sup>st</sup> of Primary school, the results also demonstrate that in 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> of Primary exists a significant correlation between the results shown by the DEM test and TALEC test. Finally, we have analysed the entire sample and we appreciated a significant correlation between Visual Discrimination and Spatial Relation with results obtained by the DEM test.



## GRAU EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

# AVALUACIÓ DE LES HABILITATS DE PERCEPCIÓ VISUAL EN L'ETAPA D'APRENDRE A LLEGIR

### SUMMARY

The aim of this study, as the name suggests, is to evaluate the visual-perceptual skills of children at the stage of learning to read. Specifically, this study is designed for children of three different Primary schools of different cities. The aims of this study is to quantify de visual perceptual problem prevalence between girls and boys who study the initial cycle of Primary school (1st and 2<sup>nd</sup> grade) and to establish if there exists a significance correlation that makes us confirm or discard the chance of influence between the results obtained in every test.

The study has focused on analysing visual perceptual skills in children in the initial cycle of Primary school, for the reason that vision plays a key role in this learning stage. Good vision is essential to learn and specially to learn to read. In these early stages, learning becomes a cornerstone for future social development.

In Spain, compulsory education begins at the age of 6 with the first course of Primary School, but many children already started learning previously by attending kindergarten. The department of Education of Catalonia requires the acquisition of a series of objectives and skills for the end of each cycle. Focussing on the reading skills at the ages between 5 and 7 years old, which are considered the learning to read stage, the educational system expects of the children to read and comprehend properly and to extract all the key information of the text read. All these means a great level of visual demand that not every child is able to overcome may it be because some of them present any kind of alteration of their visual capabilities or because the developmental stage of their visual system is not the expected for their chronological age.

Many lecture problems, over all those caused by a visual ability alteration, don't get properly diagnosed or not at all, causing on the long term the appearance of frustration, bad behaviour, and low self-confidence and provably educational failure. Many times, visual problems are disregarded by teachers, parents and doctors, and this may cause the presence of difficulties in learning to read or write due to the fact that vision is a very complex process involving getting, processing and interpreting the visual information in order to comprehend our surroundings.





There are lecture problems caused by a crossed or poorly defined laterality, visual dysfunctions, problems in viso-auditive integration, altered phonetic abilities, memory, and so on. One of the most diagnosed lecture problems in the actual society is dyslexia. In our opinion, one of the definitions that better illustrate the real situation of dyslexia is the one raised by Gorman on 2003: "*dyslexia is a reading disorder that persists despite good education and normal or above average intelligence*"<sup>1</sup>. But there are lots of different definitions of dyslexia and sometimes it can be somewhat "chaotic". The prevalence of dyslexia varies according to sex (there is more prevalence on masculine people than feminine people), language (Spanish have less prevalence than English) and the values the author of the study believes are correct, but approximately it is between 3% and 20%. There are different types of dyslexia, but the most important for our study is the one called *dyseidetic dyslexia* that is related to viso-perceptual problems. Boder's *dyseidetic dyslexia* study determinates that the prevalence of this type of dyslexia is approximately 9% but Mattis, French and Rapid determinates that prevalence is about 16%.

Children with *dyseidetic dyslexia* have difficulties with whole words and tend to write words with phonetic spelling caused by immature perceptual skills or visual perceptual problems. Having a visual perceptual dysfunction means that the child doesn't develop the skills to discriminate, remember and interpret all the visual information, and then it is impossible to appreciate little differences between shapes. Having a decent visual information processing skills is very important for a correct development of Reading skills, even more in these early stages in which the children learn to recognize and pair letters and words.

The detection of dyseidetic dyslexia is really important. The optometrists can detect visual problems and in case of this type of dyslexia they can evaluate visual perception. It can be done by visual screenings before the children have any symptoms or problems, or doing a complete optometric evaluation of the visual skills to prevent or detect any problems. The test which assesses the no motor visual perceptual strength and weaknesses of students aged 4 years 0 months old through 18 years 11 months old is called TVPS (*Test of Visual Perceptual Skills*).

The TVPS (3<sup>rd</sup> edition) test uses 112 black and white designs organized in seven visual-perceptual skills (Visual Discrimination, Visual Memory, Spatial Relationship, Form Constancy, Sequential Memory, Visual Figure-Ground and Visual Closure). It is a multiple choice format so the child must indicate which he thinks is the correct choice. The most important skills in the ages, between 5 years old and 8 years old, are Visual Discrimination, Visual Memory, Spatial Relationship and Visual Closure. So, in this study, we will evaluate these skills with the corresponding subtests.

---

<sup>1</sup> HUZAIMAH SAHARI, S., JOHARI, A. Article Improvising Reading Classes and Classroom Environment for Children with Reading Difficulties and Dyslexia Symptoms. Malaysia: 2012, p.100.



In order to carry out the practical part of this project, we went to three different schools: El Cim located in Terrassa, El Gaudí in Sabadell and Rivo Rubeo in Rubí. Except Rivo Rubeo which is in urbanization in Rubí, the other two schools are in a city. We analyzed a sample of 152 students. Specifically, there were 78 students of 1<sup>st</sup> course of Primary school and 74 students of 2<sup>nd</sup> course of Primary school. Globally, this sample was composed by 71 girls and 81 boys.

Before practicing the visual screening, we gave the parents an informative letter, an application of consent and a questionnaire of signs and symptoms in which we asked for information about the child and parental myopia.

Then, we evaluated the different visual skills through a visual screening. In total, we were 3 students of the Optic and Optometry degree plus Montse Augé practicing the tests. Frequently, other students came by to help us in the evaluation. The screening was divided in 4 different zones. In the first one, which valued the visual function (visual acuity) and ocular health, the second one, where we evaluated the binocularity, accommodation and oculomotor skills (ocular smooth and saccadic eye movements), in the third zone, we practiced the DEM test (developmental eye movement test) and TALEC test (analysis test of reading and writing in Catalan), and finally, in the fourth zone, there was a TVPS test to evaluate four different visual perceptual skills.

After doing the visual screenings, we elaborated one report for each student, who realized this screening, where we showed if there was or not any visual problem. Also, we offered an informative session to parents and teachers who were interested to know more about the different tests practiced and what they detected.

Once we collected all the results, we realized the statistical calculation in which all the results were collected in one excel sheet. First of all, through contingency tables we determine the prevalence of the visual perceptual problems. In addition, we used an informatics program called SPSS version 22 for Windows to analyse the obtained results. Then we realized with the same program, two different tests: Pearson product-moment correlation coefficient and Student's t-test.

Firstly, we studied the prevalence of visual perceptual problems and the prevalence of the different visual-perceptual skills problems (Discrimination, Memory, Spatial Relationship and Visual Closure), in 1<sup>st</sup> course of Primary school, 2<sup>nd</sup> course of primary school, and the whole sample. Secondly, we calculated the averages (media and standard deviation) of each test and we compared the results with the expected normal values for the age of the children belonging to each test. Then we realized different correlations study to look for possible coincidences between the different tests practiced.





The results showed that there are no significant differences between genders except in the Visual Closure subtest of/in TVPS where the males reached a higher value than females. Studying the prevalence in 1<sup>st</sup> course of Primary school, we found approximately a 50% of cases which the values obtained by TVPS are not considerate a normal value for the age. In 2<sup>nd</sup> course of Primary school, the test showed that there is less prevalence, only 18% of the cases. Furthermore, we studied if it exist any correlation between TVPS test, DEM test and TALEC test. Valuing the results, we saw that when we studied the sample separately in 1st and 2nd course of Primary there is a significant correlation between DEM test and TALEC test. When we analysed the total sample we discovered a correlation between subtest Visual Discrimination and Spatial Relation with DEM test.

Moreover, the prevalence study shows that when we focus only in a part of the sample consisting in the 1st course of primary school, there is approximately a 50% of cases which the values obtained by the TVPS test are not considered a normal value for the age. Evaluating the 4 subtests separately, we can determinate that what has a bigger prevalence is the visual discrimination and the less one is the special relation. When we evaluate only the sample that belong to the 2nd course of Primary school, the prevalence gets significantly reduced, being approximately around de 18% and the subtest that shows a bigger prevalence, regarding viso-perceptive problems, is the visual memory. The subtest that shows the less prevalence when we evaluate the sample that belongs to 2nd course of Primary school, is the one about special relation. Evaluating the whole sample, we obtain a value of 35.10% with a bigger prevalence in the Visual Memory subtest and a lower prevalence in the special relation subtest.

Furthermore, we have studied the existence of correlations that may exist between the DEM, TLEC and TVPS tests. Valuing the results obtained from the sample belonging to the 1st course of Primary school, we have correlated the TVPS subtest regarding especial relation with the test.

We can conclude five different statements. The first one is about sex, there is no significance difference between masculine and feminine sex. The second one is about the visual-perceptual problem prevalence which is the 35.10% of the total sample. The third one shows that there is much more prevalence in 1<sup>st</sup> course of Primary school than 2<sup>nd</sup> course of Primary school. The fourth one reflected that when we analysed separately 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> courses of Primary school, we obtained some correlations between III and IV typology of the test DEM and the low percentiles acquired in the TALEC test. Studying the sample globally, we obtained some significant correlation among III and IV typology in/of the test DEM and the low percentiles of Visual Discrimination and Spatial Relation (TVPS subtests). Finally, the fifth one reflects that no correlation exists between accommodation amplitude and visual-perceptual skills.

## **AGRAÏMENTS**

Aquest treball de final de grau ha estat possible gràcies a l'ajuda, col·laboració i dedicació de diverses persones, per aquest motiu, volia agrair-los-hi el meu agraïment i gratitud:

Primerament, a la meva tutora, Montserrat Augé Serra, per haver-me proposat i donat la oportunitat de realitzar aquest estudi, per aportar tants coneixements i informació, ajudar-me en cada moment que ho he necessitat i per la seva dedicació i supervisió durant tot el projecte a més del recolzament personal que m'ha donat sempre.

A la Facultat d'Òptica i Optometria de Terrassa i al Centre Universitari de la Visió, per facilitar-me tot el material necessari per tal de realitzar els exàmens optomètrics

A les 3 escoles El Cim, Gaudí i Rivo Rubeo, a les que hem realitzat els cribratges. Gràcies per haver fet possible la realització de l'estudi i haver cregut en el projecte que s'ha plantejat. Destaquem la col·laboració dels equips directius de tots els centres i el professorat de 1r i 2n de Primària. Finalment, també agrair la col·laboració a tots els alumnes d'aquestes escoles que han participat en l'estudi.

Als companys de la Facultat d'Òptica i Optometria de Terrassa per ajudar-me a realitzar els cribratges visuals a les escoles: Sandra Fernández, Aurora Rubio, Carla Saladich, Elisenda Clapés, Josep Francesc Pol, Toni Sanjuan, Alba Domingo, i Dàmaris López.

A la Dolors Muñoz, per proporcionar-me informació i ajuda sempre que ho he necessitat, i per donar-me ànims i suport en tot moment.

A la família i amics, destacant a la meva mare, Pilar Casanovas, per ajudar-me en la cerca d'informació sobre la lectura, normatives d'educació entre altres, per facilitar-me el contacte amb la seva escola, El Gaudí, per realitzar part dels cribratges visual, i per haver-me animat i donat suport incondicional en tot moment. A la Neus Grau, donant-me un cop de mà amb la presentació de les il·lustracions i el cronograma, a la Clara Mestre i al Nordine Enric Ferrón per les ajudes d'estadística a mitja nit, i finalment, però no menys important, a la meva parella, Lluís Campo, per ajudar-me amb la redacció, amb l'anglès i citació del treball i pels ànims que m'ha donat sempre.

## ÍNDEX

FIGURES, TAULES, GRÀFICS I ANNEXES:.....	1
1. INTRODUCCIÓ .....	3
2. MARC TEÒRIC.....	4
2.1. LA LECTURA.....	4
2.1.1. Departament d'Ensenyament.....	4
2.1.1.1. Competència lingüística a primària.....	5
2.1.2. Procés lector. ....	5
2.1.2.1. Etapes evolutives del procés lector.....	5
2.1.3. Procés neurològic per la lectoescriptura .....	6
2.1.3.1. Integració sensorial .....	6
2.1.3.2. Desenvolupament sensomotor.....	7
2.1.3.3. Desenvolupament neurofuncional segons l'aprenentatge de la lectura .....	7
2.1.4. Habilitats necessàries per un bon aprenentatge lector.....	8
2.1.4.1. Habilitats visuals bàsiques .....	9
2.1.4.2. Altres requisits específics .....	10
2.1.5. Problemes en la lectura. ....	11
2.2. LA DISLÈXIA. ....	13
2.2.1. Origen del concepte de dislèxia i línies de pensament a EUA i EU.....	14
2.2.2. Prevalença del trastorn. ....	14
2.2.3. Aspectes visuals relacionats amb la dislèxia. ....	15
2.2.4. Tipus de dislèxia i problemes associats .....	19
2.2.4.1. Dislèxia fonològica .....	20
2.2.4.2. Dislèxia viso-perceptiva.....	21
2.2.4.3. Altres subtipus de dislèxies .....	22
2.2.5. Detecció de la dislèxia. ....	22
2.2.6. Tractaments .....	23
2.3. PERCEPCIÓ VISUAL.....	25
2.3.1. Estudis de la percepció visual .....	26
2.3.2. Aspectes de la percepció visual .....	26
2.3.3. Història i referència del TVPS.....	28
2.3.3.1. Objectiu del TVPS.....	28
2.3.3.2. Condicions i instruccions per realitzar el test .....	28

2.3.3.3. Parts del test TVPS .....	28
2.3.3.4. Obtenció dels resultats.....	31
3. OBJECTIUS DEL TREBALL .....	34
3.1. OBJECTIUS GENERALS .....	34
3.2. OBJECTIUS ESPECÍFICS DELS CRIBRATGES .....	34
3.3. HIPÒTESIS .....	34
4. JUSTIFICACIÓ DE L'ESTUDI .....	35
5. MÈTODE .....	36
5.1. PARTICIPANTS.....	36
5.1.1. Mostra del cribratge.....	36
5.2. INSTRUMENTS I MESURES .....	38
5.3. PROCEDIMENT .....	39
5.3.1. Contacte amb les escoles .....	39
5.3.2. Distribució de l'examen visual i les proves .....	39
5.3.3. Informe visual optomètric .....	44
5.3.4. Xerrada informativa als professors i pares .....	45
5.4. ANÀLISI ESTADÍSTIC .....	45
7. RESULTATS .....	49
7.1. DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA.....	49
6.1.1. Sexe i variables.....	49
6.1.2. Prevalença de problemes perceptius .....	50
6.1.2.1. 1r de Primària .....	50
6.1.2.2. 2n de Primària.....	52
6.1.2.3. Mostra Total .....	53
6.1.3. Cursos i resultats de les proves.....	54
6.1.3.1. 1r de Primària. ....	55
6.1.3.2. 2n de Primària.....	56
6.1.4. Mostra total i resultats de les proves.....	58
7. DISCUSSIÓ .....	60
8. CONCLUSIONS.....	65
9. LIMITACIONS I PERSPECTIVES FUTURES .....	66
10. COMPROMÍS ÈTIC I SOCIAL.....	67
11. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES.....	68
12. ANNEXES .....	73

## FIGURES, TAULES, GRÀFICS I ANNEXES:

- Figura 1. Interacció dels sentits durant el desenvolupament.
  - Figura 2. Sinèrgia dels tres sistemes: motor, visual i auditiu.
  - Figura 3. Subprova de Discriminació Visual.
  - Figura 4. Subprova de Memòria Visual.
  - Figura 5. Subprova de Relació Espacial.
  - Figura 6. Subprova de Constància de Forma.
  - Figura 7. Subprova de Memòria Visual Seqüencial.
  - Figura 8. Subprova de Figura-Fons.
  - Figura 9. Subprova de Tancament Visual.
  - Figura 10. Full de resultats del test TVPS.
  - Figura 11. Exemple de com determinar l'edat cronològica.
  - Figura 12. Taula de valoració del TVPS del 6 anys i 6 mesos fins els 6 anys i 11 mesos.
  - Figura 13. Gràfica amb els valors Scaled Score i els corresponents percentils de les 7 habilitats avaluades del TVPS.
  - Figura 14. Escola El Cim de Terrassa.
  - Figura 15. Escola Gaudí de Sabadell.
  - Figura 16. Escola Rivo Rubeo de Rubí.
  - Figura 17. Part A, B i C del test DEM.
  - Figura 18. Lectura I i II en Català del test TALEC.
  - Figura 19. Exemple de distribució de les estacions de l'Escola Rivo Rubeo.
- 
- Esquema 1. Procés lector.
  - Esquema 2. Model del procés lector.
- 
- Cronograma 1: Planificació del Treball de Fi de Grau.
- 
- Taula 1. Àrees o estructures cerebrals que intervenen en el desenvolupament d'aspectes necessaris pel procés lector.
  - Taula 2. Factors visuals correlacionats amb la dislèxia.
  - Taula 3. Distribució de la Mostra en funció del gènere i el curs.
  - Taula 4. Material emprat en cada una de les proves realitzades en aquest cribratge.
  - Taula 5. Tipologies del test DEM.
  - Taula 6. Valors de normalitat sobre la lectura de text TALEC.
  - Taula 7. Variables utilitzades a l'estudi amb els valors assignats.
  - Taula 8. Criteri Passa/ Falla per poder realitzar un estudi de la prevalença de problemes en el TVPS.
  - Taula 9. Simplificació de les habilitats viso-perceptives avaluades.
  - Taula 10. Valors estadístics descriptius del Tancament Visual segons el sexe masculí i femení.
  - Taula 11. Freqüències absolutes a 1r de Primària.
  - Taula 12. Freqüències relatives a 1r de Primària.
  - Taula 13. Freqüències absolutes de les subproves del TVPS a 1r de Primària.
  - Taula 14. Freqüències relatives de les subproves del TVPS a 1r de Primària.
  - Taula 15. Freqüències absolutes a 2n de Primària.

- Taula 16. Freqüències relatives a 2n de Primària.
  - Taula 17. Freqüències absolutes de les subproves del TVPS a 2n de Primària.
  - Taula 18. Freqüències relatives de les subproves del TVPS a 2n de Primària.
  - Taula 19. Freqüències absolutes de la mostra total.
  - Taula 20. Freqüències relatives de la mostra total.
  - Taula 21. Freqüències absolutes de les subproves del TVPS al primer cicle de Primària.
  - Taula 22. Freqüències relatives de les subproves del TVPS al primer cicle de Primària.
  - Taula 23. Valors estadístics descriptius de les dues variables correlacionades.
  - Taula 24. Mitjanes de 1r de Primària obtingudes a l'estudi i els valors de normalitat segons l'edat.
  - Taula 25. Valors estadístics descriptius de les dues variables correlacionades.
  - Taula 26. Mitjanes de 2n de Primària obtingudes a l'estudi i els valors de normalitat segons l'edat.
  - Taula 27. Valors estadístics descriptius de les variables amb correlacions significatives.
- 
- Gràfica 1. Histograma dels d'estudiants avaluats en funció del sexe i el curs.
  - Gràfica 2. Diagrama de caixa que avalua la subprova del Tancament Visual respecte el sexe.
  - Gràfica 3. Histograma de la prevalença de problemes perceptius a 1r de Primària.
  - Gràfica 4. Histograma de freqüències relatives basades en els estudiants de 1r de Primària.
  - Gràfica 5. Histograma de la prevalença de problemes perceptius a 2n de Primària.
  - Gràfica 6. Histograma de freqüències relatives basades en els estudiants de 2n de Primària.
  - Gràfica 7. Histograma de la prevalença de problemes perceptius en la mostra de l'estudi.
  - Gràfica 8. Histograma de Freqüències relatives basades en la mostra de l'estudi.
  - Gràfica 9. Diagrama de caixes que relaciona el Percentil del TALEC i la Tipologia del DEM en nens de 1r de Primària.
  - Gràfica 10. Diagrama de caixes amb bigotis que relaciona el Percentil del TALEC i la Tipologia del DEM en nens de 2n de Primària.
  - Gràfica 11. Diagrama de caixes per relacionar la Discriminació Visual amb la Tipologia del DEM.
  - Gràfica 12. Diagrama de caixes per relacionar la Relació Espacial amb la Tipologia del DEM.
- 
- Annex 1. Marc curricular en l'àmbit lingüístic.
  - Annex 2. Carta informativa per a les escoles.
  - Annex 3. Carta de consentiment informat als pares.
  - Annex 4. Qüestionari de signes i símptomes.
  - Annex 5. Fitxa optomètrica.
  - Annex 6. Fitxa test DEM.
  - Annex 7. Fitxa test TALEC.
  - Annex 8. Fitxa test TVPS.
  - Annex 9. Informe detallat d'un alumne amb problemes visuals.
  - Annex 10. Informe detallat d'un alumne sense problemes visuals.
  - Annex 11. Valors de normalitat del test DEM.
  - Annex 12. Valors de normalitat del test TALEC.
  - Annex 13. Valors de normalitat del test TVPS.
  - Annex 14. Cronograma. Planificació del Treball de Fi de Grau.



## 1. INTRODUCCIÓ

La visió és molt més que tenir una vista o agudeses visual perfecta. La visió implica, captar la informació visual, processar-la i obtenir-ne un significat, per tal d'interpretar i comprendre tot allò que ens envolta. Actualment, la visió pren un paper fonamental en l'aprenentatge i en especial, en la lectura on es considera el sistema sensorial més rellevant.

Un aspecte visual imprescindible és el processament de la informació visual, que permet interpretar i fer comprendre tot allò que el sistema visual percep al llegir. Una manca de percepció visual induiria grans problemes en la lectura, provocant una basant menys incident però tan important com la dislèxia fonològica anomenada dislèxia viso-perceptiva.

Per tal d'evitar un possible fracàs escolar, causat per un problema visual, és interessant valorar la possibilitat de realitzar exàmens visuals complets a les consultes optomètriques i cribratges visuals a les escoles de Primària, per tal de prevenir precoçment futurs problemes visual.

En les successives pàgines, s'estructura la informació de la següent forma:

Al *marc teòric* es revisa la fonamentació teòrica de la investigació. Primerament, es defineix el terme lectura i s'analitza en l'àmbit educatiu, neurològic i els problemes que poden sorgir. Seguidament, es tracta la dislèxia amb profunditat i es relaciona amb el sistema visual, i finalment, s'estudia la percepció visual.

En el següent apartat es descriuen els *objectius generals* i *específics* del treball i les *hipòtesis* de les quals partim, que donaran pas a la *justificació de l'estudi*.

A la part experimental es presenta un estudi realitzat a una mostra de 151 estudiants de 1r i 2n de Primària per tal de determinar si existeix una correlació significativa entre els resultats obtinguts en les diferents proves efectuades en els cribratges, i estimar la prevalença de problemes de percepció visual. A l'apartat de *mètode*, es detallen els subjectes participants a l'estudi, el material i instruments emprats i la metodologia. A més, s'especifiquen cadascuna de les proves i protocols establerts al llarg de la realització de l'estudi.

Seguidament, s'obtenen els *resultats* de l'estudi mitjançant l'anàlisi estadístic de les dades obtingudes, i es mostra la *discussió* dels resultats partint dels objectius i hipòtesis plantejades amb anterioritat. Tot seguit, es presenten les *conclusions* extretes al llarg de l'estudi.

Concloent el treball, s'especifiquen les *fonts bibliogràfiques* utilitzades durant el plantejament, desenvolupament i discussió de l'estudi, i per acabar, s'adjunten una sèrie d'*annexos* que s'han anat nomenant en tota l'extensió del treball.

## 2. MARC TEÒRIC

### 2.1. LA LECTURA

La lectura és una activitat cognitiva complexa que ens permet identificar grafemes i associar-los a fonemes, per arribar a interpretar i entendre el contingut d'un text. L'objectiu fonamental de l'aprenentatge de la lectura és tenir grans capacitats de comprensió i expressió oral. Tenir una alta velocitat lectora no és sinònim de tenir una bona comprensió i competència lectora.

*“Llegir és comprendre un escrit. Sigui com sigui que llegim, ràpid o a poc a poc, a batzegades, al mateix ritme, silenciosament, en veu alta, etc. el que és més important és interpretar el que vehiculen les lletres impreses, construir un significat nou en la nostra ment a partir d'aquests signes. Això vol dir bàsicament llegir”<sup>2</sup>.*

*“L'acte de llegir és un procés d'interacció entre el lector i el text, un procés en el qual el lector intenta satisfer els objectius que guien la seva lectura”<sup>3</sup>.*

Ser un bon lector significa tenir gran autonomia, facilitat per accedir a la informació i al coneixement, i estar motivat per llegir. A més, ens aporta desenvolupament personal i inserció social. Aprenere, informar-nos i gaudir no seria possible sense una bona comprensió lectora.

#### 2.1.1. Departament d'Ensenyament

El decret 142/2007, de 26 de juny, pel qual s'estableix d'ordenació dels ensenyaments primaris diu que *la lectura és un factor fonamental per al desenvolupament de les competències bàsiques i ha d'estar inclosa en el desenvolupament de totes les àrees*. Així, doncs, ensenyar a llegir és molt important durant tota la etapa d'escolaritat obligatòria.

Segons les proves PISA 2009, *es considera que un bon lector/a ha de ser estratègic, autònom, competent i implicat*. Significa ser capaç de seleccionar quines estratègies són més útils segons el propòsit de lectura i tipus de text, saber trobar la informació necessària, ser capaç de resoldre problemes de la vida quotidiana a partir de la informació obtinguda, i tenir interessos i temes preferits en la lectura, i llegir amb freqüència.

Recentment, des del 2012, el Departament d'Ensenyament ha volgut potenciar la lectura en el centres educatius mitjançant diverses propostes com: Pla d'Impuls de la Lectura (ILEC), millorar les biblioteques escolars, desenvolupar les competències bàsiques en l'àmbit lingüístic, 30 minuts diaris obligatoris de lectura, entre d'altres. Amb tot això, es volen aconseguir tres objectius:

- Millorar la capacitat de comprendre textos per augmentar el rendiment acadèmic de tot l'alumnat.

---

<sup>2</sup>CASSANY, DANIEL, LUNA, MARTA i SANZ, GLÒRIA. *Ensenyar llengua*. Barcelona: Graó, 1993, p.193.

<sup>3</sup>SOLÉ, ISABEL. *Estratègies de lectura*. Barcelona: MIE-Graó Editorial, 1992, p.21.

- Aconseguir que els infants i joves assumeixin les seves responsabilitats com a aprenents autònoms amb capacitat per accedir a la informació i al coneixement, fent de la lectura una de les eines bàsiques per a l'aprenentatge en totes les àrees i matèries del currículum.
- Formar bons lectors que gaudeixin i aprenguin llegint.

### 2.1.1.1. Competència lingüística a primària

El Departament d'Ensenyament estableix el marc curricular del que és un alumne competent. Cada centre té autonomia pedagògica perquè, a partir d'aquest marc curricular, pugui establir els objectius, les competències, els continguts, la metodologia i els criteris d'avaluació. A l'annex 1 es troba el marc curricular en l'àmbit lingüístic.

### 2.1.2. Procés lector

L'aprenentatge de la lectura implica una doble via de reconeixement de paraules per arribar a adquirir el codi: la via fonològica (procés ascendent o *bottom-up*) i la via lèxica (procés descendent o *top-down*). La via fonològica és un procés aferent per on es produeix l'entrada de la informació i s'identifica cada lletra amb un so per arribar a desxifrar una paraula. En canvi, la via lèxica és el procés de sortida un cop s'ha processat la informació, el procés de lectura global on es reconeix una paraula escrita coneguda. La via lèxica s'utilitza en la lectura ràpida d'un mot, i la via fonològica s'utilitza quan ens trobem amb paraules desconegudes.

Segons M<sup>a</sup> Pilar Martín Lobo *"els lectors capten la informació del text de lectura en funció dels diferents nivells de processament lector: codificació, comprensió, representació i interacció entre tots ells"*<sup>4</sup>.

L'aprenentatge del procés lector té com a objectiu final que l'alumne entengui el significat d'un text. Per arribar a aquest objectiu el lector passa per cinc fases o etapes evolutives.

#### 2.1.2.1. Etapes evolutives del procés lector

**Fase 1: etapa indiferenciada.** El nen/a considera el text i la imatge com una sola unitat. Normalment dedueix la informació a partir del dibuix ja que el text no té significat per a ell.

**Fase 2: etapa diferenciada.** El nen/a ja s'adona que hi ha un codi escrit. Pot reconèixer alguna lletra o paraula treballada i també reconeix el seu nom.

---

<sup>4</sup> MARTÍN LOBO, M<sup>a</sup> Pilar. *La lectura*. Barcelona: Lebón, 2003, p.57.

**Fase 3: etapa logogràfica.** Dintre d'aquesta etapa hi ha dos subnivells: l'etapa quantitativa i l'etapa qualitativa. En l'etapa quantitativa pensa que un objecte gran està representat per una paraula llarga i viceversa (Ex: ós-formiga). En l'etapa qualitativa el nen reconeix alguna lletra i pot deduir la paraula escrita. Ja comença a desxifrar el text perquè té en compte el so de les lletres i identifica paraules treballades.

**Fase 4: etapa alfabètica.** És capaç de desxifrar un text lletra per lletra o síl·laba per síl·laba però no comprèn el que està llegint. Normalment necessita vocalitzar mentre està llegint.

**Fase 5: etapa ortogràfica.** Ja llegeix de manera global i només ha de lletrejar aquelles paraules desconegudes. El nen/a ja comprèn el significat del text i pot explicar el que ha llegit.

### 2.1.3. Procés neurològic per la lectoescriptura

El sistema nerviós està format per infinitat de cèl·lules nervioses interconnectades entre elles que es distribueixen al llarg de tot el cos. En el cervell i al llarg de la medul·la espinal, anomenat també Sistema Nerviós Central (SNC), s'hi troba una alta quantitat de cèl·lules nervioses molt compactades. La resta de cèl·lules nervioses que es distribueixen per la resta del cos s'anomenen Sistema Nerviós Perifèric (SNP).

#### 2.1.3.1. Integració sensorial

Primerament, cal dir que segons A. Jean Ayres *“les sensacions són impulsos d'energia que estimulen o activen les cèl·lules nervioses i inicien els processos neuronals”*<sup>5</sup>. El cervell és capaç d'integrar i ordenar gran quantitat d'informació mitjançant connexions entre neurones. Gràcies a les interaccions que es produeixen a partir d'estímul externs (sensorial, afectiva, emocional i cultural) es transformen en experiència integral completa.

Segons A. Jean Ayres *“La integració sensorial és un procés inconscient del cervell que gràcies als sentits (gust, vista, oïda, tacte, olfacte, moviment, gravetat i posició) ens dona significat a les experiències classificant la informació i seleccionant el més important. Això, forma part de la base de l'aprenentatge escolar i del comportament social”*<sup>6</sup>. Cal doncs, que les sensacions processades estiguin ordenades i ben integrades per així poder esdevenir una bona percepció, comportament i aprenentatge.

