

**Universidad Internacional de La Rioja  
Máster universitario en Neuropsicología y  
Educación**

# Percepción visual, memoria de trabajo y fluidez lectora en 1º de Primaria: un estudio correlacional.

**Trabajo Fin de Máster**

**presentado por:**

Olga Marsal Sendra

**Línea de investigación:**

Motricidad y procesos de lectura y escritura.  
Rama Profesional.

**Director/a:**

Francisco Javier Tubio Ordóñez

Linyola  
Junio, 2018

## Resumen:

El presente estudio de investigación tiene como objetivo analizar la relación entre la percepción visual, la memoria de trabajo y la fluidez lectora en el proceso lector del alumnado de 1º curso de Educación Primaria.

La investigación se efectuó en una muestra de 30 sujetos de primer curso de primaria del centro educativo “El Sitjar” de la población de Linyola, Lérida. Para medir la relación entre las variables, en primer lugar, se suministró la subprueba de velocidad visiomotora del Método de Evaluación de la Percepción Visual Frostig-DTVP-2 (Hammill, Pearson, y Voress, 1995). Seguidamente, se valoró la memoria de trabajo mediante la prueba de dígitos de la Escala de Inteligencia de Wechsler para niños -Wisc V (Wechsler, 2015). Finalmente, la fluidez lectora se evaluó con el subtest de lectura del Test de Análisis de Lectoescritura- T.A.L.E - (Toro y Cervera, 2014).

Los resultados obtenidos en la correlación de Pearson entre las variables fueron constatados en relaciones inversas entre fluidez lectora y memoria de trabajo, y entre percepción visual y fluidez lectora. En cuanto a la relación entre percepción visual y memoria de trabajo indicaron relación directa, concluyendo, que existe relación entre los sustratos neuropsicológicos en el proceso lector. Asimismo, se fundamentan los resultados a través de una revisión de la literatura científica de programas y estudios teórico-prácticos en relación a las variables investigadas.

Finalmente, se propone un programa de intervención neuropsicológica para fortalecer la adquisición del proceso lector en el alumnado y que permita afianzar los circuitos cerebrales y rutas funcionales de procesamiento lector que proporcionen al alumno una adecuada fluidez lectora en la presente etapa educativa. Con una finalidad prospectiva se propone una nueva aplicación de las pruebas neuropsicológicas para obtener información después de la implementación del programa que pueda conllevar nuevas líneas de investigación.

**Palabras clave:** Percepción visual, memoria de trabajo, fluidez lectora y programa de intervención.

## **Abstract:**

The present research study aims to find the relationship that exists between visual perception, working memory and reading fluency in the reading process of the students of 1st year of Primary Education.

The research was carried out in a sample of 30 subjects from the first year of primary education at the "El Sitjar" educational center in the town of Linyola, Lleida. To measure the relationship between the variables, the visual-motor speed subtest of the Frostig-DTVP-2 Visual Perception Evaluation Method was first subministered (Hammill, Pearson, and Voress, 1995). Next, the working memory was assessed by means of the digit test of the Wechsler Intelligence Scale for children -Wisc V (Wechsler, 2015). Finally, in order to assess reading fluency, the reading subtest of the Literacy Analysis Test- T.A.L.E- was subministered (Toro y Cervera, 2014).

The results obtained in the Pearson correlation between the variables were found in inverse relationships between reading fluency and working memory, and between visual perception and reading fluency. Regarding the relationship between visual perception and working memory, the relationship is direct and significant, which leads to the conclusion that there is a relationship between neuropsychological substrates in the reading process. Likewise, the results are based on a review of the scientific literature of theoretical-practical programs and studies in relation to the variables investigated.

Finally, a program of neuropsychological intervention is proposed to strengthen the acquisition of the reading process in the students and that allows strengthening the cerebral circuits and functional routes of reader processing that provide the student with an adequate reading fluency in the present educational stage. With a prospective purpose, a new application of neuropsychological tests is proposed to obtain information after the implementation of the program that may lead to new lines of research.

**Keywords:** Visual perception, working memory, reading fluency and intervention program.

## ÍNDICE

|  |    |
|--|----|
| <b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....                                       | 6  |
| 1.1 Justificación .....  | 7  |
| 1.2 Problema de investigación y objetivos.....                     | 8  |
| 1.2.1 Objetivo general.....  | 8  |
| 1.2.2 Objetivos específicos .....                                  | 8  |
| <b>2. MARCO TEÓRICO</b> .....                                      | 8  |
| 2.1. La percepción visual .....                                    | 9  |
| 2.1.1 Conceptualización de percepción y percepción visual .....    | 9  |
| 2.1.2 Mecanismos visuales de la percepción visual .....            | 9  |
| 2.1.3 Las destrezas y habilidades perceptuales visuales .....      | 12 |
| 2.2 La memoria de trabajo .....                                    | 13 |
| 2.2.1 Definición de memoria.....                                   | 13 |
| 2.2.2 Fundamentos neuropsicológicos de la memoria de trabajo.....  | 14 |
| 2.3 La fluidez lectora .....                                       | 16 |
| 2.3.1 Importancia de la fluidez lectora .....                      | 16 |
| 2.3.2 El cerebro lector: Fundamentos neuropsicológicos .....       | 16 |
| 2.3.3 Contextualización de la lectura en el ámbito educativo ..... | 18 |
| 2.4 Relación entre las variables.....                              | 19 |
| <b>3. METODOLOGÍA</b> .....  | 22 |
| 3.1 Objetivos/hipótesis .....                                      | 22 |
| 3.2 Diseño.....  | 23 |
| 3.3 Población y muestra .....                                      | 23 |
| 3.4 Variables medibles e instrumentos aplicados .....              | 24 |
| <b>4. RESULTADOS</b> .....   | 27 |
| 4.1 Análisis descriptivos .....                                    | 27 |
| 4.2 Análisis correlacional .....                                   | 28 |
| 4.2.1 Relación entre percepción visual y fluidez lectora.....      | 29 |
| 4.2.2 Relación entre memoria de trabajo y fluidez lectora.....     | 30 |
| 4.2.3 Relación entre percepción visual y memoria de trabajo .....  | 31 |
| <b>5. PROGRAMA DE INTERVENCIÓN NEUROPSICOLÓGICA</b> .....          | 31 |
| 5.1 Presentación.....  | 32 |
| 5.2 Objetivos.....   | 32 |
| 5.3 Metodología.....   | 32 |
| 5.4 Actividades .....  | 33 |

|  |           |
|--|-----------|
| 5.5 Evaluación .....   | 40        |
| 5.6 Cronograma.....  | 40        |
| <b>6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES .....</b>                     | <b>41</b> |
| 6.1 Discusión.....   | 41        |
| 6.2 Conclusiones.....  | 43        |
| 6.3 Limitaciones .....                                       | 43        |
| 6.4 Prospectiva .....  | 44        |
| <b>7. BIBLIOGRAFÍA.....</b>                                  | <b>45</b> |
| 7.1 Referencias bibliográficas .....                         | 45        |
| 7.2 Bibliografía .....                                       | 48        |
| <b>8. ANEXOS.....</b>  | <b>49</b> |
| 8.1 Consentimiento informado.....                            | 49        |
| 8.2 Pruebas neuropsicológicas .....                          | 51        |
| 8.3 Fases de la evaluación del programa de intervención..... | 52        |
| 8.4 Compendio de aplicaciones y recursos tecnológicos .....  | 53        |

## ÍNDICE DE TABLAS

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1. Habilidades visuales.....   | 12 |
| Tabla 2. Compendio de objetivos e hipótesis de investigación .....                             | 22 |
| Tabla 3. Datos descriptivos de la muestra.....   | 23 |
| Tabla 4. Variables e instrumentos del estudio de investigación .....                           | 26 |
| Tabla 5. Análisis descriptivo de la velocidad visiomotora.....                                 | 27 |
| Tabla 6. Análisis descriptivo de la memoria de trabajo .....                                   | 28 |
| Tabla 7. Análisis descriptivo de la fluidez lectora según el tiempo .....                      | 28 |
| Tabla 8. Coeficiente de correlación de Pearson entre Percepción visual y Fluidez lectora ..... | 29 |
| Tabla 9. Coeficiente de correlación de Pearson entre Memoria de trabajo y Fluidez lectora .... | 30 |
| Tabla 10. Coeficiente de correlación de Pearson entre Percepción visual-Memoria de trabajo .   | 31 |
| Tabla 11. Cronograma del programa de intervención .....  | 40 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 1. Las células de la retina.....  | 10 |
| Figura 2. Localización de los componentes de la MT en imágenes.....                  | 14 |
| Figura 3. Componentes de la MT según Baddeley (2000).....                            | 15 |
| Figura 4. Interacción entre los almacenes de memoria .....                           | 15 |
| Figura 5. Circuitos neurológicos de la lectura .....                                 | 18 |
| Figura 6. Activación del área visual de la forma de las palabras (VWFA) .....        | 21 |
| Figura 7. Áreas cerebrales que intervienen en la lectura .....                       | 21 |
| Figura 8. Diagrama de dispersión entre Percepción visual y Velocidad lectora .....   | 29 |
| Figura 9. Diagrama de dispersión entre Memoria de trabajo y Velocidad lectora .....  | 30 |
| Figura 10. Diagrama de dispersión entre Percepción visual y Memoria de trabajo ..... | 31 |
| Figura 11. Ejemplo actividad Las diferencias .....                                   | 34 |
| Figura 12. Ejemplo actividad El laberinto .....                                      | 34 |
| Figura 13. Ficha palabras semejantes.....  | 35 |
| Figura 14. Juego de memoria Los patos .....  | 37 |
| Figura 15. Editor de cómics Pixton.....  | 39 |
| Figura 16. Programa multimedia para escribir historias .....                         | 39 |
| Figura 17. Método de Evaluación de la Percepción visual Frostig – DTPV-2 .....       | 51 |
| Figura 18. Prueba de Dígitos de la Escala de Inteligencia de Wechsler- Wisc V .....  | 51 |
| Figura 19. Prueba de lectura del Test de Análisis de Lectoescritura.....             | 51 |
| Figura 20. Ejercicio Katamotoz lectura.....  | 53 |
| Figura 21. Ejercicio Sopa de letras .....  | 53 |
| Figura 22. App Brain Lab .....   | 54 |
| Figura 23. Plataforma online Feskits .....   | 54 |
| Figura 24. Programa Memotiva .....   | 54 |
| Figura 25. Ejercicios Piruletras .....   | 55 |
| Figura 26. App Galexia .....   | 55 |
| Figura 27. Programa multimedia Leer mejor.....                                       | 55 |

## 1. INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia, el aprendizaje del proceso lector ha evolucionado, de tal forma que la concepción reduccionista en la que leer se refería a una simple decodificación y comprensión de un texto, tiene hoy en día una visión más amplia del proceso y un papel importante en el aprendizaje.

En la actualidad, los estudios se centran en los grandes aportes del ámbito neurocientífico y psicológico, que consideran la gran complejidad cerebral que subyace de este proceso cognitivo, para conocer la activación neuronal procedente de regiones corticales y subcorticales del cerebro en la conducta.

Los avances tecnológicos y, concretamente, las técnicas de neuroimagen han capacitado la obtención de imágenes del cerebro y su actividad. Este avance permite localizar lesiones y conocer los cambios continuos cerebrales como la actividad eléctrica, los procesos bioquímicos, las diferencias en el consumo de glucosa y, finalmente, el flujo de sangre en diversas regiones. Este avance tecnológico aproxima nuevos puntos de referencia para el estudio neuropsicológico del aprendizaje (Ortiz, 2009).

El proceso lector juega un papel fundamental en las primeras etapas educativas, asentándose como proceso clave en la adquisición de aptitudes necesarias para la consolidación de aprendizajes superiores y esquemas cognitivos complejos. El aprendizaje de la lectura requiere de una instrucción, una guía para que el lector novel introduzca conscientemente el código en sus interacciones y representaciones mentales para poder interpretar, entender y comprender la realidad, de esta forma le permite pensar, relacionar, interiorizar, transformar, crear e imaginar (Kolb y Whishaw, 2006).

En el caso del proceso de lectura se pretende aproximar las rutas utilizadas por los lectores, las dificultades de aprendizaje en la lectura y sus afectaciones cognitivas para ofrecer respuesta educativa óptima que mejore el proceso de aprendizaje (Blakemore y Frith, 2007).

En las aulas de toda España se encuentran grupos heterogéneos, diversos y peculiares donde los alumnos presentan unas cualidades diversas en la adquisición de las bases y competencias lectoras, el nuevo reto se presenta para reunir los conocimientos de la neuropsicología en simposio de la educación para favorecer el proceso de aprendizaje.

En consecuencia, se generan inquietudes de investigación para poder relacionar aspectos neuropsicológicos que puedan estar relacionados en el proceso lector, de esta forma, transcurrir a la elaboración de un plan de intervención neuropsicológica para la mejora de la automatización de la lectura desde una concepción neuropsicológica fundamentada y óptima.

## 1.1 Justificación

El proceso lector se inicia en la etapa de Educación Infantil de forma consecutiva se asienta la base de la lectura de forma fluida en la etapa de Educación Primaria. La automatización del proceso lector es clave para poder pasar a la fase de comprensión del texto leído, por este motivo se considera de relevante importancia el estudio de la posible relación entre sustratos neuropsicológicos que pueden influir de forma intrínseca en el proceso de adquisición.

Actualmente, en las aulas encontramos en los alumnos múltiples diferencias en el proceso lector, por dificultades y/o trastornos de aprendizaje de la lectura. Por este motivo, el presente estudio de investigación pretende aproximar y ahondar en la posible relación entre la percepción visual, la memoria de trabajo y la fluidez lectora del alumnado de 1º curso de Educación Primaria.

Es un tema realmente importante, puesto que los estudios demuestran que una de las principales dificultades lectoras, la dislexia, afecta entre un 5%- 10% de los alumnos escolarizados en educación primaria y secundaria en España. A nivel mundial la prevalencia se establece entre el 5%- 15% (Amerycan Psychiatric Association, 2014).