---

<sup>5</sup> AYRES, A. Jean. *La integración sensorial en los niños: desafíos sensoriales ocultos*. Madrid: TEA Ediciones, 2008, p.4.

<sup>6</sup> AYRES, A. Jean. *La integración sensorial en los niños: desafíos sensoriales ocultos*. Madrid: TEA Ediciones, 2008, p.5.

La integració sensorial sempre està present, fins i tot abans de néixer i es completa durant la infància i adolescència. És imprescindible tenir-ho present durant els primers 7 anys de vida, ja que gràcies a les diferents interaccions que pugui anar tenint el nen mitjançant estímuls, ajudaran a desenvolupar un alt grau d'integració per així, conformar la base neurològica de la persona. Llegir requereix una integració d'alta complexitat de les sensacions que procedeixen de la visió, l'audició i la motricitat.

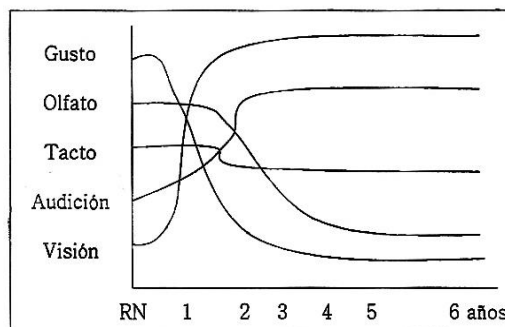


Figura 1. Interacció dels sentits durant el desenvolupament. (LÓPEZ, M.J. Principios básicos del Neurodesarrollo. 2014. p.22)

### 2.1.3.2. Desenvolupament sensomotor

L'etapa de desenvolupament sensomotor (dels 0 als 3 anys) recull informació viso-auditiva tàctil que genera moltes sinapsis associatives. Si el desenvolupament que el nen/a ha efectuat és l'adient, **dels 3 als 7 anys** adquireix el màxim de capacitats sensomotores. Es posa en marxa el cos callós, capaç de relacionar i integrar la informació dels dos hemisferis aportant la capacitat d'ordenar en l'espai i el temps, es desenvolupa la capacitat de comprendre i memoritzar mitjançant la consciència i el desenvolupament funcional. A partir **dels 6 anys**, finalitza el desenvolupament dels lòbuls frontals concedint la possibilitat d'elaborar esquemes d'organització espacial, temporal i causal. Als **7 anys**, es considera que el nen/a ja té un ampli llenguatge, integra la informació global de l'hemisferi dret i la informació precisa de l'esquerre i té una lateralitat definida.

Tots aquests canvis ajuden a augmentar la capacitat de l'hemisferi esquerre a emmagatzemar més informació seqüencial, a raonar més, a tenir més consciència d'un mateix i de l'entorn que l'envolta. Aquí, s'acabaria l'etapa d'aprendre a llegir (fins als 7 anys). Ja a partir dels 7-8 anys, l'objectiu és desenvolupar les àrees d'associació temporo-parietals i activar el cos callós per tal de perfeccionar les capacitats de comprensió i d'expressió en la lectura i l'escriptura.

### 2.1.3.3. Desenvolupament neurofuncional segons l'aprenentatge de la lectura

Hi ha dues etapes en l'aprenentatge de la lectura ben diferenciades: aprendre a llegir (fins als 7 anys) i llegir per aprendre (a partir dels 7 anys). En la primera etapa, l'hemisferi esquerre és el que realitza més activitat, ja que és l'encarregat d'analitzar seqüencialment les descodificacions de les lletres i els números. En canvi, en la segona etapa l'hemisferi dret és primordial per interpretar i integrar tot el context i poder-ne deduir el significat del text llegit. En les dues etapes és indispensable tenir una bona integració entre els dos hemisferis mitjançant el cos callós. Aquest ha d'estar ben desenvolupat i amb un rendiment elevat per tal de no tenir dificultats a l'hora d'aprendre a llegir. I a més, cal tenir una bona integració viso-auditiva per així associar amb més facilitat grafemes a fonemes.

Àrea o estructura cerebral	Aspectes que desenvolupa
Sistema emocional format pel Sistema Límbic i el Paralímbic*	Motivació i autocontrol
Àrees parietals i frontals	Organitzen el pensament
Hemisferi dret	Relacions espacials
Hemisferi esquerre	Relacions temporals
Àrees occipitals (V1,V2 I V3), temporals i parietals	Percepció visual
Àrees temporals	Percepció auditiva
Àrees parieto-frontals	Percepció tàctil
Cos Callós	Integra la informació percebuda pels 2 hemisferis

\* Lòbul frontal i hemisferi dret, que són les estructures corticals lligades a les emocions.

Taula 1. Àrees o estructures cerebrals que intervenen en el desenvolupament d'aspectes necessaris pel procés lector.

#### 2.1.4. Habilitats necessàries per un bon aprenentatge lector

Segons el nostre sistema educatiu, als 5-6 anys ja es suposa que es tenen unes habilitats assolides concretes que permetran tenir una etapa d'aprendre a llegir idíl·lica .

El Dr. Ferré i Elisa Aribau defineixen: *“llegir significa descodificar una sèrie de signes i sobretot, interpretar el contingut del que s’ha descodificat”*<sup>7</sup>. Per tant, és imprescindible tenir una bona visió, audició, equilibri i propiocepció, però també s’han de tenir unes bones habilitats de processament de la informació, per integrar i interaccionar-ho tot.

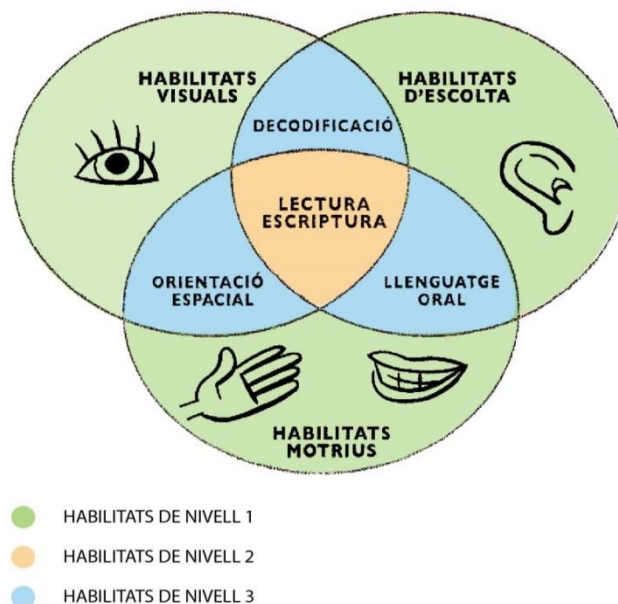


Figura 2. Sinèrgia dels tres sistemes: motor, visual i auditiu. (AUGÉ M., FRANSOY M. Optometria neurocognitiva a l'etapa escola. 2013, pàg.13)

<sup>7</sup> FERRÉ VECIANA, JORGE I ARIBAU MONTÓN, ELISA. *El desarrollo neurofuncional del niño y sustrastornos, visión, aprendizaje y otras funciones cognitivas*. Barcelona: 2008, p.233.



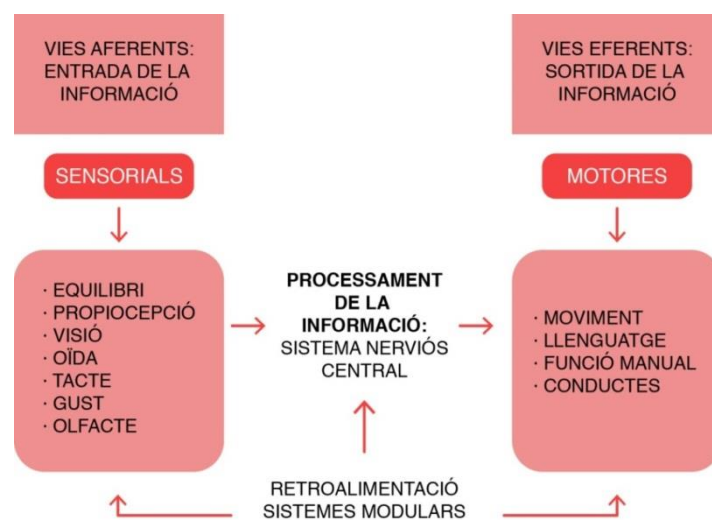
El processament de la informació visual és molt important juntament amb el processament auditiu i les respostes psicomotores. Inicialment, cal aconseguir unes molt bones habilitats de fonètica, per descodificar i preestablir relació entre paraula i so, i reconeixement visual, per reconèixer paraules familiars o ja vistes i així llegir amb més fluïdesa. Per tant, és imprescindible que aquestes bases neurològiques estiguin completament desenvolupades per tenir èxit en l'aprenentatge de la lectura, escriptura i el llenguatge.

#### 2.1.4.1. Habilitats visuals bàsiques

Durant la infància del nen, el sistema nerviós central desenvolupa les habilitats visuals següents:

- **Visió central:** agudesesa visual en visió propera i llunyana.
- **Percepció visual:** permeten discriminar, visualitzar i arxivar en memòria les imatges que percep el sistema visual, mantenir l'atenció visual (evitant distraccions) i tenir consciència de la visió perifèrica
- **Eficàcia visual:** inclou la convergència, l'acomodació i la motilitat ocular
- **Integració viso-motora:** coordinació de la informació visual d'entrada amb la funció manual de sortida (coordinació ull- mà).
- **Integració viso-auditiva:** relaciona el que escoltem amb el que veiem. Permet integrar els estímuls visuals i auditius de la via d'entrada, permetent una resposta eferent ja sigui oral o escrita.

La informació que l'individu rep passa per unes vies d'entrada sensorials (els sentits) arriba al SNC on aquesta es processa i finalitza a unes vies de sortida que són les encarregades de realitzar una acció motora. Les habilitats visuals de color **blau** formen part de la via d'entrada, la **vermella** del processament de la informació i la **verda** de la via de sortida.



Esquema 1. Procés lector. (AUGÉ M., FRANSOY M. *Optometria neurocognitiva a l'etapa escola*. 2013, pàg.7)

Cal doncs, tenir tot aquest esquema ben desenvolupat i sense cap alteració per tal de no presentar problemes al llarg de l'escolaritat.

Les exigències visuals del programa de cada curs escolar són concretes segons les tasques que s'espera que es puguin realitzar a l'edat cronològica del nen/a. Ara bé, hi ha dues edats del nen/a: 1) l'edat cronològica que ve determinada pels anys que té el nen/a i 2) l'edat madurativa que és l'estat maduratiu i de desenvolupament en aquest cas, del sistema visual.

Fins als 6 anys, a part de tenir una bona agudesa visual tan llunyana com propera i salut visual, les habilitats visuals que s'esperen tenir són les de processament i interpretació de la informació visual que percebem (percepció visual). Aquesta permet discriminar diferents lletres, identificar el codi escrit o recordar el que ha après. A partir dels 6 anys, ja es demana tenir bones habilitats de motilitat ocular, de percepció visual, d'acomodació i de binocularitat. Assolir bons nivells d'aquestes diferents habilitats permetrà al nen/a aconseguir una bona eficàcia visual en tasques en visió propera, ja sigui relacionades amb l'escriptura o amb la lectura.

#### 2.1.4.2. Altres requisits específics

- Memòria: *es una propietat funcional de totes i cada una de les àrees de l'escorça cerebral: hi ha una memòria visual, una memòria auditiva, memòria motora, inclús el pensament lògic té la seva pròpia memòria, segons Fuster, a Memory in the Cerebral Cortex, 1995. I cada una d'aquestes memòries estan interrelacionades.*
- Estat i estabilitat emocional: els aspectes afectius, emocionals i socials afecten sobre la motivació i l'autoestima i a la memòria, ja que el sistema límbic està connectat amb l'hipocamp que es relaciona amb la memòria a llarg termini.
- L'entorn cultural i afectiu familiar.
- Atenció i concentració. (estreta relació amb la visió, explicat al 2.1.4.1)

### 2.1.5. Problemes en la lectura

Sempre es diu que aprendre a llegir i a escriure és el bàsic que ha de saber el nen/a, però realment és un procés molt complex en el qual es necessita una base sòlida d'integració sensorial per tal de tenir èxit. És molt fàcil que un nen presenti problemes en aquest tipus d'aprenentatge o que es consideri que va una mica endarrerit, ja que són necessàries la maduració i les habilitats comentades en el punt anterior, 2.1.4.

S'han realitzat molts estudis que demostren les alteracions i dificultats que poden presentar-se en aquestes etapes:

- *“Entre els cinc i set anys, les alteracions neurofuncionals que es diagnostiquen amb més freqüència són les de lateralitat i immaduresa de les habilitats visuals, que contribueixen a crear molts trastorns d'aprenentatge instrumental durant els quatre primers cursos de primària”<sup>8</sup>.*
- *“Es creu que més del 50% de les dificultats de la lectura i escriptura són degudes a alteracions de tipus neurofuncional, trastorns de la percepció, errors en la organització dels esquemes funcionals de la memòria visual i auditiva, problemes d'integració interhemisfèrica i alteracions de la organització temporal i espacial. Molts nens comencen a llegir sense haver madurat totes les estructures funcionals necessàries”<sup>9</sup>.*

Les dificultats o retards en l'aprenentatge de la lectura provoquen lentitud i cansament en les tasques escolars perquè hi ha una interferència en la percepció somatosensorial. Hi ha vegades que poden ser causades per un retràs maduratiu general o per alteracions o defectes somatosensorials i/o psicomotrius menors com en:

- La lateralitat creuada o poc definida: poden provocar que un nen/a tingui invertit el sentit direccional de la lectura (llegeix de dreta a esquerra) i que tingui una percepció visual confusa, pot aparèixer un bloqueig emocional, etc.
- El control de l'equilibri postural
- Disfuncions visual
  - La binocularitat: afecta des d'un punt de vista funcional al rendiment del nen/a. Són nens que s'acosten molt al llibre, agafen postures incorrectes, etc.
  - Oculomotricitat: Moviments de seguiment, sacàdics i/o les fixacions imprecisos. Es salten línies, ometen o substitueixen paraules, etc.
  - La discriminació perceptiva: dificultats per distingir colors, formes, mides i posicions. Confon lletres i/o números.
- Integració auditivo-visual: els costarà integrar, relacionar i recordar informació audiovisual. Es confonen al passar un so a grafia.

---

<sup>8</sup> FERRÉ VECIANA, JORGE I ARIBAU MONTÓN, ELISA. *El desarrollo neurofuncional del niño y sustrastornos, visión, aprendizaje y otras funciones cognitivas*. Barcelona: 2008, p.229.

<sup>9</sup> FERRÉ VECIANA, JORGE I ARIBAU MONTÓN, ELISA. *El desarrollo neurofuncional del niño y sustrastornos, visión, aprendizaje y otras funciones cognitivas*. Barcelona: 2008, p.240

- Desenvolupament motor: provoquen problemes espacials afectant per exemple, en el raonament matemàtic com en les sumes i restes. Retràs en l'estructuració i coneixement de l'esquema corporal. Dificultat per realitzar els exercicis sensorceptius i per adquirir les habilitats corresponents.
- L'habilitat fonètica: no tindrà problemes al reconèixer paraules familiars però li costarà aprendre noves paraules i sobretot les que tenen moltes síl·labes. Presentarà problemes d'audició i llenguatge.
- La memòria: poden no ser capaços de recordar nova informació en poc temps o no recordar fets o conceptes passats. Pot ser degut a una falta d'integració interhemisfèrica. No integra, no ordena i no localitzen la informació que necessiten.
- La concentració o atenció: pot ser a causa o no d'immaduresa. El cansament i desmotivació faran que tinguin poc interès per les activitats que costaran de realitzar ja que no els suposarà massa recompensa.

La causa del problema d'aprenentatge pot ser diferent a tot el que s'ha dit anteriorment, podria esdevenir un problema pels programes educatius generals i la metodologia massificada de l'ensenyament a l'escola, per desequilibris emocionals (per conflictes o inestabilitats familiars), hereditaris, o altres. També és possible que inicialment sembli que té un problema i quan inicia el següent curs, resol per si mateix la situació prèvia i ja és capaç de fer les tasques apropiades pel curs en el que es troba. Cal doncs, ser conscients de què no hem de posar etiquetes a cada problema que anem detectant, és important estudiar i observar cada cas amb atenció.

## 2.2. LA DISLÈXIA

Hi ha molts aspectes d'una persona que poden afectar directament en l'aprenentatge de la lectura. Si ens centrem en les alteracions d'origen visual, sabem que un defecte refractiu no corregit, una salut visual alterada, un problema d'eficàcia visual (oculomotricitat, acomodació i binocularitat) o un mal processament de la informació visual poden produir moltes dificultats.

En aquest apartat, s'analitzarà el problema que sentim tan freqüentment i que és tan important en l'aprenentatge de la lectura: la Dislèxia.

Com que aquest treball tracta la capacitat lectora i els problemes que poden presentar-se, no parlarem de la dislàlia (dificultat de parla), discalculia (dificultats de càlcul matemàtic), disgrafia i disortografia (dificultats d'escriptura), entre altres que parteixen de la dislèxia pròpiament dita (dificultat de lectura).

La definició "oficial" de la dislèxia acceptada i definida per la Federació Mundial de Neurologia és la següent escrita per Gordon Millichap el 1975: *"trastorn manifest per la dificultat d'aprendre a llegir tot i tenir una instrucció convencional, una intel·ligència adequada i oportunitats socio-culturals. Depenen de certes incapacitats cognitives fonamentals que solen ser d'origen constitucional"*

Una altra definició proporcionada pel Dr. Ferré i Elisa Aribau és la següent: *"la dislèxia és un procés molt complex, en el que interfereixen molts factors"*. També expliquen que *"pot ser deguda a un alteració funcional única o a la confluència de varis trastorns associats"* <sup>10</sup>. La dislèxia doncs, és la manifestació de diferents trastorns que poden presentar-se globalment o aïllats. Aquests són: mala lateralització, alteracions de psicomotricitat, trastorns perceptius

El Dr. Francisco Martínez també especifica que *"La dislèxia és simplement un problema de descodificació"* <sup>11</sup>.

Critchley, l'any 1981, va definir el concepte "dislèxia" com a trastorn del llenguatge que es manifesta al tenir una dificultat significativa alhora d'aprendre a llegir sense presentar alteracions o deficiències intel·lectuals, sensorials o neurològiques que justifiquin la problemàtica. Ja al 2010, la doctora Sally Shaywitz et al., va determinar que el coeficient intel·lectual i la lectura en nens/es amb dislèxia no eren dependents. Per tant, la dislèxia és una condició independent a la intel·ligència.

M<sup>a</sup> Pilar Martín Lobo ens aporta una altra definició de la dislèxia definint-la com a *"problema per aprendre a llegir que presenten nens els quals el seu coeficient intel·lectual és normal i no apareixen altres problemes físics o psicològics que puguin explicar aquestes dificultats"* <sup>12</sup>.

---

<sup>10</sup> FERRÉ VECIANA, JORGE I ARIBAU MONTÓN, ELISA. *El desarrollo neurofuncional del niño y sustrastornos, visión, aprendizaje y otras funciones cognitivas*. Barcelona: 2008, p.323.

<sup>11</sup> MARTÍNEZ, Dr. FRANCISCO. *El reto de la dislèxia, entender y afrontar las dificultades de aprendizaje*. Barcelona: 2012, p.20.

<sup>12</sup> MARTÍN LOBO, M<sup>a</sup> Pilar. *La lectura. Procesos neuropsicológicos de aprendizaje, dificultades, programa de intervención y estudio de casos*. Barcelona: Lebón, 2014, p.314.

### 2.2.1. Origen del concepte de dislèxia i línies de pensament a EUA i EU

La dislèxia va ser reconeguda a finals del Segle XIX i va ser un oftalmòleg d'Stuttgart anomenat Rudolf Berlin al 1884, que va definir-la com a dislàlia, que significa “ceguera verbal o per les paraules”. Al 1887, ell mateix “va descriure 6 casos on els pacients havien perdut la capacitat lectora a causa de lesions cerebrals”<sup>13</sup> i Pringle Morgan va publicar al British Medical Journal, al 1896 el primer cas d'un adolescent amb “ceguera verbal” sense presencia de lesió cerebral. Ja després, Bastian (1898), Jackson (1906), Hinshelwood (1900, 1902, 1909), etc., van descriure casos similars al de Morgan. Els casos sense lesió cerebral fan referencia a la dislèxia actual.

Existeixen moltes definicions de dislèxia i la majoria coincideixen en que és una dificultat per l'aprenentatge de la lectoescriptura. Apart d'això, cada una d'elles té unes consideracions per detectar aquest problema, i a vegades es poden arribar a contradir alguns aspectes de les definicions que ens podem trobar. Fins i tot, hi ha un article del 2005 escrit per Julian Elliott, psicopedagog i professor de la Universitat de Durham, on diu que “la dislèxia era un recurs dels metges per no dir als pares que tenien uns fills maldestres”<sup>14</sup>. Hi ha hagut persones que pensen el mateix com el polític Graham Stringer o l'activista educacional i artista Bruce Price (2009). Tenint tantes definicions diferents ens podríem trobar en el cas d'un nen on segons la definició de dislèxia que s'apliqui serà o no dislèctic.

Lerner (1981) comenta que actualment coexisteixen dues línies de pensament independents una de la altra sobre la dislèxia:

1. **Originada a Europa:** la dislèxia s'observa des d'una perspectiva mèdica en la qual es centra en que la incapacitat de llegir ve donada per una lesió cerebral o disfunció del SNC. Busquen una causa neurològica i/o fisiològica que n'hagi provocat l'origen.
2. **Originada als Estats Units:** la dislèxia s'observa des d'una perspectiva educativa en la qual s'interpreta que es tracta d'una dificultat de lectura en la que hi ha alguna cosa que impedeix l'aprenentatge lector i el rendiment lector esperat. En aquest cas però, aquestes persones tenen una intel·ligència o coeficient intel·lectual mitja- alta. Per tant, busquen una causa psicològica i/o pedagògica que n'hagi provocat l'origen.

### 2.2.2. Prevalença del trastorn

Els problemes de lectura són molt presents al llarg de l'escolaritat. S'estima que aproximadament hi ha un 30% de mals lectors o nens/es amb problemes de lectura que no estan inclosos dins del grup de dislèctics perquè es troben a un entorn socioeconòmic i afectiu molt desfavorit, no coneixen la llengua, per retràs mental, etc. Com deien Snow, Burns i Griffin al 1998, a vegades es molt difícil determinar si ens trobem o no davant d'un cas de dislèxia.

<sup>13</sup> OUTÓN OVIEDO, P. *Programa de intervenció con dislexicos: diseño, implementación y evaluación*. Madrid: 2007, p.18.

<sup>14</sup> MARTÍNEZ, F. *El reto de la dislexia: entender y afrontar las dificultades de aprendizaje*. Barcelona: 2012, p.41.



Centrant-nos amb la dislèxia a Espanya, no existeixen estudis oficials sobre la seva prevalença al país. Tots els valors que es puguin comentar són extrapolarions d'estudis realitzats a altres països. La prevalença aproximada de la dislèxia oscil·la entre el 3% i el 20%<sup>15</sup>, entre el 4% i el 5%<sup>16</sup>, per Tarnopol i Tarnopol (1976) valorant la dislèxia al món, es creu que està al voltant del 8% i segons l'Associació Internacional de Dislèxia (IDA) un 20% de les persones dels Estats Units són dislèctics<sup>17</sup>. És important mencionar que diversos autors comenten que el valor del percentatge variarà sobretot segons la definició que s'hagi considerat al fer l'estudi, però també segons el nivell escolar d'exigència de l'escola, l'edat dels nens examinats, etc.

El Dr. Francisco Martínez comenta que hi ha estudis fets en els que es determina que en una llengua transparent, com el català o el castellà, es detectaran menys casos de dislèxies que en llengües no transparents com l'Anglès. Això és degut a què la pronúncia i l'escriptura de les paraules, en el català i el castellà, és en la majoria de casos igual.

Un altre factor que cal tenir en compte a l'hora d'analitzar la prevalença d'aquest trastorn, és el que comenta Eulàlia Torras de Beà: "*La dislèxia és més freqüent en els homes- tres de cada quatre persones dislèctiques pertanyen al gènere masculí*"<sup>18</sup>. Tot i que no s'ha pogut determinar la raó per la qual existeix una diferència tan gran.

En últim lloc, remarcar que Eisenberg, al 1966, va demostrar que la prevalença d'aquest trastorn o dificultat d'aprenentatge era superior en 3 vegades a les barriades o suburbis en comparació amb el centre de les ciutats.

En base a l'anterior, podem concloure que és molt difícil determinar el percentatge de prevalença d'aquest trastorn, ja que hi ha opinions de tot tipus i molts estudis realitzats, i no s'ha arribat, almenys fins ara, a una conclusió unànime. De totes maneres, hi ha 3 aspectes que si que s'han observat: en llengües no transparent, en els homes i a les barriades, s'han detectat més casos de dislèxia.

### 2.2.3. Aspectes visuals relacionats amb la dislèxia

Hi ha estudis com els de Eden, Stein, Wood i Wood, 1994; Evans, 1998; Evans, Drasdo i Richards, 1996, en els quals detecten que les persones amb problemes de lectura presenten una major prevalença en problemes visuals de binocularitat, acomodació i motilitat ocular respecte els altres. No obstant, hi ha nens/es que no es queixen perquè creuen que la resta pateixen la mateixa experiència. Per altra banda, els estudis realitzats per Hodgetts, Simon, Sibila, Scanlon, i Vellutino, 1998; Metzger i Werner, 1984, determinen que hi ha persones que també tenen alterats aspectes visuals com els esmentats amb anterioritat però no presenten

---

<sup>15</sup> SCHEIMAN, Mitchell M., ROUSE, Michael W. *Optometric management of learning-related vision problems*. St. Louis, Missouri : 2006, p.165.

<sup>16</sup> EVANS, B. The role of the optometrist in dyslexia. Part 1 Specific learning difficulties. Londres: 2004, p.29.

<sup>17</sup> MARTÍNEZ, Francisco. *El reto de la dislexia: entender y afrontar las dificultades de aprendizaje*. Barcelona: 2012, p.42

<sup>18</sup> TORRAS DE BEÀ, Eulàlia. *Dislexia en el desarrollo psíquico: su psicodinámica*. Barcelona: 2002, p.15.

problemes de lectura. Arribats a aquest punt, es considera que un trastorn visual no és la causa principal de les dificultats al llegir però sí que provoca que s'hagin d'utilitzar alternatives cognitives per realitzar les tasques visuals assignades. Tot això, dificultarà l'aprenentatge i podrà arribar a provocar falta d'atenció (TDA), cansament, etc., a tots aquells individus que no tinguin la capacitat suficient per superar aquestes dificultats.

Encara que diferents autors pensessin que una alteració visual no podia estar íntimament relacionada amb els problemes de lectura, al llarg de tots aquests anys s'ha estudiat la possibilitat de què les alteracions visuals poguessin estar molt relacionades amb la dislèxia.

A continuació, es presenten els diferents factors visuals ja siguin de funció visual, salut ocular, eficàcia visual, percepció visual o d'integració sensorial que s'hagin estudiat i que hagin arribat a una conclusió de relació directe o no amb la dislèxia:

- **Salut ocular:** no hi ha evidències suficients que confirmen que una patologia ocular o cerebral sigui comuna en el desenvolupament de la dislèxia. Hi ha poc estudis realitzats que investiguin els efectes que pugui produir una patologia ocular o cerebral (tumors o traumatismes). Els nens dislèctics no acostumen o no tendeixen a haver patit cap patologia ocular. Els camps visuals reduïts tampoc estan relacionats amb la dislèxia.
- **Error refractiu:** generalment, el defecte refractiu no està correlacionat amb la dislèxia, ja sigui miopia o astigmatisme. En el cas de la hipermetropia alguns autors diuen que està relacionada i té més prevalença en persones dislèxiques i altres diuen que no. Tampoc té prevalença l'anisometropia ni en el cas dels adults la presbícia. Forces estudis han trobat que malgrat no hi hagi alta prevalença de problemes refractius i dislèxia, hi ha una alta població de dislèctics que porta ulleres. Sembla ser que en molts casos es prescriuen amb l'esperança de que puguin ajudar. Això no significa que un error refractiu no pugui provocar problemes en l'aprenentatge lector del nen. Per tant, si es detecta que necessita graduació per poder veure correctament, cal prescriure unes ulleres per tal que les tasques que hagi de realitzar les faci en les millors condicions possibles.
- **Binocularitat:** molts estudis han determinat que ni l'ambliopia ni l'estrabisme no estan relacionats amb la dislèxia, i les fòries descompensades i la insuficiència de convergència no estan estretament correlacionades ella. Ara bé, sí que ho està i és freqüent, trobar un dislèctic amb inestabilitat binocular o reserves fusional reduïdes. Sobretot en la dislèxia, és bàsic fixar-se en la binocularitat en visió propera. Pot provocar visió doble, problemes de percepció visual, borrositats, etc.
- **Dèficit de la via Magnocel·lular:** el processament visual, aproximadament el 85% de les projeccions corticals que es formen a la retina, es processen mitjançant dos vies paral·leles de processament: la magno i la parvo.

Alguns estudis com el que va fer Breitmeyer el 1993, van determinar que entre un 70-80% persones amb dislèxia tenen un dèficit del sistema magnocel·lular. Aquests manifestaran inestabilitats binoculars ja que com comenta Evans: *“el sistema magno és molt important en el cercle de retroalimentació que controla la visió binocular”*<sup>19</sup>.

També hi ha estudis com el de Ramus fet el 2004 que presenta que el percentatge de persones amb problemes de lectura que mostren dèficit dels sistema de processament magnocel·lular és inferior al 70-80% o inclús inexistents.

Altres autors com Borsting et al., 1996 suggereixen que els dèficits del sistema magnocel·lular només és present en el subtipus de dislèxia anomenat *‘Disfonètica’*, els quals la seva característica principal és la dificultat que els suposa la conversió grafema-fonema necessària alhora d'aprendre una nova paraula. Amb les paraules familiars no tenen cap problema.