La investigación en torno al proceso lector en los últimos años ha aportado datos relevantes, sobretodo en el ámbito neuropsicológico y, en consecuencia, se tienen en cuenta como se aprende a leer, las diferentes etapas que afronta el lector novel y las conexiones neuronales (Wolf, 2008).

Además, se pretende conocer los sustratos neuropsicológicos que subyacen del proceso lector con el objetivo de poder detectar dificultades en la lectura y plantear planes de intervención neuropsicológica que fomenten, de forma adecuada, los aspectos cerebrales implicados.

Por una parte, actualmente está en auge la terapia visual, en este ámbito el programa de terapia visual en la lectura de Blasco, Codina, Lladó y Villena (2017) demostró la mejora en el rendimiento lector tras aplicar un conjunto de actividades que estimulaban el proceso perceptivo visual. Por otra parte, Alsina y Sáiz (2004) realizaron un estudio para analizar si era posible entrenar la memoria de trabajo ofreciendo unos resultados significativos en el aprendizaje de la lectura.

Finalmente, la fluidez lectora ha sido base de programas neuropsicológicos como el Programa neuropsicológico para la mejora de la velocidad lectora de Jiménez y García (2014) y el Programa ADI de Martín Lobo (2003), aportando resultados significativos para la mejoría lectora.

Tras un estudio inferencial con ayuda de la neuropsicología se podría abordar el problema de investigación con la intención de aportar nuevas visiones y concepciones educativas en el ámbito educativo y plantear un programa de intervención neuropsicológica dirigido a la mejora del proceso de automatización lector en base a los resultados obtenidos.



## **1.2 Problema de investigación y objetivos**

En la etapa de Educación Primaria el proceso lector tiene un papel dominante, por este motivo, se hace hincapié en el análisis de algunos de los múltiples sustratos neuropsicológicos que inciden de forma explícita e implícita.

En el presente estudio se plantea el siguiente problema de investigación: ¿Existe relación entre la percepción visual, la memoria de trabajo y la fluidez lectora en el proceso lector de los alumnos de 1º de Primaria? La finalidad del presente estudio pretende analizar el nivel de cada sustrato neuropsicológico, y también, conocer la relación entre las variables para poder abordar una intervención neuropsicológica concreta y con el afán de mejorar el procesamiento lector.

### **1.2.1 Objetivo general**

El objetivo general tiene como finalidad analizar la relación entre las variables percepción visual, memoria de trabajo y fluidez lectora del alumnado de 1º curso de Educación Primaria.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

Objetivo 1: Valorar el nivel de percepción visual, memoria de trabajo y fluidez lectora en el alumnado de 1º de Educación Primaria mediante pruebas neuropsicológicas estandarizadas.

Objetivo 2: Analizar la relación entre el nivel de percepción visual y la fluidez lectora en el proceso lector de la muestra.

Objetivo 3: Evaluar la relación entre la memoria de trabajo y la fluidez lectora en el proceso lector de los alumnos de primer curso de Primaria.

Objetivo 4: Definir el nivel de relación entre la percepción visual y la memoria de trabajo en el proceso lector de los alumnos de primer curso de Primaria.

Objetivo 5. Elaborar un programa de intervención neuropsicológica dirigido a mejorar la automatización y fluidez lectora en alumnos de 1º de Primaria, en base a los resultados obtenidos.

## **2 MARCO TEÓRICO**

En el presente apartado se va a ahondar y aproximar los conceptos de percepción visual, memoria de trabajo y fluidez lectora, junto con las bases neuropsicológicas adyacentes.

La finalidad del presente marco teórico es ofrecer una perspectiva holística y contextualizada de la investigación neuropsicológica, las bases que sustentan el presente estudio y la aproximación de la revisión científica que corrobora la participación de las variables en el proceso lector.

## **2.1 La percepción visual**

### **2.1.1 Conceptualización de percepción y percepción visual**

La percepción ha sido fuente de estudio de grandes teorías en el ámbito psicológico a lo largo de la historia, durante los s. XVII, XVIII y XIX pensadores como Locke, Berkeley, Hume y Stuard Mill consolidaban los pilares del empirismo con la reduccionista y famosa creencia de la “Tabla rasa” según la cual se daba creencia que la mente era una hoja en blanco, a través de la cual la experiencia, sensaciones, percepciones y acciones con el mundo exterior organizaban la psique (Boring, 1992).

Tras la visión empírica aparecieron detractores, dentro del ámbito psicológico apareció la Teoría de Gestalt con Wertheimer (1912), considerando la percepción como una actividad activa, intentando demostrar que no es un mero proceso causal. El movimiento Gestáltico con Wertheim, Koffka y Köhler a finales del s. XX consolidaron la definición de percepción como la actividad mental fundamental resultante de los canales sensoriales del organismo: visión, oído, tacto y olfato que permiten transformar la información; esencial para consolidar otros procesos cognitivos derivados como el aprendizaje, la memoria o el pensamiento (Oviedo, 2004).

En el ámbito neuropsicológico, el concepto percepción se entiende como un proceso que permite al cerebro analizar, seleccionar y sintetizar la información para dotar de significado los estímulos procedentes de los órganos sensoriales (Ortiz, 2009). Este proceso no es un mero proceso de recepción, al contrario, el autor señala la complejidad que a su vez aglutina funciones cognitivas complejas, en constante cambio y, ligada a la experiencia del individuo con el entorno.

La información obtenida del medio externo conforma un proceso activo de localización y extracción de información. La selección de información atendida depende de los receptores sensoriales y de los circuitos neuronales que se establecen en el cerebro (Goffman, 2006).

El mecanismo sensorial y la facilidad con la que se utilizan los sentidos, como solo abrir los ojos, muestra que la percepción es una actividad cerebral compleja y de imperioso refinamiento que, además recurre a los almacenes de la memoria (Fuster, 2013). Este hecho permite realizar sutiles clasificaciones, comparaciones y categorizaciones mucho antes que los datos de los sentidos se conviertan en percepción consciente de las sensaciones del exterior.

### **2.1.2 Mecanismos neuronales de la percepción visual**

La capacidad visual es un mecanismo complejo que no se limita a la retina o al cristalino de los ojos. El procesamiento de la información lumínica entrante al globo ocular se transforma en impulsos eléctricos gracias a los mecanismos neuronales (Cudeiro, 2016).

La cuestión fundamental para entender los mecanismos neuronales adyacentes a la percepción visual se centra en cómo funciona nuestro sistema visual. El sistema visual es un proceso de alto refinamiento que permite la entrada de luz gracias a la córnea, una membrana carente de vasos sanguíneos que se nutre y oxigena del lagrimal.

En la retina se encuentran los vasos sanguíneos, estos son estacionarios en cada ojo, este descubrimiento de la mano de Vital (1804, citado por Martínez-Conde y Macknik, 2016) aportó nuevos conocimientos de la retina central y periférica al producirse un efecto de imágenes estacionarias según el punto de fijación.

La retina está conformada por un conjunto de células que permiten el procesamiento de la luz entrante: las ganglionares (macros y parvos), las amacrina, las horizontal, las bipolar y finalmente las fotorreceptoras denominadas conos y bastones (ver Imagen 1). En la parte central de la retina, designada mácula, se encuentran los receptores sensoriales encargados de proporcionar el color y un incremento de agudeza visual, los conos. En la retina periférica, se encuentran los bastones, receptores encargados de la información del movimiento y la luz tenue, en consecuencia, predominante en los réptiles (García, 2016).

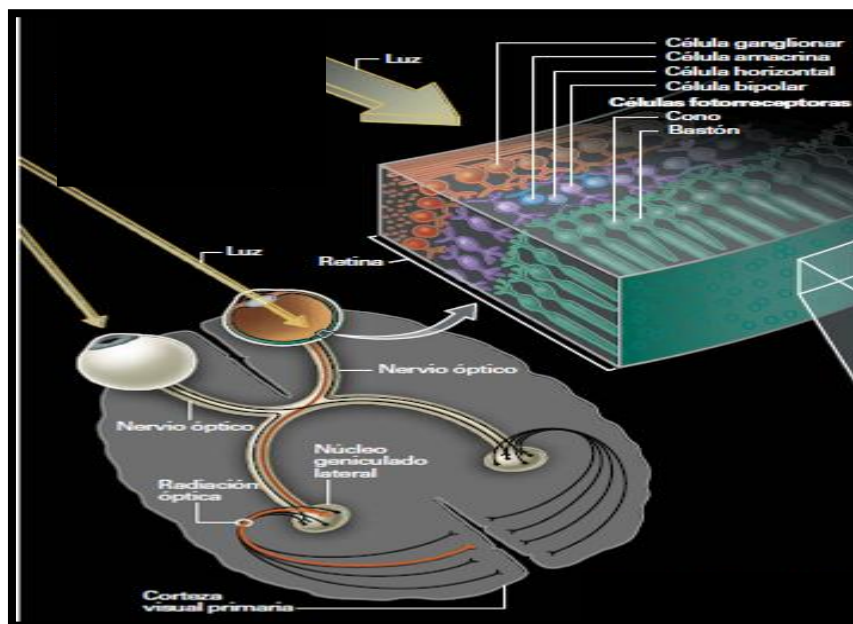


Figura 1. Las células de la retina.

Fuente: Recuperado de “Las ventanas de la mente” de Martínez-Conde, S. y Macknik, S., 2016, *Investigación y ciencia*, 15, p.17).

Las células de la retina posibilitan que la energía ambiental (la luz) se convierta en energía eléctrica, este proceso denominado transducción permite que la imagen se transforme en señales eléctricas en los receptores. Estos receptores sinaptan con las células bipolares y ganglionares, el conjunto de sus axones constituyen el denominado nervio óptico formado por un millón de fibras que se entrecruzan a nivel del quiasma óptico y se dirigen al núcleo geniculado lateral (Rosenzweig y Leiman, 2002).

En el centro del cerebro se alcanza el núcleo geniculado lateral, un filtro dinámico para la información visual, una estructura talámica que resulta de suma importancia por la centralización de información procedente del exterior antes de alcanzar la corteza cerebral (Cudeiro, 2016). En esta localización se realiza el contacto sináptico de neuronas provenientes del tronco encefálico, del córtex o del tálamo para elaborar una respuesta que se transfiere a la corteza visual.

La corteza visual se localiza en el polo posterior del cerebro, en el denominado lóbulo occipital, delimitado estructuralmente y anatómicamente con los lóbulos occipitales inferiores y lóbulos temporales superiores. Esta región, en el mapa citoarquitectónico de Brodmann (1901, citado en Portellano, 2005) se divide con la siguiente nomenclatura:

- Área 17: Denominada córtex visual primario. Las radiaciones ópticas finalizan en esta zona y se encargan de transmitir la información de las células sensoriales de la retina.
- Área 18: Se denomina área visual secundaria. Síntesis y elaboración de la información a través de las fibras que intercomunican los hemisferios cerebrales.
- Área 19: Reconocida como el área de asociación visual. Producción de múltiples conexiones en los dos hemisferios cerebrales, la integración multimodal de la visión y la audición.

En la actualidad, la principal idea apuesta por la conectividad, entendida como un proceso distribuido con múltiples vías paralelas e interconectadas en cada nivel (Kolb y Whishaw, 2006). Las técnicas por imágenes, fisiológicas y anatómicas han distinguido subdivisiones mucho más exactas, el consenso científico considera la aportación afirmativa que la corteza occipital contiene, por lo menos, nueve áreas visuales diferentes (Tootell y Hadjikhani, 2001).

El lóbulo occipital en su primer estrado procesa los estímulos visuales sensoriales (el brillo, el color y el movimiento) en las áreas primarias, para proceder a integrar sensaciones de forma unimodal y formar los procesos perceptivos. En último lugar, se ejecuta la integración multimodal en las áreas terciarias o de asociación (Portellano, 2005). La corteza visual opera y participa empíricamente con otras dos áreas del cerebro como señala Goldstein (2006), las cuales se localizan en los lóbulos parietal y temporal, estas interconexiones permiten operar en funciones cognitivas superiores.

En los lóbulos parietales se procesa e integra información visual y somatosensitiva, de forma que facilita la localización espacial de los objetos y los cálculos que se derivan de estos. Estudios con simios mostraron que las lesiones parietales producían dificultades graves para ubicar los objetos y el lugar que ocupan (Kolb y Whishaw, 2006). En los seres humanos este tipo de lesiones se relacionan con el lenguaje y la cognición.

### 2.1.3 Las destrezas y habilidades perceptuales visuales

Las capacidades perceptuales visuales son el conjunto de destrezas específicas que permiten interpretar, organizar, almacenar e integrar toda la información que perciben nuestros ojos (Fuster, 2013). Las destrezas permiten un procesamiento de la información que recogen los órganos visuales, además intervienen factores fisiológicos, tales como la fatiga o borrosidad, los factores psicológicos como la atención y, finalmente factores ambientales tales como las oportunidades académicas.

La percepción visual se puede subdividir en destrezas subcategorizadas según el sistema de clasificación de Scheiman y Rouse (2006), una propuesta muy aceptada científicamente del tratamiento de la percepción visual:

- Destrezas de la visión: Permiten desarrollar la conciencia del espacio interno y externo y coordinarlas para gestionar e interactuar con el entorno inmediato. Las destrezas principales son la lateralidad, direccionalidad e integración bilateral.
- Destrezas de análisis visual: Estas destrezas permiten identificar, categorizar, clasificar, organizar, integrar, almacenar y organizar de forma visual la información. Las destrezas son la de figura plana, constancia de la forma, cierre visual, memoria visual espacial, visualización, velocidad visual y extensión de la percepción visual.
- Destrezas de integración visual: Conjunto de destrezas permiten la integración de la información a través de diferentes peculiaridades: intramodales o intermodales.

La optometría utiliza métodos para mejorar el rendimiento visual que se agrupan en un entrenamiento visual de habilidades (ver Tabla 1). El principal objetivo precede de la idea que la visión está compuesta por un conjunto de habilidades que no se heredan genéticamente sino que es un proceso de aprendizaje (García, 2016).