- **Acomodació:** hi ha estudis que afirmen que sols les amplituds d'acomodació reduïdes estan correlacionades amb al dislèxia. Això no significa que en tots els casos de dislèxia hi haurà una amplitud acomodativa baixa. Les disfuncions acomodatives provoquen sobretot borrositat i astenopia i cal tenir-ho en compte a l'hora d'examinar un pacient, ja que podem realitzar un diagnòstic diferencial al tractar-se d'un problema acomodatiu i no de dislèxia.
- **Dominància ocular:** hi ha diferents teories en les que relacionen la dominància ocular amb la dislèxia. S'ha estudiat que la dominància creuada (on el dominant ocular motor és contrari al dominant manual) o la dominància ocular inestable (sigui motora o sensorial) són factors que podrien provocar dislèxia. Tot i així, hi ha autors que no creuen en la relació entre aquests dos conceptes. Per tant, no s'estima que sigui més comú trobar una persona dislèctica amb dominància creuada que en un bon lector.
- **Moviments oculars:** alguns estudis han mesurat els moviments oculars sacàdics en la dislèxia durant la lectura hi ha detectat que el moviment ocular de seguiment no és tan suau com els moviments d'un bon lector. Però a la vegada, acaben conclouent que els problemes oculomotors no és el factor clau de la dislèxia sinó que aquestes irregularitats dels moviments ocular poden ser degudes a un trastorn de dèficit d'atenció (TDA), ja que és comuna la seva existència en casos de dislèxia i aquest provoca una mancança de precisió a nivell motor com els moviments oculars de seguiment o sacàdics.

Zangwill i Blakemore, expliquen el 1972 que els nens dislèctics molts cops es perden al llegir, retrocedeixen, salten de línia, inclús alguns intenten llegir de dreta a esquerra i és després quan es confonen i fan inversions. Per tant, els dislèctics realitzen moviments oculomotors anormals. Tal com van dir Goldberg i Arnott al 1970, *“una deficient motilitat ocular és el resultat de una lectura deficient”*<sup>20</sup>.

---

<sup>19</sup> EVANS, B. The role of the optometrist in dyslexia. Part 2 Optometric correlates of dyslexia. Londres: 2004, p.37.

<sup>20</sup> THOMSON, Michael E. *Dislexia: su naturaleza, evaluación y tratamiento*. Traducció a Madrid: 1992, p.114.

Bruce J.W. Evans comenta que alguns autors creuen que el problema en la lectura dels dislèctics és degut als moviments oculars inadequats al llegir. Una segona hipòtesi seria que el trastorn dislèxia és el que provoca alteracions dels moviments oculars, provocant un augment de regressions o de fixacions. I la última hipòtesi és que els moviments oculars no són ni la causa ni l'efecte de la dislèxia però tampoc són una correlació normal<sup>21</sup>.

Concloem doncs, que en la dislèxia els moviments sacàdics acostumen a ser normals i adequats, i que és un problema secundari respecte el procés de la lectura.

- **Percepció visual:** hi ha diferents estudis que intenten determinar la importància de la percepció visual com per exemple el de Hammill et al., al 1974, en el qual van concloure que no hi havia diferències en les habilitats perceptives entre els lectors bons, normals i dolents. Va trobar-se un alt percentatge dels alumnes que tenien problemes d'aprenentatge que presentaven unes bones habilitats perceptives i en canvi, els alumnes sense problemes obtenien uns resultats més baixos quan avaluaven les habilitats perceptives. En un d'ells, confirma que treballar i entrenar-la és beneficiós. Un altre investiga com treballant diàriament la millora de la capacitat perceptual i la voluntarietat del control dels moviments sacàdics ajuda en la dislèxia. Ara bé, al no prendre grups aleatoris no és molt clar els efectes positius en la lectura. *“Un anàlisi fet determina que aproximadament un 14% de la variància en les habilitats de lectura es poden explicar per les habilitats de percepció visual”*<sup>22</sup>. Satz et. al, al 1978, argumenta que els dèficits perceptius i motors estan correlacionats amb la dislèxia sobretot quan el nen dislèctic té entre els 5 i 8 anys d'edat. Concloem doncs el que diu Martin H. Birnbaum: *“el dèficit de percepció visual interfereix en les primeres fases de l'aprenentatge de la lectura, on la percepció visual de les formes juga un rol important en l'adquisició del reconeixement de lletres i paraules”*<sup>23</sup>.
  - **Memòria Visual:** entre el 1973 i el 1981 es va realitzar un seguit d'estudis dirigits per Stanley, Hall, Badcock i Lovegrove, et al., en els quals van trobar que en els nens dislèctics, la imatge visual que es forma al cervell perdurava més temps en comparació d'un bon lector i per tant, aquesta imatge visual interferia en la següent imatge que es formava a continuació.
- **Disfunció cerebel-vestibular:** la imatge visual es processa al còrtex visual, i el cerebel és l'encarregat de realitzar els moviments voluntaris amb els músculs concrets i amb equilibri. Aquesta disfunció provoca problemes d'equilibri i postura. Hi ha pocs estudis però un d'ells explica que un 97% dels casos de dislèxia tenen aquesta disfunció. Això, no permet tenir una percepció del text que es vol llegir. S'ha fet però un estudi controlat que ha determinat que aquesta disfunció cerebel-vestibular no està correlacionat amb la dislèxia.

---

<sup>21</sup> EVANS, B. J.W. *Dyslexia & Vision*. Londres: 2003, p.50.

<sup>22</sup> EVANS, B. J.W. *Dyslexia & Vision*. Londres: 2003, p.134.

<sup>23</sup> BIRNBAUM, M. H. *Optometric Management of Nearpoint Vision Disorders*. Boston: 1993, p.261.

A continuació, en aquesta taula que hi ha a continuació es plasma un resum d'aquest apartat 2.2.3:

FACTOR VISUAL	CORRELACIONAT AMB LA DISLÈXIA
Patologia ocular i camp visual alterat	No
Error refractiu	Només la hipermetropia que pot estar-ho.
Anisometropia	No
Presbícia	No
Ambliopia	No
Estrabisme	No
Fòries descompensades	Dubtós
Insuficiència de convergència	Dubtós
Inestabilitat binocular	Sí
Dèficit processament visual (via Magnocel·lular)	Sí
Insuficiència Acomodativa	Sí
Dominància ocular	Dubtós
Disfunció moviments ocular	Dubtós
Dèficit habilitats de percepció visual i motrius	Dubtós
Disfunció cerebel·vestibular	No

Taula 2. Factors visuals correlacionats amb la dislèxia.

Un problema visual pot influir de dues maneres en l'aprenentatge lector: per la percepció visual (afectant directament) i altres problemes visuals (afectant en l'efectivitat i creant alta fatiga). En tots ells es pot intentar tractar per ajudar a la persona. Això sí, cal tenir en compte que la dislèxia no es cura.

#### 2.2.4. Tipus de dislèxia i problemes associats

M<sup>a</sup> Pilar Martín Lobo anomena 5 diferents causes que provoquen la dislèxia<sup>24</sup>:

1. *Dominància cerebral poc definida que provoca la falta d'especialització en el llenguatge.*
2. *Retràs maduratiu general.*
3. *Dèficit i disfunció a l'hemisferi esquerre*
4. *Presència d'interferències en el funcionament d'ambdós hemisferis.*
5. *Dissociació, o falta d'integració, deguda a un processament de la informació diferent del material auditiu i del material visual en els diferents hemisferis.*

En aquest punt, s'aniran determinant segons el tipus de dislèxia al qual pertanyi el nen quines causes poden ser les que provoquen la dislèxia.

Primerament, comentar que hi ha 2 grans grups de dislèxia segons si existeix des del naixement, anomenada *dislèxia evolutiva*, o si apareix a causa d'un problema neurodegeneratiu o un traumatisme cerebral, anomenat *dislèxia adquirida*. Degut a que és més comuna la dislèxia evolutiva, en moltes ocasions s'utilitza el terme "dislèxia" per a referir-se únicament a aquest tipus de trastorns.

<sup>24</sup> MARTÍN LOBO, M. P. *La lectura. Procesos neuropsicológicos de aprendizaje, dificultades, programa de intervención y estudio de casos*. Barcelona: 2014, p.314.

Coneixent els diferents estudis que s'han realitzat des del segle passat, s'han acabat determinant diversos tipus de dislèxia segons el nivell funcional que origina el defecte.

Hi ha diferents autors que citen les classificacions de la dislèxia. Una de les més influents juntament amb la que es comentarà més endavant, és la que va citar Boder al 1970, 1971 i 1973. No inclou en cap cas els nens amb dificultat lectora a causa de problemes emocionals, intel·ligència baixa o deficiències ambientals ni les que no tenen problemes. La classificació ve determinada segons els error que es fan al llegir i/o lletrejar:

1. Dislèxia de component fonològic o auditiva (en anglès "Dysphonetic").
2. Dislèxia perceptiva, superficial o visual (en anglès "Dyseidectic")
3. Dislèxia d'integració, mixta o profunda, que és una barreja de les dues anteriors (en anglès "alexics").

En alguns casos també es considera un quart grup que s'anomena dislèxia superior, que és l'hereditària.

Michael E. Thomson comenta que Myklebust i Johnson (1962), Johnson i Myklebust (1967) i Myklebust (1978) pertanyen al grup de les descripcions de subtipus de dislèxia més influents que hi ha hagut. Descriu dos subtipus: *visual i auditiu*<sup>25</sup>. Ellis al 1981, coincideix amb que sempre hi ha un subgrup amb problemes viso-espacials de tipus perceptiu que representa un petit percentatge del total de dislèctics oscil·lant entre el 4% i el 16%, i un altre subgrup que té problemes per codificar fonològicament el material visual.

Bruce J.W. Evans comenta que "*Molts estudis realitzats sobre dels alts nivells cognitius i la dislèxia determinen que la falta d'habilitat fonològica és la principal causant de la dislèxia, altres factors com la direccionalitat, la percepció de les formes i la integració viso-motora no seran la principal causa*"<sup>26</sup>.

En els punts **2.2.4.1.** i **2.2.4.2.** s'explica sobretot un dels primers intents i més influents per classificar la dislèxia evolutiva. Els autors que ho van determinar són: Myklebust i Johnson (1962), Johnson i Myklebust (1967) i Myklebust (1978). De totes maneres, si es comenta algun aspecte important que no fa referència a aquests autors es citarà o se'n farà una referència per clarificar.

#### 2.2.4.1. Dislèxia fonològica

La major prevalença de dislèxia es troba dins d'aquest grup, segons els estudis de Boder el 1970, 1971 i el 1973 va determinar que la prevalença és d'aproximadament 63% i els estudis de Mattis, French i Rapin (1975) i Mattis (1978) van concloure que aquest subgrup tenia un 38% de prevalença i era la causa de la gran dificultat a l'hora de llegir i lletrejar. Tenen grans dificultats en l'anàlisi fonètic o també coneguda com a consciència fonològica (la discriminació de sons i la relació amb la seva grafia), a l'analitzar sons i desxifrar les paraules que no les

---

<sup>25</sup> THOMSON, M.E. *Dislexia: su naturaleza, evaluación y tratamiento*. Madrid: 1992, p.39.

<sup>26</sup> EVANS, B. J.W. *Dyslexia & Vision*. Londres: 2003, p.65.

tenen en el seu vocabulari visual i a lletrejar paraules conegudes i desconegudes. També presenten problemes alhora de recordar una seqüenciació auditiva i recordar sèries de sons, o tasques que li hagin demanat de realitzar. *“Acostuma a llegir ràpid però de manera inexacta i es basa en l'aparença visual de les paraules”*<sup>27</sup>. Força vegades intenten determinar el significat segons les primeres i les últimes lletres de la paraula a partir d'altres que ja coneixen però que fonèticament són diferents. Els moviments oculars en aquest cas són bons i les habilitats visoespaciales també. Per això, es pretén ensenyar als nens mitjançant aprenentatge visual per així donar estratègies quan llegeixi, tot i que són imprescindibles unes habilitats de consciència fonològica per relacionar imatge en un so i continuarà tenint dificultats quan analitzi sons i síl·labes i vulgui formar paraules completes.

Estudis realitzats per Thomson i Newton el 1979 confirmen que realment els problemes de seqüenciació són molt presents en els dislèctics, ja que un 90% dels nens de 10 anys amb dislèxia no van saber dir els mesos de l'any i el 90% dels nens sense problemes van ser capaços de dir-ho sense cometre errors.

#### 2.2.4.2. Dislèxia viso-perceptiva

La dislèxia visual o perceptiva és important però té menys prevalença que el fonològic. Els estudis de Boder el 1970, 1971 i el 1973 va determinar que la prevalença és d'aproximadament un 9%, els estudis de Mattis, French i Rapin (1975) i Mattis (1978) van concloure que aquest subgrup tenia un 16% de prevalença. Aquests tenen molta memòria auditiva però tenen dificultats en realitzar tasques de percepció, memòria i discriminació visual. Tenen dificultats en l'anàlisi visual i per tant, aprenen a llegir mitjançant l'audició, quan lletregen ho fan auditivament. *“Tendeix a llegir lentament i es basen en l'anàlisi fonètic i no del seu vocabulari visual limitat”*<sup>28</sup>. Moltes persones dislèctiques no presenten dificultat amb la llengua oral sinó amb la llengua escrita. La diferència és que una s'escolta i l'altra es veu. Vist això, és clar que la visió sigui la primera condicionant que pot provocar els problemes amb la llengua escrita i la seva comprensió.

Els errors comuns que fan són de seqüència i orientació (confon dreta i esquerra, fan inversions i transposicions de síl·labes o lletres) degudes a la dificultat visual que presenten. Tenen dificultats espaciales, confonen les formes de les lletres, ometen i/o repeteixen paraules, els costa discriminar mides, presenten disfunció oculomotora i s'obliden amb facilitat de les paraules apreses.

Aquests nens són capaços de diferenciar dues lletres, com per exemple d-p, però al visualitzar no són capaços de codificar o interpretar el que observen.

---

<sup>27</sup> EVANS, BRUCE J.W. *Dyslexia & Vision*. Londres: 2003, p.6.

<sup>28</sup> EVANS, BRUCE J.W. *Dyslexia & Vision*. Londres: 2003, p.6.

### 2.2.4.3. Altres subtipus de dislèxies

A part d'aquests dos grups en els quals es classifiquen la major part de les persones diagnosticades amb dislèxia, podem trobar dos subtipus de dislèxia menys coneguts o amb menys prevalença:

- **Dislèxia mixta o d'integració:** combina una mica els errors dels dos tipus de dislèxia i és el que té problemes més severos, ja que té deteriorades les dues rutes, visual i fonològica. Els estudis de Boder el 1970, 1971 i el 1973, determinen que la prevalença és d'aproximadament del 22% i té dificultat tant en l'anàlisi fonètic com en entendre una paraula. Tenen moltes dificultats per llegir i a vegades són totalment incapaços de fer-ho, per això, se'ls anomena alèxics. Confonen moltes lletres semblants com: d/b, m/n, h/n, p/q, etc.
- **Dislèxia superior:** hereditària i poc comuna causada per trastorns greus de la funció cerebral com lesions o per processos greus de bloqueig del lòbul temporal de l'hemisferi esquerre. És la dislèxia més greu i complexa.

### 2.2.5. Detecció de la dislèxia

Al fer el treball encarat en nens que cursen el primer cicle de primària, presentaré a continuació unes pautes d'observació per detectar un possible cas de predislèxia (dels 4 als 6 anys) o dislèxia en nens de Primària amb edats compreses dels 6 als 9 anys.

Primerament, comentar que els problemes fonamentals que provoquen la dislèxia són:

- Problemes d'organització viso-espacial
- Problemes d'integració de sons amb lletres
- Problemes de comunicació social i intel·lectual que provoquen que el llenguatge es desenvolupi amb més retràs.

En el llibre de la Lectura de M<sup>a</sup> Pilar Martín Lobo determina que en aquestes edats la detecció és pot dur a terme quan s'observa els següents signes:

- Dificultat per aprendre a llegir i escriure.
- Moviments de cap durant la lectura.
- Problemes perceptius viso-espacial: no distingeixen algunes figures o formes, amunt-avall, davant-darrere.
- Escripura en mirall o inversions com: d/b, a/e, u/n, b/g, el/le, se/es, semàfor/sefàmor, cullera/curella. Quan el nen va a preescolar o al primer curs de Primària és normal fer inversions sempre i quan no siguin excessives. Moltes vegades desapareix quan fan 2n de Primària ja que el desenvolupament perceptual permet molta més precisió i exactitud de les diferents direccions (Gibson et al. 1962; Gardner 1978).
- Fan omissions, substitucions o supressions de lletres.



- Dificultat per diferenciar l'esquerra i la dreta.
- Dificultat per aprendre l'alfabet i l'aritmètica.
- Els costa aprendre seqüències com els dies de la setmana, l'abecedari, números de telèfon, etc.
- Falta d'atenció i desinterès per l'estudi.
- Baixa autoestima i inseguretats en un mateix.
- Alguns inclús tenen problemes motrius fent activitats manipulatives com cordar-se les sabates o els botons.

Per detectar problemes visuals en la dislèxia podem realitzar cribratges. Molts aspectes visuals no estan directament relacionats amb la dislèxia però la seva existència pot causar dificultats de lectura. Aquestes dificultats poden ser directes causant errors al llegir o indirectes com els símptomes astenoèpics com els mals de cap, mal de cap frontal, cansament visual, etc. És important repetir que els nens/es no saben si el que tenen ho pateix tothom o no.

Sempre és interessant fer omplir un qüestionari per tenir una idea del dia a dia del nen. Fer un cribratge no sempre ens pot ser útil per detectar problemes de dislèxia, perquè normalment sols s'examina l'Agudesia Visual, el Cover Test per detectar fòries i tròpies (estrabismes) i en alguns casos avaluen la coordinació oculomotora.

Cal fer un examen més complert avaluant les habilitats viso-perceptives amb la prova del TVPS (*Test of Visual Perceptual Skills*) per poder detectar i descartar possibles problemes de dislèxia viso-perceptiva.

Per detectar problemes de percepció visual es passa el test de TVPS. Anteriorment, s'havien elaborat altres test per avaluar-ho: al 1961 Frostig va elaborar el DTVP (*Developmental Test of Visual Perception*), al 1979 Rosner va elaborar el TVAS (*Tests of Visual and of Auditory analysis Skills*).

### 2.2.6. Tractaments

Potenciar i treballar la consciència fonològica, la motricitat i la percepció visual és important, però també és necessari "*millorar els mecanismes maduratius, els factors neuropsicològics, les habilitats mentals i les estratègies de lectura pròpiament dites*"<sup>29</sup>.

És molt important ser conscients que la dislèxia no es pot curar però com a optometristes, podem proporcionar ajudes per tal que el problema no sigui tan greu i pugui tenir més facilitats. A continuació, es presenten els dos tractaments més adequats pels dislèxics.

---

<sup>29</sup> MARTÍN LOBO, M. P. *La lectura. Procesos neuropsicológicos de aprendizaje, dificultades, programa de intervención y estudio de casos*. Barcelona: 2014, p.318.

## **FILTRES DE COLORS**

Al 1958 es va fer un article explicant un cas d'un nen dislèctic que sols podia llegir sobre papers de colors. Al 1980, un professor de Nova Zelanda anomenat Olive Meares va publicar una sèrie de casos iguals al que s'ha esmentat i Helen Irlen, una psicòloga americana, va publicar al 1980, 1990 i 1991, uns articles explicant el mateix síndrome que havien descrit anteriorment. Irlen va desenvolupar un tractament amb filtres de colors destacant que cada persona necessitava un filtre de color determinat. Ella va determinar que hi havia un 65% de dislèctics que patien aquest síndrome i un 12% de la població en general.

## **TERÀPIA VISUAL**

Dins l'optometria hi ha una disciplina anomenada optometria comportamental que va néixer gràcies a un optometrista americà anomenat A.M. Skeffington que va fundar el programa d'extensió optomètrica (*Optometric Extension Program* el 1928). Un optometrista comportamental tracta amb persones que presenten problemes d'aprenentatge, dins de les quals trobem la dislèxia. Proporcionen un tractament adequat per cada cas que es troben. Poden tractar la miopia, la binocularitat, l'acomodació, la motilitat ocular, la percepció visual o les habilitats perceptuals visuals motores, etc.

Com comenta Bruce J.W. Evans : els optometristes comportamentals segueixen el principi que ens diu que *"la visió s'aprèn i per tant, es pot entrenar"*<sup>30</sup>.

En el cas de treballar la percepció visual o les habilitats perceptuals visuals motores es treballa la integració i coordinació ull-mà, la lateralitat, la direccionalitat, les formes perceptuals, la memòria visual i la visualització, i la integració visual motora.

Les activitats motrius treballen el ritme, la velocitat de processament, la direccionalitat i orientació, relació espacial, coordinació ull-mà, etc. A més, trobem les activitats manipulatives, caracteritzades per ser jocs de lògica i enigmes. Trobem per exemples, el Tangram, Blocs lògics, Rush hour, Laberints, Parquetry, entre molts altres jocs. Tal com deia Piaget, manipulant ajuda a visualitzar patrons, relacions, estimula la creativitat, etc. Totes aquestes activitats estimulen la percepció, la orientació espacial, la memòria visual, la seqüenciació i la cognició visual, la coordinació ull-mà, relacions espacials i la velocitat.

En cap moment, la teràpia visual té l'objectiu de solucionar, en aquest cas, la dislèxia, sinó que disminueix les dificultats viso-perceptives relacionades amb aquest subtipus de dislèxia visual.

Sabent tot això, concloem que els optometristes comportamentals especialitzats en teràpia visual són els que realment ajuden a potenciar l'habilitat viso-perceptiva i l'eficàcia visual relacionat amb aquest tipus de dislèxia viso-perceptiva.

---

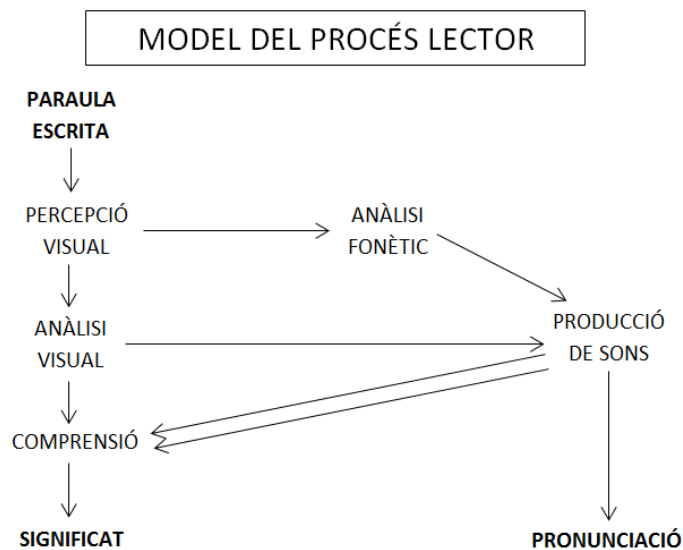
<sup>30</sup> EVANS, BRUCE J.W. *Dyslexia & Vision*. Londres: 2003, p.63.

### 2.3. PERCEPCIÓ VISUAL

Determinar la naturalesa de la percepció visual sempre ha portat problemes entre diversos autors. Gibson al 1966, proposava que la percepció necessita obtenir dades de l'entorn per activar-se i no energia de la llum com en la visió. Ja al 1989, Bruce i Green estaven convençuts que la percepció esdevé indirecte, ja que tot el que percebem ha de ser processat anteriorment. És necessari un element major amb alta cognició i capacitat de processar tot el que rep el sistema visual per poder formar representacions internes del món en el que vivim. És bàsic per adquirir coneixement.

El processament de la informació visual és un procés actiu i imprescindible per ubicar-nos, estructurar, organitzar, aprendre i entendre, extraient i interpretant la informació visual del nostre entorn, com és el món. M<sup>o</sup> Pilar Martín Lobo afirma que *"el procés perceptuals constitueix el medi per reconèixer, identificar i classificar els estímuls ambientals"*<sup>31</sup>.

Autors com M<sup>o</sup> Pilar Martín Lobo explica que quan es llegeix, no només hi ha un factor que influeixi sobre el seu aprenentatge, sinó que en trobem de diferents: els neurofuncional, els psicològics i els motivacionals. El primer de tots: la percepció visual, que ens proporciona significat a tot el que observem. De fet, quan es processa la informació visual és quan s'activa més l'àrea de tota l'escorça cerebral.



Esquema 2. Model del procés lector. (EVANS, BRUCE J.W. *Dyslexia & Vision*. 2003, p.6)

A l'esquema 2 podem observar que hi ha dues vies per aprendre a llegir: l'anàlisi fonètic i l'anàlisi visual, sigui una via o l'altra la que utilitzem per llegir, en les dues és imprescindible tenir una bona percepció visual. Per tant, no podem determinar quin tipus de problema té, observant només els errors que comet al llegir i a l'escriure. Evans comenta que hi ha una excepció en el que la visió no intervé en l'aprenentatge lector, en nens amb baixa visió o cecs que utilitzen el Braille.

<sup>31</sup> MARTÍN LOBO, M. P. *La lectura. Procesos neuropsicológicos de aprendizaje, dificultades, programa de intervención y estudio de casos*. Barcelona: 2014, p.57.

### 2.3.1. Estudis de la percepció visual

Michael E. Thomson comenta: *“una suposició sobre la dislèxia era que les dificultats estaven relacionades amb deficiències de percepció visual, particularment de percepció direccional, orientació de formes, copia de dissenys complexos, dificultat per l'emparellament visual i discriminació visual”*<sup>32</sup>.

Barrett al 1965 i Calfee al 1977, van trobar que tenir un bon reconeixement visual i una bona discriminació visual, ja ens permetia saber que en un futur pròxim el nen seria un bon lector.

Autors com Elkind et al. (1965), Goetzinger et al. (1960), Lovell et al. (1964) suggereixen que és usual trobar-se mals lector amb l'habilitat de discriminació figura-fons alterada. Però a part d'aquesta habilitat també s'ha determinat que tenen alterades les de constància de forma (reconeixement de formes geomètriques), posició en l'espai (inversions i rotacions) i relacions espacials. Orton, per exemple, al 1937 va determinar que un tret característic dels dislèctics era tenir dificultats en la discriminació espacial i direccional.

Ellis i Miles (1978) comenten que les dificultats de percepció i processament visual només apareix quan estem parlant de llenguatge verbal. Vellutino (1979) afegeix que normalment es tracta quan has de passar un estímul visual a verbal.

Ja s'ha comentat que hi ha autors com Satz que consideren que un problema de percepció visual esta relacionada amb l'edat. Altres estudis com el que va realitzar Vernon el 1979, suggereix que els lectors principiants han de madurar les seves habilitats perceptives i que si no ho fan a temps es pot associar a un subtipus de dislèxia. Pe tant, si un nen presenta dificultats de percepció visual, és d'esperar que li costi percebre la direcció de les formes, tingui dificultat per conèixer i reconèixer imatges o objectes i tingui una orientació visio-espacial alterada.

### 2.3.2. Aspectes de la percepció visual

Per poder discriminar, visualitzar i arxivar en la memòria tot el que percebem des del sistema visual, cal tenir diferents aspectes que ho permetin. Els més significatius són:

- **Discriminació Visual:** permet reconèixer la grafia. Quan els costa discriminar cometem errors de confusió amb les paraules semblants i no reconeixen la imatge que es pugui trobar repetida en el mateix espai.

---

<sup>32</sup> THOMSON, M.E. *Dislexia: su naturaleza, evaluación y tratamiento*. Madrid: 1992, p.105.

- **Discriminació Figura-Fons o Atenció Visual:** “capacitat que té el cervell de seleccionar i diferenciar la informació visual rellevant de la que no ho és”<sup>33</sup>. N'és un indicador, la dificultat a l'hora de resumir un escrit llegit, ja que s'ha de determinar la informació més important, i quan hi ha falta d'atenció manca la capacitat d'extreure-la i sintetitzar-la. Una hiperactivitat, falta d'atenció o impulsivitat pot esdevenir a causa d'una disfunció d'atenció visual.
- **Relació Espacial** (discriminació espacial i direccional): és la capacitat de comprendre la direccionalitat de tot el que observem. Saber diferenciar la dreta de l'esquerra, amunt i avall. Quan els costa aquest aspecte, cometen errors d'orientació al llegir com per exemple: q/p/b/d, w/m, n/u, g/p, t/f, e/a, al/la, relliscat/resquillat, entre altres.
- **Memòria Visual:** capacitat de recordar una cosa amb totes les seves característiques o atributs: forma, mida, color, grandària, gruix, etc. Una falta d'aquesta habilitat provocarà un una gran dificultat quan vulgui escriure el que hi ha a la pissarra, quan es vulgui fer representacions mentals, etc. Segurament tindrà una comprensió lectora deficient perquè li costarà molt aprendre vocabulari nou.
- **Memòria Seqüencial:** permet recordar una sèrie d'elements en ordre com podria ser quan volem lletrejar una paraula, saber l'abecedari, el nº de telèfon, etc.
- **Integració o Tancament Visual:** capacitat que permet ser conscient d'estímul que ajuden a arribar a una percepció global amb el mínim detalls possibles. Quan no són capaços de fer aquest tipus d'integració no sap discernir entre la idea principal del text amb els detalls innecessaris i insignificants i per tant, no podran llegir ràpid ni tenir una bona comprensió lectora.
- **Constància de Forma:** permet reconèixer una forma vista des de diferents perceptives. Com per exemple, saber que és la mateixa lletra encara que estiguin amb diferents estils tipogràfics: mar, MAR, *mar*, **mar**, etc.

Una disfunció en la percepció visual ens indica que no hi ha hagut un bon desenvolupament en les habilitats anteriors i que no ens permeten apreciar petites diferències o semblances entre figures, formes, etc., com les lletres, paraules o els números.

*“Tenir un dèficit de percepció visual pot causar en molts casos: dèficits d'atenció, de memòria, en la velocitat de processament, en orientació espacial, en relació espacial, en organització perceptual i en habilitats motores fines”*<sup>34</sup>. Tots aquets aspectes afectats alteraran l'habilitat d'aprenentatge i de pensar, disminueix la capacitat de creativitat i altres aspectes cognitius i funcions motores. Per la motivació per aprendre a llegir i/o escriure.

---

<sup>33</sup> LÓPEZ JUEZ. M. J. *¿Por qué yo no puedo? Fundamentos biológicos de las dificultades del Aprendizaje*. Madrid: 2012, p.65.

<sup>34</sup> SUTER, P. S., HARVEY, L. H. *Vision Rehabilitation: Multidisciplinary Care of the Patient Following Brain Injury*. Boca Raton : 2011, p.398.

Normalment, els problemes d'aprenentatge que estan relacionats amb el processament de la informació visual, ja apareix abans de començar primària quan es treballa amb dibuixos o fotos. Tot això, a la llarga pot portar el nen al fracàs escolar i a tenir falta de confiança en un mateix perquè es força al nen a fer un esforç massa gran que no pot mantenir i encara que ell s'esforci en un principi al veure que li comporta massa esforç, deixarà de fer-ho per evitar sentir-se tan malament. De fet s'estima que un 10-15% dels nens pateixen problemes d'aprenentatge causats per un problema d'eficàcia i/o percepció visual <sup>35</sup>.

### 2.3.3. Historia i referència del TVPS

L'avaluació de les habilitats perceptives del sistema visual es realitza mitjançant la prova creada pel Dr. Morrison F. Gardner anomenada: TVPS (Test of Visual-Perceptual Skills).

#### 2.3.3.1. Objectiu del TVPS

L'objectiu del TVPS és determinar *“les habilitats viso-perceptives no motores més dèbils en nens d'edats compreses entre els 4 i 18 anys”* <sup>36</sup>.

#### 2.3.3.2. Condicions i instruccions per realitzar el test

Aquesta prova no es pot passar a nens amb pèrdua auditiva severa, problemes de llenguatge i amb retard mental.

Les condicions ideals per passar la prova seria en un lloc tranquil, amb una bona il·luminació i ventilació i sobretot on el nen no tingui distraccions i estigui sol amb l'examinador. El nen/a ha d'estar relaxat amb els peus tocant al terra, evitant sempre si està cansat, ansiós o excitat. Es donen unes instruccions molt clares a l'hora de dir una resposta a cada làmina: s'ha de donar sempre una única resposta senyalant o dient el número d'una de les figures.

A cada subprova s'explicarà les instruccions concretes per a cada una d'elles. Aquestes s'expliquen a l'apartat següent.

#### 2.3.3.3. Parts del test TVPS

El TVPS està format per 7 subproves diferents amb 16 làmines a cadascuna de les àrees que s'avaluen (Discriminació Visual, Memòria Visual, Relació Espacial, Constància de Forma, Memòria Seqüencial, Figura-Fons i Tancament Visual), contenint en total 112 làmines.

---

<sup>35</sup> AUGÉ I SERRA, M., QUEVEDO I JUNYENT, LI. *Alteraciones en el procesamiento de la información visual (I) Clasificación y sintomatología*. Terrassa: 2009, p.95.

<sup>36</sup> MARTIN, Nancy A. *Test of Visual Perceptual Skills*. 3ª edició. California: 2006, p.9.

La prova està ordenada per dificultat, començant per la Discriminació Visual i acabant pel Tancament Visual. S'expliquen les instruccions de les proves, t'assegures que ho ha entès i s'anima al nen/a. L'ordre i l'explicació de cada subprova són:

1. **Discriminació Visual:** el nen/a ha de discriminar quina figura d'entre 5 de semblants és la que coincideix amb una figura model.

Se li pregunta: "Observant la figura que hi ha a dalt, digues o senyala quina de les 5 figures que hi a baix, és igual?".

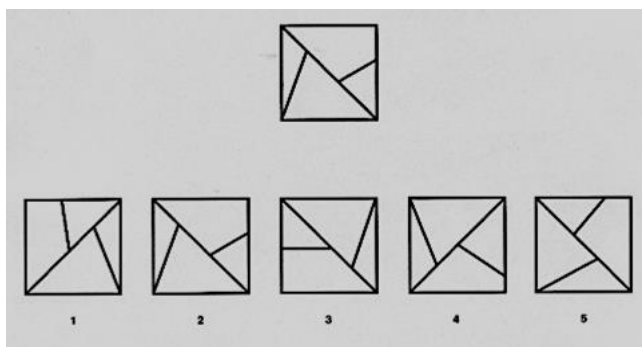


Figura 3. Subprova de Discriminació Visual. (GARDNER, Morrison F. Test TVPS).

2. **Memòria Visual:** el nen/a ha de memoritzar en uns 5 segons una figura que se li presenta, es passa de pàgina i ha de ser capaç de determinar de quina es tracta entre 4 opcions.

Se li explica: "t'ensenyaré una figura durant uns 5 segons. Després passaré a la següent làmina i m'hauràs de dir quina de les 4 figures que veus, és igual a l'anterior".

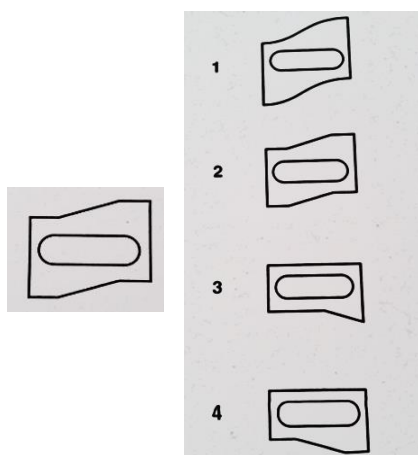


Figura 4. Subprova de Memòria Visual. (GARDNER, Morrison F. Test TVPS).

3. **Relació o Orientació Espacial:** el nen/a ha de saber discriminar quina de les 5 figures idèntiques té una orientació diferent a la resta. Pot estar rotada tota la figura o sols una part d'aquesta. Per tant, 4 d'elles tindran la mateixa formal i direcció.

Se li explica: "observant les 5 figures que se't presenten, determina quina és diferent a les altres".



Figura 5. Subprova de Relació Espacial. (GARDNER, Morrison F. Test TVPS).

4. **Constància de Forma:** el nen/a ha de trobar la figura model en les 5 opcions que es donen però tenint en compte que pot trobar-la de diferent mida, orientació o inclús dins d'una altra figura.

Se li pregunta: "observant la figura de dalt, quina de les 5 figures de sota té la mateixa forma? Tingues en compte que pot ser més gran, més petita, més fosca o en una altre direcció".

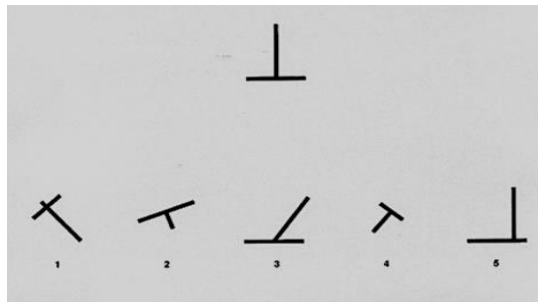


Figura 6. Subprova de Constància de Forma. (GARDNER, Morrison F. Test TVPS).

5. **Memòria Visual Seqüencial:** el nen/a ha de memoritzar en uns 5 segons una sèrie de figures (serà més dificultat quan més número de figures hagi de recordar). I ha de ser capaç de recordar la seqüència que se li ha presentat i triar una de les 4 opcions.

Se li explica: "t'ensenyó aquestes figures que has de memoritzar ja que sols t'ensenyaré aquesta pàgina durant 5 segons. Després, hauràs de recordar l'ordre de les figures perquè m'hauràs de dir quina de les 4 opcions és idèntica a la que t'he ensenyat abans".

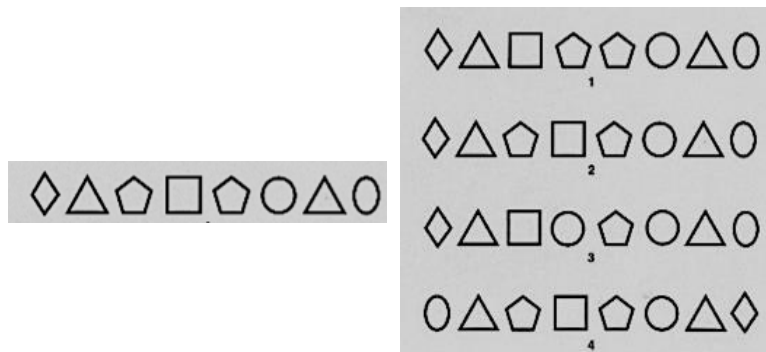


Figura 7. Subprova de Memòria Visual Seqüencial. (GARDNER, Morrison F. Test TVPS).



6. **Figura-Fons:** el nen/a ha de trobar la figura model amagada en un fons en una de les 4 figures que observa.

Se li pregunta: “en quina de les 4 figures que hi ha a baix es troba amagada la figura de dalt? Pensa que pot ser més gran o petita i de posició diferent.”

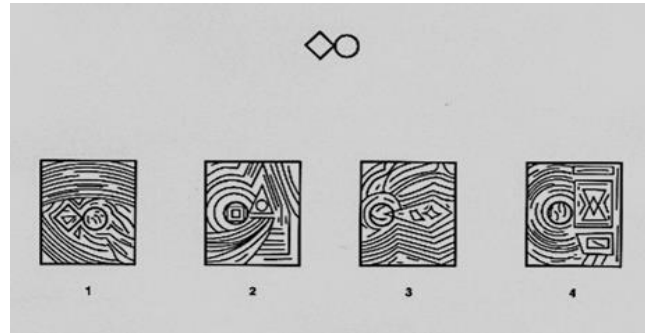


Figura 8. Subprova de Figura-Fons. (GARDNER, Morrison F. Test TVPS).

7. **Tancament Visual:** el nen/a ha de ser capaç de determinar quina de les 4 figures incompleta coincideix exactament amb la figura model.

Se li demana: “Observant la figura de dalt, digues quina de les 4 figures inacabades que es troben a baix és exactament igual que la de dalt”.

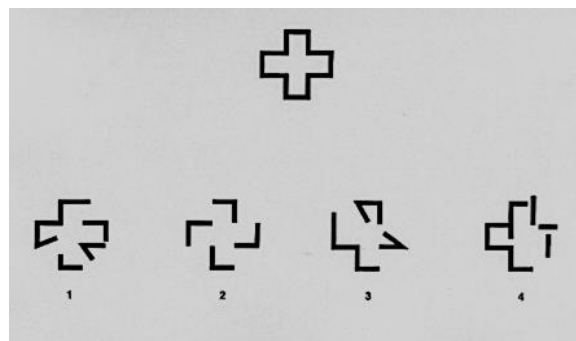


Figura 9. Subprova de Tancament Visual. (GARDNER, Morrison F. Test TVPS).

#### 2.3.3.4. Obtenció dels resultats

Primerament, mencionar que l'examinador ha d'anotar la data de naixement i la data de la realització de la prova per així, determinar l'edat cronològica del nen en anys, mesos i dies (figura 10, zona 2). En segon lloc, és molt important apuntar si el comportament del nen pot provocar un efecte negatiu en la prova per: distracció, atenció reduïda, dificultat en concentrar-se, por per fallar les respostes, hiperactiu, hipoactiu, impulsivitat, dificultat per entendre les instruccions, etc. Per acabar, durant la realització del test, cal controlar que la resposta es doni en uns 10 segons aproximats en cada làmina i sempre animar a que decideixi ràpid però correctament i si s'escau posar que és molt lent.

Es disposa d'un suport en paper on pot anar escrivint el resultat de cada làmina:

**TEST OF VISUAL PERCEPTUAL SKILLS 3RD EDITION**

Name: \_\_\_\_\_ Gender: \_\_\_\_\_ Grade: \_\_\_\_\_  
 School: \_\_\_\_\_ Examiner: \_\_\_\_\_ **Zona 1**  
 Reason for Testing: \_\_\_\_\_

Date of Test: year \_\_\_\_\_ month \_\_\_\_\_ day \_\_\_\_\_ Student has known (diagnosed) attention problems?  Y  N  
 Date of Birth: year \_\_\_\_\_ month \_\_\_\_\_ day \_\_\_\_\_ **Zona 2**  
 Chronological Age: year \_\_\_\_\_ month \_\_\_\_\_ day \_\_\_\_\_ (Diagnosed)  Y  N  
 \*Do not record months as 12 or 1 if they received 11.

Subtests	Subtest Scores			Index Scores			
	Raw Score	Scaled Score	Percentile Rank	Overall	Basic Processes	Sequencing	Complex Processes
1. Visual Discrimination (VDS)							
2. Visual Memory (VDM)							
3. Spatial Relations (SPR)							
4. Form Constancy (FCO)							
5. Sequential Memory (SEQ)							
6. Figure Ground (FG)							
7. Visual Closure (VCL)							

**Zona 4**

Sum of Scaled Scores		INDEX AND OVERALL SCORES			
Standard Scores	Percentile Rank	Overall	Basic	Sequencing	Complex

**Zona 5**

Scale Rank	Scaled Score	SUBTEST SCALED SCORES							INDEX AND OVERALL SCORES				Standard Score	%ile Rank
		VDS	VDM	SPR	FCO	SEQ	FG	VCL	Overall	Basic	Sequencing	Complex		
>99	19								145				199	
99	18								140				199	
99	17								135				99	
98	16								130				98	
95	15								125				95	
91	14								120				91	
84	13								115				84	
75	12								110				75	
63	11								105				63	
50	10								100				50	
37	9								95				37	
25	8								90				25	
16	7								85				16	
9	6								80				9	
3	5								75				3	
2	4								70				2	
1	3								65				1	
<1	2								60				<1	
<1	1								55				<1	

**Zona 3**

**Subtest 1: Discrimination**

Item	Correct	Response	Score
DIS 1.1			
DIS 1.2			
DIS 1.3			
DIS 1.4			
DIS 1.5			
DIS 1.6			
DIS 1.7			
DIS 1.8			
DIS 1.9			
DIS 1.10			
DIS 1.11			
DIS 1.12			
DIS 1.13			
DIS 1.14			
DIS 1.15			
DIS 1.16			
DIS 1.17			
DIS 1.18			
DIS 1.19			
DIS 1.20			
DIS 1.21			
DIS 1.22			
DIS 1.23			
DIS 1.24			
DIS 1.25			
DIS 1.26			
DIS 1.27			
DIS 1.28			
DIS 1.29			
DIS 1.30			
DIS 1.31			
DIS 1.32			
DIS 1.33			
DIS 1.34			
DIS 1.35			
DIS 1.36			
DIS 1.37			
DIS 1.38			
DIS 1.39			
DIS 1.40			
DIS 1.41			
DIS 1.42			
DIS 1.43			
DIS 1.44			
DIS 1.45			
DIS 1.46			
DIS 1.47			
DIS 1.48			
DIS 1.49			
DIS 1.50			
DIS 1.51			
DIS 1.52			
DIS 1.53			
DIS 1.54			
DIS 1.55			
DIS 1.56			
DIS 1.57			
DIS 1.58			
DIS 1.59			
DIS 1.60			
DIS 1.61			
DIS 1.62			
DIS 1.63			
DIS 1.64			
DIS 1.65			
DIS 1.66			
DIS 1.67			
DIS 1.68			
DIS 1.69			
DIS 1.70			
DIS 1.71			
DIS 1.72			
DIS 1.73			
DIS 1.74			
DIS 1.75			
DIS 1.76			
DIS 1.77			
DIS 1.78			
DIS 1.79			
DIS 1.80			
DIS 1.81			
DIS 1.82			
DIS 1.83			
DIS 1.84			
DIS 1.85			
DIS 1.86			
DIS 1.87			
DIS 1.88			
DIS 1.89			
DIS 1.90			
DIS 1.91			
DIS 1.92			
DIS 1.93			
DIS 1.94			
DIS 1.95			
DIS 1.96			
DIS 1.97			
DIS 1.98			
DIS 1.99			
DIS 1.100			

**Subtest 2: Memory**

Item	Correct	Response	Score
MEM 2.1			
MEM 2.2			
MEM 2.3			
MEM 2.4			
MEM 2.5			
MEM 2.6			
MEM 2.7			
MEM 2.8			
MEM 2.9			
MEM 2.10			
MEM 2.11			
MEM 2.12			
MEM 2.13			
MEM 2.14			
MEM 2.15			
MEM 2.16			
MEM 2.17			
MEM 2.18			
MEM 2.19			
MEM 2.20			
MEM 2.21			
MEM 2.22			
MEM 2.23			
MEM 2.24			
MEM 2.25			
MEM 2.26			
MEM 2.27			
MEM 2.28			
MEM 2.29			
MEM 2.30			
MEM 2.31			
MEM 2.32			
MEM 2.33			
MEM 2.34			
MEM 2.35			
MEM 2.36			
MEM 2.37			
MEM 2.38			
MEM 2.39			
MEM 2.40			
MEM 2.41			
MEM 2.42			
MEM 2.43			
MEM 2.44			
MEM 2.45			
MEM 2.46			
MEM 2.47			
MEM 2.48			
MEM 2.49			
MEM 2.50			
MEM 2.51			
MEM 2.52			
MEM 2.53			
MEM 2.54			
MEM 2.55			
MEM 2.56			
MEM 2.57			
MEM 2.58			
MEM 2.59			
MEM 2.60			
MEM 2.61			
MEM 2.62			
MEM 2.63			
MEM 2.64			
MEM 2.65			
MEM 2.66			
MEM 2.67			
MEM 2.68			
MEM 2.69			
MEM 2.70			
MEM 2.71			
MEM 2.72			
MEM 2.73			
MEM 2.74			
MEM 2.75			
MEM 2.76			
MEM 2.77			
MEM 2.78			
MEM 2.79			
MEM 2.80			
MEM 2.81			
MEM 2.82			
MEM 2.83			
MEM 2.84			
MEM 2.85			
MEM 2.86			
MEM 2.87			
MEM 2.88			
MEM 2.89			
MEM 2.90			
MEM 2.91			
MEM 2.92			
MEM 2.93			
MEM 2.94			
MEM 2.95			
MEM 2.96			
MEM 2.97			
MEM 2.98			
MEM 2.99			
MEM 2.100			

**Subtest 3: Spatial Relations**

Item	Correct	Response	Score
SPR 3.1			
SPR 3.2			
SPR 3.3			
SPR 3.4			
SPR 3.5			
SPR 3.6			
SPR 3.7			
SPR 3.8			
SPR 3.9			
SPR 3.10			
SPR 3.11			
SPR 3.12			
SPR 3.13			
SPR 3.14			
SPR 3.15			
SPR 3.16			
SPR 3.17			
SPR 3.18			
SPR 3.19			
SPR 3.20			
SPR 3.21			
SPR 3.22			
SPR 3.23			
SPR 3.24			
SPR 3.25			
SPR 3.26			
SPR 3.27			
SPR 3.28			
SPR 3.29			
SPR 3.30			
SPR 3.31			
SPR 3.32			
SPR 3.33			
SPR 3.34			
SPR 3.35			
SPR 3.36			
SPR 3.37			
SPR 3.38			
SPR 3.39			
SPR 3.40			
SPR 3.41			
SPR 3.42			
SPR 3.43			
SPR 3.44			
SPR 3.45			
SPR 3.46			
SPR 3.47			
SPR 3.48			
SPR 3.49			
SPR 3.50			
SPR 3.51			
SPR 3.52			
SPR 3.53			
SPR 3.54			
SPR 3.55			
SPR 3.56			
SPR 3.57			
SPR 3.58			
SPR 3.59			
SPR 3.60			
SPR 3.61			
SPR 3.62			
SPR 3.63			
SPR 3.64			
SPR 3.65			
SPR 3.66			
SPR 3.67			
SPR 3.68			
SPR 3.69			
SPR 3.70			
SPR 3.71			
SPR 3.72			
SPR 3.73			
SPR 3.74			
SPR 3.75			
SPR 3.76			
SPR 3.77			
SPR 3.78			
SPR 3.79			
SPR 3.80			
SPR 3.81			
SPR 3.82			
SPR 3.83			
SPR 3.84			
SPR 3.85			
SPR 3.86			
SPR 3.87			
SPR 3.88			
SPR 3.89			
SPR 3.90			
SPR 3.91			
SPR 3.92			
SPR 3.93			
SPR 3.94			
SPR 3.95			
SPR 3.96			
SPR 3.97			
SPR 3.98			
SPR 3.99			
SPR 3.100			

**Subtest 4: Sequencing**

Item	Correct	Response	Score
SEQ 4.1			
SEQ 4.2			
SEQ 4.3			
SEQ 4.4			
SEQ 4.5			
SEQ 4.6			
SEQ 4.7			
SEQ 4.8			
SEQ 4.9			
SEQ 4.10			
SEQ 4.11			
SEQ 4.12			
SEQ 4.13			
SEQ 4.14			
SEQ 4.15			
SEQ 4.16			
SEQ 4.17			
SEQ 4.18			

- Zona 4:** espai per escriure les puntuacions en *Raw Score*, *Scaled Score* i *Percentile Rank*. A cada subprova s'obté un valor que s'anomena *Raw Score* (puntuació directe que pot anar de 0 a 16). A partir d'aquest valor, es cerca la taula de valors estandarditzada que el TVPS proporciona per edats (exemple a la figura 12) i segons el valor *Raw Score*, s'obté el valor *Scaled Score* (puntuació típica, indicant l'habilitat del nen de cada subprova, entre 1 i 19) corresponent. Després el *Percentile Rank* (percentil, puntuació estàndard seguint una distribució normal que pot anar del <1% al 100%).

**Appendix B.1—Raw Score to Scaled Score Conversion**  
Ages 6-6 to 6-11

Scaled scores are shown in the interior of this chart.  
Note: If any standard score is not shown it is because the statistical value fell between two raw score values; all scores were rounded to the nearest integer.

Raw Score	DIS	MEM	SPA	CON	SEQ	FG	CLO	Raw Score
1	2	1	2	2	3	2	3	1
2	4	2	4	4	4	4	5	2
3	5	4	5	5	6	6	7	3
4	7	5	7	7	7	7	8	4
5	8	6	8	8	8	9	9	5
6	9	8	9	9	9	10	10	6
7	10	9	9	11	10	11	11	7
8	11	10	10	12	11	12	13	8
9	12	11	11	13	12	14	14	9
10	14	13	12	15	13	15	15	10
11	15	14	14	16	15	17	16	11
12	17	16	15	18	16	19	18	12
13	19	18	17	19	18	19	19	13
14	19	19	18	19	19	19	19	14
15	19	19	19	19	19	19	19	15
16	19	19	19	19	19	19	19	16

Figura 11. Taula de valoració del TVPS del 6 anys i 6 mesos fins els 6 anys i 11 mesos. (GARDNER, Morrison F. *Test TVPS*).

- Zona 5:** espai on s'observarà una gràfica de les habilitats perceptuals avaluades i s'observaran els valors que es consideren dins i fora de la norma (figura 10). Cada columna corresponent als 7 subtests, es marca amb una creu el valor Scaled Score, com en l'exemple següent (figura 13) i s'obté el percentil proporcionat.

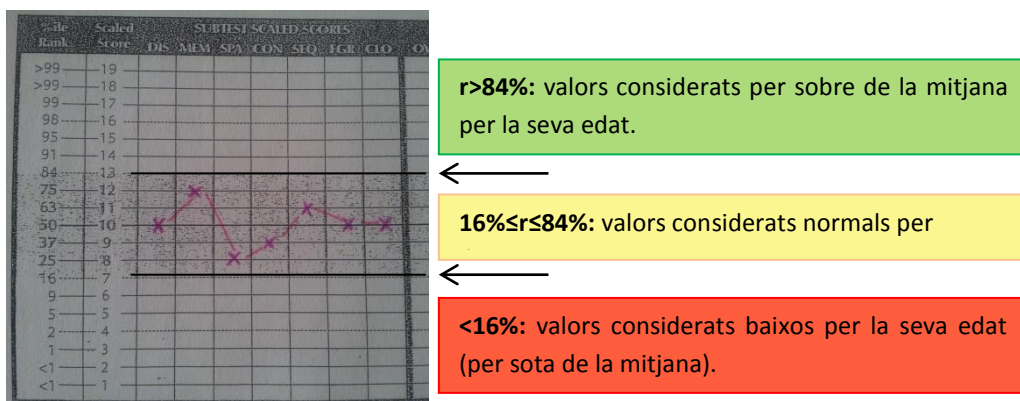


Figura 12. Gràfica amb els valors Scaled Score i els corresponents percentils de les 7 habilitats avaluades del TVPS. (GARDNER, Morrison F. *Test TVPS*).

### 3. OBJECTIUS DEL TREBALL

#### 3.1. OBJECTIUS GENERALS

- Analitzar la correlació que pugui existir entre els resultats de tipologia III o IV del test DEM i els resultats amb percentils baixos obtinguts en la prova del TVPS.
- Analitzar si hi ha correlació entre els problemes de percepció visual i una baixa velocitat lectora.
- Analitzar si hi ha correlació entre els valors del DEM i els del TALEC.
- Analitzar si hi ha correlació entre una amplitud d'acomodació reduïda i els resultats amb percentils baixos de la prova de percepció visual anomenada TVPS.
- Avaluar si hi ha diferències significatives en la prevalença de problemes perceptius segons el sexe.

#### 3.2. OBJECTIUS ESPECÍFICS DELS CRIBRATGES

- Avaluar les habilitats de percepció visual a partir del test TVPS amb 4 de les 7 subproves: discriminació visual, memòria visual, relació espacial i tancament visual.
- Avaluar i reconèixer nens/es amb problemes de reconeixent al llegir o sigui que tenen una tipologia de la prova del DEM: III o IV.
- Valorar la velocitat lectora dels nens/es mitjançant un test estandarditzat anomenat TALEC, en el qual es va considerar com a criteri passa-falla, una mitjana de tots els valors obtinguts d'aquesta prova.
- Recopilar la simptomatologia dels alumnes examinats mitjançant un qüestionari de símptomes.

#### 3.3. HIPÒTESIS

En relació amb els objectius i les referències bibliogràfiques consultades, s'estableixen diverses hipòtesis en referència a tema d'aquest treball:

- Hi haurà més prevalença en el sexe masculí.
- La prevalença de problemes de percepció visual no serà molt elevada tenint en compte els estudis que s'han esmentat a la part teòrica del treball.
- Hi haurà diferència entre els alumnes dels dos cursos ja que 1r de Primària encara estan a l'inici de l'etapa d'aprendre a llegir i a 2n, tot i formar part d'aquesta etapa lectora, ja han assolit molts aspectes com els de vocabulari i reconeixement de paraules que els facilitarà al tenir més agilitat al fer el DEM i la prova de velocitat lectora.
- La dislèxia viso-perceptiva presenta alteracions en la percepció visual i el reconeixement de símbols ja siguin números o lletres, provocant una disminució de la velocitat lectora.
- Les habilitats viso-perceptives i acomodatives estaran correlacionades, ja que ja s'ha comentat que hi ha estudis que afirmen que una insuficiència acomodativa està relacionada amb problemes viso-perceptius.

## **4. JUSTIFICACIÓ DE L'ESTUDI**

En el context socio-econòmic actual, on el sector dels serveis ha pres bona part del protagonisme a sectors més tradicionals com la indústria o l'agricultura, s'ha produït en la societat un increment en la demanda d'aptituds intel·lectuals. Aquest fet ha tingut una important incidència en la preparació acadèmica que rep la societat ja des dels estadis més inicials de la seva educació (5 anys o menys). Això implica un increment en la demanda als infants de capacitats visuals, concretament aquelles que influeixen més en el procés de la lectoescriptura, un procés d'ordre superior amb una alta complexitat.

Aquest nivell d'exigència, es produeix en un moment en que el desenvolupament neurofuncional dels infants encara no està del tot complet (fita que no s'assoleix fins al primer cicle de primària, fase inicial en la qual s'aprèn a llegir), fet que implica una falta de maduració del nen respecte dels objectius que se li exigeixen. En aquests casos es pot arribar a produir una desmotivació tal, que pot arribar a produir problemes en l'aprenentatge. Problemes, que a la llarga poden arribar a suposar dificultats per a afrontar futurs reptes acadèmics, arribant a desembocar en el pitjor dels casos, en un fracàs escolar.

En moltes ocasions, aquesta falta d'assimilació de capacitats de la lectoescriptura dels infants, es diagnosticada per psicopedagogs i psicòlegs coma dislèxia, basant-se en una sèries de símptomes (com ara uns pobres resultats acadèmics o tot allò que el professor docent pugui detectar com a anòmal a dins la classe) sense comprovar si existeix (com succeeix certes vegades) una component viso-perceptiva que facilitaria un tractament més eficaç i prometedor, tractant els símptomes en origen i afrontant amb perspectives d'èxit el trastorn.

Per aquest motiu, és fonamental realitzar controls de la capacitat viso-perceptiva dels infants en fases inicials del procés d'aprenentatge de la lectoescriptura, amb la finalitat de poder prevenir, detectar i tractar possibles problemes d'aprenentatge i reduir així, les índex de fracàs escolar.

És per això, que he optat per la realització de cribratges a una mostra significativa dins del grup d'edats crítiques en aquesta fase de l'aprenentatge, amb la finalitat de detectar problemes de percepció visual que puguin afectar en l'assimilació de capacitats lectores i que per tant, puguin desembocar en trastorns dislèxics de component viso-perceptiva.

## 5. MÈTODE

### 5.1. PARTICIPANTS

Es van examinar 6 classes en total: les 2 classes de Primer de primària de l'escola El Cim i la classe del mateix curs de l'escola Gaudí, i després es van fer les 3 classes de Segon de primària de l'escola Rivo Rubeo. La participació en aquest cribratge va ser voluntària i sempre amb el consentiment dels pares, sense cap criteri d'exclusió.

#### 5.1.1. Mostra del cribratge

Es va realitzar un cribratge a tres escoles diferents (de centre, de barriada i d'urbanització) que es troben dins de la província de Barcelona, concretament pertanyen a la comarca del Vallès Occidental (Sabadell, Terrassa i Rubí). En total, la mostra que va participar en el cribratge va ser de N=152 alumnes de diversos cursos (1r i 2n de Primària) i escoles i d'ambdós sexes. Després d'explicar la naturalesa de l'estudi en el que el seu procediment segueix els principis ètics de la Declaració de Helsinki, elaborada pel *Consell d'Organitzacions Internacionals de les Ciències Mèdiques* (1993), es va demanar el consentiment per escrit dels pares i dels alumnes que havien de retornar a l'escola firmats expressant el seu permís o no de poder passar les proves al seu fill/a.

Es van realitzar els cribratges a tres escoles :

- ESCOLA EL CIM: C/ Federic Soler, 22 (Terrassa) (Escola, EL CIM (<http://www.escolaelcim.cat/>)).



Figura 13. Escola El Cim de Terrassa. (Fotografia extreta de la pàgina web: (<http://www.escolaelcim.cat/>)).

- ESCOLA GAUDÍ: C/ Ordesa, 16 (Sabadell). (Escola, GAUDÍ (<http://www.xtec.cat/escolagaudisabadell/>)).



Figura 14. Escola Gaudí de Sabadell. (Fotografia extreta de la pàgina web: (<http://www.xtec.cat/escolagaudisabadell/>)).



- ESCOLA RIVO RUBEO: C/ de la Gràcia, 32 (Rubí). (Escola, RIVO RUBEO (<http://www.rivorubeo.cat/>))



Figura 15. Escola Rivo Rubeo de Rubí. (Fotografia extreta de la pàgina web: (<http://www.rivorubeo.cat/>)).

La distribució dels participants segons escola, curs acadèmic i gènere la trobem a la taula 3. S'observa que la mostra final d'alumnes que han participat en l'estudi ha estat de 152, distribuïts en 71 nenes i 81 nens. Podem considerar que és una mostra força homogènia en quan a aquesta distribució. En les escoles El Cim i Gaudí, hi ha una distribució homogènia entre els dos sexes. En canvi, s'observa que no hi ha una distribució homogènia a l'escola Rivo Rubeo perquè existeix una diferència de 16 nens entre els dos gèneres.

		Gènere		
		Femení	Masculí	TOTAL
Curs i Escola	1r El Cim	29	24	53
	1r Gaudí	13	12	25
	2n Rivo Rubeo	29	45	74
	TOTAL	71	81	152

Taula 3. Distribució de la Mostra en funció del gènere i el curs.