Tabla 1. *Las habilidades visuales*

| LAS HABILIDADES VISUALES  |
|---|
| Los movimientos de seguimiento: Habilidad visual que permite seguir el movimiento por medio de los ojos.    |
| Los movimientos sacádicos: Habilidad visual para fijar la mirada eficazmente de un objeto a otros.          |
| Flexibilidad focal: Habilidad de variación de enfoque de cerca a lejos y viceversa.                         |
| La percepción de profundidad: Habilidad visual para calcular distancias relativas dimensionales.            |
| La binocularidad: Habilidad de uniformidad de ambos ojos.   |
| El mantenimiento de la atención: Habilidad de inhibir inferencias con la ejecución otras destrezas.         |
| La agudeza visual de cerca: Habilidad para ver con nitidez a distancias próximas.                           |
| La agudeza visual de lejos: Habilidad para ver con nitidez a largas distancias, 5 metros o más de los ojos. |
| La Visualización: Destreza para formular, retener, almacenar imágenes mentales.                             |

Fuente: Elaboración propia.

## **2.2 La memoria de trabajo**

### **2.2.1 Definición de memoria**

La memoria es un sustrato neuropsicológico con una función neurocognitiva que faculta los procesos superiores de registrar, codificar, consolidar, almacenar, recuperar y evocar la información almacenada desde una concepción evolutiva filogenética y ontogenética (Portellano, 2005).

La neuropsicología de la memoria se encuentra altamente consolidada, aunque la carencia de un consenso científico en sus divisiones aleja las diferentes aportaciones. En esta línea se establecen dos grandes modalidades en su función temporal: memoria a largo plazo (MLP) y memoria a corto plazo (MCP). La tradicional concepción de multialmacenes pasivos de información en periodos cortos de segundos en la memoria a corto plazo se modificó tras la postulación de la memoria de trabajo, un procesamiento activo y dinámico de la información (Baddeley, 1974 citado en Ortiz, 2009).

El constructo de memoria de trabajo surge para dar respuesta a los hallazgos científicos de la información almacenada en la memoria a corto plazo y podía formar parte a su vez de la memoria a largo plazo. La aportación de Baddeley y Hitch (1974) a través de diversas investigaciones obtuvieron resultados que sustentaban que la MCP incidía en procesos cognitivos complejos.

Además, este modelo definió el concepto de memoria de trabajo, también denominado memoria operativa, un proceso cognitivo que opera en un almacenamiento temporal de información y procesamiento. Una modalidad de MCP que alejándose de ser una modalidad unitaria y pasiva de almacenamiento conforma un sistema activo de memoria. Permite manipular la información de forma multimodal facilitando la realización de varias tareas (Gontier, 2004).

La susceptibilidad de la memoria de trabajo y el carácter flexible permite la recepción, manipulación y extrapolación de la información para su uso. En esta línea, Soprano (2003) definía la memoria de trabajo como la “capacidad para mantener la información en la mente con el objetivo de completar una tarea, registrar información o generar objetos, esencial para llevar a cabo actividades múltiples o simultáneas, como cálculos aritméticos o seguir instrucciones complejas” (p. 45).

Etchepareborda y Abad-Mas (2005) postulaban que la MT tenía una participación subyacente en dos procesos cognitivos relevantes; el control ejecutivo procesando la información y el sostenimiento activo de la información donde la MT se interrelaciona directamente con la MLP accediendo de esta forma a los conocimientos y experiencias pasadas.



## 2.2.2 Fundamentos neuropsicológicos de la memoria de trabajo

La necesidad de constatar conocimientos desde el ámbito anatómico refutando la visión reduccionista de la ubicación de la memoria durante los últimos siglos de la mano de las nuevas técnicas de neuroimagen: la tomografía por emisión de positrones (PET) y la resonancia magnética funcional (RMf) abrieron nuevas perspectivas de investigación de las conexiones entre las neuronas en estructuras amplias del cerebro humano.

En el siglo XIX estudiosos del cerebro y el comportamiento de la mano , Karl Lashley y Donald Hebb, en 1949, definieron la neuropsicología de la memoria a través de sus experimentos con pacientes con amnesia, y afirmaron que las neuronas trabajan interconectadas en conjuntos distribuidos en grandes áreas corticales (López, 2011). La evidencia de la conservación de la memoria episódica frente a alteraciones de memorias de corto y largo plazo. Este hecho evolucionó gracias a las postulaciones acerca de la existencia de diferentes almacenes a corto plazo.

El modelo de Atkinson y Shiffring (1968) postularon hacia el conocimiento de diferentes almacenes de memoria según una organización temporal de la información. A partir de este modelo aparecieron estudios afirmando que la afectación en lóbulos temporales incidía directamente a las capacidades de incremento de conocimiento, denominado memoria retrospectiva y prospectiva, sin afectar acciones a corto plazo (Baddeley y Warrington, 1970; Milner, 1966).

El modelo más extendido hoy en día es el propuesto por Baddeley y Hitch (1974), en él participan diferentes módulos estructurales y funcionales independientes que inciden de forma complementaria y coordinada. Los módulos/ componentes conformantes de la MT son el bucle articulatorio, la agenda visioespacial y el ejecutivo central (ver figura 2).

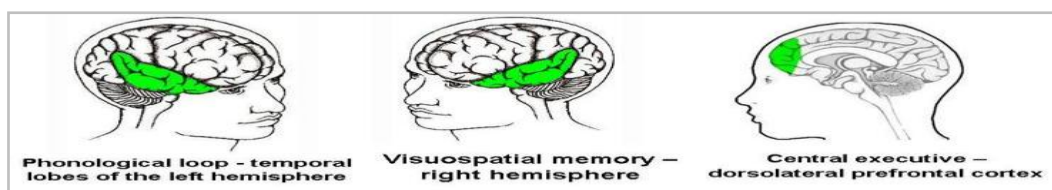


Figura 2. Localización de los componentes de la MT en imágenes.

Fuente: [https://neurobase.files.wordpress.com/2014/01/collected\\_brain\\_images.jpg](https://neurobase.files.wordpress.com/2014/01/collected_brain_images.jpg)

El bucle articulatorio se encarga de retener y manipular la información a través del lenguaje, es un almacén fonológico de información verbal con control articulatorio. Interviene la corteza prefrontal ventral izquierda, áreas corticales posteriores izquierdas (Broca) y del lenguaje (Wernicke). La agenda visioespacial es la encargada de gestionar y manipular la información visual y espacial posibilitando desarrollar una aptitud espacial importante en los aprendizajes. Supone un almacén limitado como el bucle articulatorio, independiente y sin afectación contraproducente. Intervienen la corteza prefrontal ventrolateral derecha y áreas parieto-temporales.

El central ejecutivo se considera el centro responsable de la organización, planificación, toma de decisiones y ejecución de tareas cognitivas. Es el almacén más importante gracias al cual se distribuye la atención y se ajusta al contexto de la tarea.

Tras estos tres componentes el mismo Baddeley (2000) considero un cuarto componente a su modelo e introdujo el denominado el “Episodic Buffer” afirmando ser un sistema de integración de información de variedad de fuentes en un código multidimensional, una memoria intermedia de almacenamiento (ver Figura 3).

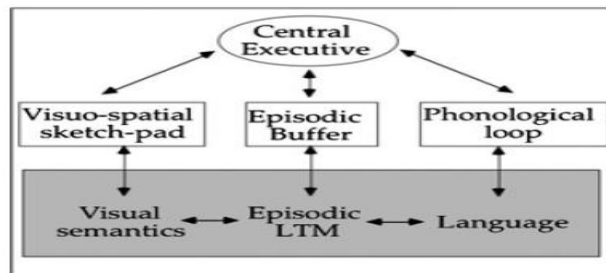


Figura 3: Componentes de la MT según Baddeley (2000).

Fuente: Recuperado de “Working Memory: Theories, Models, and Controversies”, de Baddeley, A., 2012, *Annual review Phycological*, 63, p.11.

Las diferentes memorias interactúan en una gran red estructural y funcional para dar respuestas (outputs), entidades, compuestas por diferentes módulos. Los principales sustratos de la MLP se sitúan en áreas cerebrales subcorticales como el hipocampo, estructuras diencefálicas (hipotálamo y tálamo), amígdala y cerebelo. Y áreas corticales como la corteza prefrontal, corteza del cíngulo, área motora, área pre-motora, pre-suplementaria y suplementaria (Soprano y Narbona, 2007).

En esta línea, Tulving (2002) elabora un modelo que vincula la memoria de trabajo con módulos de la memoria a largo plazo a través de un “relé episódico” un proceso cognitivo de interacción imprescindible para operar de forma óptima (ver Figura 4).

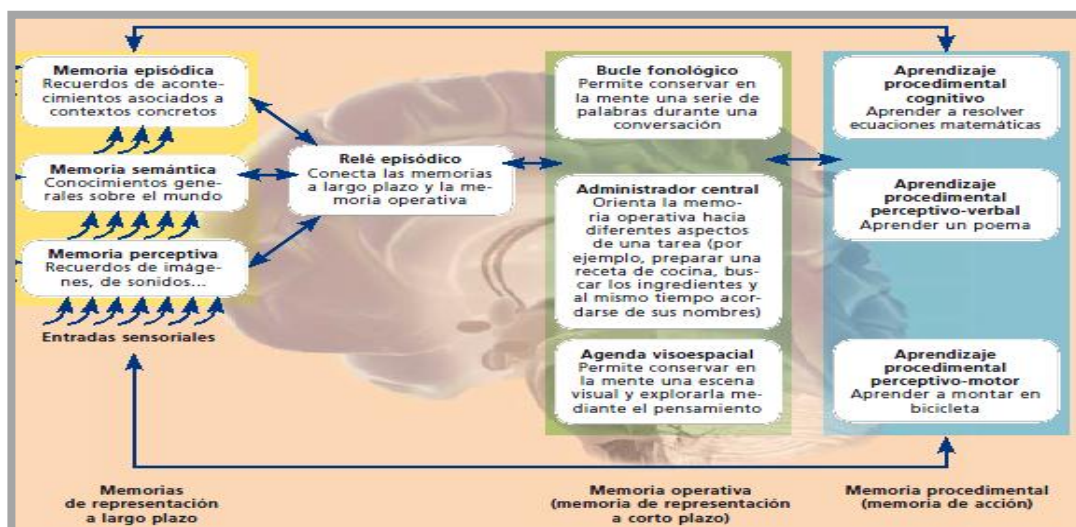


Figura 4: Interacción entre los almacenes de memoria.

Fuente: Recuperado de “Hacia un modelo unificado de la memoria”, de Eustache, F. y Desgranges, B., 2010, *Mente y cerebro*, 43, p.51).



## **2.3 La fluidez lectora**

### **2.3.1 Importancia de la fluidez lectora**

La lectura constituye un ámbito óptimo para la confluencia de estudios de variables ciencias como la neurociencia cognitiva, la psicología, la neuropsicología y la bioquímica. En los últimos años los avances neurocientíficos han dado a conocer el funcionamiento del cerebro en acción. Los esfuerzos actuales se dirigen en interrelacionar la Neurociencia Educativa y el ámbito Educativo (Blakemore y Frith, 2007), para dar respuesta educativa a dificultades en el proceso lector, conociendo las redes, mecanismos o circuitos neuronales responsables de la actividad lectora.

La fluidez lectora es un proceso cognitivo superior que permite la identificación, decodificación y producción de las palabras a través de la correspondencia de las reglas de conversión grafema-fonema. Asimismo, requiere de aprendizaje, práctica, modelado y retroalimentación, con el uso de rutas funcionales cognitivas. No obstante, Guinevere Eden y su equipo llevaron a cabo un estudio de RMf con lectores de distintas edades (de 6- 22 años) , estableciendo que a lo largo del proceso de aprender a leer podían observar un cambio de actividad en áreas del hemisferio derecho a áreas del hemisferio izquierdo (Eden et al., 2003).

A la vez, el estudio demostró que el incremento en la destreza/fluidez lectora aumentaba cuando las regiones del hemisferio izquierdo se agrupaban las redes neuronales en torno a la circunvolución angular y al plano temporal del lóbulo. La fluidez lectora no solo exige conocer las reglas de conversión y las características del lenguaje, sino que requiere llegar a automatizar el proceso cognitivo para que se articule una pronunciación automática invirtiendo muchos recursos cognitivos de decodificación (Cuetos, 2011).

### **2.3.2 El cerebro lector: Fundamentos neuropsicológicos**

Los fundamentos neuropsicológicos se remontan a los modelos lingüísticos, el precursor que realizó el primer boceto lingüístico fue Karl Wernicke en 1874 argumentando una conexión entre la región receptiva y articularia mediante el fascículo arqueado. Este modelo se retomó de la mano de Lichteim quién estableció el diagrama de flujos de procesamiento y estableció siete tipos de afasia bajo la denominación del modelo de Wernicke- Leichteim.

Años más tarde Normand Geschwind aportó a este primer modelo un replanteamiento, que se denominó el modelo neurolingüístico Wernicke-Geschwind en 1965, estableciendo una ruta de procesamiento para la palabra oída y la palabra leída. Las regiones que propone el modelo son el área de Wernicke para la comprensión del lenguaje, la circunvolución angular que integra impulsos visuales y auditivos, el fascículo arqueado que comunica las áreas de Broca y Wernicke, el área de Broca que permite la articulación de la palabra y la corteza motora primaria que constituye los movimientos fonoarticulatorios (García, 2014). Tras múltiples críticas es un modelo que sigue

resaltando en el área clínica para la predicción de alteraciones del habla aunque las técnicas de neuroimagen demuestran enormes carencias sobretodo en el papel del HD que no contempla.

Por otra parte, el modelo propuesto por Hickock y Poeppel (2007) señala un procesamiento del habla de la doble ruta, una ruta ventral (ruta léxica) que reconoce la palabra, localizándose en las circunvoluciones temporales media e inferior y la fisura temporal superior; y otra dorsal (ruta subléxica) que permite el procesamiento fonarticulatorio aunque la palabra sea desconocida permitiendo la pronunciación de otro idioma y pseudopalabras, un aspecto diferencial que incorpora más el HI. Esta ruta se procesa inicialmente en la corteza parietal y se dirige hacia las redes motoras del lóbulo frontal.