(\*) Els valor dels nens i nenes comprenen les diferents classes del mateix curs i escola.

Els criteris d'elecció de la mostra van ser concrets volent avaluar alumnes de 1r i 2n de Primària. Es va ser molt clar quan es va remarcar que només s'avaluarien aquells alumnes que lliuressin el consentiment informat firmat pels pares o tutors i el qüestionari de símptomes i signes. Per tant, tots aquells que no van lliurar aquests dos documents al llarg de les sessions d'exàmens visuals incloent, els resultats que no eren fiables per comportament o falta de col·laboració del nen i els alumnes amb alteracions de salut o dèficit ocular, van ser exclosos de l'estudi.

En total, sols 2 alumnes (1 de l'escola Gaudí i 1 de l'escola Rivo Rubeo) van ser exclosos de la mostra d'els cribratges, pel motiu de no dur firmat el consentiment informat.

## 5.2. INSTRUMENTS I MESURES

Per poder realitzar els objectius del treball s'ha utilitzat els següents instruments i mesures:

Estació		Prova	Material
<b>1. Funció visual i salut ocular</b>		Correcció habitual	- Frontofocòmetre
		Agudesa visual mono i binocular	- Retinoscopi - Caixa de proves amb ocluser i forat estenopec - Ullera de prova - Test d'agudesa visual de lletres.
		Retinoscopia	
		Subjectiu	
		Visió del color	- Test Ishihara
		Salut ocular	- Retinoscopi (observant el reflex de l'ull)
<b>2. Eficàcia visual</b>	<b>Binocularitat</b>	Cover Test en visió llunyana (VL) i propera (VP)	- Ocluser - Test en pal per VP i optotip per VL - Test de Thorington
		PPC (Punt Proper de Convergència)	- Bolígraf - Regleta mil·limetrada
		Fusió	- Filtre vermell - Llum puntual
		Estereòpsis	- Test TNO i ulleres anaglifes.
	<b>Acomodació</b>	Amplitud d'Acomodació (PPA)	- Test per VP - Regleta mil·limetrada - Ocluser si es fa monocular
		Flexibilitat Acomodativa (FA)	- Test per VP - Flippers de +2.00D/-2.00D - Cronòmetre - Ocluser si es fa monocular
	<b>Motilitat ocular</b>	Sacàdics	- 1 o 2 pals amb un nº escrit segons la prova.
		Seguiments	
<b>3. Lectoescriptura: habilitats oculomotores, velocitat lectora i escriptora, i postura.</b>		DEM ( <i>Development Eye Movements</i> ) test oculomotor	- Test i full d'anotació del resultat. - Cronòmetre
		Avaluació postural (distància de treball)	- Metro
		TALEC ( <i>Test d'Anàlisi de Lectura i Escripura en Català</i> ).	- Suport del text - Fulls de resultat - Cronòmetre - Llapis i goma
<b>4. Percepció visual</b>		TVPS ( <i>Test of Visual-Perceptual Skills</i> )	- Test TVPS i suport en paper per anotar el resultat.

Taula 4. Material emprat en cada una de les proves realitzades en aquest cribratge.



## 5.3. PROCEDIMENT

### 5.3.1. Contacte amb les escoles

Primerament, es va contactar amb les escoles per tal d'informar de l'estudi que es volia realitzar esperant que els interessats participaran-hi. Quan van confirmar la col·laboració, es van dur a terme un seguit de reunions on se'ls va exposar en què consistia el cribratge: els objectius que perseguíem, els projectes de final de grau que es realitzaven a partir de les dades obtingudes, les diferents visites que es farien al centre, els cursos que participarien i la temporització de l'estudi.

Seguidament, es va entregar als pares una *carta informativa* (annex 2), un *consentiment informat als pares* (annex 3) i un *qüestionari de signes i símptomes* (annex 4) que incloïa un qüestionari d'informació general del nen/a i de miopia parental pels pares i el de signes i símptomes. Tot això, es va distribuir a les famílies setmanes abans de realitzar els cribratges per tal que tinguessin temps suficient per firmar, omplir i respondre els documents entregats.

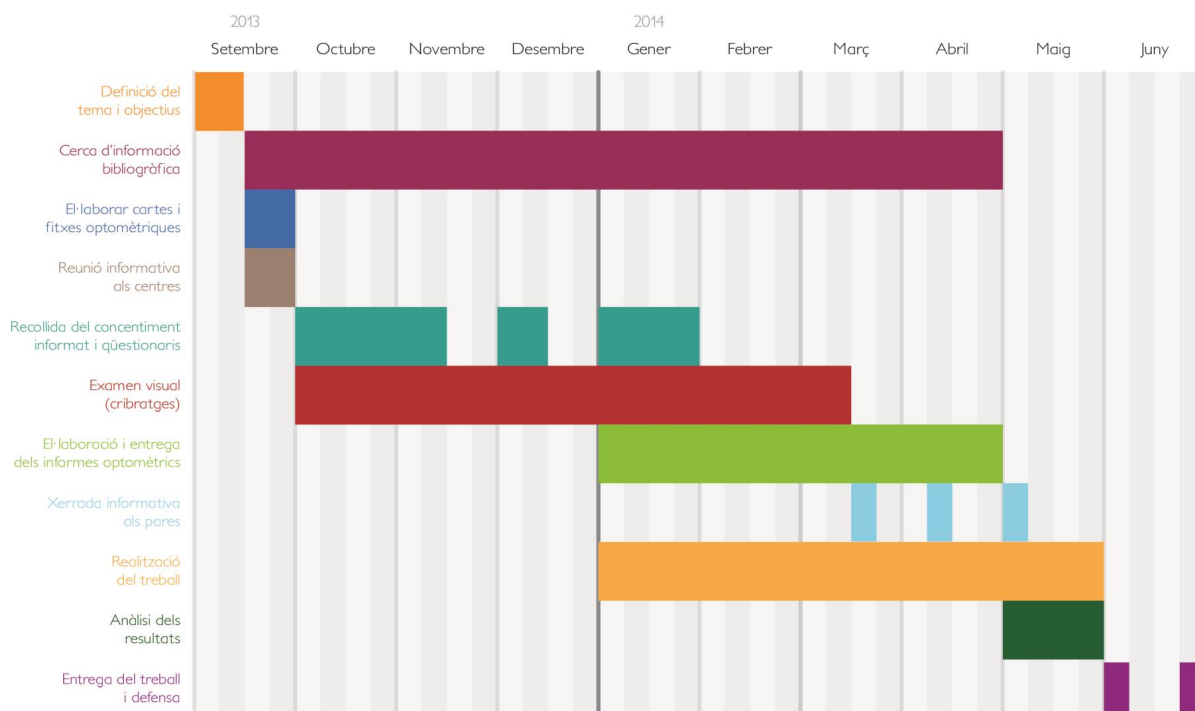
Ja per acabar amb el centre es van assignar els dies que es passarien les diferents proves i vàrem fer la *fitxa optomètrica*, incloent funció i salut visual i eficàcia visual (annex 5), la *fitxa del test DEM* (annex 6) la *fitxa de la prova de lectura TALEC* (annex 7) i la *fitxa de respostes del test TVPS* (annex 8).

L'estudi va iniciar-se el quadrimestre de Tardor del curs 2013-2014 i va finalitzar a mitjans del mes de Març.

### 5.3.2. Distribució de l'examen visual i les proves

La planificació de les dates de realització dels cribratges va ser acordada amb l'escola i tenint present els matins lliures dels que disposaven els estudiants de grau que utilitzaven les dades recollides per la part pràctica del corresponent treball final de grau. L'equip constava de 3 estudiants de grau que coneixien perfectament com s'havien de realitzar les proves i apuntar els resultats a la fitxa corresponent. De totes maneres, en quasi totes les sessions vàrem tenir suport de diversos estudiants que es van oferir a ajudar-nos. Gràcies a tots els examinadors, es va aconseguir recopilar totes les dades imprescindibles per realitzar els diferents estudis. Les sessions de cribratges s'adaptaven a l'horari del centre, on en tots ells coincidí l'hora d'inici i finalització: de 9:00h a 12:30h, amb 30 minuts de pati. Per tant, eren sessions de 3 hores.

A la pàgina següent, es presenta un cronograma amb la planificació que s'ha seguit durant tot el treball, des de la recerca bibliogràfica fins l'entrega del treball definitiu:



Cronograma 1. Planificació del Treball de Fi de Grau (annex 14)

La primera escola on es van fer els exàmens visuals va ser l'escola El Cim. Vàrem iniciar el període de cribratges el 21 d'Octubre del 2013 i va finalitzar el 25 de Novembre del 2013. Després, es van fer a l'escola Gaudí, el període més curt, que va iniciar-se el 2 de Desembre del 2013 i va acabar el 9 de Desembre del 2013. Ja al 2014, vam anar a la darrera escola, Rivo Rubeo, des del 20 de Gener fins el 10 de Març. Els cribratges es van fer un dia a la setmana, dilluns en totes les escoles per disponibilitat de matins dels alumnes responsables.

L'objectiu del treball és l'avaluació de la percepció visual, de la velocitat lectora i l'acomodació utilitzant les proves del TVPS, DEM i TALEC, i Amplitud d'Acomodació, respectivament. Ara bé, no només es van avaluar aquestes habilitats sinó que també es van fer proves d'altres habilitats visuals com: Funció i Salut ocular, Eficàcia visual i Avaluació postural. Aquestes altres proves formen part d'uns altres estudis realitzats pels companys del grup de cribratges. Tots els resultats de l'examen visual van ser plasmats a l'*informe detallat* (annex 9 i 10) que es va lliures a les famílies de l'alumnat avaluat.

L'examen visual constava de 4 estacions diferents els les quals a cada una d'elles si feien unes proves determinades:

- **Estació 1:** es valorava la funció visual i salut ocular.
- **Estació 2:** s'examinaven les habilitats visual que formen part de l'eficàcia visual: Acomodació, Binocularitat i Motilitat.
- **Estació 3:** es feien les proves més relacionades amb la lectoescriptura realitzant el test DEM, el test TALEC i es mesurava la distancia de treball.
- **Estació 4:** es feia la valoració de les habilitats de percepció visual (TVPS).

Per tot el que s'ha esmentat anteriorment, es remarca que aquest treball tracta les dades recopilades de l'estació 3 i 4, i s'utilitzaran els resultats obtinguts en les proves: DEM, TALEC i TVPS, i a més els valors de l'Amplitud d'Acomodació.

Amb la justificació argumentada que s'ha donat en els paràgrafs previs, es dona per entès que sols s'explicaran les proves que s'han utilitzat per fer l'estudi d'aquest treball, sense incloure en ella, l'explicació de l'Acomodació.

### **Estació 3:**

- **Test DEM (*Development Eye Movements*)** (annex 11):

El DEM és una prova que determina les habilitats oculomotores i l'automaticitat verbal durant la lectura. És una prova normalitzada per edats (amb valors de normalitat del test segons l'edat de l'examinat), des dels 6 fins els 13 anys.

Aquest test pretén valorar la relació entre la lectura vertical i la horitzontal. Per aquest motiu, aquest està format per un pre-test (per valorar si coneix amb facilitat els valors numèrics) i 3 subtests: A, B i C. Les subproves A i B són les anomenades Components Verticals on en total s'han de llegir 80 nombres (40 a la A i 40 a la B) disposats en dues columnes. La subprova C és la Component Horitzontal i conté 80 nombres disposats en 16 files amb una distància variable entre cada número.

TEST A	TEST B	TEST C
3	6	3
7	3	7
5	2	5
9	9	9
8	1	8
2	7	2
5	4	5
7	6	7
4	5	4
6	2	6
1	5	1
4	3	4
7	7	7
6	4	6
3	8	3
7	4	7
9	4	9
3	5	3
9	2	9
2	7	2
	4	
	8	
	7	
	6	
	3	
	5	
	1	
	9	
	7	
	8	
	9	
	3	
	2	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	3	
	2	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	3	
	2	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	3	
	2	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	3	
	2	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	3	
	2	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	3	
	2	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	3	
	2	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	3	
	2	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	3	
	2	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	3	
	2	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	3	
	2	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	3	
	2	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	3	
	2	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	3	
	2	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	3	
	2	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	3	
	2	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	3	
	2	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	3	
	2	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	3	
	2	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	3	
	2	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	3	
	2	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	3	
	2	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	3	
	2	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	3	
	2	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	3	
	2	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	3	
	2	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	3	
	2	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	3	
	2	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	3	
	2	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	3	
	2	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	3	
	2	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	3	
	2	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	3	
	2	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	3	
	2	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	3	
	2	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	3	
	2	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	3	
	2	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	3	
	2	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	3	
	2	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	3	
	2	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	3	
	2	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	3	
	2	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	3	
	2	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	3	
	2	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	3	
	2	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	3	
	2	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	3	
	2	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	3	
	2	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	3	
	2	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	3	
	2	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	3	
	2	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	3	
	2	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	3	
	2	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	3	
	2	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	3	
	2	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	3	
	2	

Hi ha una sèrie d'habilitats potencials que poden influir en el resultat com la memòria visual, l'atenció, la relació viso-espacial, etc.

En cada una de les proves, s'anota el temps i els errors que s'han fet a un full control (annex 6). La valoració del temps obtingut en la prova vertical determina l'automaticitat viso-verbal i el temps de la prova horitzontal valora el control oculomotor o l'habilitat dels moviments oculars quan es llegeix.

El resultat de la prova és la Raó i s'obté comparant el valor de Component Vertical i l'Horitzontal comptabilitzant els errors comesos ja sigui per adició o omissió. La classificació de la prova del DEM és la següent:

TIPOLOGIA	DESCRIPCIÓ	DETECCIÓ
I	Té valors normals en la Component Vertical i Horitzontal amb una Raó normal.	Bones habilitats oculomotores.
II	La Component Vertical és normal però la Horitzontal no (és elevat comparat amb la taula de normalitat segons l'edat), i com a conseqüència la Raó és elevada.	Dificultat en les habilitats oculomotores fines.
III	Té valors elevats en la Component Vertical i Horitzontal però la Raó surt normal (mostra que el resultat horitzontal està influenciat per una falta d'automaticitat viso-verbal).	Dificultat en el reconeixement, expressió o decodificació (no hi disfunció oculomotora).
IV	Les dos components i la Raó presenten valors molt elevats tenint en compte l'edat.	Dificultat en reconeixement, expressió o decodificació i en les habilitats oculomotores fines.

Taula 5. Tipologies del test DEM.

- **Test TALEC (Test d'Anàlisi de Lectura i Escriptura en Català)** (annex 12):

El test avalua dues habilitats: la lectura i l'escriptura. Com que l'estudi es centra amb la lectura sols s'explicarà aquesta habilitat.

Disposem d'una taula en la que estan acostumats a treballar els alumnes d'aquestes edat i el nen a de seure còmodament a la cadira que se li assigna. Es dóna una cartolina amb el fragment en català que es presenta a continuació (figura 18). Les úniques instruccions que se li donen és que ha de llegir en veu alta de la millor manera que sàpiga.

La Fina plora perquè té son. En Tomàs té gana i menja sopa amb la cullera.

Totes les estacions de l'any m'agraden. La primavera perquè comença a fer bon temps. L'estiu perquè anem a la platja. La tardor perquè plou molt i puc anar amb l'impermeable. I l'hivern perquè de vegades neva i hi ha el Nadal i la festa dels Reis.

Figura 18. Lectura I i II en Català del test TALEC. (TORO, Josep, CERVERA Montserrat . Test TALEC).

L'examinador registre el temps que triga en llegir el fragment des del començament fins que acaba i s'anota al «Registre de Lectura». S'utilitza un cronòmetre i és molt important que el nen que s'examina no se n'adoni que es valora el temps per evitar alteracions del resultat, perquè es posa nerviós o perquè vol fer-ho massa ràpid.

Per avaluar els resultats es comparen els resultats obtinguts amb els de la població general, tenint en compte les seves característiques i obtenir-ne els percentils, si s'escau. La taula que s'utilitza per determinar-ho és la següent:

TAULA XIII

LECTURA DE TEXT: MITJANES I DESVIACIONS TÍPIQUES D'ERRORS I TEMPS

ERRORS	NIVELL I		NIVELL II		NIVELL III		NIVELL IV	
	$\bar{X}$	$\sigma$	$\bar{X}$	$\sigma$	$\bar{X}$	$\sigma$	$\bar{X}$	$\sigma$
No lectura	0.03	0.34	0	0	0.01	0.11	0	0
Recolzament vocal	0.02	0.16	0.05	0.22	1.02	9.23	0	0
Vocal àtona	0.30	1.25	0.68	1.79	1.53	2.84	0.22	0.58
Consonant castell.	0.09	0.36	0.70	1.08	1.02	1.88	0.05	0.22
Síl·labeig	0.26	0.92	0.71	2.14	0.17	0.57	0.12	0.40
Repetició	0.76	3.26	0.77	3.79	0.92	2.18	1.49	2.69
Rectificació	0.14	0.69	0.21	0.50	0.37	1.38	0.24	4.62
Substitució lletra	1.15	1.85	0.77	1.54	1.06	3.71	1.22	1.52
Adició lletra	0.15	0.46	0.08	1.18	0.20	0.45	0.33	0.74
Omissió lletra	0.18	1.20	0.28	1.38	0.16	1.21	0.37	0.78
Rotació	0.06	0.25	0.05	0.36	0.05	0.28	0.05	0.46
Adició síl·laba	0	0	0	0	0.01	0.11	0.05	0.28
Omissió síl·laba	0.01	0.11	0	0	0	0	0.02	0.16
Inversió síl·laba	0.06	0.25	0.09	1.18	0.04	0.19	0.01	0.11
Substitució paraula	0.43	1.13	0.67	1.36	1.13	2.64	1.72	1.64
Adició paraula	0	0	0.12	0.36	0.20	0.59	0.26	0.60
O. paraula tancada	0.06	0.25	0.51	0.79	0.32	0.54	0.36	0.74
O. paraula oberta	0.01	0.11	0.09	0.33	0.01	0.11	0	0
Paraula castellana	0.05		0.06	0.47	0.01	0.11	0.01	0.11
Accent erroni	0.07	0.27	0.04	0.34	0.30	0.56	0.24	2.33
Error sintaxi	0.02	0.16	0.24	0.55	0.37	0.85	0.30	0.71
TOTAL ERRORS	3.72	3.27	6.24	5.38	7.76	6.23	7.12	4.74
TEMPS	56"	50"	59"	33"	1'	27"	1'12"	25"

Taula 6. Valors de normalitat sobre la lectura de text TALEC (TORO, Josep, CERVERA Montserrat . Test TALEC (1991, 50)).

#### **Estació 4:**

- **Test TVPS (*Test of Visual-Perceptual Skills*)** (annex 13):

El nen se'u correctament i el més relaxat possible a la cadira i es disposa a passar la prova. En l'apartat 2.3.3. s'explica tot referent a aquesta prova. L'únic que cal comentar és que existeixen 7 subproves diferents (Discriminació Visual, Memòria Visual, Relació Espacial, Constància de Forma, Memòria Seqüencial, Figura-Fons i Tancament Visual) però en aquest cribratge sols s'han passat les següents subproves:

- ✓ Discriminació Visual
- ✓ Memòria Visual
- ✓ Relació Espacial
- ✓ Tancament Visual

S'avaluen aquestes 4 perquè són les més influents en l'etapa d'aprendre a llegir compresa des de parvulari fins a finals de cicle inicial, que és on es troben els alumnes que em avaluat.

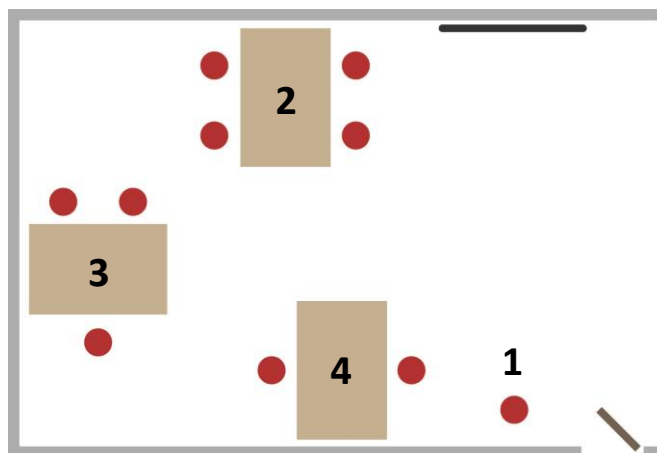


Figura 17. Exemple de distribució de les estacions de l'Escola Rivo Rubeo.

#### **5.3.3. Informe visual optomètric**

Un cop s'han acabat els cribratges, s'elaboren per escrit, amb el full de Microsoft Word® 2010 els *informes visuals detallant* per a cada estudiant si s'han detectat o no algunes anomalies en les diferents habilitats visuals avaluades que puguin estar o arribar a interferir en el rendiment escolar (annex 9). En el cas que trobem nens sense cap anomalia, se'ls lliura una *carta explicant* que no s'ha detectat cap anomalia en les diferents àrees visuals avaluades (annex 10).

### 5.3.4. Xerrada informativa als professors i pares

Es proposa la realització d'una xerrada informativa encarada sobretot als pares dels alumnes que han estat examinats i també als professors dels cursos avaluats i tots aquells que estiguin interessants. Es fa una presentació en programa de Microsoft PowerPoint® 2010 on s'expliquen les diferències entre la vista i la visió, on es comenta cadascuna de les habilitats que s'han avaluat, es presenten qüestionaris de signes i símptomes per detectar possibles anomalies visuals i es donen unes normes d'higiene visual.

Un cop finalitzada la presentació, que té una durada aproximada de 30 minuts, es dona la possibilitat de que els pares portin els corresponents informes i preguntin als alumnes i a la professora responsables, com s'interpreta el que s'ha trobat en el seu fill i com poden actuar davant d'això.

### 5.4. ANÀLISI ESTADÍSTIC

Per recopilar les dades obtingudes en el cribratge visual s'ha utilitzat un full de càlcul Microsoft Excel® 2010.

En el full de càlcul hi ha diferents variables i totes elles estan representades en números excepte el nom de l'escola:

VARIABLE		VALOR ASSIGNAT
CURS	1r de Primària	1
	2n de Primària	2
Nº de llista		1-27
Edat		5, 6, 7 o 8
Sexe	Nen	0
	Nena	1
TVPS	Discriminació Visual	Valor percentil obtingut al TVPS(%)
	Memòria Visual	Valor percentil obtingut al TVPS (%)
	Relació Espacial	Valor percentil obtingut al TVPS (%)
	Tancament Visual	Valor percentil obtingut al TVPS (%)
DEM	Component Vertical	Valor numèric obtingut directament de la prova
	Component Horitzontal	Valor numèric obtingut directament de la prova
	Raó	Valor numèric obtingut directament de la prova
	Errors	Valor numèric obtingut directament de la prova
	Tipologia	1,2,3, o 4
TALEC	Temps de lectura	Valor numèric obtingut directament de la prova
	Percentil	Valor percentil directament del TALEC (%)
Amplitud d'Acomodació Binocular (AA)		Valor numèric obtingut directament de la prova

Taula 7. Variables utilitzades a l'estudi amb els valors assignats.

Com es pot observar a la taula anterior, les variables que s'han hagut de substituir han estat el curs i el sexe, ja que la resta ja eren valors numèrics.

Per fer l'anàlisi estadístic de l'estudi s'ha utilitzat el programa informàtic d'anàlisi de dades SPSS versió 22 per Windows, *Statistical Package for the Social Science*.

Primerament, es van introduir les dades dels cribratges al programa. A continuació, es van realitzar dues proves diferents segons el que es volia estudiar:

- **Prova Correlació de Pearson:** Per comprovar si les dades que s'havien obtingut en els exàmens visual tenien una relació lineal, vàrem emprar el coeficient de correlació de Pearson ( $\rho_{x,y}$ ), sent l'expressió que ens permet calcular-lo:

$$\rho_{x,y} = \frac{\sigma_{XY}}{\sigma_X \sigma_Y} = \frac{E[(X - \mu_X)(Y - \mu_Y)]}{\sigma_X \sigma_Y}$$

On:

- $\sigma_{XY}$  és la covariància de (X,Y).
- $\sigma_X$  és la desviació típica de la variable X.
- $\sigma_Y$  és la desviació típica de la variable Y.

De forma anàloga podem calcular aquest coeficient sobre un estadístic d'una mostra denotat com  $r_{xy}$  a:

$$r_{xy} = \frac{\sum x_i y_i - n \bar{x} \bar{y}}{n s_x s_y} = \frac{n \sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{\sqrt{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} \sqrt{n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2}}$$

El valor de l'índex o coeficient de correlació (r) es una mesura d'associació lineal entre les dos variables que s'estudiïn. Pot variar en l'interval (-1,1):

- **Quan  $r=1$ ,** existeix una correlació relativa perfecte. Aquest índex indica que existeix una dependència total entre les dues variables que s'estan relacionant. És una relació directe: quan augmenta una variable, l'altra augmenta en proporció constant.
- **Quan  $0 < r < 1$ ,** significa que existeix una correlació positiva.
- **Quan  $r=0$ ,** no existeix una relació lineal. Això no significa que les dues variables siguin independents, ja que pot existir alguna relació no lineal entre les dues variables.
- **Quan  $-1 < r < 0$ ,** existeix una correlació negativa.
- **Quan  $r=-1$ ,** significa que hi ha una correlació negativa perfecta. L'índex expressa l'existència d'una dependència total entre les dues variables. Hi ha una relació inversa, significant que quan augmenta una variable, l'altra disminueix proporcionalment.

És important explicar que quan obtenim:

- **$\pm 0,1 \leq r < \pm 0,4$ :** significa que hi ha una correlació baixa entre les variables.
- **$\pm 0,4 \leq r < \pm 0,6$ :** significa que hi ha una correlació mitjana entre les variables.
- **$\pm 0,6 \leq r < \pm 1$ :** significa que hi ha una correlació alta entre les variables.



S'obté també el  $p$ -valor o nivell de significació, que ens determina si s'accepta o no la hipòtesi nul·la. En el cas que aquest valor  $p$  sigui  $p \leq 0.05$ , es descarta la hipòtesi nul·la i si el  $p$ -valor és inferior al nivell de significació convencionalment preestablert, 0.05 o 0.01, significarà que és molt probable que la hipòtesi nul·la sigui falsa i per tant, l'estudi que s'està realitzant és vàlid.

En el moment de representar la correlació de Pearson, es pot utilitzar el gràfic de dispersió i podem obtenir el coeficient de determinació ( $r^2$ ). És el percentatge de variabilitat que s'explica pel model que obtenim. Pot variar en l'interval (0,1). 1 quan tots els punts de la gràfica coincideixen amb les dades reals. Si després es vol representar la línia de tendència lineal, aquesta és la línia recta que millor s'aproxima a tots els punts.

- **Prova T de Student:** Utilitzada per fer l'estimació de mesures i proporcions en variables quantitatives en poblacions que segueixen una distribució normal. En aquestes proves es disposa d'una mida de mostra petita que en l'estudi estadístic s'ha d'utilitzar una desviació típica en comptes del valor real.

S'ha analitzat la relació entre el sexe, nens i nenes, amb les variables del TVPS, DEM, TALEC i AA per determinar si hi ha diferències significatives entre els valors dels nens i les nenes.

Al voler determinar la prevalença de problemes de percepció visual s'ha determinat un criteri passa/ falla:

CRITERI PASSA/ FALLA		
	PASSA	FALLA
<b>Subproves TVPS</b>	Fins a 2 subproves amb percentils $\geq 16\%$ (les 2).	A partir de 2 subproves on els 2 o 1 resultat té percentil $< 16\%$ .

Taula 8. Criteri Passa/ Falla per poder realitzar un estudi de la prevalença de problemes en el TVPS.

Per determinar tots els resultats referents a la prevalença de problemes de percepció visual s'han realitzat unes taules de contingència, coneguda com a la forma més comuna per resumir els resultats categòrics, en aquest cas, els obtinguts a les subproves del TVPS. El que es vol obtenir amb aquestes taules es determinar si existeix alguna associació o calcular la intensitat entre les variables que interessa estudiar. Existeixen diversos gràfics per presentar les taules de contingència, en aquest estudi s'utilitzarà el diagrama de barres.

Les taules de contingència utilitzen un nom simplificat per a cada habilitat viso-perceptiva avaluada en el cribratge:

Nom extens	Simplificació
Discriminació Visual	DIS
Memòria Visual	MEM
Relació Espacial	SPA
Tancament Visual	CLO

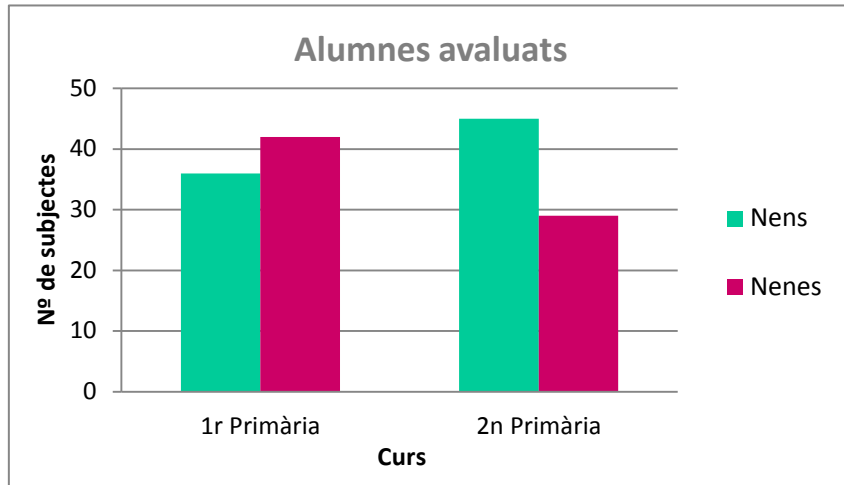
Taula 9. Simplificació de les habilitats viso-perceptives avaluades.

**Les variables que s'han estudiat en aquest estudi ha estat:**

- Curs
- Sexe
- TVPS
  - Discriminació Visual
  - Memòria Visual
  - Relació Espacial
  - Tancament Visual
- DEM
  - Component Horitzontal
  - Component Vertical
  - Raó
  - Errors
  - Tipologia
- TALEC
  - Temps de Lectura
  - Percentil
- AA (Amplitud Acomodativa)

## 7. RESULTATS

### 7.1. DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA



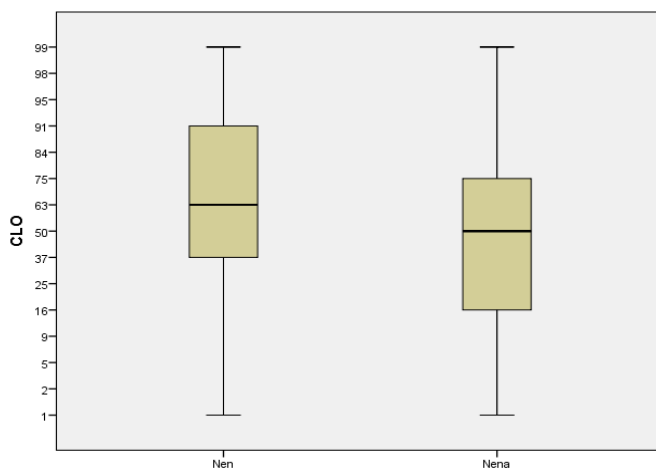
Gràfica 1. Histograma dels d'estudiants avaluats en funció del sexe i el curs.

A la gràfica 1, es contempla el nombre d'alumnes avaluats a 1r i 2n de Primària. Al primer curs hi ha més nenes que nens, concretament 42 nenes i 36 nens. En canvi, al segon curs trobem que hi ha molts més nens que nenes, 45 nens i 29 nenes.

#### 6.1.1. Sexe i variables

S'ha executat la prova T de Student per constatar si existeixen diferències significatives entre els valors obtinguts en cada prova efectuades entre els nens i les nenes. A la prova on s'ha adquirit un valor de significació major, de 0.018, descartant la hipòtesi nul·la, ha estat a la subprova del TVPS anomenada Tancament Visual (CLO, a la gràfica 2). A més, s'ha observat una tendència en la Component Horitzontal del DEM i en el Temps de Lectura i el seu Percentil (prova del TALEC).

#### Relació entre el Tancament Visual i el sexe



Gràfica 2. Diagrama de caixa que avalua la subprova del Tancament Visual respecte el sexe.

CLO (Tancament visual)			
	Mitjana	Desviació estàndard	Mitjana d'error estàndard
<b>Nena</b>	46,49	33,23	3,97
<b>Nen</b>	59,19	32,16	3,57

Taula 10. Valors estadístics descriptius del Tancament Visual segons el sexe masculí i femení.

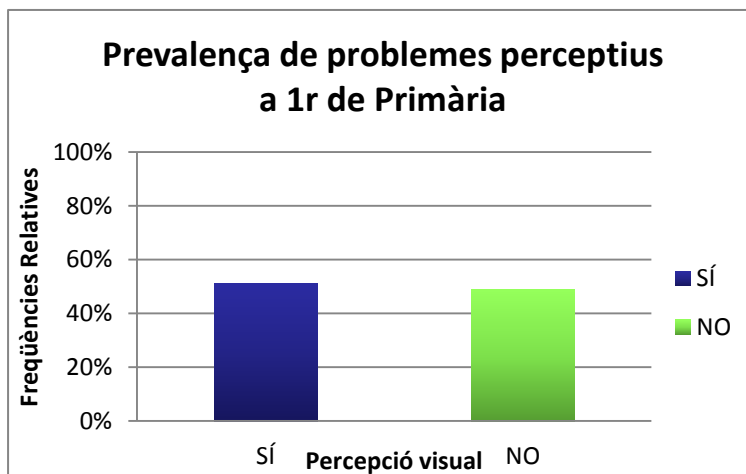
En la gràfica 2 i la taula 10, s'aprecia una diferència significativa entre les dues mitjanes (línia negra dins les caixes), amb una diferència de 12,70 respecte la mitjana més alta, en nens. Dins les caixes hi ha el 50% de la mostra i es nota clarament que els valors en els nens també tendeixen a ser bastant més superiors que els obtinguts en les nenes. Sabent que els valors de normalitat esperats en el TVPS han d'oscil·lar entre el 16% i 84%, es determina que les mitjanes són normals per aquestes edats. El valor mitjà de les nenes és inferior al dels nens.

Referent a la mateixa gràfica el valor  $t$  és de -2,38 i el  $p$ -valor obtingut és de 0,018. El nivell de significació ens aporta evidències suficients per descartar la hipòtesi nul·la  $H_2$  i per tant, es dona per bona la hipòtesi alternativa  $H_1$  la qual ens afirma que les dues variables estan correlacionades.

### 6.1.2. Prevalença de problemes perceptius

En aquest apartat es mostren els resultats referents a la prevalença dels problemes de percepció visual. Mitjançant l'elaboració de taules de contingència, s'ha volgut representar gràficament la prevalença de problemes de percepció visual a nivell global i desglossant-la en les 4 subproves realitzades del TVPS. L'anàlisi estadístic es realitza a nivell de 1r de Primària, 2n de Primària i la mostra total.

#### 6.1.2.1. 1r de Primària



Gràfica 3. Histograma de la prevalença de problemes perceptius a 1r de Primària.

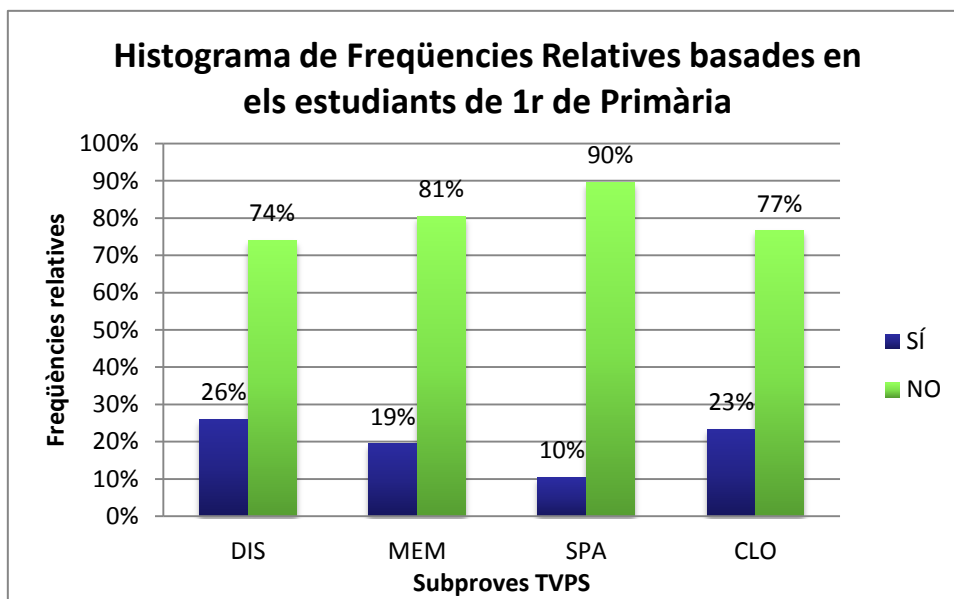
SÍ	39
NO	38
TOTAL	77

SÍ	50,65%
NO	49,35%
TOTAL	100,00%

Taula 2 i 12. Freqüències absolutes i relatives a 1r de Primària.

Tal com es pot percebre a la gràfica 3 i a les taules 11 i 12, la prevalença de problemes perceptius entre els nens i nenes de la mostra avaluada de 1r de Primària és de 39 individus respecte els 77 totals. Aquest, correspon al 50,65%.

Si desglossem la prova del TVPS en les 4 subproves realitzades en els cribratges, s'obté el següent:



Gràfica 4. Histograma de freqüències relatives basades en els estudiants de 1r de Primària.

	DIS	MEM	SPA	CLO
SÍ	20	15	8	18
NO	57	62	69	59
TOTAL	77	77	77	77

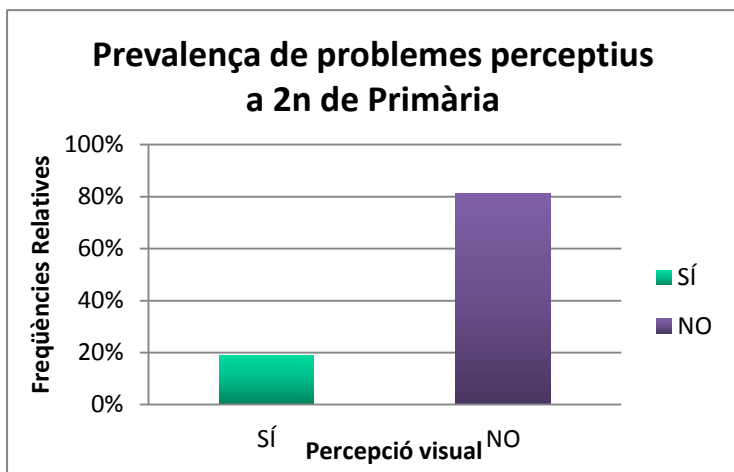
Taula 4. Freqüències absolutes de les subproves del TVPS a 1r de Primària.

	DIS	MEM	SPA	CLO
SÍ	25,97%	19,48%	10,39%	23,38%
NO	74,03%	80,52%	89,61%	76,62%

Taula 3. Freqüències relatives de les subproves del TVPS a 1r de Primària.

La gràfica 4 i les taules 13 i 14 estableixen que l'habilitat viso-perceptiva amb major prevalença en quant a problemes de percepció visual és la Discriminació Visual i la menor és la Relació Espacial.

6.1.2.2. 2n de Primària



Taula freqüències absolutes	
SÍ	14
NO	60
TOTAL	74

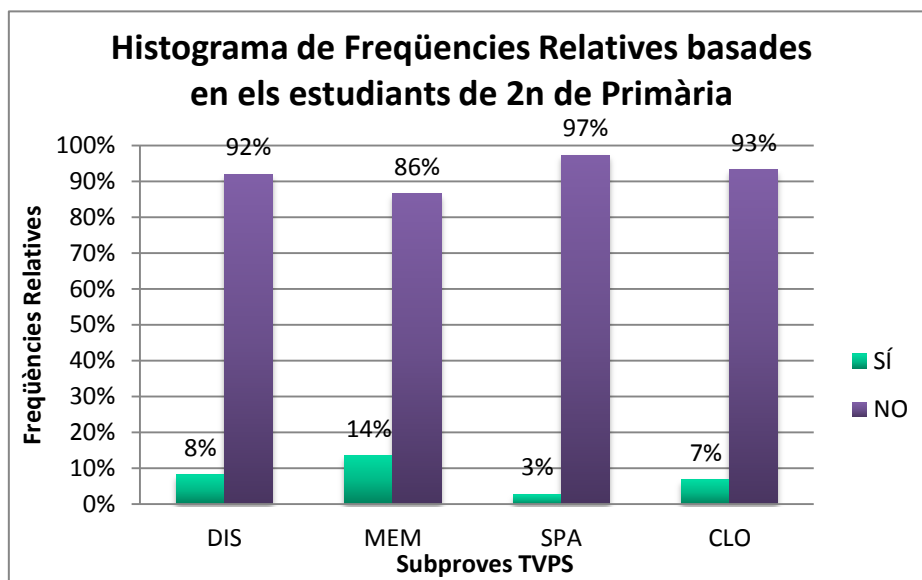
Taula freqüències relatives	
SÍ	18,92%
NO	81,08%
TOTAL	100,00%

Taula 15 i 16. Freqüències absolutes i relatives a 2n de Primària.

Gràfica 5. Histograma de la prevalença de problemes perceptius a 2n de Primària.

La gràfica 5<sup>a</sup> i les taules 15 i 16, reflecteixen la prevalença de problemes de percepció visual dels alumnes de 2n de Primària de la mostra avaluada, ja sigui en percentatge o el número d'alumnes que manifesten o no problemes perceptius. N'adquirim un valor del 18,92% respecte el 100% dels alumnes avaluats.

Desglossant el TVPS en les 4 subproves realitzades, aconseguim els següents resultats:



Gràfica 6: Histograma de freqüències relatives basades en els estudiants de 2n de Primària.

Taula freqüències absolutes a 2n de Primària				
	DIS	MEM	SPA	CLO
<b>SÍ</b>	6	10	2	5
<b>NO</b>	68	64	72	69
<b>TOTAL</b>	74	74	74	74

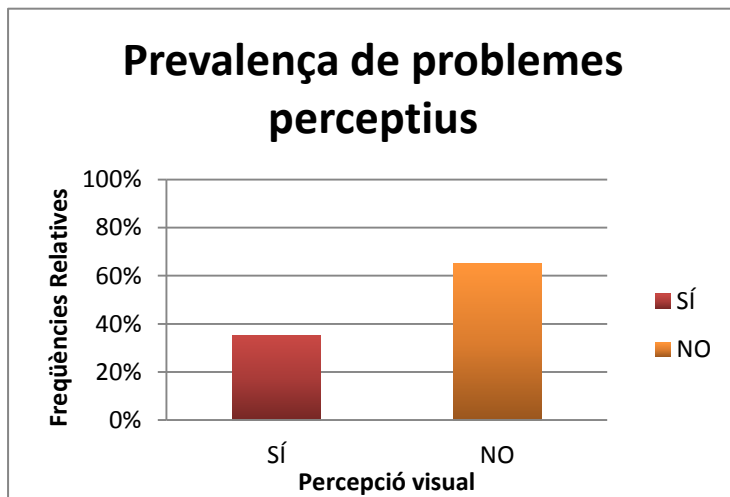
Taula 17. Freqüències absolutes de les subproves del TVPS a 1r de Primària.

Taula freqüències relatives a 2n de Primària				
	DIS	MEM	SPA	CLO
<b>SÍ</b>	8,11%	13,51%	2,70%	6,76%
<b>NO</b>	91,89%	86,49%	97,30%	93,40%

Taula 5. Freqüències relatives de les subproves del TVPS a 2n de Primària.

La gràfica 6 i les taules 17 i 18 especifiquen que la major prevalença en quant a problemes de percepció visual a 2n de Primària es troba a la subprova que valora la Memòria Visual i la menor correspon a la Relació Espacial.

### 6.1.2.3. Mostra Total



Gràfica 7. Histograma de la prevalença de problemes perceptius en la mostra de l'estudi.

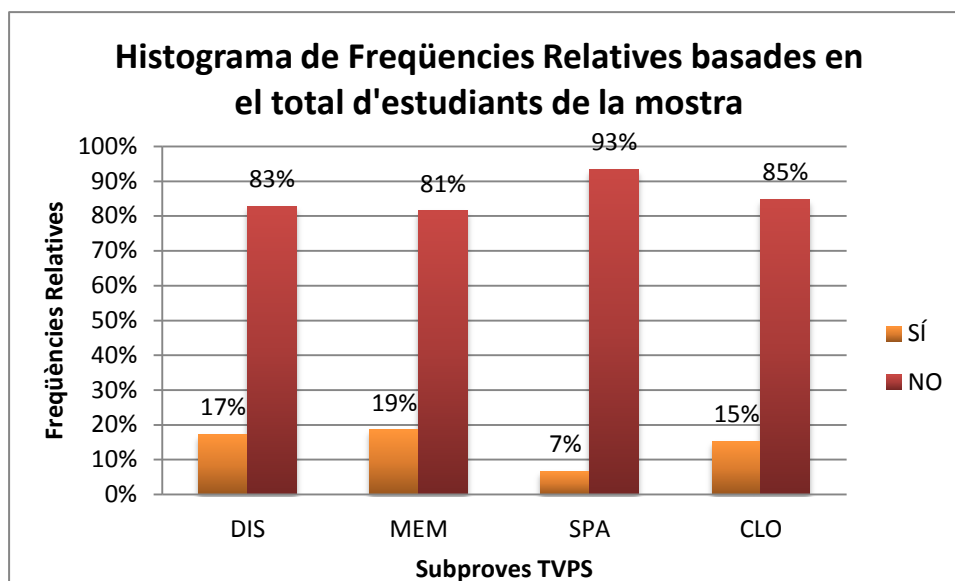
Taula freqüències absolutes	
<b>SÍ</b>	53
<b>NO</b>	98
<b>TOTAL</b>	151

Taula freqüències relatives	
<b>SÍ</b>	35,10%
<b>NO</b>	64,90%
<b>TOTAL</b>	100,00%

Taula 19 i 20. Freqüències absolutes i relatives de la mostra total.

A la gràfica 7 i a les taules 19 i 20 s'obté el resultat de tota la mostra avaluada ja sigui percentatges o el número d'alumnes que presenten o no problemes perceptius. S'especifica la prevalença de problemes perceptius entre els nens i nenes del primer cicle de Primària. En aquest estudi esdevé concretament a un 35,10%. Aquest valor correspon a un total de 53 alumnes dels 151 avaluats que han presentat un valor baix en la prova de percepció visual, emprant sempre el criteri passa/falla preestablert en l'anàlisi estadístic.

Desglossant el TVPS en les 4 subproves que s'han avaluat, obtenim els següents resultats:



Gràfica 8. Histograma de Freqüències relatives basades en la mostra de l'estudi.

	DIS	MEM	SPA	CLO
<b>SÍ</b>	26	28	10	23
<b>NO</b>	125	123	141	128
<b>TOTAL</b>	151	151	151	151

Taula 21. Freqüències absolutes de les subproves del TVPS al primer cicle de Primària.

	DIS	MEM	SPA	CLO
<b>SÍ</b>	17,22%	18,54%	6,62%	15,23%
<b>NO</b>	82,78%	81,46%	93,38%	84,77%

Taula 22. Freqüències relatives de les subproves del TVPS al primer cicle de Primària.

La gràfica 8 representa la prevalença amb percentatges arrodonits amb números enters i les taules 21 concreta el valor d'alumnes que tenen o no problemes en cada una de les subproves, i la taula 22 especifica amb números decimals el valor exacte del percentatge corresponent a cadascuna de les subproves. L'habilitat viso-perceptiva que manifesta una major prevalença en el primer cicle de Primària correspon a la Memòria Visual i la menor a la Relació Espacial.

### 6.1.3. Cursos i resultats de les proves

En els següents apartats es mostren les proves que presenten una correlació significativa. Tot això, ens ajudarà a saber si els diferents tests efectuats estan relacionats entre ells o no.

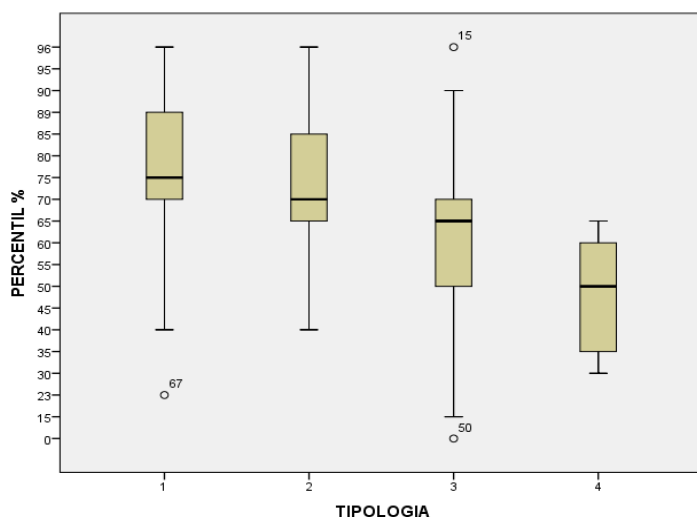
Primerament, dividim la mostra en alumnes de 1r i 2n de Primària. D'aquesta manera, podem raonar si a causa del curs escolar la incidència de correlacions varia. Més endavant, es mostraran les gràfiques de tota la mostra.



### 6.1.3.1. 1r de Primària.

A continuació, es presenta un diagrama de caixes en el qual es correlaciona de manera global la prova del DEM i del TALEC mitjançant la Tipologia (valor emprat al fer un diagnòstic de la prova) i el Percentil (valor que permet determinar si l'alumne presenta el nivell esperat en aquesta prova tenint en compte el valor de normalitat segons l'edat) respectivament:

#### Correlació entre el Percentil del TALEC i la Tipologia de la prova del DEM



VALORS ESTADÍSTICS DESCRIPTIUS		
	Mitjana	Desviació estàndard
Percentil TALEC	66,12	21,71
Tipologia DEM	2,16	1,01

Taula 23. Valors estadístics descriptius de les dues variables correlacionades.

Gràfica 9. Diagrama de caixes que relaciona el Percentil del TALEC i la Tipologia del DEM en nens de 1r de Primària.

Observant la gràfica 9, es detecten 3 valors extrems marcats amb punts juntament amb el número corresponent de la llista de valors introduïts. A l'eix de les x (horitzontal) hi ha representades les 3 Tipologies del DEM, ja que no hi ha cap nen/a de 2n de Primària amb tipologia 4, i a l'eix y (vertical) hi ha el Percentil obtingut en el TALEC.

S'ha realitzat un contrast d'hipòtesi i el valor del coeficient de correlació de Pearson obtingut és de  $r = -0.401$  amb un valor de significació  $P < 0,001$ . El contrast d'hipòtesi de la mostra de 1r de Primària aporta evidències suficients en contra de la hipòtesi nul·la ( $H_0$ ). En aquest cas, es descarta la hipòtesi nul·la i es dona per bona la hipòtesi alternativa ( $H_1$ ). Ens trobem davant d'una correlació negativa mitjana entre aquestes dues variables, i per tant, les dues variables són inversament proporcional.

La resta de variables que s'han avaluat no presenten ni correlacions ni tendències. El nivell de significació és suficientment gran i no hi ha prou evidències per descartar la hipòtesi nul·la ( $H_0$ ). No existeixen relacions directes entre els valors del TVPS-DEM i TVPS -TALEC, són variables independents.

La taula 23, presenta els valors estadístics de les dues variables avaluades en les quals s'obtenen els valors de la mitjana, de la desviació estàndard corresponent a cada una d'elles.

Per analitzar els valors i determinar si els resultats del DEM i del TALEC es troben compresos en els valors de normalitat, s'adjunta la següent taula:

	Variables	Mitjana estudi	n	Valor normalitat (1r primària)
<b>TALEC</b>	<b>Temps Lectura (s)</b>	33,93±27,63	74	56±50
<b>DEM</b>	<b>Temps Component Vertical (s)</b>	81,07±26,51	76	63,11±16,59
	<b>Temps Component Horitzontal (s)</b>	132,71±41,55	76	98,26±32,61
	<b>Raó</b>	1,59±1,81	76	1,58±0,45
<b>TVPS</b>	<b>Discriminació Visual (%)</b>	33,96±27,63	77	16%≤r≤84%
	<b>Memòria Visual (%)</b>	46,48±31,49	77	
	<b>Relació Espacial (%)</b>	57,01±32,46	77	
	<b>Tancament Visual (%)</b>	37,99±28,78	77	

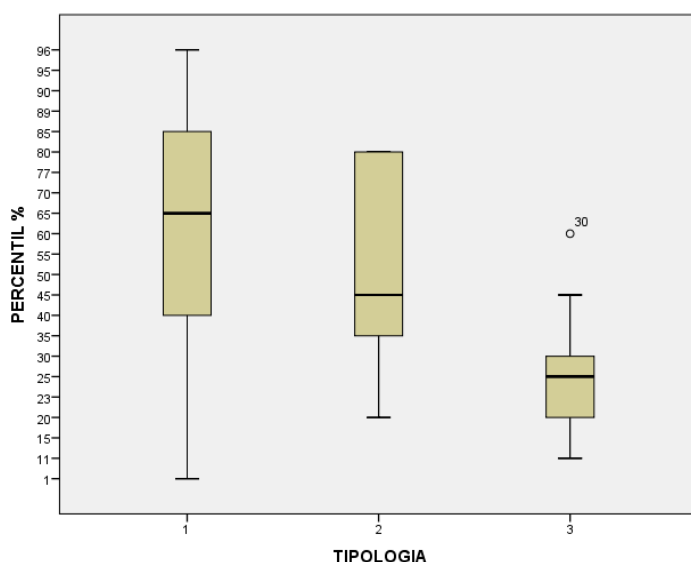
Taula 24. Mitjanes de 1r de Primària obtingudes a l'estudi i els valors de normalitat segons l'edat.

El Temps de Lectura del TALEC es troba per sobre dels valors de normalitat de 1r de Primària. En quant al DEM, les mitjanes obtingudes estan per sota dels valors de normalitat excepte en la raó, i en el TVPS les 4 subproves presenten mitjanes compreses en els valors de normalitat.

### 6.1.3.2. 2n de Primària.

Seguidament, es mostren els resultats de les proves en les quals s'ha trobat una correlació significativa en la mostra total de l'estudi (igual o superior a ±0,4). La resta de variables no es plasmen en l'estudi:

### Correlació entre el Percentil del TALEC i la Tipologia de la prova del DEM



VALORS ESTADÍSTICS DESCRIPTIUS		
	Mitjana	Desviació estàndard
<b>Percentil TALEC</b>	52,09	27,17
<b>Tipologia DEM</b>	1,58	0,85

Taula 25. Valors estadístics descriptius de les dues variables correlacionades.

Gràfica 10. Diagrama de caixes amb bigotis que relaciona el Percentil del TALEC i la Tipologia del DEM en nens de 2n de Primària.

A la gràfica 10, s'ha emprat el Diagrama de caixes per tal de relacionar globalment dues de les tres proves que s'estudien: el DEM i el TALEC. Com que els valors amb els que ens fixaríem principalment, a l'hora de saber si els valors obtinguts estan o no dins la normalitat, són la Tipologia del DEM i el Percentil del TALEC, s'ha volgut avaluar la correlació existent d'aquests valors.

En ella, sols es troba un valor extrem marcat amb un punt juntament amb el número corresponent de la llista de valors introduïts (30). El valor del coeficient de correlació de Pearson és de  $r = -0.447$  i presenta un valor de significació  $P < 0,001$ . El contrast d'hipòtesi efectuat a la mostra de 2n de Primària ens aporta evidències suficients per descartar la hipòtesi nul·la ( $H_0$ ). En aquest cas, es dona per bona la hipòtesi alternativa ( $H_1$ ). Ens trobem davant d'una correlació negativa mitjana entre aquestes dues variables, i per tant, les dues variables són inversament proporcional.

	Variabes	Mitjana estudi	n	Valor normalitat (2n primària)
TALEC	Temps Lectura (s)	61,65±35,53	71	59±33
DEM	Temps Component Vertical (s)	59,53±15,81	73	54,83±9,20
	Temps Component Horitzontal (s)	87,41±26,02	73	87,94±28,18
	Raó	1,48±0,31	73	1,6±0,41
TVPS	Discriminació Visual (%)	64,65±32,13	74	16%≤r≤84%
	Memòria Visual (%)	46,76±30,05	74	
	Relació Espacial (%)	80,82±27,67	74	
	Tancament Visual (%)	69,23±29,88	74	

Taula 26. Mitjanes de 2n de Primària obtingudes a l'estudi i els valors de normalitat segons l'edat.

Tenint present el valor de normalitat de 2n de Primària del TALEC, concretem que el nostre valor mitjà està per sobre de la mitjana esperada. En quant al DEM, les mitjanes obtingudes estan compreses dins dels valors de normalitat i en el TVPS les 4 subproves presenten mitjanes incloses en els valors de normalitat.

La resta de variables que s'han avaluat, no presenten ni correlacions ni tendències. El nivell de significació és suficientment gran i no hi ha prou evidències per descartar la hipòtesi nul·la ( $H_0$ ). No existeixen relacions directes entre els valors del TVPS i DEM i TVPS i TALEC, i per tant, són variables independents.

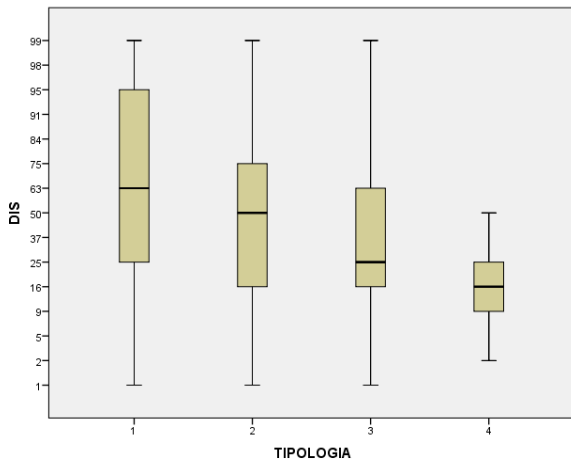
#### 6.1.4. Mostra total i resultats de les proves

S'ha volgut determinar el coeficient de correlació de Pearson de totes les variable però sols hi ha hagut 3 ocasions en les quals el valor  $r$  ha sigut superior a  $\pm 0,4$ . Com que estudiem les variables que presenti més correlació, no s'incidirà en la resta.

Seguidament, es mostren els resultats de les proves en les quals s'ha trobat una correlació significativa en la mostra total de l'estudi:

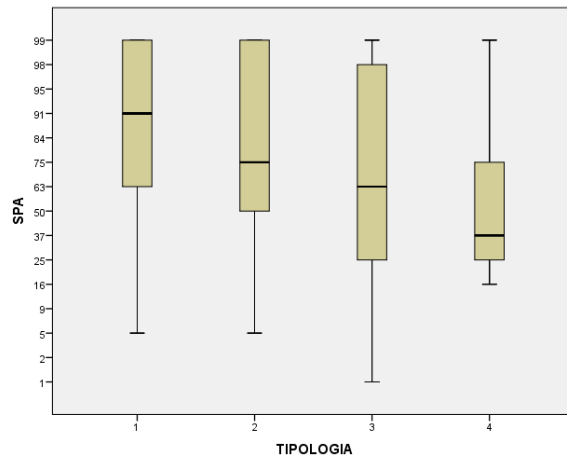
Amb els diagrames de caixes, s'ha volgut remarcar les correlacions més destacades entre les subproves del TVPS, Discriminació Visual i Relació Espacial, i la prova del DEM, concretament amb la Tipologia del DEM que és el valor que determina quin problema presenta.

Correlació entre Discriminació Visual i la Tipologia de la prova del DEM



Gràfica 11

Correlació entre Relació Espacial i la Tipologia de la prova del DEM



Gràfica 12

Gràfica 11 i 12. Diagrama de caixes per relacionar la Discriminació Visual i la Relació Espacial amb la Tipologia del DEM.

Els valors del coeficient de correlació de Pearson són diferents en les dues gràfiques 11 i 12, sent  $r = -0,310$  i  $r = -0,325$ , respectivament. En els dos casos la significació ha estat de  $P < 0,001$ . El contrast d'hipòtesi realitzat a la mostra total ens aporta evidències suficients per descartar la hipòtesi nul·la ( $H_0$ ). Es dona per bona la hipòtesi alternativa ( $H_1$ ). Es tracta d'una correlació negativa baixa en les dues ocasions, i per tant, les dues gràfiques ens representen la correlació de dues variables que són inversament proporcional.

Referent a les gràfiques 11 i 12, es mostra una taula amb les diferents variables avaluades i els valors de la mitjana i la desviació estàndard corresponents a cada una d'elles:

<b>VALORS ESTADÍSTICS DESCRIPTIUS</b>		
	<b>Mitjana</b>	<b>Desviació estàndard</b>
<b>Tipologia DEM</b>	1,87	0,97
<b>Percentil DIS (Discriminació Visual)</b>	49,00	33,56
<b>Percentil SPA (Relació Espacial)</b>	68,68	32,39

**Taula 27. Valors estadístics descriptius de les variables amb correlacions significatives.**

Sabent que el valor de normalitat esperats en el TVPS han d'oscil·lar entre el 16% i 84% de percentil, observem que les mitjanes són normals per aquestes edats. No s'ha adjuntat la taula on hi ha les mitjanes corresponents a cada una de les proves realitzades, ja que els valors de normalitat varien en funció de l'edat i en la mostra total hi ha individus del primer cicle de Primària (1r i 2n de Primària).