En consonancia, el procesamiento de la lectura se sustenta con diferentes modelos de reconocimiento de las palabras escritas como el Modelo de Logogén de Morton, en 1969 y 1979, el Modelo de Búsqueda de Forster, en 1976, y en la era de los ochenta el Modelo Dual o Modelo de Doble ruta de Coltheart, en 1981 y 1985. Este último modelo estableció la base de una nueva perspectiva a través de un gran consenso y apoyo científico (Cuetos, 2011). Este modelo partió de la base del logogén y señalaba dos vías para llegar de la palabra escrita al significado y/o pronunciación:

- Vía Léxica: Permite leer las palabras accediendo de forma directa y global a la representación almacenada o léxico visual. Es una ruta soportada por los circuitos neuronales ventrales, para reconocer la palabra.
- Vía subléxica o fonológica: realiza la transformación del grafema en fonema independientemente del significado. Se soporta por los circuitos dorsales desde las áreas visuales hacia las regiones occitoparietales, donde se asocian representaciones visuales y fonológicas para concluir en las regiones articulatorias.

Recientemente, Pierry, Ziegler y Zorry (2007) presentaron el Modelo Dual Conexionista, una versión semejante al modelo dual que pretendía cubrir las lagunas del modelo anterior y, contempla un nuevo componente, además, de las dos vías, el denominado almacén o buffer de salida fonológica, un hándicap en el aprendizaje obteniendo mejores resultados con la lectura de las pseudopalabras (Cuetos, 2011).

Wolf (2008) resalta la evolución del proceso lector utilizando inicialmente una ruta subléxica siendo lector novel y, a medida que aumenta el almacén léxico-semántico se releva por la ruta léxica utilizada por el lector experto, una ruta que además tiene acceso al área de la forma visual de las palabras (VWFA), un atajo a la representación comprensiva de la palabra.

Actualmente, cobra fuerza la corriente del estudio de la conectividad, mediante técnicas de neuroimagen se ha demostrado la importancia de los circuitos persilvánicos y la amplitud de las áreas que intervienen en los procesos del lenguaje (habla y lectura), confirmando la existencia de redes de conexiones funcionales con circuitos extrasilvianos, alejados de la fisura de Silvio a través de diferentes circuitos neuronales (ver Figura 5).

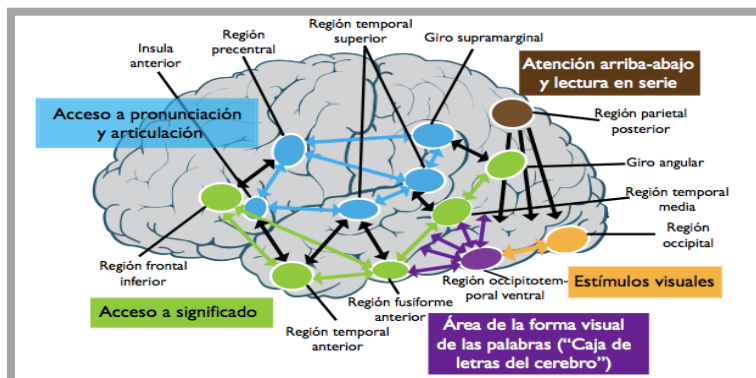


Figura 5. Circuitos neurológicos de la lectura.

Fuente: Recuperado de “Cerebro lector”, de Gilardoni, C., 1 de junio, 2016. Recuperado de: <http://www.leamosmas.com/2016/06/01/cerebro-lector/>

### 2.3.3 Contextualización de la lectura en el ámbito educativo

La tradición pedagógica y educativa discernía las actividades de lectura de las de escritura con la idea que primero se alcanzaban conocimientos lectores y después escritores, aunque con las nuevas propuestas conductivistas y, posteriormente constructivistas ampliaron la perspectiva hacia visión educativa holística, una misma actividad que se denominó Lectoescritura (Fons, 2004).

Actualmente, el ámbito educativo asienta claramente el aprendizaje de la lectura dentro del marco legislativo y curricular que empara la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE, 2013) para la Etapa de Educación Primaria. Además, se contempla como objetivo: “Conocer y utilizar de manera apropiada la lengua castellana y, si la hubiere, la lengua cooficial de la Comunidad Autónoma y desarrollar hábitos de lectura” (p. 19354).

Las investigaciones neurocientíficas ya han arrojado mucha luz sobre cómo aprende el cerebro, gracias a los avances tecnológicos se ha proporcionado una visión “in vivo” de la actividad del cerebro al realizar una actividad concreta mediante la Tomografía por Emisión de Positrones (TEP) y la Resonancia Magnética Funcional (RMf). Los avances favorecen el conocimiento del aprendizaje contemplado como clave para hilvanar diferentes ciencias como la Educativa, pedagógica, psicológica, neuropsicológica y neurociencia (Enríquez de Venezuela, 2014).

Solo comprendiendo como aprende el cerebro en todas sus facetas el mundo educativo será capaz de alcanzar límites extraordinarios de la capacidad para aprender (Blakemore y Frith, 2007). La lectura es un proceso cognitivo que implica gran plasticidad neuronal, activación de circuitos y

mecanismos neuronales clave dentro de los diferentes períodos críticos cerebrales para procesar de la información a través de códigos gráficos (Teberosky, 1989 citado en Fons, 2004).

Además, este proceso, para lograr una óptima automatización, está constituido por fases de adquisición, una de las teorías más respaldadas para la comunidad educativa es la Teoría de la Adquisición de la lectoescritura (Frith, 1985 citado en Iribarren, 2005). La teoría discierne en:

- Una etapa Logográfica: la palabra es reconocida por esquemas idiosincrásicos a través de unidades independientes de letras.
- Una etapa Alfabética: aproximación al análisis de la composición de letras que conforman la palabra. Permite la disociación de lectura y escritura a través del dominio del código fonético de las letras, correcta correspondencia grafema-fonema. Afianzando procesos cognitivos como la conciencia fonológica.
- Una etapa Ortográfica: Unidades de reconocimiento a nivel alfabético, morfológico, sintáctico y léxico de la composición con una correcta ortografía.

En la actualidad, el aprendizaje de la lectura se asienta en las directrices aportadas en los trabajos de Ana Teberosky y Emilia Ferreiro provenientes del ámbito pedagógico, aunque poco a poco aportaciones desde el ámbito neuropsicológico abren nuevas perspectivas de enseñanza-aprendizaje en el círculo educativo (Mora, 2017).

## **2.4 Relación entre las variables**

El proceso lector es la pieza angular del aprendizaje, intrínsecamente subyacen los pilares de las principales competencias educativas, en consecuencia, ha sido base de estudio durante las últimas décadas y las nuevas aportaciones en neurociencia permiten ampliar horizontes de conocimiento en dicho ámbito educativo esencial (Kolb y Wishaw, 2006).

El alumnado requiere de diferentes procesos para poder integrar e automatizar el proceso lector, en la lengua española encontramos una composición total de 30 grafemas y 27 letras que conforman el sistema ortográfico, cuanto más destreza en la conversión grafema-fonema menor será el efecto longitud, ya que la lectura irá pasando de serial a paralela de forma ágil derivando a una fluidez lectora óptima (Cuetos, 2011). El efecto de longitud es la capacidad y mantenimiento de la información una vez decodificada.

La lectura es un proceso cognitivo superior, donde el centro de la actividad intelectual humana se deriva en el cerebro y, en connotación, del procesamiento de la información. Al iniciar la actividad de lectura es el cerebro que guía el ojo, un instrumento óptico formado por habilidades visuales que recogen información pequeña del texto. Goodman (1998) afirma que la primera actividad en la lectura procede de la percepción visual, un aspecto relacionado empíricamente dentro del proceso lector y su correcto dominio imprescindible para lograr una lectura fluida y eficaz.

La percepción visual, como ya hemos conceptualizado en apartados anteriores, es el primer proceso cognitivo que aporta información a través del órgano de la vista al cerebro, como señalaba Goffman (2006) permite la localización y extracción de toda la información del entorno exterior, organizándose en sistemas perceptuales que permiten recoger la información deseada y útil.

El aprendizaje de la lectura, para poder lograr una adecuada fluidez, depende de un aprendizaje donde la percepción visual es la encargada de recoger la información permitiendo la correspondencia entre grafema y fonema, gracias al reconocimiento de cada grafema como pueden ser la “p”, “q”, “b”, “f”, “g”, símbolos que se recogen a través del sistema visual en el primer momento de la lectura (Aguirre, 2000) y, que posteriormente, son procesados en diferentes estructuras corticales y subcorticales del cerebro.

En esta línea, Wolf (2008) arguye en relación a los “esquemas visuales”, repertorio de combinaciones de pares vocálicos, que los ojos van descifrando en conjuntos y transmitiendo la información al cerebro, es una identificación necesaria en el cerebro lector. Esta automatización visual permite reconocer grupos de letras admitidos en nuestro idioma (“bote” frente “btoe”).

Actualmente, la terapia visual coge fuerza en el ámbito educativo, en este sector existen programas sobre funciones visuales y el rendimiento lector que demuestran la gran relación que existe entre ambos procesos neuropsicológicos. El programa de terapia visual en la lectura de Blasco, Codina, Lladó y Villena (2017) en una muestra de 148 sujetos de primaria a través del Programa COVI, un programa compuesto por 24 sesiones, ofreció resultados significativos de la relación entre las funciones visuales en el proceso lector.

En la lectura, la memoria de trabajo cobra un papel relevante, permite manipular la información recogida por el sistema visual y discernir entre los caracteres que forman un idioma. En consecuencia, la memoria de trabajo se compone de diferentes efectos para poder proceder a la decodificación de los grafemas (Coltheart, 1993). Por otra parte Baqués y Sáiz (1999) señalaban las diferencias significativas entre lectores noveles y expertos según las medidas simples de memoria de trabajo en estadios de aprendizaje y adquisición de la lectura (6-7 años). En esta misma línea los estudios de Alegría y Mousty (2005) postulaban que un déficit en la memoria de trabajo incidía explícitamente en una dificultad lectora, a causa de capacidad de procesamiento verbal deficiente.

Los esfuerzos actuales se centran en mejorar la memoria de trabajo a través de programas de entrenamiento, clave para poder estudiar y profundizar su incidencia en el proceso lector. En este ámbito de estudio, Alsina y Sáiz (2004) realizaron un estudio para analizar si era posible entrenar la memoria de trabajo con una muestra de 50 alumnos de 2º curso de primaria, con un grupo experimental. Los resultados comparativos indicaban que se mejoró sustancialmente su memoria operativa.

La fluidez lectora se caracteriza por el proceso cognitivo del lector, en el intervienen la activación de redes neuronales complejas y requiere de modelado su adquisición. Los programas neuropsicológicos más relevantes para el aprendizaje y la mejora de la fluidez lectora son el Programa neuropsicológico para la mejora de la velocidad lectora de Jiménez y García (2014) que arguye en la mejora de la fluidez lectora tras las un entrenamiento visual y el Proyecto A.D.I (Ayuda al Desarrollo de la Inteligencia) de Martín –Lobo (2003) que tras impartirlo con una muestra de 554 estudiantes de Primaria (6-12) concluyó que el 99% de las dificultades lectoras en niños provenían de problemas de motricidad ocular.

Dehaene, Cohen y McCandliss (2003) van más allá y añaden una nueva área que incide en la fluidez lectora, situada en el área 37 de Brodmann de la región temporoccipital y denominada área Visual de la Forma de las Palabras. Un área que permite al lector el acceso directo al reconocimiento de la palabra y su significado en un espacio de milésimas de segundo. En la Figura 6 se puede observar la activación de esta región en lectores expertos y en disléxicos.

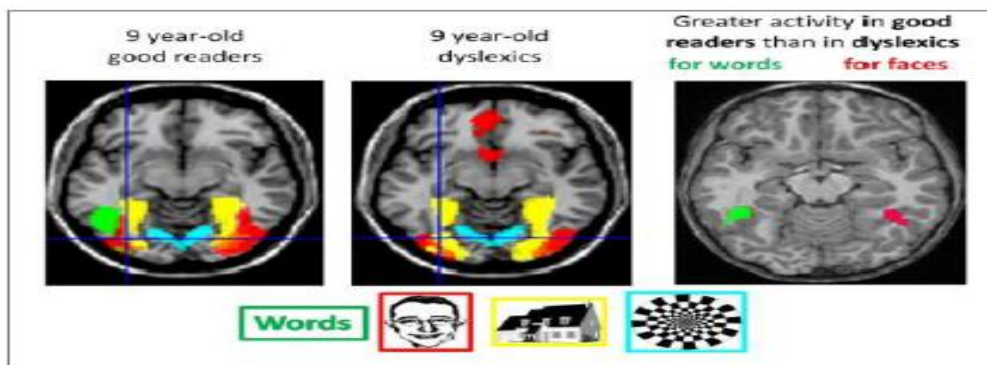


Figura 6. Activación del área visual de la forma de las palabras (VWFA).  
Fuente: Dehaene (2014, p.9)

Tras esta visión, correlacionada de aspectos neuropsicológicos, el proceso lector requiere de la participación activa de diferentes mecanismos cognitivos estructurales y funcionales que tienen relación intrínseca para una correcta fluidez lectora (véase Figura 7). Las diferentes áreas y mecanismos se interrelacionan a través de conexiones neuronales amplias y complejas.

| CORTICALES                     | SUBCORTICALES             |                  |
|--------------------------------|---------------------------|------------------|
| Auditiva primaria y secundaria | Área 9 de Brodmann        | Cerebelo         |
| Motora primaria                | Giro supramarginal        | Ganglios basales |
| Visual primaria y secundaria   | Giro angular              | Tálamo           |
| Premotora                      | Complementaria            |                  |
| Área de Wernicke               | Prefrontal                |                  |
| Fascículo arqueado             | Circunvolución angular    |                  |
| Área de Broca                  | Persilviana y parietal HD |                  |

Figura 7. Áreas cerebrales que intervienen en la lectura.  
Fuente: Adaptación de las estructuras cerebrales según De la Peña (2016).



### 3. METODOLOGÍA

Tras analizar el encuadre del estudio a partir de las teorías, los enfoques teóricos y las investigaciones antecedentes sobre la percepción visual, la memoria de trabajo y la fluidez lectora, la investigación pretende analizar la relación entre las variables en el proceso lector en un grupo de alumnos de 1º curso de Educación Primaria.

En el presente apartado, se desglosan los aspectos metodológicos del presente estudio de investigación para dar respuesta contextualizada del proceso seguido hasta alcanzar los resultados.

#### 3.1 Objetivos/hipótesis

El objetivo general de este estudio de investigación tiene como finalidad analizar la relación entre las variables percepción visual, memoria de trabajo y fluidez lectora en el proceso lector del alumnado de 1º Curso de Educación Primaria.

Las siguientes hipótesis están interrelacionadas con los objetivos descritos en el apartado 1.2.2 Objetivos específicos y se presentan en la Tabla 2. Compendio de objetivos e hipótesis de investigación, con el fin de mantener una interrelación coherente en el estudio de investigación.

Tabla 2. *Compendio de objetivos e hipótesis de investigación.*

| COMPENDIO DE OBJETIVOS E HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN  |  |
|--|--|
| OBJETIVOS  | HIPÓTESIS  |
| Valorar el nivel de percepción visual, memoria de trabajo y fluidez lectora en el alumnado de 1º de Educación Primaria mediante pruebas neuropsicológicas estandarizadas.      | El nivel de percepción visual, memoria de trabajo y fluidez lectora de la muestra se encuentra dentro de la media de los valores normativos de las pruebas estandarizadas. |
| Analizar la relación entre la percepción visual y la fluidez lectora en el proceso lector de los alumnos de primer curso de Primaria.  | Se espera encontrar una correlación negativa entre la percepción visual y la fluidez lectora (entendida como el tiempo empleado en la lectura).                            |
| Evaluar la relación entre la memoria de trabajo y la fluidez lectora en el proceso lector de los alumnos de primer curso de Primaria.  | Se espera encontrar una correlación negativa entre memoria de trabajo y fluidez lectora (entendida como el tiempo empleado en la lectura).                                 |
| Definir la relación entre la percepción visual y la memoria de trabajo en el proceso lector de los alumnos de la muestra.  | Existe una relación positiva y estadísticamente significativa entre la percepción visual y la memoria de trabajo.  |
| Elaborar un programa de intervención neuropsicológica dirigido a mejorar la automatización y fluidez lectora en alumnos de 1º de Primaria, en base a los resultados obtenidos. |  |

Fuente: Elaboración propia.

### 3.2 Diseño

El presente proyecto de investigación se sustenta en un diseño cuantitativo, tanto en la correlación de las variables como en la comprobación de los resultados de las pruebas neuropsicológicas estandarizadas y su interpretación. El diseño empleado es un diseño no experimental que estudia la relación entre las variables sin incidir directamente en el proceso, ni interviniendo, en ningún caso, directamente en alguna de las variables. Es un diseño descriptivo y correlacional, a su vez, intentará relacionar las variables percepción visual, memoria de trabajo y fluidez lectora en el proceso lector.

Asimismo, el presente diseño se basa en un estudio *ex post facto* simple para observar los fenómenos para la validación de hipótesis y abordar una validez ecológica idónea en las investigaciones en el ámbito educativo.

### 3.3 Población y muestra

El presente proyecto de investigación va dirigido a 30 sujetos (21 niños y 9 niñas) de edades comprendidas entre 6-7 años de edad de 1º curso de Educación Primaria (ver Tabla 4). Los participantes son alumnos del Centro Educativo de Infantil y Primaria El Sitjar, un Centro Educativo situado a la población rural de Linyola, provincia de Lérida. Además, el nivel económico de las familias de los participantes e alumnos del centro son medio-alto y el contexto sociocultural es heterogéneo dado a las características de la sociedad actual.

Para la selección de la muestra, de muestreo no probabilístico, en un primer momento, se realizó una reunión con las familias para facilitar la información y exponer el sentido del estudio de investigación. A su vez, se facilitó el consentimiento informado a un total de 33 familias. En un segundo momento, se integraron a la muestra solamente los sujetos que tenían el consentimiento aceptado y signado.

Cabe destacar, que dentro del grupo hay diferencias normalizadas en cuanto el ritmo de aprendizaje y maduración en la adquisición de la lectura en esta etapa evolutiva, una etapa inicial en el proceso lector fluido. Ninguno de los sujetos presenta características que muestren Necesidades de Educación Especial (NEE), ni presenta déficit cognitivo o dificultades diagnosticadas en la lectura como dislexia.

Tabla 3. *Datos descriptivos de la muestra*

| <b>Variables</b> | <b>Media</b> | <b>D.T</b> | <b>Mín.</b> | <b>Máx.</b> |
|------------------|--------------|------------|-------------|-------------|
| Edad             | 7,62         | 0,41       | 6           | 7           |
|                  | <b>N</b>     | <b>%</b>   |             |             |
| Sexo             |              |            |             |             |
| ➤ Niño           | 21           | 70         |             |             |
| ➤ Niña           | 9            | 30         |             |             |

*Nota:* D.T.: Desviación Típica; Mín.: Mínimo; Máx.: Máximo Fuente: Elaboración propia.



### 3.4 Variables medibles e instrumentos aplicados

Las variables a medir en el presente estudio de investigación son de tipología de escala de intervalo, discreta y cuantitativa. La finalidad principal de utilizar instrumentos estandarizados para cada una de las variables es la de obtener datos que sirvan para realizar un estudio científico del estado de las mismas y como participan dentro del proceso lector del alumnado de 1º de Educación Primaria.

Las variables del presente estudio de investigación a modo de conceptualización son:

- La percepción visual. Este factor neuropsicológico, como anteriormente se definió, consiste en un proceso cognitivo que permite al cerebro analizar, seleccionar y sintetizar la información para dotar de significado los estímulos procedentes de los órganos sensoriales (Ortiz, 2009).
- La memoria de trabajo. También denominada memoria operativa, un proceso cognitivo que opera en un almacenamiento temporal de información y procesamiento. Una modalidad de MCP que alejándose de ser una modalidad unitaria y pasiva de almacenamiento conforma un sistema activo de memoria. Permite manipular la información de forma multimodal facilitando la realización de varias tareas (Gontier, 2004).
- La fluidez lectora. La fluidez lectora es un proceso cognitivo superior que permite la identificación, decodificación y producción de las palabras a través de la correspondencia de las reglas de conversión grafema-fonema (Cuetos, 2011). La automatización del proceso abarca la activación de estructuras cognitivas que permiten una lectura idónea y fluida.

A continuación, se incluye una descripción de la operacionalización de las variables, los instrumentos utilizados para medirlas. En el estudio se ha recurrido al subministro de pruebas neuropsicológicas estandarizadas, y además, demuestran su validez y fiabilidad (véase Anexo 2).

- Subprueba de velocidad visiomotora del Método de Evaluación de la Percepción Visual Frostig- DTVP-2 (Hammill, Pearson, y Voress, 1995).

La velocidad visiomotora es una subprueba del Método de evaluación de la Percepción Visual de Frostig (DTVP-2). La batería está compuesta de ocho subpruebas y dirigida a niños de 4 a 10 años. La prueba requiere de un cronómetro o reloj con segundero para que se disponga de la regulación del tiempo, se otorga una lámina ejemplo, cuando la finaliza se le proporciona la lámina de figuras que debe realizar con un minuto total de tiempo.

El puntaje de la subprueba consiste en acreditar 1 punto por cada señal correcta dentro de la figura, si las señales sobresalen de los límites de la forma no se le otorgan puntos, de tal forma, la puntuación cruda del alumno es simplemente el número total de las señales colocadas correctamente.

- Prueba de dígitos de la Escala de Inteligencia de Wechsler para niños -Wisc V (Wechsler, 2015)

La escala de Inteligencia de Wechsler para niños-V está compuesta por un total de siete pruebas: semejanzas, vocabulario, cubos, matrices, balanzas, dígitos y claves. Es un instrumento de evaluación clínica de la inteligencia en niños de 6 años a 16 años y 11 meses. Asimismo, es una escala de las más importantes para obtener información del cociente intelectual, respaldándose en un amplio consenso empírico y teórico.

La prueba de dígitos que compone parte de la escala y ofrece puntuación sobre los índices primarios de inteligencia en el área cognitiva de la memoria de trabajo que pretende valorar el presente estudio de investigación. La prueba tiene una duración aproximada de 10- 12 minutos y está formada por: orden directo, orden inverso y orden creciente.

La puntuación de la prueba otorga un punto a la respuesta correcta de cada ítem y 0 puntos por ítem incorrecto y después de dos puntuaciones de 0 en dos intentos del mismo ítem. La puntuación máxima directa es de 54 puntos en la prueba y una conversión a puntuaciones escalares de 0-19.

- Subtest de lectura de T.A.L.E -Test de Análisis de Lectoescritura (Toro y Cervera, 2014).

El test de análisis de lectoescritura es una herramienta destinada a determinar los niveles generales y las características específicas de la lectura y la escritura de cualquier niño en un momento dado del proceso de adquisición lectoescritor. Está conformado por dos subtest, uno de lectura y uno de escritura, a su vez es un test dirigido a niños de 6 a 14 años de edad. El T.A.L.E pretende ser una prueba analítica, descriptiva y cuantitativa del proceso de lectura para poder analizar científicamente dicho proceso.

Para obtener datos de la fluidez lectora se subministra la ficha de lectura de letras, palabras, sílabas y textos. La duración aproximada de estas partes del subtest tiene una duración aproximada de 20 minutos. Se procede a entregar al sujeto la lámina de lectura y se le detalla la acción que debe realizar, mientras se realiza se cronometra el tiempo y anotan los errores (oscilaciones, omisiones, sustituciones).

La puntuación del test de lectura se calcula en tiempo empleado en la lectura y se compara con los resultados de la población general proporcionados en la guía, se tienen en cuenta los criterios de error, y el tiempo utilizado.

El resumen, a continuación se detalla en la Tabla 4. Variables e instrumentos del estudio de investigación de forma esquemática de la descripción analítica de las variables y que aportarán datos cuantitativos para proceder al análisis estadístico de los resultados a través de las pruebas estandarizadas.

Tabla 4. *Variables e instrumentos del estudio de investigación*

| VARIABLES E INSTRUMENTOS DEL ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN |  |  |
|---|--|--|
| VARIABLE  | INSTRUMENTO  | DESCRIPCIÓN DE LA VARIABLE                           |
| Percepción visual                                     | Test de desarrollo de la Percepción visual (DTVP-2). Subprueba velocidad Visiomotora | Cuantitativa<br>Puntuación de las figuras correctas. |
| Memoria de trabajo                                    | Escala de inteligencia para niños Weschler (WISC –V) Subtest de dígitos.             | Cuantitativa<br>Puntuación de 0-19.                  |
| Fluidez lectora                                       | Test de Análisis de la Lectoescritura (T.A.L.E.) Subprueba de lectura.               | Cuantitativa<br>Puntuación de tiempo.                |

Fuente: Elaboración propia.

### 3.5 Procedimiento

El presente estudio de campo se inicio con una citación con el director y el equipo directivo del centro educativo para informar del proyecto de investigación, siendo una oportunidad de crecimiento a nivel pedagógico y neuropsicológico para su quehacer educativo. Seguidamente y, tras la aprobación del centro, se convocó al equipo docente que impartían el ciclo educativo de Primaria para conjuntamente establecer el curso idóneo para poder realizar el presente estudio.

El día 22 de enero de 2018 se realizó la reunión exponencial a las familias del alumnado junto al director y la docente tutora de aula, se informo de los objetivos de la investigación, la metodología y las pruebas neuropsicológicas que se presentarían al alumnado y con qué objetivo concreto. En este punto las familias autorizaban al alumnado a través del consentimiento informado facilitado.

Tras los primeros pasos se inició el presente estudio con el subministro de las pruebas estandarizadas detalladas en el apartado anterior, de forma individual y durante el período de febrero, inicialmente se recogieron datos con la subprueba de percepción visual de Frostig a todo los participantes (un total de 30 sujetos). En las siguientes semanas, se subministró primero la prueba de Dígitos de Wechsler con una duración aproximada de 10 minutos y, continuadamente el subtest de lectura (T.A.L.E.) con una duración total de 20 minutos. Una vez realizadas todas las pruebas, y dando por finalizado el trabajo de campo, se procedió a la inclusión de los resultados y a su tratamiento informático.

### 3.6 Análisis de datos

Una vez recogidos los datos procedentes de las pruebas subministradas a la muestra, se realizó el análisis de datos correspondiente a través del paquete Microsoft Excel y el complemento EZAnalyze, para analizar los datos a través de cálculos de estadística descriptiva, inferencial y correlacional del presente estudio de investigación. Para el estudio, en primer lugar se llevó a cabo un análisis descriptivo para determinar cada una de las variables (percepción visual, memoria de trabajo y fluidez lectora en el proceso lector de la muestra).

En segundo lugar, se procede al análisis correlacional a través del cálculo del coeficiente de correlación de Pearson. Esta herramienta permitirá conocer la significatividad entre las variables dentro de un rango establecido de -1 y 1, si las variables resultantes contienen un signo negativo (-), se observará una correlación inversa, aportando una disminución de una variable y aumento de la otra. Al contrario, es un signo positivo (+) significará que ambas variables aumentan o disminuyen en una correlación directa. El valor de p igual o inferior a 0,05 otorga significatividad.

## 4. RESULTADOS

En el presente apartado se expone el análisis descriptivo y el análisis correlacional de los datos recogidos en las pruebas estandarizadas subministradas a la muestra con el fin de dar respuesta a los objetivos establecidos inicialmente en el estudio de investigación.

### 4.1 Análisis descriptivos

A continuación, se especificarán los datos del análisis descriptivo del presente estudio de investigación, este apartado se presentan los descriptivos de las tres variables a través de las pruebas y test subministrado a una muestra de 30 alumnos de una edad entre 6-7 años.

El **primer objetivo** planteado se adscribía en la valoración del nivel de las variables propuestas con el fin de mostrar el grado de cada una de ellas, en este apartado se mostrarán las tres variables con los resultados obtenidos y analizados.