La resta de variables que s'han avaluat no presenten ni correlacions ni tendències. El nivell de significació és suficientment gran i no hi ha prou evidències per descartar la hipòtesi nul·la ( $H_0$ ). No existeixen relacions directes entre els valors del TVPS i DEM i TVPS i TALEC, i per tant, són variables independents.

## 7. DISCUSSIÓ

La visió és un dels sentits més importants durant l'etapa d'escolarització, ja que un 70% de la informació que rebem a l'escola és processada pels ulls.

S'ha demostrat que una dificultat visual pot provocar problemes severos en l'àmbit educacional i en conseqüència, pot haver-hi una repercussió negativa important en els resultats acadèmics. En molts casos, les dificultats visuals que es puguin presentar provoquen una dificultat d'aprenentatge i en moltes ocasions es veu repercutida la lectura. A la llarga, una dificultat d'aquestes dimensions pot repercutir, en diferents graus segons l'alteració i afectació, en el futur educatiu, personal i professional de l'individu.

Si sigui una alteració de la via d'entrada o de processament de la informació visual, la dificultat en aprendre i l'esforç que s'haurà de fer per arribar al nivell de coneixents d'un individu sense problemes, serà molt elevat.

La percepció visual és molt important per orientar-nos, aprendre i entendre el que observem interpretant la informació visual rebuda, entre altres. Evans incideix en que tenir una bona percepció visual és imprescindible per aprendre a llegir.

A l'estudi s'han recollit les dades i resultats corresponents als nens i nenes de 1r i 2n de Primària de les escoles El Cim, Gaudí i Rivo Rubeo. L'edat dels alumnes tenint en compte les dates dels cribatges, de l'octubre del 2013 fins el març del 2014, estaven compreses entre els 5 als 8 anys. L'objectiu principal d'aquest estudi ha estat de determinar si existia o no una correlació entre el TVPS-DEM, TVPS-TALEC, TVPS-AA i TALEC-DEM, i si hi havia diferències entre sexes.

L'anàlisi estadístic realitzat amb la prova T de Student de la mostra examinada, ens ha mostrat que no hi ha diferències significatives important en el sexe en els resultats de les diferents proves, exceptuant la subprova del Tancament Visual. Aquest resultat es contradiu amb el que s'esmenta al marc teòric on Eulàlia Torras de Beà explica que hi ha més incidència del trastorn de la dislèxia en els nens. Per tant, aquesta major incidència és d'esperar que afectaria en les proves estudiades provocant la obtenció de valors més baixos en els nens que en les nenes. Al no ser així, es pot pensar la possibilitat de què un o varis factors influeixin en els resultats, com:

- Mostra d'alumnes massa petita per extrapolar els possibles resultats que s'obtindrien de la població.
- Afectació de l'entorn on s'ha realitzat el cribatge, ja que hi ha soroll, els nens/es es desconcentren amb més facilitat a raó d'haver més nens fent les proves optomètriques, pot haver algun comportament inadequat per part d'algun alumne a la sala on s'efectuen els cribatges, etc.

La resta de l'estudi s'ha realitzat mitjançant l'anàlisi de les correlacions entre les diferents variables obtingudes en els cribatges. S'ha volgut fer l'estudi de dades de diferents maneres: 1) fent la valoració de tota la mostra i 2) discernir entre 1r i 2n de primària.

En primer lloc, s'ha determinat la prevalença de problemes de percepció visual i en segon lloc, s'ha avaluat la possible existència d'una correlació entre les proves del TVPS, DEM, TALEC i AA i s'ha comparat les mitjanes obtingudes en l'estudi amb els valors de normalitat de cadascuna de les proves tenint en compte l'edat i curs en cada circumstància.

En quant a la prevalença dels problemes perceptius a 1r de Primària, a 2n de Primària i globalment al cicle inicial de Primària, s'ha determinat el següent:

**1r de Primària.** S'ha obtingut una prevalença d'aproximadament el 50%. Cal tenir en compte que els cribratges que es van realitzar a 1r de Primària van ser al llarg del 1r trimestre d'aquest curs, això significa que encara estan en un període en el qual s'està començant a aprendre a llegir i tal com Vernon determina en un dels seus estudis, el lector principiant ha de madurar les seves habilitats perceptives.

Estudiant individualment la prevalença en cada una de les subproves del TVPS, s'obté el següent ordre de millors a pitjors resultats obtinguts:

- 1) Relació Espacial (10,39%)
- 2) Memòria Visual (19,48%)
- 3) Tancament o Integració Visual (23,38%)
- 4) Discriminació Visual (25,97%)

**2n de Primària.** La maduració de les habilitats perceptives ja es considera finalitzada i per aquest motiu s'ha obtingut una prevalença d'aproximadament el 18%.

Analitzant les 4 subproves del TVPS per separat, la major prevalença de problemes perceptius, amb un 13,51%, es troba a l'anomenada Memòria Visual. La menor prevalença i per tant, la subprova en la qual s'obtenen millors resultats, amb un 2,70%, és la Relació Espacial. A continuació, s'ordenen les 4 habilitats avaluades en el TVPS del millor al pitjor resultat obtingut:

- 1) Relació Espacial
- 2) Tancament o Integració Visual
- 3) Discriminació Visual
- 4) Memòria Visual

**Mostra global.** La mostra total comprèn tots els valors obtinguts en el cribratge. S'han detectat 53 casos amb un nivell baix de percepció visual respecte el valor total de la mostra que correspon a 151 individus. En freqüència relativa aquest valor equival a un 35,10%.

S'han avaluat 4 habilitats viso-perceptives, dels quals la més ben assolida (la que presenta menys casos amb percentils baixos) ha estat la que correspon a la Relació Espacial amb un 7%. Seguidament destaquem el Tancament Visual amb un 15%, en tercer lloc la Discriminació Visual amb un 17% i la que presenta més casos de percentils baixos, per sota de l'esperat per l'edat, la Memòria Visual amb un 19%.

Finalment, tenint en compte tots els valors pertanyents a les 4 proves, s'ha valorat la correlació entre tots aquests valors obtenint resultats variats segons si s'estudiava la mostra total, els alumnes de 1r o els de 2n. De manera que es comentaran els resultats per separat.

En l'AA sols teníem un únic valor, però en la resta de proves, s'han tingut en compte tots els valors obtinguts. En cada una d'elles hi ha 3 o 4 subproves o valors dins de cada test.

No només s'ha fet un estudi desglossat sinó que també s'ha volgut determinar si hi havia una correlació directe entre els 3 tests (TVPS, DEM i TALEC) i entre l'AA i el TVPS. En el cas del resultat global del TVPS, s'ha utilitzat un criteri passa/ falla determinat en l'apartat de l'anàlisi estadístic, en el DEM es pren la Tipologia com a valor determinant de la prova i en el cas del TALEC s'ha utilitzat el valor Percentil.

### **Mostra desglossada**

#### **➤ 1r de Primària.**

S'han observat correlacions significatives entre:

- La Relació Espacial, subprova del TVPS, i el temps de la Component Horitzontal del DEM: entre aquestes dues variables existeix una correlació negativa mitjana ( $r = -0,431$ ) amb un valor elevat de significació ( $P < 0,001$ ). Això significa que les dues variables són inversament proporcional: quan el temps de la Component Horitzontal és alt, per tant triga més a dir els 80 números, el percentil de la subprova del TVPS, Relació Espacial, serà més baix.
- El temps de la Component Vertical i Horitzontal del DEM i el Temps de Lectura obtingut en el TALEC: en els dos casos existeix una correlació positiva mitjana (Component Vertical i Temps de Lectura obté una  $r = +0,514$  i Component Horitzontal i Temps de Lectura obté una  $r = +0,526$ ) i en els dos casos amb un valor de significació elevat ( $P < 0,001$ ). Són dues variables directament proporcionals, per tant, quan el Temps de Lectura augmenta, i per tant és més lent llegint, el temps de la Component Vertical i Horitzontal serà també major. Significa que molt possiblement quan s'obtinguin valors baixos d'una d'aquestes proves, l'altra també es veurà alterada.
- El temps de la Component Vertical i Horitzontal del DEM també presentaven correlació significativa amb el percentil obtingut en el TALEC. Aportant la mateixa informació que la correlació que existeix entre les dues Components del DEM amb el Temps de Lectura.



A nivell global de les proves (TVPS, DEM i TALEC), també s'ha observat una correlació entre:

- La Tipologia del DEM i el Percentil obtingut en la prova del TALEC: ja s'ha comentat que entre elles es presenta una correlació negativa mitjana i per tant, les variables són inversament proporcionals. Això determina que quan més alt és el Percentil del TALEC més baix serà la Tipologia del DEM. I per tant, com millors siguin en la velocitat lectora, menys incidència de problemes d'identificació i d'oculomotricitat hi haurà.

No existeix cap relació entre el TVPS i l'Amplitud d'Acomodació en aquest estudi.

Comparant les mitjanes de les proves amb els valors de normalitat corresponents, s'ha determinat que la prova del DEM és la única que presenta un valor per sota de la normalitat. Segurament, a la prova de lectura TALEC, a l'hora de llegir el text s'han saltat alguna paraula i això, ha afectat en el resultat adquirint una velocitat lectora bastant més ràpida del que s'espera en aquesta edat. Per tant, és d'esperar que a la prova DEM es presentin resultats elevats en alteracions de la motilitat ocular (tipologia II i IV) i que ens trobem resultats contradictoris amb la prova de lectura TALEC.

#### ➤ 2n de Primària.

Les correlacions més significatives que s'han observat han estat:

- Entre el temps de la Component Vertical del DEM i el Temps de Lectura, resultat del TALEC: on existeix una correlació positiva mitjana ( $r=+0,378$ ) amb un valor de significació elevat ( $P<0,001$ ). Aquestes variables directament proporcionals proven que en molts casos quan el Temps de Lectura sigui alt, el temps de la Component vertical també ho serà.
- Entre el temps de la Component Horitzontal del DEM i el Percentil del TALEC: s'obté un valor de correlació de Pearson baixa de  $r=+0,378$  amb un valor de significació  $P<0,001$  (sent molt significatiu). Encara que hi ha una correlació baixa es vol incidir en que la prova del DEM està correlacionada amb la prova del TALEC.

A nivell global de les proves (TVPS, DEM i TALEC), també s'ha observat una correlació entre:

- La Tipologia del DEM i el Percentil obtingut en la prova del TALEC: s'ha determinat que hi ha una correlació negativa mitjana entre les dues variables. Al ser inversament proporcionals, el resultat demostra que un gran nombre d'alumnes que tinguin una tipologia 1 en el DEM presentaran un Percentil del TALEC més aviat alt. En canvi, els que tinguin una tipologia 3 possiblement obtindran valors més baixos en el Percentil del TALEC.

Entre el TVPS i l'amplitud d'acomodació no esdevé cap tipus de correlació significativa ni tan sols presenta una tendència entre aquestes dues variables.

Comparant les mitjanes de les proves amb els valors de normalitat corresponents, s'ha determinat que les proves del DEM, TALEC i TVPS presenten valors considerats normals o per sobre de l'edat.

### **Mostra total**

Els valors de correlació més significatius es troben entre les variables següents:

- Discriminació Visual i temps de la Component Horitzontal del DEM: obtenint un valor de correlació de Pearson de  **$r = -0,410$**  i presentant un valor de significació  **$P < 0,001$**  (sent molt significatiu) es determina que ens trobem davant d'una correlació mitjana negativa. Al ser dues variables inversament proporcionals quan el temps de la Component Horitzontal és elevat el percentil de Discriminació Visual que presentarà serà baix i per tant, per sota de la mitjana esperada.
- Relació Espacial i temps de la Component Vertical i Horitzontal del DEM: els valors de correlació són de  **$r = -0,405$**  entre la Relació Espacial i Component Vertical i de  **$r = -0,503$**  entre aquesta habilitat viso-perceptiva i la Component Horitzontal, obtenint en les dues situacions un valor molt significatiu ( **$P < 0,001$** ). En els dos casos presenten una correlació mitjana negativa entre les dues variables, sent inversament proporcional. Això significa que quan el temps de la Component Horitzontal o Vertical és elevat el percentil de Relació Espacial serà baix i per tant, en molts casos, inferior a la mitjana esperada (50%).

S'han volgut relacionar les diferents subproves del TVPS amb la Tipologia del DEM. Sols la Discriminació Visual i la Relació Espacial presenten una correlació amb el test DEM. Discriminació Visual i Tipologia presenten un valor de correlació  **$r = -0,310$**  i la Relació Espacial i la Tipologia  **$r = -0,325$** . Són correlacions de Pearson baixes, però en els dos casos són molt significatives ( **$P < 0,001$** ). Això ens indica que, en certes ocasions, els nens/es que presentin una Tipologia 3 o 4 tendiran o tindran un percentil baix en l'habilitat de Discriminació Visual i/o en l'habilitat de Relació Espacial.

En les altres subproves del TVPS, Memòria Visual i Tancament Visual, sols s'ha obtingut una tendència a correlació amb la Tipologia del DEM.

No existeix cap relació entre el TVPS i l'Amplitud d'Acomodació en aquest estudi.

## 8. CONCLUSIONS

Un cop realitzat l'anàlisi estadístic de la mostra de 152 alumnes, plasmar els resultats i efectuar la discussió, es procedeix a constatar o refusar cada una de les hipòtesis plantejades en aquest estudi:

- Un cop comparats els resultats entre sexes, s'obté que no existeixen grans diferències entre ells. Hi ha estudis que determinaven que la prevalença de problemes perceptius és major en el sexe masculí, en aquest estudi es determina que el sexe masculí té millors resultats i per tant, representaria que són més hàbils que el sexe femení.
- La prevalença de problemes de percepció visual en aquest estudi és del 35,10% (significant que 1 de cada 3 o 4 nens presenten problemes de percepció visual). Avaluades les 4 subproves del TVPS, obtenim que a 1r de Primària la subprova que presenta més prevalença és la que avalua l'habilitat perceptual denominada Discriminació Visual (amb un percentil del 25,97%), i a 2n de Primària i a la mostra total és la que valora l'habilitat anomenada Memòria Visual (amb un percentil del 13,50%). Per altra banda, en tots els casos (1r de Primària, 2n de Primària i mostra total), el subtest que avalua la Relació Espacial sempre és el que presenta menor prevalença: a 1r de Primària el percentil és del 10,39%, a 2n de Primària és del 2,70% i a la mostra total és del 6,62%.
- La prevalença de problemes perceptius és major entre els alumnes de 1r de Primària. Concretament és del 50,65% respecte el 18,92% obtingut en els alumnes de 2n de Primària. A primer també s'observa una velocitat de lectura molt més reduïda tant en el temps de les Components Vertical i Horitzontal del DEM com en el temps de velocitat lectora del TALEC.
- Analitzant la mostra de 1r de Primària i de 2n de primària per separat, s'ha trobat una correlació significativa entre la tipologia III (dificultats de reconeixement) i la tipologia IV (dificultats de reconeixement i en les habilitats oculomotores fines) del DEM amb els percentils baixos de la prova de lectura TALEC. A més, analitzant la mostra globalment, s'ha determinat una correlació significativa entre els baixos percentils de les dues subproves del TVPS, Discriminació Visual i Relació espacial, amb un valor alt de tipologia del test DEM (concretament la tipologia III i IV). Això indica que quan els nens/es presentin problemes de reconeixement en el test DEM (tipologia III i IV) presentaran també percentils més baixos en aquestes dues subproves del test TVPS.
- Les habilitats viso-perceptives i acomodatives no estan correlacionades en cap situació estudiada (1r de Primària, 2n de Primària i la mostra total).

## **9. LIMITACIONS I PERSPECTIVES FUTURES**

Durant la realització de l'estudi ens hem trobat varies limitacions que es comenten a continuació:

- La principal limitació ha estat les condicions al fer els cribratges. S'ha volgut mantenir les condicions en les que està acostumat a treballa l'alumnat i encara que hi havia bona il·luminació i era un espai ampli, a vegades el contrast i la il·luminació ideal en totes les zones no eren les més adients. També afegir que les condicions per realitzar correctament les proves com el TVPS, TALEC i DEM són més estrictes: estar en un espai tranquil on l'individu examinat estigui sol, concentrat i no tingui distraccions que puguin alterar el resultat final, etc. Tot això, era impossible controlar-ho ja que a la mateixa sala s'examinaven 5 o 6 nens/es.
- Els exàmens visuals no han estat realitzat per un únic optometrista, sinó que s'ha dut a terme gràcies a alumnes voluntaris. Per tant, pot haver un error intersubjecte en les mesures preses.
- La mostra de l'estudi hauria estat interessant que hagués estat major, ja que una mostra més gran s'ajusta més a la realitat a la que ens podem trobar a la població estudiada.

En quant a les perspectives futures, considerem interessant per estudis posteriors:

- Realitzar un estudi de prevalença de problemes perceptius formal i reconegut a nivell de Catalunya per saber quina és la prevalença de problemes perceptius o inclús en dislèxies viso-perceptives.
- Realitzar una part pràctica on comparéssim els resultats obtinguts entre nens/es dislèctics amb nens/es sense aquest trastorn.
- Podríem realitzar un estudi comparant els resultats de la percepció visual de nens amb dislèxia viso-perceptiva i nens/es amb dislèxia fonològica.
- Realitzar un protocol de tractament de problemes viso-perceptius mitjançant un programa de teràpia visual de llarga durada i comparar els resultats anteriors i posteriors al tractament.

## 10. COMPROMÍS ÈTIC I SOCIAL

Per la obtenció de les dades necessàries per aquest estudi, s'ha demanat el consentiment informat per escrit a les famílies dels alumnes de 1r i 2n de Primària de les escoles corresponents (Annex 3), seguint els principis ètics de la Declaració de Helsinki, elaborada pel *Consell d'Organitzacions Internacionals de les Ciències Mèdiques* (1993)<sup>37</sup>.

Totes les dades recollides en aquests cribratges no es distribuïran per mitjans fraudulents, de lleials o il·lícits. Totes les dades de caire personal seran eliminades quan hagin de ser necessàries o pertinents per la finalitat per la qual han estat recollides i/o registrades. Tampoc seran conservades de manera que permeti la identificació de l'interessat durant un període superior al necessari per la finalitat en la qual es van recollir i/o registrar.

Com a responsable del fitxer, adopto totes les mesures necessàries i organitzatives que assegurin la seguretat de les dades de caràcter personal i evitin la seva alteració, pèrdua o accés no autoritzat.

Com a responsable del fitxer estic obligada al secret professional, respecte i deure de guardar les dades de caràcter personal que m'han sigut proporcionades.

---

<sup>37</sup> Consell d'Organitzacions Internacionals de les Ciències Mèdiques (1993). Declaració de Helsinki de la Associació Mèdica Mundial. Ginebra: Pautes Ètiques Internacionales per la Investigació i Experimentació Biomèdica en Sers Humanos.

## 11. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

Aprendizaje de la lengua escrita. [En línia] (<http://es.scribd.com/doc/153816183/Aprendizaje-de-La-Lengua-Escrita>) [Consulta: 31-05-2014]

Associació catalana d'optometria i teràpia visual, [En línia] ([www.acotv.com](http://www.acotv.com)). [Consulta: 31-05-2014]

Associació Catalana de Dislèxia. [En línia] (<http://www.acd.cat/>)[Consulta: 31-05-2014]

AGUIRRE DE RAMÍREZ. R. "Dificultades de aprendizaje de la lectura y la escritura". Educere, 4, 11 (Octubre, Novembre i Desembre del 2000), p. 147-150.

AUGÉ SERRA, M., FRANSOY BEL, M. "Optometria neurocognitiva a l'etapa escolar". Quadern científic de visió i aprenentatge: COOOC , 4 (Maig del 2013), p. 2-52.

AUGÉ I SERRA, M., QUEVEDO I JUNYENT, LI. "Alteraciones en el procesamiento de la información visual (I) Clasificación y sintomatología". Ver y oír, 26, 233 (2n trimestre del 2009), p. 95-98.

AYRES, A. J. *La integración sensorial en los niños: desafíos sensoriales ocultos*. 25ª edició. Madrid: TEA Ediciones, 2008. ISBN 978-84-7174-927-7.

BIRNBAUM, M. H. *Optometric Management of Nearpoint Vision Disorders*. Boston: Butterworth-Heinemann, 1993. ISBN 0-7506-9193-X.

**Catalunya. Decret 142/2007, de 26 de juny, de Departament d'Ensenyament, Direcció General d'Educació Infantil i primària. Document Oficial de la Generalitat de Catalunya (DOGC), 29 de juny de 2007, nº. 4915, p. 21822.**

CASSANY, D., LUNA, M., SANZ, G. *Ensenyar llengua*. Barcelona: Graó, 1993. ISBN 978-8478270484

Centro de Terapia Visual Skeffington, [En línia] ([www.terapiavisual.com](http://www.terapiavisual.com)), [Consulta: 31-05-2014]

College of Optometrist in Vision Development, [En línia] ([www.covd.org](http://www.covd.org)), [Consulta: 31-05-2014]

Common Warning Signs of Dyslexia in Children in Grades 3-8. [En línia] (<http://www.ncl.org/types-learning-disabilities/dyslexia/common-dyslexia-symptoms-warning-signs-in-children-in-grades-3-8>) [Consulta: 31-05-2014]

Cómo citar documentos, impresos, audiovisuales y comunicaciones orales [En línia] (<http://biblioteca.upc.edu/es/content/como-citar-documentos-impresos-audiovisuales-y-comunicaciones-orales#3>) [Consulta: 31-05-2014]

Competències bàsiques de l'àmbit lingüístic. Any 2013. [En línia] ([http://www20.gencat.cat/docs/Educacio/Home/Departament/Publicacions/Col\\_lecciones/Competencias\\_basiques/competencias\\_llengua\\_primaria.pdf](http://www20.gencat.cat/docs/Educacio/Home/Departament/Publicacions/Col_lecciones/Competencias_basiques/competencias_llengua_primaria.pdf)) [Consulta: 31-05-2014]

Consell d'Organitzacions Internacionals de les Ciències Mèdiques (1993). Declaració de Helsinki de la Associació Mèdica Mundial. Ginebra: Pautes Ètiques Internacionales per la Investigació i Experimentació Biomèdica en Sers Humanos.

Dificultades en el Aprendizaje: Unificación de Criterios Diagnósticos. Definición, Características y tipos. [En línia] (<http://dislexiaieuskadi.com/dmdocuments/Vol1Definicion.pdf>) [Consulta: 31-05-2014]

Dificultades en la adquisició de la lecto-escritura y otros aprendizajes. [En línia] (<http://diversidad.murciaeduca.es/orientamur/gestion/documentos/unidad24.pdf>) [Consulta: 31-05-2014]

Dyslexia. [En línia] (<http://www.medicinenet.com/dyslexia/article.htm>) [Consulta: 31-05-2014]

Dyslexia. [En línia] (<http://www.dyslexiainternational.com/home.html>) [Consulta: 31-05-2014]

Dislèxia. [En línia] (<http://www.disfam.org/dislexia/>) [Consulta: 31-05-2014]

Dyslexia: An Article by Sally Shaywitz, M.D. Scientific American. 1996. [En línia] (<http://dyslexia.yale.edu/DysArticleCont2.html>) [Consulta: 31-05-2014]

**Dyslexia and Perception. Vídeo.** ([https://www.youtube.com/watch?v=TxA\\_rvSNpx8#t=62](https://www.youtube.com/watch?v=TxA_rvSNpx8#t=62))  
**Realització: Dyslexia International, 2010.**

Dislexia: Información, Diagnóstico y Tratamiento. [En línia] (<http://www.psicopedagogia.com/dislexia>) [Consulta: 31-05-2014]

Dyslexia is a “meaningless label used by middle-class parents who fear their children are being braded stupid”, professor claims. [En línia] (<http://www.dailymail.co.uk/health/article-2567690/Dyslexia-meaningless-label-used-middle-class-parents-claims-Professor-Julian-Elliott.html>) [Consulta: 31-05-2014]

Dyslexia is NOT a disease. It is an excuse for bad teachers. [En línia] (<http://www.dailymail.co.uk/debate/article-2570977/PETER-HITCHENS-Dyslexia-not-disease-It-excuse-bad-teachers.html>) [Consulta: 31-05-2014]

Dyslexia Linked to Brain Communication Breakdown. [En línia] (<http://www.scientificamerican.com/article/dyslexia-linked-to-brain-communication-breakdown/>)[Consulta: 31-05-2014]

El niño con dificultades de aprendizaje: estratègies para ayudarle. [En línia] ([http://www.pediatrasandalucia.org/docs/tdah/3\\_01\\_tdah.pdf](http://www.pediatrasandalucia.org/docs/tdah/3_01_tdah.pdf)) [Consulta: 31-05-2014]

**Escola, EL CIM [En línia] (<http://www.escolaelcim.cat/>) [Consulta: 31-05-2014]**

Escola, GAUDÍ [En línia] (<http://www.xtec.cat/escolagaudisabadell/>) [Consulta: 31-05-2014]

Escola, RIVO RUBEO [En línia] (<http://www.rivorubeo.cat/>) [Consulta: 31-05-2014]

EVANS, B. J.W. *Dyslexia & Vision*. 3ª edició. Londres: Whurr, 2003. ISBN 1-86156-242-X.

EVANS, B. The role of the optometrist in dyslexia. Part 1 Specific learning difficulties. ABDO. (30 de Gener del 2004), p. 29-34. [En línia] ([file:///C:/Users/ANNA/Downloads/optrometry\\_and\\_dislexia\\_1%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/ANNA/Downloads/optrometry_and_dislexia_1%20(2).pdf)) [Consulta: 31-5-2014]

EVANS, B. The role of the optometrist in dyslexia. Part 2 Optometric correlates of dyslexia. (27 de Febrer del 2004), p. 35-41. [En línia] ([file:///C:/Users/ANNA/Downloads/optrometry\\_and\\_dislexia\\_2.pdf](file:///C:/Users/ANNA/Downloads/optrometry_and_dislexia_2.pdf)) [Consulta: 31-05-2014]

FERRÉ VECIANA, J., ARIBAU MONTÓN, E. *El desarrollo neurofuncional del niño y sus trastornos: Visión, aprendizaje y otras funciones cognitivas*. 2ª edició. Barcelona: Lebón, 2008. ISBN 978-84-89963-80-1.

FERNÁNDEZ BAROJA, F., LLOPIS PARET, A. M., PABLO DE RIESGO, C. *La dislexia: origen, diagnóstico y recuperación*. 17ª edición. Madrid: CEPE, 2009. ISBN 978-84-85252-12-1.

GARZIA R. P., RICHMAN J. E., NICHOLSON, S.B., GAINES, C.S. *A new visual-verbal saccade test: the developmental eye movement test (DEM)*. 2a edición. J Am Optom Assoc, 1990;61:124-35.

GRIFFIN, JR., BIRCH, TF., BATEMAN, GF., DE LAND, PN. Dyslexia and visual perception: is there a relation?. American Academy of Optometry: Optomtry and visio science: 70(5) (1993). 374-379. [En línia] (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>) [Consulta: 06-05-2014]

HADDADIAN, F., ALIPOUR, V., MAJIDI, A., MALEKI, H. The effectiveness of self-instruction technique on improvement of reading performance and reduction of Anxiety in primary school students with Dyslexia. Procedia - Social and Behavioral Sciences 46 ( 2012 ) 5366 – 5370. [En línia] (<http://www.sciencedirect.com>) [Consulta: 06-05-2014]

Helping Children with Dyslexia. [En línia] (<http://www.webmd.com/parenting/helping-children-with-dyslexia>) [Consulta: 31-05-2014]

HUZAIMAH SAHARI, S., JOHARI, A. Article Improvising Reading Classes and Classroom Environment for Children with Reading Difficulties and Dyslexia Symptoms. Procedia - Social and Behavioral Sciences 38 ( 2012 ) 100– 107. [En línia] (<http://www.sciencedirect.com>) [Consulta: 06-05-2014]

Impuls a la lectura. [En línia] (<http://www.xtec.cat/web/projectes/lectura/impulslectura/propostaformativa1213>) [Consulta: 31-05-2014]

LANE, K. A. *Developing ocular motor and visual perceptual skills : an activity workbook*. Thorofare, NJ : Slack, cop. 2005. ISBN 1-55642-595-3.

Lectura en digital col·lecció TAC-5. [En línia] ([http://www20.gencat.cat/docs/Educacio/Home/Departament/Publicacions/Col\\_leccions/TAC/lectura\\_digital\\_TAC\\_5/TAC\\_5.pdf](http://www20.gencat.cat/docs/Educacio/Home/Departament/Publicacions/Col_leccions/TAC/lectura_digital_TAC_5/TAC_5.pdf)) [Consulta: 31-05-2014]

La lectura en un centre educatiu. Saber llegir, llegir per aprendre, gust per llegir. El pla de la lectura de centre. [En línia] ([http://www.xtec.cat/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/4fcb7f08-acc8-43ad-b1bf-5f303ec82902/lectura\\_centre\\_educatiu.pdf](http://www.xtec.cat/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/4fcb7f08-acc8-43ad-b1bf-5f303ec82902/lectura_centre_educatiu.pdf)) [Consulta: 31-05-2014]

Lectura y dificultades de aprendizaje. [En línia] ([https://www5.uva.es/guia\\_docente/uploads/2013/398/40161/1/Documento29.pdf](https://www5.uva.es/guia_docente/uploads/2013/398/40161/1/Documento29.pdf)) [Consulta: 31-05-2014]

LÓPEZ JUEZ. M. J. *¿Por qué yo no puedo? Fundamentos biológicos de las dificultades del Aprendizaje*. 2ª edición. Madrid: C.O.N. Neocortex, 2012. ISBN 978-84-613-9247-6.

LÓPEZ JUEZ, M. J. *Curs: "Principios básicos en Neurodesarrollo"*. Optometria comportamental. ACOTV. 18 i 19 de Gener del 2014.

**Marcel Proust. The real voyage of discovery consists not i seeking new lands, but in seeing with new eyes. Vídeo.** (<https://www.youtube.com/watch?v=UoTaVNLb9gE>) Realització: Dyslexia International, 2010.

MARINA, J. A. *El cerebro infantil: la gran oportunidad*. Barcelona: Ariel, 2011. ISBN 978-84-344-1321-4.



MARTIN, N. A. *Test of Visual Perceptual Skills*. 3ª edició. California: Academic Therapy Publication, 2006. ISBN 1571284109.

MARTÍN LOBO, M. P. *La lectura. Procesos neuropsicológicos de aprendizaje, dificultades, programa de intervención y estudio de casos*. 2ª edició. Barcelona: Lebon, 2014. ISBN 978-84-89963-29-0.