La variable percepción visual evaluada con el Test de desarrollo de la Percepción Visual Frostig (DTVP-2). Los resultados obtenidos en la prueba se detallan en la Tabla 5.

Tabla 5. Análisis descriptivo de la velocidad visiomotora

| Análisis Descriptivo de la Percepción visual- Frostig |            |            |            |                   |             |
|---|------------|------------|------------|-------------------|-------------|
| Media   | Mediana    | Moda       | DT         | Mín.              | Máx.        |
| 19,67   | 19,50      | 20         | 3,02       | 15,00             | 27,00       |
| Puntaje   | Frecuencia | Porcentaje | Proporción | Porcentaje valido | % Acumulado |
| 15  | 2          | 6,67       | 0,07       | 6,67              | 6,67        |
| 16  | 2          | 6,67       | 0,07       | 6,67              | 13,33       |
| 17  | 4          | 13,33      | 0,13       | 13,33             | 26,67       |
| 18  | 3          | 10,00      | 0,10       | 10,00             | 36,67       |
| 19  | 4          | 13,33      | 0,13       | 13,33             | 50,00       |
| 20  | 6          | 20,00      | 0,20       | 20,00             | 70,00       |
| 21  | 2          | 6,67       | 0,07       | 6,67              | 76,67       |
| 22  | 2          | 6,67       | 0,07       | 6,67              | 83,33       |
| 23  | 1          | 3,33       | 0,03       | 3,33              | 86,67       |
| 24  | 1          | 3,33       | 0,03       | 3,33              | 90,00       |
| 25  | 2          | 6,67       | 0,07       | 6,67              | 96,67       |
| 27  | 1          | 3,33       | 0,03       | 3,33              | 100,00      |
|   | 30         |            | 1,00       |                   | 100,00      |

Nota: D.T.: Desviación Típica; Mín.: Mínimo; Máx.: Máximo

Fuente: Elaboración propia

Los resultados de la variable velocidad visiomotora ofrecen una distribución normal, son simétricos dentro de una curva normal, campana de Gauss, cumpliendo los requisitos para considerarse un tipo de análisis paramétrico, de esta forma la muestra es de treinta sujetos, la variable de naturaleza cuantitativa de intervalo y las varianzas de la muestras homocedásticas.

Seguidamente, se evaluó la variable de dígitos a través de Escala de inteligencia para niños Weschler (WISC –V) Subtest de dígitos encontramos la también que se establece la curva de normalidad para poder proceder a la correlación de tipo cuantitativo y análisis paramétrico, donde la frecuencia más destacable se encuentra en la puntuación 15.

Tras observar los resultados, la prueba nos ofrecía una visión triárquica de la memoria de trabajo a través de la evaluación de dígitos directos, inversos y crecientes. A continuación, en la Tabla 6, se aproxima el análisis descriptivo, el desglose de los resultados y la conversión conforme la baremación establecida en el test.

Tabla 6. *Análisis descriptivo de la memoria de trabajo*

| Análisis descriptivo de la memoria de trabajo - Dígitos |               |               |                 |       |            |  |
|---|---------------|---------------|-----------------|-------|------------|--|
|   | Orden directo | Orden Inverso | Orden creciente | Total | Conversión |  |
| <b>Media</b>  | 8,83          | 8,00          | 7,80            | 24,63 | 14,90      |  |
| <b>Mediana</b>  | 9,00          | 8,00          | 8,00            | 24,50 | 15,00      |  |
| <b>Moda</b>   | 10,00         | 8,00          | 8,00            | 24,00 | 15,00      |  |
| <b>DT</b>   | 1,95          | 2,05          | 2,02            | 5,33  | 3,50       |  |
| <b>Min.</b>   | 4,00          | 4,00          | 4,00            | 12,00 | 6,00       |  |
| <b>Max</b>  | 12,00         | 12,00         | 12,00           | 34,00 | 19,00      |  |

Nota: D.T.: Desviación Típica; Mín.: Mínimo; Máx.: Máximo

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, la variable fluidez lectora se evaluó con la prueba de lectura Test de Análisis de la Lectoescritura (T.A.L.E.), esta prueba ofrece el tiempo total de lectura en las diferentes láminas y se proporciona los errores cometidos (ver Tabla 7).

Tabla 7. *Análisis descriptivo de la fluidez lectora según tiempo y los errores.*

| Análisis descriptivo de la fluidez lectora / tiempo - T.A.L.E |        |         |          |          |          |              | Análisis descriptivo de la fluidez lectora / errores. T.A.L.E. |         |          |          |          |               |       |
|---|--------|---------|----------|----------|----------|--------------|--|---------|----------|----------|----------|---------------|-------|
|   | Letras | Sílabas | Palabras | Texto 1ª | Texto 1B | Tiempo total | Letras   | Sílabas | Palabras | Texto 1A | Texto 1B | Total errores |       |
| <b>Median</b>   | 38,63  | 27,77   | 127,77   | 17,6     | 50,8     | 4,38         | <b>Media</b>   | 7,77    | 2,80     | 12,03    | 1,73     | 2,83          | 27,17 |
| <b>Mediana</b>  | 36,26  | 28,16   | 135,90   | 15,1     | 55,4     | 4,28         | <b>Mediana</b>   | 6,50    | 2,00     | 11,00    | 1,00     | 2,00          | 23,50 |
| <b>DT</b>   | 10,33  | 12,64   | 35,54    | 8,02     | 12,7     | 1,11         | <b>Moda</b>  | 3,00    | 2,00     | 9,00     | 1,00     | 2,00          | 15,00 |
| <b>Mín.</b>   | 25,24  | 3,42    | 61,80    | 7,87     | 27,0     | 2,40         | <b>DT</b>  | 5,50    | 1,58     | 4,33     | 1,57     | 2,23          | 11,54 |
| <b>Máx.</b>   | 61,25  | 55,52   | 193,20   | 38,5     | 72,0     | 6,78         | <b>Mín.</b>  | 2,00    | 0,00     | 5,00     | 0,00     | 0,00          | 11,00 |
|   |        |         |          |          |          |              | <b>Máx.</b>  | 28,00   | 7,00     | 21,00    | 6,00     | 8,00          | 52,00 |

Nota: D.T.: Desviación Típica; Mín.: Mínimo; Máx.: Máximo

Fuente: Elaboración propia.

## 4.2 Análisis correlacional

El presente análisis correlacional se detalla en tres apartados para abordar los diferentes objetivos planteados inicialmente y conocer la relación entre las tres variables (percepción visual, memoria de trabajo y fluidez lectora) en una muestra de 30 sujetos de 1<sup>er</sup> curso de Educación Primaria (6-7 años). Al tratarse de una muestra de 30 sujetos y ser variables paramétricas, de medidas en intervalos y cuantitativas, se utiliza el coeficiente de correlación de Pearson ofreciendo, en cada una de las correlaciones, si existe una relación entre ellas, además de examinar la intensidad y la dirección de dicha relación.

### 4.2.1 Relación entre percepción visual y fluidez lectora

En primer lugar, se pretende conocer el **segundo objetivo** que tiene como finalidad analizar la relación entre la percepción visual y la fluidez lectora. Para conocer la correlación entre las variables paramétricas se aproxima el diagrama de dispersión entre las variables (Ver Figura 8).

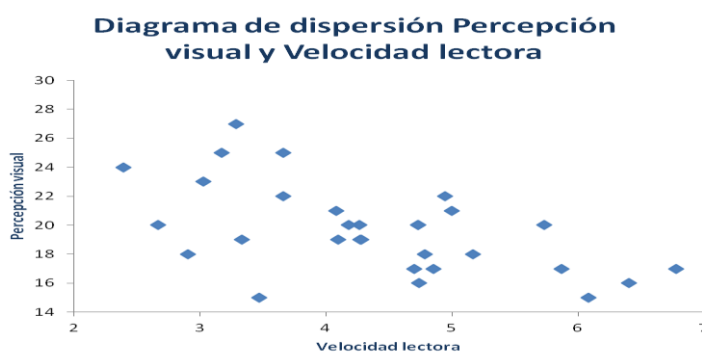


Figura 8. Diagrama de dispersión entre Percepción visual y Velocidad lectora

Fuente: Elaboración propia.

En la gráfica se puede observar el comportamiento de forma conjunta de las dos variables medidas en la muestra de participantes, con una tendencia a una relación inversa entre ellas. Para cuantificar esta relación y conocer su intensidad, se realiza un análisis utilizando el Coeficiente de correlación de Pearson que se presenta a continuación (Tabla 8).

Tabla 8. Coeficiente de correlación de Pearson entre Percepción visual y Fluidez lectora

|                 |   | Percepción visual |
|-----------------|---|-------------------|
| Fluidez lectora | Coeficiente de correlación de Pearson (r) | -,563*            |
|                 | p-valor                                   | ,001              |
|                 | N   | 30                |

\*La correlación es significativa al nivel 0,05.

En la tabla anterior se observa la relación que existe entre las dos variables cuantitativas: percepción visual, con puntuaciones que van desde 0 a 28, y la variable fluidez lectora, que presenta puntuaciones en unidad de tiempo (segundos). Tras calcular el coeficiente de correlación de Pearson, obteniendo un  $r = -,563$ , es decir, que la relación entre las variables es inversa

(negativa), cuando una variable disminuye la otra variable aumenta. El p-valor asociado al estadístico es menor de 0.05, por lo que, además, tiene una intensidad moderada.

En consecuencia, a medida que las puntuaciones de percepción visual disminuyen, las puntuaciones fluidez lectora aumentan. La variable fluidez lectora entendida como tiempo empleado en la lectura aumenta cuanto más disminuye la percepción visual.

#### 4.2.2 Relación entre memoria de trabajo y fluidez lectora

En segundo lugar, se presenta como **tercer objetivo** de estudio la relación entre la memoria de trabajo y la fluidez lectora a través del diagrama de dispersión entre las dos variables para conocer la relación e intensidad (Ver Figura 9 y Tabla 9).

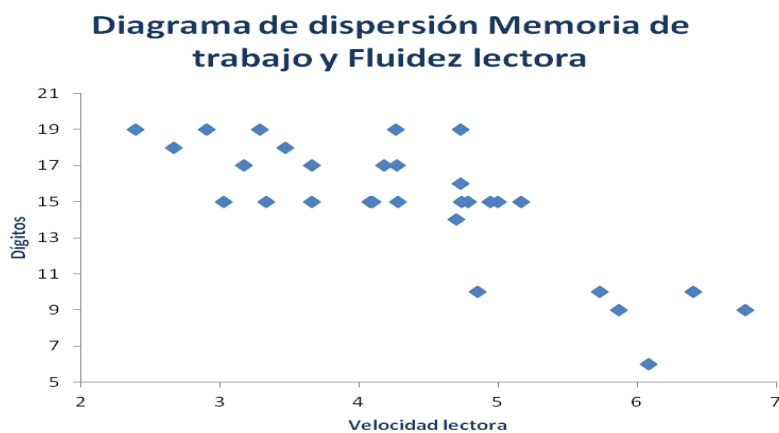


Figura 9. Diagrama de dispersión entre Memoria de trabajo y Velocidad lectora

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9. Coeficiente de correlación de Pearson entre Memoria de trabajo y Fluidez lectora

| Memoria de trabajo     |  |        |
|------------------------|--|--------|
|                        | Coefficiente de correlación de Pearson (r) | -,790* |
| <b>Fluidez lectora</b> | p-valor                                    | ,000   |
|                        | N  | 30     |

\*La correlación es significativa al nivel 0,05.

En la figura y la tabla se observa la relación que existe entre las dos variables cuantitativas: memoria de trabajo, con puntuaciones que van desde 0 a 19, y la variable fluidez lectora, que presenta puntuaciones con unidad de tiempo (segundos). Tras calcular el coeficiente de correlación de Pearson, obteniendo un  $r = -,790$ , es decir, que la relación entre las variables es inversa (negativa), según disminuye una variable la otra variable aumenta. El p-valor asociado al estadístico es menor de 0.05, por lo que, además, de existir relación inversa es de intensidad fuerte.

En consecuencia, a medida que las puntuaciones de memoria de trabajo disminuyen, las puntuaciones de fluidez lectora aumentan, de tal forma que cuanto menos memoria de trabajo aumenta el tiempo empleado en la lectura, el sujeto lee más lentamente y con reducida fluidez.

### 4.2.3 Relación entre percepción visual y memoria de trabajo

En tercer lugar, se presenta el **cuarto objetivo** con la finalidad de definir la relación entre la percepción visual y memoria de trabajo. A continuación, se aproxima el diagrama de dispersión entre las dos variables con el fin de conocer la relación existente (Ver Figura 10).

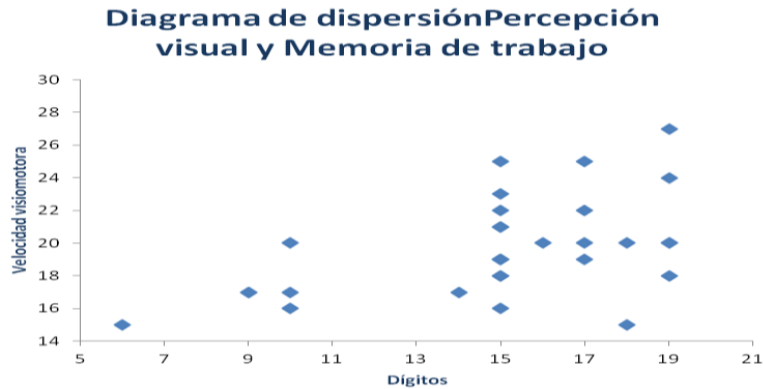


Figura 10. Diagrama de dispersión entre Percepción visual y Memoria de trabajo  
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10. Coeficiente de correlación de Pearson entre Percepción visual y Memoria de trabajo

|                          | <b>Memoria de trabajo</b>                  |       |
|--------------------------|--|-------|
| <b>Percepción visual</b> | Coefficiente de correlación de Pearson (r) | ,502* |
|                          | p-valor                                    | ,005  |
|                          | N  | 30    |

\*La correlación es significativa al nivel 0,05.

Finalmente, en la Tabla 10 se detalla la relación que existe entre las dos variables cuantitativas: percepción visual, con puntuaciones que van desde 0 a 28, y la variable memoria de trabajo, que presenta puntuaciones de 0-19. Por otro lado, tras analizar la muestra total de 30 sujetos observamos que el Coeficiente de correlación de Pearson tiene un resultado de  $r = ,502$ , la relación entre las variables es directa (positiva), el p-valor asociado al estadístico es menor de 0.05, por lo que, además, es una relación estadísticamente significativa y de intensidad moderada.

No obstante, a medida que las puntuaciones de percepción visual aumentan, las puntuaciones de memoria de trabajo también incrementan.

## 5. PROGRAMA DE INTERVENCIÓN NEUROPSICOLÓGICA

En el presente apartado, se aporta un programa de intervención neuropsicológica que surge tras observar los resultados obtenidos, en el apartado anterior del estudio de investigación, siendo observable una relación entre las variables propuestas dentro del proceso lector de la muestra. Considerando los resultados se presenta un programa que se dirige al fomento de los sustratos neuropsicológicos propuestos implicados en la lectura para optimizar y potenciar el rendimiento lector de la muestra.



El programa surge para mejorar la adquisición del proceso lector desde una perspectiva neuropsicológica y lograr en el alumnado su álgido potencial lector. Se conforma en una concreción de tres subprogramas de actividades neuropsicológicas para abordar la percepción visual, la memoria de trabajo y la fluidez lectora.

## 5.1 Presentación

El presente programa de intervención neuropsicológica tiene su base en la neuroplasticidad cerebral para que se generen circuitos cerebrales funcionales de procesamiento lector a través de recursos y ejercicios necesarios que optimicen la percepción visual, la memoria de trabajo y la fluidez verbal del alumnado de ciclo inicial, 1º curso, de Educación Primaria.

En los resultados se ha obtenido una relación inversa entre las variables, por lo que confluyen en el proceso de aprendizaje y adquisición de la lectura. Se considera por lo tanto, que a través de un programa de intervención se puede optimizar y afianzar los sustratos neuropsicológicos que intervienen para una mejora en la calidad lectora.

## 5.2 Objetivos

El objetivo general del programa de intervención es mejorar el proceso lector a partir de la estimulación de la percepción visual, la memoria de trabajo y la fluidez lectora en los alumnos de 1º curso de Educación Primaria.

Los objetivos específicos del programa de intervención:

- Entrenar las habilidades visuales en la percepción visual (movimientos de seguimiento, acomodación, convergencia, divergencia y movimientos sacádicos).
- Afianzar la percepción visual con la discriminación de diferentes objetos u formas.
- Trabajar la memoria de trabajo con actividades de entrenamiento.
- Capacitar la memoria de trabajo verbal en la lectura.
- Mejorar el ritmo lector durante la lectura de textos, palabras o pseudopalabras.
- Incrementar la velocidad lectora de forma óptima para el proceso lector.

## 5.3 Metodología

La metodología del presente plan de intervención está diseñada por el neuropsicólogo-especialista del centro escolar, implementado por el tutor de aula, y elaborado según los intereses y necesidades reales de la muestra, el alumnado de 1º curso de Educación Primaria.

Asimismo, se propone una participación activa de las familias dentro del ámbito familiar de forma coordinada con el centro educativo, una coparticipación de agentes necesaria e imprescindible. Se complementa con actividades neurotecnológicas tanto en el ámbito educativo como en el ámbito escolar, haciendo una implementación con las familias que ayude a optimizar el

proceso de enseñanza-aprendizaje del proceso lector de forma idónea, lúdica y atractiva. Asimismo, los recursos tecnológicos potencian los sistemas de estimulación cognitiva (Pradas, 2016).

La elaboración de las actividades ha partido de una búsqueda de información de programas de mejora en la percepción visual, la memoria de trabajo y la fluidez verbal en el proceso lector para conocer, ampliar y crear actividades dirigidas a lograr los objetivos planteados en el programa de intervención. Las fuentes bibliográficas consultadas son Alsina y Sáiz (2004), Bizama et al. (2013), Martín-Lobo (2003, 2016) y, Codina, Pradas (2016) y Lladó y Villena (2017).

Para una correcta introducción en el proceso educativo de etapa, se ha tenido en cuenta su fundamento multidimensional y transversal para integrarse con los diversos programas educativos del centro, de forma coherente y complementaria para el Proyecto Educativo de Centro. A continuación, se presentan los aspectos metodológicos necesarios a tener en cuenta:

▪ **Actividades**

- Las actividades se realizan tanto en el interior como en el exterior del centro educativo y se detallan en el siguiente apartado.
- Las actividades se complementan y están compuestas de diferentes tipologías: de automatización, monitorización, entrenamiento y tecnológicas.
- Estarán moderadas por el tutor de aula y supervisión del neuropsicólogo dentro del entorno escolar, por su parte las familias realizarán algunas actividades en el ámbito familiar.

▪ **Recursos:** Los recursos necesarios para aplicar el programa de intervención están concrecionados en tres tipologías que de forma desglosadora presentamos a continuación:

- Recursos estructurales: Las aulas con las que debe contar el programa para las actividades son el aula lectiva, polivalente y el patio del centro educativo.
- Recursos personales: El personal que se precisa en el programa de intervención es del docente tutor del aula de 1º curso de educación primaria del centro y supervisión del neuropsicólogo. En el caso necesario de recopilación de información en la evaluación final se colaborará con especialistas, docentes de etapa y con la familia.
- Recursos materiales: El conjunto de recursos materiales en su mayoría son fungibles del ámbito escolar, en cada actividad se concretan los necesarios.

## 5.4 Actividades

En el presente apartado se detallan las actividades de los tres programas que lo conforman, de la misma forma, son actividades dinámicas y contextualizadas a la realidad próxima del alumnado, para que la lectura cobre interés, participación y sea significativa desde una perspectiva neuropsicológica concreta para fomentar los sustratos neuropsicológicos adyacentes a la lectura.

### **PROGRAMA DE PERCEPCIÓN VISUAL: Aplicar 6 minutos diarios**

Las actividades que se desglosan a continuación pretenden entrenar las habilidades visuales de la percepción visual (seguimiento, acomodación, convergencia, divergencia y movimientos sacádicos) para regularizar los valores visuales y perceptivos para una lectura fluida y eficaz.

#### **ACTIVIDAD 1: LAS DIFERENCIAS**

|                    |   |                     |            |                |              |
|--------------------|---|---------------------|------------|----------------|--------------|
| <b>Duración</b>    | 2 minutos   | <b>Agrupamiento</b> | Individual | <b>Espacio</b> | Aula lectiva |
| <b>Descripción</b> | La actividad consiste en discriminar entre dos dibujos, para ello se facilitará una hoja con dos tortugas y el alumno tendrá que encontrar 5 diferencias con dos minutos de tiempo. |                     |            |                |              |
| <b>Objetivo:</b>   | Mejorar los movimientos oculares, la acomodación y la discriminación entre dos imágenes.  |                     |            |                |              |
| <b>Material</b>    |   |                     |            |                |              |



Figura 11. Ejemplo actividad Las diferencias. Fuente: <http://manualidadespreciosas.com/encuentra-5-diferencias-en-menos-de-2-minutos/>

#### **ACTIVIDAD 2: EL LABERINTO**

|                    |   |                     |            |                |              |
|--------------------|---|---------------------|------------|----------------|--------------|
| <b>Duración</b>    | 2 minutos   | <b>Agrupamiento</b> | Individual | <b>Espacio</b> | Aula lectiva |
| <b>Descripción</b> | En esta actividad se entregará al alumno una ficha con una ardilla y una bellota situadas en puntos opuestos, el alumno deberá encontrar el camino y reseguirlo con los ojos, si le es dificultoso se puede utilizar el dedo o lápiz. Se incrementará a dificultad poco a poco. |                     |            |                |              |
| <b>Objetivo:</b>   | Mejorar la coordinación y la velocidad Visio-motora.  |                     |            |                |              |
| <b>Material</b>    |   |                     |            |                |              |

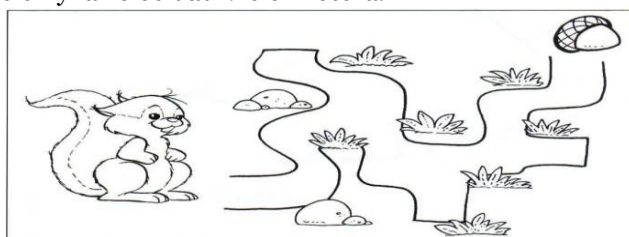


Figura 12. Ejemplo actividad El laberinto. Fuente: <http://www.dibujalia.com/data/media/59/laberinto-1.jpg>

#### **ACTIVIDAD 3: LA PALABRA**

|                    |  |                     |            |                |              |
|--------------------|--|---------------------|------------|----------------|--------------|
| <b>Duración</b>    | 2 minutos  | <b>Agrupamiento</b> | Individual | <b>Espacio</b> | Aula lectiva |
| <b>Descripción</b> | El docente habrá escrito la palabra pelota en diferentes hojas Dina 4 y las habrá colgado en diferentes posiciones dentro del aula. El alumnado deberá encontrar visualmente su sitio. La actividad irá incrementando de dificultad con diferentes tamaños de letra disminuyendo e complicando la posición en el aula. |                     |            |                |              |
| <b>Objetivo:</b>   | Afianzar la velocidad visual, el reconocimiento de las grafías a través de saltos oculares.  |                     |            |                |              |
| <b>Material</b>    | La palabra pelota en hojas Dina 4  |                     |            |                |              |

#### ACTIVIDAD 4: PALABRAS SEMEJANTES

|                    |   |                     |            |                |              |
|--------------------|---|---------------------|------------|----------------|--------------|
| <b>Duración</b>    | 3 minutos   | <b>Agrupamiento</b> | Individual | <b>Espacio</b> | Aula lectiva |
| <b>Descripción</b> | Se entregará a cada alumno la ficha de las palabras semejantes, el alumno deberá reconocer la palabra “casa” de todas las presentadas, para ello, es necesario una correcta percepción y discriminación visual. Deberá señalar la palabra con un círculo y tendrá un total de dos minutos para realizar la actividad. |                     |            |                |              |
| <b>Objetivo:</b>   | Discriminar visualmente la palabra de otras estructuralmente similares.   |                     |            |                |              |
| <b>Material</b>    |   |                     |            |                |              |



Figura 13. Ficha Palabras semejantes

Fuente: Elaboración propia.

#### ACTIVIDAD 5: LOS TRIÁNGULOS

|                    |  |                     |            |                |              |
|--------------------|--|---------------------|------------|----------------|--------------|
| <b>Duración</b>    | 2 minutos  | <b>Agrupamiento</b> | En parejas | <b>Espacio</b> | Aula lectiva |
| <b>Descripción</b> | En parejas el alumnado tendrá triángulos de diferentes medidas, en un primer momento se utilizará el material de mayor medida y se irá reduciendo el tamaño de los triángulos. Los alumnos se situarán a un metro de distancia y sujetaran con los brazos estirados un triángulo de la misma medida, cuando el docente diga “cerca” deberán fijar la mirada en el triángulo que sostienen, y cuando diga “lejos” deberán mirar al triángulo de su compañero. |                     |            |                |              |
| <b>Objetivo:</b>   | Afianzar la habilidad de acomodación de diferentes elementos.  |                     |            |                |              |
| <b>Material</b>    | Triángulos de diferentes medidas.  |                     |            |                |              |

#### ACTIVIDAD 6: EL RELOJ LOCO

|                    |   |                     |            |                |              |
|--------------------|---|---------------------|------------|----------------|--------------|
| <b>Duración</b>    | 2 minutos   | <b>Agrupamiento</b> | Individual | <b>Espacio</b> | Aula lectiva |
| <b>Descripción</b> | La actividad propone realizar diferentes fijaciones y seguimientos de una linterna en un reloj grande de pared del aula. El docente irá colocando la luz de la linterna en un número del reloj y los alumnos en pequeños grupos se colocarán frente del reloj colgado a su campo de visión, deberán seguir y nombrar los números en los que la linterna se detiene. |                     |            |                |              |
| <b>Objetivo:</b>   | Trabajar la coordinación, la acomodación y las fijaciones oculares.   |                     |            |                |              |
| <b>Material</b>    | Un reloj y una linterna.  |                     |            |                |              |

Además, este programa se ampliará en el ámbito familiar. Los recursos tecnológicos también se trabajaran inicialmente en el aula y las familias complementan las actividades siguientes:

- Adaptación de las actividades 3 y 6.
- Realizar diferentes observaciones de cerca y de lejos como un juego.
- Buscar diferencias entre diferentes elementos.
- Jugar al veo-veo de las palabras en la calle o supermercados.
- Aplicaciones para móvil/ tableta: Katamotoz y Sopa de letras (ver Anexo 8.4).

### **PROGRAMA DE MEMORIA DE TRABAJO: Aplicar 10 minutos diarios**

Las actividades propuestas en el presente programa tienen como finalidad entrenar la memoria de trabajo a través de estrategias de repetición, organización, asociación y visualización. Un entrenamiento clave para optimizar la lectura de forma fluida.