MARTÍNEZ, F. *El reto de la dislexia: entender y afrontar las dificultades de aprendizaje*. Barcelona: Plataforma editorial, 2012. ISBN 978-84-15577-00-3.

Millora de l'aprenentatge Inicial de la Lectura (parvulari/ Cicle Inicial) Justificació i eixos de millora. [En línia] (<https://docs.google.com/a/xtec.cat/file/d/0B9VvwBhkIJIHVGJLdzJTY082SVU/edit?pli=1>) [Consulta: 31-05-2014]

NAVARRO, A., ROCA, R.M. *Guia pràctica: L'aprenentatge constructivista de la lectura i l'escriptura 3-6 anys, Educació infantil*. Barcelona: Editorial Cruïlla, 2000. ISBN 84-661-0024-5.

OLIVER ONTIVEROS, E. Dislèxia i TDAH. Memòria de pràcticum II. M<sup>a</sup> Angeles Megías i Carolina García. 2012. [Document cedit mitjançant correu electrònic, no s'ha localitzat per internet]

Orientacions per a la millora de la comprensió lectora i l'expressió escrita. [En línia] (<http://xtec.cat/edubib>) [Consulta: 31-05-2014]

OUTÓN OVIEDO, P. *Programa de intervenció con dislexicos: diseño, implementación y evaluación*. 3ª edició. Madrid: CEPE, 2007. ISBN 978-84-7869-432-7.

Posar la Lectura Davant de Tot. Els Punts centrals que la recerca ha construït per ensenyar als nens a llegir. Traducció de Josep Font i Roura. Juny del 2003. [En línia] (<http://en.calameo.com/read/000627076a4b89a1cba93>) [Consulta: 31-05-2014]

QUERALT, E. *Llegir, més enllà de les lletres. Interioritats de didàctica de lectura*. Barcelona: Pagès editors, 2014. ISBN 978-84-9975-240-2.

Servei d'Ensenyament del Català. Orientacions per al desplegament del currículum. Educació Infantil i Primària. Orientacions per a l'ensenyament-aprenentatge de la lectura i l'escriptura. Barcelona: Generalitat de Catalunya, 1999. ISBN 84-393-4746-4.

Servei d'immersió i Acolliment Lingüístics. *Formació interna de centre "Millorar la lectura en un centre d'EI i EP" Enfocament competencial de la lectura*. Barcelona: Generalitat de Catalunya. [PPT cedit per l'escola Gaudí].

Servei d'immersió i Acolliment Lingüístics. *Formació interna de centre "Millorar la lectura en un centre d'EI i EP" Procediments de descodificació*. Barcelona: Generalitat de Catalunya. [PPT cedit per l'escola Gaudí].

Servei d'immersió i Acolliment Lingüístics. *Formació interna de centre "Millorar la lectura en un centre d'EI i EP" Procés lector i estratègies de comprensió*. Barcelona: Generalitat de Catalunya. [PPT cedit per l'escola Gaudí].

SCHEIMAN, M.M., ROUSE, M. W. *Optometric management of learning-related vision problems*. 2ª edició. St. Louis, Missouri : Mosby Elsevier, cop. 2006. ISBN 0-323-02965-5.

SHUTE, R. H. *Psychology in Vision Care*. Londres: Butterworth Heinemann, 1991. ISBN 0-7506-1417-X.

Sociedad internacional de optometría del desarrollo y del comportamiento, [En línia] ([www.siodec.com](http://www.siodec.com)). [Consulta: 31-05-2014]

SOLÉ, I. *Estratègies de lectura*. Barcelona: MIE-Graó Editorial, 1992. ISBN 9788478272099.

SOLÉ GALLART, I. “¿Lectura en educación infantil? ¡Sí, gracias!”. *Revista Aula de Innovación Educativa*, 46 (1996).

SUTER, P. S., HARVEY, L. H. *Vision Rehabilitation: Multidisciplinary Care of the Patient Following Brain Injury*. Boca Raton : Taylor & Francis, 2011. ISBN 978-1-4398-3655-2.

Taules de contingència, [En línia] ([http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/ciencias/2001065/html/un1/cont\\_141\\_41.html](http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/ciencias/2001065/html/un1/cont_141_41.html)). [Consulta: 31-05-2014]

Taules i figures, [En línia] ([http://www.anpad.org.br/diversos/apa/apa\\_tabelas\\_figuras\\_esp.pdf](http://www.anpad.org.br/diversos/apa/apa_tabelas_figuras_esp.pdf)). [Consulta: 31-05-2014]

Tema 2: Taules de Contingència, [En línia] (<http://halweb.uc3m.es/esp/Personal/personas/jimmarin/esp/Categor/Tema2Cate.pdf>). [Consulta: 31-05-2014]

Types of Dyslexia. [En línia] (<http://www.dyslexia-reading-well.com/types-of-dyslexia.html>) [Consulta: 31-05-2014]

Typs of Dyslexia. [En línia] (<http://www.understanding-learning-disabilities.com/types-of-dyslexia.html>) [Consulta: 31-05-2014]

THOMSON, M.E. *Dislexia: su naturaleza, evaluación y tratamiento*. Madrid: Alianza, cop. 1992. ISBN 84-206-6538-X.

TORO, J., CERVERA M. *T.A.L.E.C. Test d'anàlisi de lectura i escriptura en català*. Madrid: Antonio Machado Libros S.A., 1991. ISBN 9788477740797.

TORRAS DE BEÀ, E. *Dislexia en el desarrollo psíquico: su psicodinámica*. Barcelona: Paidós, 2002. ISBN 84-493-1195-0.

URTUBIA VICARIO, C. *Neurobiología de la visión*. 2ªed. Barcelona: Edicions UPC; 1996. ISBN 84-8301-356-8.

VERGARA GIMÉNEZ, P. *Tanta inteligencia, tan poco rendimiento: ¿Podría ser la visión la clave para desbloquear su aprendizaje?*. 2ª edició. Madrid: Gráficas Ceyde, 2008. ISBN 978-84-612-5842-0.

## 12. ANNEXES

### ANNEX 1. MARC CURRICULAR EN L'ÀMBIT LINGÜÍSTIC.

#### Competències bàsiques de la llengua catalana i castellana

El marc curricular en l'àmbit lingüístic es divideix en: dimensió comprensió lectora, dimensió expressió escrita, dimensió comunicació oral, dimensió literària i dimensió plurilingüe i intercultural.

#### Dimensió comprensió lectora i literària

Les dimensions de la comprensió lectora i la literària són les que són rellevants per la lectura. Les competències que s'han d'assolir dintre de la comprensió lectora són:

- Competència 1: Llegir amb fluïdesa per comprendre textos de la vida quotidiana, dels mitjans de comunicació i escolars en diferents formats i suports.
- Competència 2: Aplicar estratègies de comprensió per obtenir informació, interpretar i valorar el contingut d'acord amb la tipologia i la complexitat del text i el propòsit de la lectura.
- Competència 3: Utilitzar, per comprendre un text, l'estructura i el format de cada gènere textual i el component semàntic de els paraules i de les estructures morfosintàctiques més habituals.
- Competència 4: Aplicar estratègies de cerca i gestió de la informació per adquirir coneixement propi.

La competència que s'ha d'assolir dintre de la dimensió literària és:

- Competència 11: Llegir fragments i obres i conèixer alguns autors i autores significatius de la literatura catalana, castellana i universal.

#### Continguts de la lectura en el cicle inicial

Extret del Decret 142/2007, de 26 de juny, pel qual s'estableix l'ordenació dels ensenyaments de l'educació primària (p. 21.822) DOGC núm. 4915 – 29/06/2007, els continguts de lectura de cicle inicial són:

En la dimensió comunicativa:

Comprensió de les informacions més habituals de classe, de la vida quotidiana i dels textos vinculats a continguts curriculars en qualsevol dels formats possibles i de forma conjunta a partir del text, imatges o esquemes.

Utilització d'estratègies afavoridores del procés de comprensió lectora abans, durant i després de la lectura (planificació, anticipació, identificació de mots, inferències, relació entre fragments, capacitat d'autocorrecció a partir del sentit global, identificació dels signes de tot tipus que formen part del text).

Ús d'estratègies lectores adequades en la lectura individual i silenciosa o en veu alta amb el professorat.

Participació en activitats de lectura col·lectiva.

Interès i curiositat per mirar o llegir contes o llibres de coneixements, però també per llegir un rètol, un títol d'un llibre, una notícia d'Internet o qualsevol altre text.

Interès pels textos escrits i audiovisuals com a font d'informació i d'aprenentatge i com a mitjà de comunicació.

Ús d'estratègies de comprensió i interpretació crítica dels missatges audiovisuals adreçats a les nenes i nens de la seva edat (publicitat de joguines i de productes d'alimentació, entre altres).

En la dimensió literària:

Comprensió i aprofundiment en el sentit del text, a partir de lectures conjuntes guiades, pràctica d'algunes estratègies lectores i interpretació del llenguatge literari: derivació, composició, sentit figurat, interpretació de locucions, frases fetes o refranys; i descobriment del ritme i la rima, si es tracta de poesia i cançó.

Lectura en veu alta tot fent atenció a la pronunciació, al to de veu, a l'entonació perquè tots ho entenguin, i adequant l'entonació i el ritme a cada tipus de text.

Ús d'estratègies lectores apreses en altres situacions, en la lectura individual silenciosa o en veu alta: fer atenció al títol i a les imatges, anticipació, deducció del significat d'un mot, relació amb els seus coneixements, entre altres.

Coneixement de la biblioteca de centre per adquirir autonomia per a la utilització dels seus recursos.

**Criteris d'avaluació de la lectura.**

Extret del Decret 142/2007, de 26 de juny, pel qual s'estableix l'ordenació dels ensenyaments de l'educació primària (p. 21.822) DOGC núm. 4915 – 29/06/2007, els criteris d'avaluació de lectura de cicle inicial són:

Comprendre i extreure informacions rellevants de textos escrits i audiovisuals adequats a l'edat i presentats en diferents suports.

Aplicar a les lectures individuals algunes estratègies treballades col·lectivament, començant fer les més senzilles, com mirar les imatges i llegir el títol per fer hipòtesis.

Mostrar interès per la lectura en general i pels textos tradicionals i de literatura adequats a l'edat.

Conèixer el funcionament bàsic de la biblioteca del centre.

## ANNEX 2. CARTA INFORMATIVA PER A LES ESCOLES.



Terrassa, 8 d'Octubre de 2013

Benvolgudes famílies,

La Facultat d'Òptica i Optometria de Terrassa, pertanyent a la Universitat Politècnica de Catalunya, vol dur a terme una revisió visual per detectar problemes d'eficàcia visual i processament de la informació visual que puguin afectar al rendiment escolar i la lecto-escriptura.

Aquesta revisió visual consistirà en avaluar les habilitats visuals a 1r i 2n de Primària, que és la etapa en la qual els nens aprenen a llegir. Avaluarem l'estat refractiu, oculomotor, binocular i la salut visual del vostre fill/a. S'ha de tenir present que el 90% de la informació que reben els nens i nenes a l'escola és a través del sistema visual. Per això, ens ha semblat molt important la realització d'aquestes revisions visuals.

**Aquestes revisions visuals** es realitzaran en les instal·lacions de l'escola Gaudí en els dies i hores que properament s'indicaran, **són totalment gratuïts** i aniran acompanyats d'un **informe complet** per a les famílies.

Esperant que en traieu profit, us donem les gràcies per la vostra col·laboració.

Atentament,

**Montserrat Augé Serra**

Professora titular de la UPC

Optometrista col·legiada nº 3714

Llicenciada en Psicologia

[auge@oo.upc.edu](mailto:auge@oo.upc.edu)

**Marta Fransoy Bel**

Professora titular de la UPC

Optometrista col·legiada nº 4965

[fransoy@oo.upc.edu](mailto:fransoy@oo.upc.edu)

### ANNEX 3. CARTA DE CONSENTIMENT INFORMAT ALS PARES.

## Carta de consentiment

Jo, ..... com a pare/mare o tutor de ....., amb DNI ....., dono el meu consentiment a que es faci un control visual al meu fill/filla .....

Aquests controls visuals a l'Escola Gaudí forma part d'un projecte que té per objectiu la prevenció de les disfuncions visuals que afecten al rendiment escolar en l'etapa en la que el nen aprèn a llegir. En tot cas, segons el que estableix la Llei Orgànica de Protecció de Dades de Caràcter Personal, l'informem que el tractament de les dades personals del seu fill/filla per la Facultat d'Òptica i Optometria de Terrassa serà específicament amb finalitat **sanitària i docent**.

Signatura de consentiment

Terrassa a ..... de .....de 2013

### ANNEX 4. QÜESTIONARI DE SIGNES I SÍMPTOMES.

Nom i cognoms.....

Data de naixement..... Edat..... Curs.....

Portes ulleres o lents de contacte?..... Quan fa?.....

T'has fet algun examen visual?..... Quan et vas fer la última revisió de la vista?.....

Has tingut alguna malaltia important o tens alguna al·lèrgia a destacar?.....

Prens algun tipus de medicament? Quin?.....

SÍMPTOMES (Marcar amb una X el quadre corresponent)	SI	A vegades	NO
1. Em canso quan porto una estona mirant de prop			
2. Em fa mal el cap quan porto una estona llegint			
3. Veig borrós quan intento llegir			
4. Quan llegeixo, veig doble			
5. Quan llegeixo, em ploren els ulls			
6. Quan llegeixo em costa concentrar-me			
7. Quan llegeixo, noto que es mouen les lletres, les paraules o les línies			
8. Quan llegeixo, m'agafa son			
9. Quan porto una estona llegint, em costa més entendre el que llegeixo			
10. Llegeixo massa lentament			
11. Crec que giro un ull al llegir			
12. Tanco un ull per veure millor			
13. Sento tensió als ulls quan estic mirant alguna cosa una estona			
14. Quan llegeixo una estona, em distrec amb facilitat			
15. M'acosto o allunyo molt per llegir			
16. Tinc de moure el cap per poder llegir			
17. Em perdo quan estic llegint			
18. Quan llegeixo, em salto algunes paraules o línies			
19. Em resulta difícil copiar de la pissarra			
20. Freqüentment em fa mal el cap			
21. Tinc dificultat per mirar de la pissarra a la llibreta i al revés			
22. Em molesta molt la llum			
23. Sento que em cremen els ulls al llegir			



### QÜESTIONARI MIOPIA PARENTAL

Escriure en els requadres en blanc a, b, c segons la resposta escollida	Pare	Mare
Porten ulleres o lents de contacte?  a. Si      b. No		
Si les utilitzen, quan les porten?  a. Sempre b. Només per mirar de lluny (Mirar TV, conduir....) c. Només per mirar de prop (Llegir, escriure, ordinador, cosir....)		
A quina edat van començar a utilitzar-les?  a. Abans del 16 anys d'edat b. Després dels 16 anys d'edat		

Si les tres respostes del pare o la mare en el qüestionari son la lletra a. , indica el problema refractiu o visual que presenta (miopia, hipermetropia, astigmatisme, estrabisme, ull gandul....):

Pare.....

Mare.....

**ANNEX 5. FITXA OPTOMÈTRICA.**

NOM I COGNOMS:	
DATA DE NAIXEMENT:	EDAT:
ESCOLA:	CURS:

**ESTAT REFRACTIU**

Rx: OD: AV:

Usuari d'ulleres NO SI OI: AV:

AVsc	OD:	pH:	OI:	pH:	AO:
RETINOSCOPIA	OD:				
	OI:				
Sx	OD:			AVcc:	
	OI:			AVcc:	

**VISIÓ BINOCULAR I ACOMODACIÓ**

Totes les proves amb la correcció habitual

CT VL:	<input type="checkbox"/> Fòria <input type="checkbox"/> Tròpia	<input type="checkbox"/> $\Phi$	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> OD	<input type="checkbox"/> OI	<input type="checkbox"/> Intermitent	<input type="checkbox"/> Alternant
CT VP:	<input type="checkbox"/> Fòria <input type="checkbox"/> Tròpia	<input type="checkbox"/> $\Phi$	<input type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> OD	<input type="checkbox"/> OI	<input type="checkbox"/> Intermitent	<input type="checkbox"/> Alternant
SEGUIMENTS:	S P E C						SACÀDICS:	S P E C
PERCEPCIÓ SIMULTÀNIA:	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO						
SUPRESSIÓ:	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI:	<input type="checkbox"/> TOTAL	<input type="checkbox"/> ALTERNANT	<input type="checkbox"/> INTERMITENT	<input type="checkbox"/> OD	<input type="checkbox"/> OI	
FUSIÓ:	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> ESTABLE	<input type="checkbox"/> INESTABLE				
ESTEREÒPSIA:							PPC (R/r):	
FORIA VP:								
PPA:				AAOD:		AAOI:		
				(només en casos de PPA binoc > 8 cm.)				
FA bino VP:				FA OD VP:		FA OI VP:		
				(només en casos FA binoc < 12 cpm.)				
Visió del color:								
Reflexes pupil·lars:								



**ANNEX 7. FITXA TEST TALEC.**

Temps: \_\_\_\_\_ Lletres/minut: \_\_\_\_\_

$6600 / (\text{Temps en segons}) \text{''} = \text{_____ LPM}$  Adaptat: Cati Poveda Martínez

TEST LECTURA: Temps: \_\_\_\_\_ Paraules/minut: \_\_\_\_\_

**ANNEX 8. FITXA TEST TVPS.**

# TEST OF VISUAL PERCEPTUAL SKILLS

## 3RD EDITION

Name: \_\_\_\_\_ Gender: \_\_\_\_\_ Grade: \_\_\_\_\_  
 School: \_\_\_\_\_ Examiner: \_\_\_\_\_  
 Reason for Testing: \_\_\_\_\_  
 Date of Test                      year                      month                      day  
 Date of Birth                      year                      month                      day  
 Chronological Age                      year                      month                      day\*

Student has known (diagnosed) attention problems?  Y  N

Student has known (diagnosed) visual problems?  Y  N

*\*Do not round months up by one if days exceed 15*

Subtests	Subtest Scores			Index Scores			
	Raw Score	Scaled Score	Percentile Rank	Overall	Basic Processes	Sequencing	Complex Processes
1. Visual Discrimination (DIS)							
2. Visual Memory (MEM)							
3. Spatial Relations (SPA)							
4. Form Constancy (CON)							
5. Sequential Memory (SEQ)							
6. Figure Ground (FGR)							
7. Visual Closure (CLO)							
Sum of Scaled Scores							
Standard Scores							
Percentile Rank							
				Overall	Basic	Sequencing	Complex

%ile Rank	Scaled Score	SUBTEST SCALED SCORES							INDEX AND OVERALL SCORES				Standard Score	%ile Rank
		DIS	MEM	SPA	CON	SEQ	FGR	CLO	OVERALL	BASIC	SEQUEN.	COMPLEX		
>99	19												145	>99
>99	18												140	>99
99	17												135	99
98	16												130	98
95	15												125	95
91	14												120	91
84	13												115	84
75	12												110	75
65	11												105	65
50	10												100	50
35	9												95	35
25	8												90	25
16	7												85	16
9	6												80	9
5	5												75	5
2	4												70	2
1	3												65	1
<1	2												60	<1
<1	1												55	<1

Academic Therapy Publications, 20 Commercial Blvd., Novato, CA • 94949 800 422-7249 • FAX 888 287-9975 • www.AcademicTherapy.com • Reorder No. 8412-5  
 © 2006 by Academic Therapy Publications. All rights reserved. Do not photocopy or otherwise duplicate this record form. (Z)



Refer to the TVPS-3 manual for complete instructions.

**BTEST 7:**  
Visual Closure

Item #	Correct Answer	Response	Score
CLO 95-M	(4)		
CLO 95-N	(2)		
CLO 97	(2)		
CLO 98	(3)		
CLO 99	(1)		
CLO 100	(4)		
CLO 101	(2)		
CLO 102	(2)		
CLO 103	(3)		
CLO 104	(4)		
CLO 105	(1)		
CLO 106	(4)		
CLO 107	(3)		
CLO 108	(1)		
CLO 109	(4)		
CLO 110	(3)		
CLO 111	(1)		
CLO 112	(2)		
<b>Total Subtest 7</b>			

Do not turn to the next plate until you've read the directions for the next test.

**SUBTEST 1:**  
Discrimination

Item #	Correct Answer	Response	Score
DIS 1-A	(3)		
DIS 1-B	(5)		
DIS 2	(3)		
DIS 2	(2)		
DIS 3	(3)		
DIS 4	(2)		
DIS 5	(1)		
DIS 6	(1)		
DIS 7	(5)		
DIS 8	(2)		
DIS 9	(4)		
DIS 10	(4)		
DIS 11	(5)		
DIS 12	(4)		
DIS 13	(2)		
DIS 14	(5)		
DIS 15	(3)		
DIS 16	(1)		
<b>Total Subtest 1</b>			

Do not turn to the next plate until you've read the directions for the next subtest.

**BTEST 2:**  
Memory

Item #	Correct Answer	Response	Score
MEM 17-C	(3)		
MEM 17-D	(2)		
MEM 17	(3)		
MEM 18	(1)		
MEM 19	(2)		
MEM 20	(2)		
MEM 21	(3)		
MEM 22	(2)		
MEM 23	(4)		
MEM 24	(1)		
MEM 25	(2)		
MEM 26	(1)		
MEM 27	(3)		
MEM 28	(4)		
MEM 29	(2)		
MEM 30	(4)		
MEM 31	(3)		
MEM 32	(1)		
<b>Total Subtest 2</b>			

Do not turn to the next plate until you've read the directions for the next subtest.

**SUBTEST 3:**  
Spatial Relations

Item #	Correct Answer	Response	Score
SPA 33-E	(2)		
SPA 33-F	(4)		
SPA 33	(1)		
SPA 34	(2)		
SPA 35	(5)		
SPA 36	(3)		
SPA 37	(3)		
SPA 38	(5)		
SPA 39	(1)		
SPA 40	(2)		
SPA 41	(2)		
SPA 42	(1)		
SPA 43	(4)		
SPA 44	(3)		
SPA 45	(4)		
SPA 46	(5)		
SPA 47	(2)		
SPA 48	(4)		
<b>Total Subtest 3</b>			

Do not turn to the next plate until you've read the directions for the next subtest.

## ANNEX 9. INFORME DETALLAT D'UN ALUMNE AMB PROBLEMES VISUALS.

Exemple d'un cas d'un alumne amb problemes de percepció visual, de reconeixement en la prova del DEM i baixa velocitat lectora en la prova TALEC



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
BARCELONATECH

Facultat d'Òptica i Optometria de Terrassa

Podria tenir un problema visual que interfereix en el seu rendiment escolar. Es recomana un control visual en un gabinet optomètric

A la revisió visual que hem fet a l'escola hem obtingut els següents valors:

1r M. A.	Ull dret	Ull esquerre
Agudeses visual de lluny	100%	100%
Refracció ocular	Neutre	Neutre
Motilitat ocular	Dificultat en el reconeixement dels números	
Acomodació	Bé	Bé
Binocularitat	Correcte	
Percepció visual	Problemes de discriminació visual, memòria visual, relació espacial i integració visual	
Coordinació ull-mà	Alterat	
Visió del color	Bé	Bé
Salut ocular	Bé	Bé

Es recomana que l'optometrista revisi les següents habilitats visuals:

	si	no
Agudeses visual de lluny		X
Refracció ocular		X
Motilitat ocular	X	
Acomodació		X
Binocularitat		X
Percepció visual	X	
Coordinació ull-mà	X	
Visió del color		X
Salut ocular		X

## **ANNEX 10. INFORME DETALLAT D'UN ALUMNE SENSE PROBLEMES VISUALS.**



**UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
BARCELONATECH**

**Facultat d'Òptica i Optometria de Terrassa**

Benvolguts pares,

En l'exploració optomètrica que hem fet al seu fill/a, no hem detectat cap anomalia en el sistema visual que interfereixi en el seu rendiment escolar. Tanmateix, per les exigències acadèmiques i intel·lectuals pròpies de l'etapa escolar, recomanem que segueixi fent-se revisions optomètriques periòdiques.

Aprofitem aquesta ocasió per saludar-los ben cordialment,

Montse Augé Serra col. 3714

Marta Fransoy Bel col. 4965

Professores a l'Escola Universitària d'Òptica i Optometria de Terrassa

Universitat Politècnica de Catalunya

**Terrassa, desembre de 2013**



**ANNEX 11. VALORS DE NORMALITAT DEL TEST DEM.**

DEVELOPMENTAL EYE MOVEMENT (DEM) TEST				
NORMATIVE				
AGE	VERTICAL TIME	HORIZONTAL TIME	ERRORS	RATIO (H/V)
	(seconds)	(seconds)		
	MEAN (S.D.)	MEAN (S.D.)	MEAN (S.D.)	MEAN (S.D.)
6.0-6.11	63.11 (16.59)	98.26 (32.61)	15.22 (11.49)	1.58 (.45)
7.0-7.11	54.83 (9.20)	87.94 (28.18)	12.50 (12.91)	1.60 (.41)
8.0-8.11	46.76 (7.89)	57.73 (12.32)	4.61 (6.91)	1.24 (.18)
9.9.11	42.33 (8.20)	51.13 (13.30)	2.17 (4.10)	1.21 (.19)
10.0-10.11	40.28 (7.43)	47.64 (10.11)	1.91 (2.68)	1.19 (.17)
11.0-11.11	37.14 (5.42)	42.62 (7.61)	1.68 (2.34)	1.15 (.13)
12.0-12.11	35.14 (5.87)	39.35 (8.11)	1.11 (1.17)	1.12 (.10)
13.0-13.11	33.75 (6.53)	37.56 (7.23)	1.61 (2.15)	1.12 (.12)

For Complete Analysis of the Scores Including Standard Scores, Percentiles, Grade Norms, and Case Examples, Please see the DEM Examiners Manual

**ANNEX 12. VALORS DE NORMALITAT DEL TEST TALEC.**

TAULA XIII

LECTURA DE TEXT: MITJANES I DESVIACIONS  
TÍPIQUES D'ERRORS I TEMPS

ERRORS	NIVELL I		NIVELL II		NIVELL III		NIVELL IV	
	$\bar{X}$	$\sigma$	$\bar{X}$	$\sigma$	$\bar{X}$	$\sigma$	$\bar{X}$	$\sigma$
No lectura	0.03	0.34	0	0	0.01	0.11	0	0
Recolzament vocal	0.02	0.16	0.05	0.22	1.02	9.23	0	0
Vocal àtona	0.30	1.25	0.68	1.79	1.53	2.84	0.22	0.58
Consonant castell.	0.09	0.36	0.70	1.08	1.02	1.88	0.05	0.22
Sillabeig	0.26	0.92	0.71	2.14	0.17	0.57	0.12	0.40
Repetició	0.76	3.26	0.77	3.79	0.92	2.18	1.49	2.69
Rectificació	0.14	0.69	0.21	0.50	0.37	1.38	0.24	4.62
Substitució lletra	1.15	1.85	0.77	1.54	1.06	3.71	1.22	1.52
Adició lletra	0.15	0.46	0.08	1.18	0.20	0.45	0.33	0.74
Omissió lletra	0.18	1.20	0.28	1.38	0.16	1.21	0.37	0.78
Rotació	0.06	0.25	0.05	0.36	0.05	0.28	0.05	0.46
Adició síl·laba	0	0	0	0	0.01	0.11	0.05	0.28
Omissió síl·laba	0.01	0.11	0	0	0	0	0.02	0.16
Inversió síl·laba	0.06	0.25	0.09	1.18	0.04	0.19	0.01	0.11
Substitució paraula	0.43	1.13	0.67	1.36	1.13	2.64	1.72	1.64
Adició paraula	0	0	0.12	0.36	0.20	0.59	0.26	0.60
O. paraula tancada	0.06	0.25	0.51	0.79	0.32	0.54	0.36	0.74
O. paraula oberta	0.01	0.11	0.09	0.33	0.01	0.11	0	0
Paraula castellana	0.05		0.06	0.47	0.01	0.11	0.01	0.11
Accent erroni	0.07	0.27	0.04	0.34	0.30	0.56	0.24	2.33
Error sintaxi	0.02	0.16	0.24	0.55	0.37	0.85	0.30	0.71
TOTAL ERRORS	3.72	3.27	6.24	5.38	7.76	6.23	7.12	4.74
TEMPS	56''	50''	59''	33''	1'	27''	1'12''	25''

**ANNEX 13. VALORS DE NORMALITAT DEL TEST TVPS.**

S'han utilitzat les taules que comprenen les edats des dels 5 anys fins als 8 anys i 6 mesos. A continuació, presento dos exemple de les taules utilitzades per determinar el valor percentil.

**Appendix B.1—Raw Score to Scaled Score Conversion**  
**Ages 5-0 to 5-5**

Scaled scores are shown in the interior of this chart.  
Note: If any standard score is not shown it is because the statistical value fell between two raw score values; all scores were rounded to the nearest integer.

Raw Score	DIS	MEM	SPA	CON	SEQ	FG	CLO	Raw Score
1	4	3	5	4	6	4	6	1
2	6	5	7	6	7	7	7	2
3	7	7	8	7	9	8	9	3
4	8	8	9	9	10	10	10	4
5	10	10	10	10	11	11	11	5
6	11	11	11	12	12	12	12	6
7	12	12	12	13	13	14	14	7
8	13	13	13	14	14	16	15	8
9	15	15	14	16	15	17	16	9
10	16	16	15	17	17	19	17	10
11	18	17	16	18	18	19	18	11
12	19	18	17	19	19	19	19	12
13	19	19	19	19	19	19	19	13
14	19	19	19	19	19	19	19	14
15	19	19	19	19	19	19	19	15
16	19	19	19	19	19	19	19	16

**Appendix B.1—Raw Score to Scaled Score Conversion**  
**Ages 8-0 to 8-5**

Scaled scores are shown in the interior of this chart.  
Note: If any standard score is not shown it is because the statistical value fell between two raw score values; all scores were rounded to the nearest integer.

Raw Score	DIS	MEM	SPA	CON	SEQ	FG	CLO	Raw Score
1	1	0	0	1	1	1	2	1
2	2	1	2	2	3	2	4	2
3	4	2	4	4	4	4	6	3
4	5	3	5	5	5	5	7	4
5	6	4	6	6	6	6	8	5
6	7	5	7	7	7	8	9	6
7	8	7	7	9	8	9	10	7
8	9	8	8	10	9	10	11	8
9	10	9	9	11	10	11	12	9
10	12	10	10	12	11	13	13	10
11	13	11	11	14	12	14	14	11
12	15	13	13	15	14	16	16	12
13	16	15	14	17	15	18	17	13
14	18	17	16	19	17	19	19	14
15	19	19	18	19	19	19	19	15
16	19	19	19	19	19	19	19	16

**ANNEX 14. CRONOGRAMA. PLANIFICACIÓ DEL TREBALL DE FI DE GRAU**