#### **ACTIVIDAD 1: PALABRAS LOCAS**

|                    |   |                     |        |                |              |
|--------------------|---|---------------------|--------|----------------|--------------|
| <b>Duración</b>    | 10 minutos  | <b>Agrupamiento</b> | Grupal | <b>Espacio</b> | Aula lectiva |
| <b>Descripción</b> | El docente en esta actividad iniciará con una palabra, y el alumnado tendrá que seguir una añadiendo otra palabra, artículo o verbo. Asimismo, requiere que el alumnado recuerde las anteriores palabras para que se pueda realizar la frase de las palabras locas. |                     |        |                |              |
| <b>Objetivo:</b>   | Mejorar la capacidad de memoria de trabajo a través del lenguaje oral.  |                     |        |                |              |
| <b>Material</b>    | No requiere de material.  |                     |        |                |              |

#### **ACTIVIDAD 2: MURAL FAMILIAR**

|                    |   |                     |            |                |              |
|--------------------|---|---------------------|------------|----------------|--------------|
| <b>Duración</b>    | 30 minutos  | <b>Agrupamiento</b> | Individual | <b>Espacio</b> | Aula lectiva |
| <b>Descripción</b> | La actividad consistirá en realizar un mural que relacione los nombres de todos los miembros de nuestra familia y se organizará en categorías alfabéticas. Cada alumno deberá colocar los nombres en la clasificación correcta. |                     |            |                |              |
| <b>Objetivo:</b>   | Mejorar la habilidad de memoria de nombres.   |                     |            |                |              |
| <b>Material</b>    | No requiere de material.  |                     |            |                |              |

#### **ACTIVIDAD 3: EL MONSTRUO DE COLORES**

|                    |   |                     |        |                |              |
|--------------------|---|---------------------|--------|----------------|--------------|
| <b>Duración</b>    | 30 minutos  | <b>Agrupamiento</b> | Grupal | <b>Espacio</b> | Aula lectiva |
| <b>Descripción</b> | De forma grupal leeremos el cuento “El monstruo de colores”, seguidamente realizaremos el semáforo de las emociones. Cada alumno realizará su semáforo en una hoja, coloreando del color adecuado cada emoción. |                     |        |                |              |
| <b>Objetivo:</b>   | Afianzar la habilidad de clasificación de diferentes elementos.   |                     |        |                |              |
| <b>Material</b>    | Hoja Dina4, colores, lápices y gomas.   |                     |        |                |              |

#### **ACTIVIDAD 4: LAS CREPS DULCES**

|                    |   |                     |        |                |                       |
|--------------------|---|---------------------|--------|----------------|-----------------------|
| <b>Duración</b>    | 30 minutos  | <b>Agrupamiento</b> | Grupal | <b>Espacio</b> | Supermercado / cocina |
| <b>Descripción</b> | En esta actividad se realizará una búsqueda de recetas de creps en Internet. A continuación, el alumnado deberá memorizar los ingredientes para ir todos al supermercado a comprar. Se propondrá a los padres que realicen creps en casa y el siguiente día en la cocina del centro deberá recordar los pasos que siguieron en su casa.<br>Se realizará en dos fases (2 días): Primero durante media hora para ir a comprar y la segunda sesión para elaborar sus creps en la cocina del centro en grupos de 4. |                     |        |                |                       |
| <b>Objetivo:</b>   | Recordar los procedimientos necesarios para elaborar creps y los alimentos necesarios.  |                     |        |                |                       |
| <b>Material</b>    | Ingredientes para elaborar las creps dulces, ordenadores.   |                     |        |                |                       |

### ACTIVIDAD 5: JUEGO DE LA RANA

|                    |  |                     |            |                |              |
|--------------------|--|---------------------|------------|----------------|--------------|
| <b>Duración</b>    | 5 minutos  | <b>Agrupamiento</b> | Individual | <b>Espacio</b> | Aula lectiva |
| <b>Descripción</b> | El juego de la rana consiste en crear palabras a partir de los grafemas que conforman la palabra, por ejemplo: “rama” o “rata”. El alumnado deberá recordar la palabra rana para poder realizar inferencias fonéticas que partan de la palabra inicial propuesta. Todas las que se digan no se podrán repetir, y no se escribirán. Requerirá que el alumno se concentre y recuerde lo que dicen sus compañeros |                     |            |                |              |
| <b>Objetivo:</b>   | Afianzar la memoria de trabajo a través de creación de palabras.   |                     |            |                |              |
| <b>Material</b>    | No requiere de material  |                     |            |                |              |

### ACTIVIDAD 6: RECUERDA DÓNDE ESTÁN

|                    |  |                     |            |                |                     |
|--------------------|--|---------------------|------------|----------------|---------------------|
| <b>Duración</b>    | 5 minutos  | <b>Agrupamiento</b> | Individual | <b>Espacio</b> | Aula de informática |
| <b>Descripción</b> | En esta actividad se requiere de los ordenadores para realizar diferentes juegos de observar y memorizar objetos. El juego multimedia online otorga 10 segundos para observar una imagen, pasado el tiempo algunos elementos no están en su sitio y el alumno debe colocarlos con el ratón en su sitio original. |                     |            |                |                     |
| <b>Objetivo:</b>   | Trabajar la memoria visioespacial y la localización de los objetos.  |                     |            |                |                     |
| <b>Material</b>    | Ordenadores para cada alumno y Juego multimedia online:<br><a href="https://www.mundoprimary.com/juegos-mentales-inteligencia/juegos-de-memoria-primaria">https://www.mundoprimary.com/juegos-mentales-inteligencia/juegos-de-memoria-primaria</a>   |                     |            |                |                     |



Figura 14. Juego de memoria Los patos

Fuente: <https://www.mundoprimary.com/juegos-de-memoria-infantiles/juegos-patos>

### ACTIVIDAD 7: MINI HISTORIETAS

|                    |   |                     |            |                |              |
|--------------------|---|---------------------|------------|----------------|--------------|
| <b>Duración</b>    | 10 minutos  | <b>Agrupamiento</b> | Individual | <b>Espacio</b> | Aula lectiva |
| <b>Descripción</b> | Esta actividad propondrá cada día de la semana que un alumno escriba una breve historia en la pizarra de cuatro líneas. Los compañeros deberán leerla y recordar tantos datos como puedan. El siguiente día vamos a comentar que recordamos de la historia del día anterior y otro alumno presentará la suya. |                     |            |                |              |
| <b>Objetivo:</b>   | Recordar las historias de nuestros compañeros.  |                     |            |                |              |
| <b>Material</b>    | Pizarra digital, proyector y ordenador para escribir la mini historia.  |                     |            |                |              |

Además, este programa se ampliará en el ámbito familiar. Los recursos tecnológicos también se trabajaran inicialmente en el aula y las familias complementan las actividades siguientes:

- Actividad 4: las creps dulces replicada en casa con la familia.
- Jugar a cartas, memory y juegos de palabras: los ríos, ciudades, frutas, etc.
- Recordar acontecimientos o hábitos diarios habituales en casa.
- Aplicaciones de móvil o tableta: Brain Lab, Memory trainer junior, Feskits y MeMotiva.

### **PROGRAMA DE FLUIDEZ LECTORA: Aplicar 30 minutos diarios**

El elenco de actividades que se proponen en el presente programa de fluidez lectora tienen como finalidad automatizar la lectura y la velocidad lectora a través de la práctica empírica de forma divertida, contextualizada y anclada a una realidad próxima para que el alumno desarrolle una lectura eficaz e idónea, que sea monitorizada y automatizada adecuadamente.

#### **ACTIVIDAD 1: PADRINOS LECTORES**

|                    |  |                     |            |                |              |
|--------------------|--|---------------------|------------|----------------|--------------|
| <b>Duración</b>    | 30 minutos   | <b>Agrupamiento</b> | En parejas | <b>Espacio</b> | Aula lectiva |
| <b>Descripción</b> | Esta actividad consiste en leer junto con nuestro padrino, un alumno de último curso de primaria. Cada alumno del aula se le asignará un compañero mayor para que le acompañe durante la lectura. Se realizará la actividad una vez a la semana y es muy interesante el aprendizaje significativo de la mano de un igual incrementando el interés en la lectura. |                     |            |                |              |
| <b>Objetivo:</b>   | Mejorar la competencia lectora a través de un guía/compañero de lectura.   |                     |            |                |              |
| <b>Material</b>    | Cuentos o libros de texto.   |                     |            |                |              |

#### **ACTIVIDAD 2: LECTURA AUTÓNOMA**

|                    |   |                     |            |                |              |
|--------------------|---|---------------------|------------|----------------|--------------|
| <b>Duración</b>    | 30 minutos  | <b>Agrupamiento</b> | Individual | <b>Espacio</b> | Aula lectiva |
| <b>Descripción</b> | La actividad consistirá en realizar lectura autónoma 15 minutos dos días por la mañana a primera hora. Representa una actividad secuencial para ahondar en la secuenciación y afianzamiento de la fluidez lectora. Cada alumno escogerá un cuento de la biblioteca de aula. |                     |            |                |              |
| <b>Objetivo:</b>   | Trabajar la lectura de forma autónoma e individual en voz baja.   |                     |            |                |              |
| <b>Material</b>    | Cuentos   |                     |            |                |              |

#### **ACTIVIDAD 3: LECTURA CONJUNTA**

|                    |  |                     |        |                |              |
|--------------------|--|---------------------|--------|----------------|--------------|
| <b>Duración</b>    | 30 minutos   | <b>Agrupamiento</b> | Grupal | <b>Espacio</b> | Aula lectiva |
| <b>Descripción</b> | La lectura conjunta proporciona ampliar los conocimientos lectores, se alternarán los alumnos y se realizará la lectura de un mismo libro de texto, de esta forma podrán seguir con los ojos el texto y reconocer los fonemas a través de la audición de la lectura de sus compañeros. |                     |        |                |              |
| <b>Objetivo:</b>   | Trabajar la lectura de forma grupal y los beneficios que aporta.   |                     |        |                |              |
| <b>Material</b>    | Libros de lectura/de texto.  |                     |        |                |              |

#### **ACTIVIDAD 4: LA NOTICIA DEL DÍA**

|                    |   |                     |        |                |                       |
|--------------------|---|---------------------|--------|----------------|-----------------------|
| <b>Duración</b>    | 30 minutos  | <b>Agrupamiento</b> | Grupal | <b>Espacio</b> | Supermercado / cocina |
| <b>Descripción</b> | En esta actividad realizaremos la lectura de la noticia que le gustó del diario, cada alumno escogerá la que más curiosidad le suscite. Es importante dejar escoger la noticia y que el alumnado escuche a los compañeros al leer sus noticias. |                     |        |                |                       |
| <b>Objetivo:</b>   | Afianzar la lectura en diferentes modelos de presentación de textos.  |                     |        |                |                       |
| <b>Material</b>    | El diario de la escuela.  |                     |        |                |                       |



### ACTIVIDAD 5: CÓMICS INVENTADOS

|                    |  |                     |            |                |                     |
|--------------------|--|---------------------|------------|----------------|---------------------|
| <b>Duración</b>    | 30 minutos   | <b>Agrupamiento</b> | Individual | <b>Espacio</b> | Aula de informática |
| <b>Descripción</b> | La actividad consiste en crear nuestro propio cómic, seguidamente se imprimirán todos y se distribuirán de forma aleatoria para que cada alumno lea uno diferente al suyo. Para elaborar el cómic utilizaremos Pixton, programa online, que permite múltiples y divertidas opciones. |                     |            |                |                     |
| <b>Objetivo:</b>   | Mejorar la lectura a través de formatos interesantes y divertidos como son los cómics  |                     |            |                |                     |
| <b>Material</b>    | Ordenadores, impresoras, hojas Dina 4 y web: <a href="https://www.pixton.com/es/">https://www.pixton.com/es/</a>   |                     |            |                |                     |



Figura 15. Editor de cómics Pixton.  
Fuente: <https://www.pixton.com/es/>

### ACTIVIDAD 6: BIBLIOPATIO

|                    |  |                     |            |                |                           |
|--------------------|--|---------------------|------------|----------------|---------------------------|
| <b>Duración</b>    | 5 minutos  | <b>Agrupamiento</b> | Individual | <b>Espacio</b> | Zona de recreo del centro |
| <b>Descripción</b> | La bibliopatio consiste en una actividad que fomenta la lectura en un ambiente lúdico y compartido con los compañeros de otros cursos. Esta actividad consiste en una estructura fija para aproximar los cuentos en el recreo del alumnado y ellos mismos puedan disfrutar de una lectura en el aire libre compartiendo con los compañeros sus lecturas. |                     |            |                |                           |
| <b>Objetivo:</b>   | Mejorar la participación e interés lector.   |                     |            |                |                           |
| <b>Material</b>    | Biblioteca del patio y todo tipo de cuentos.   |                     |            |                |                           |

### ACTIVIDAD 7: CREACIÓN DE CUENTOS E HISTORIETAS

|                    |  |                     |            |                |                     |
|--------------------|--|---------------------|------------|----------------|---------------------|
| <b>Duración</b>    | 30 minutos   | <b>Agrupamiento</b> | Individual | <b>Espacio</b> | Aula de informática |
| <b>Descripción</b> | El programa multimedia online Educalandia ofrece en su página web crear animaciones y cuentos divertidos en el que los alumnos podrán añadir imágenes, texto y animaciones que deseen para realizar sus cuentos o historietas. Una vez creados se leerán y presentarán al resto. |                     |            |                |                     |
| <b>Objetivo:</b>   | Recordar y leer las historias de nuestros compañeros.  |                     |            |                |                     |
| <b>Material</b>    | Ordenador para escribir la mini historia y web: <a href="http://www.educalandia.net/">http://www.educalandia.net/</a>  |                     |            |                |                     |

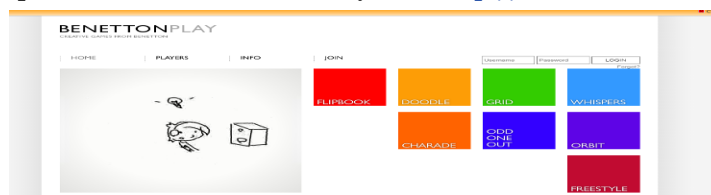


Figura 16: Programa Educalandia para escribir historias.  
Fuente: [http://www.educalandia.net/alumnos/busqueda\\_tematica.php?palabra\\_clave=lectoescritura](http://www.educalandia.net/alumnos/busqueda_tematica.php?palabra_clave=lectoescritura)

Además, este programa se ampliará en el ámbito familiar. Los recursos tecnológicos también se trabajaran inicialmente en el aula y las familias complementan las actividades siguientes:

- Lectura de etiquetas de productos, calles, o señales.
- Leer junto al alumno cada día 15 minutos su cuento escogido. Jugar a leer palabras.
- Aplicaciones móvil /tableta: Piruletras y Galexia (Véase Anexo 8.4)



## 5.5 Evaluación

La evaluación del programa tiene como finalidad conocer si se han logrado con éxito los objetivos que se planteaban inicialmente, ver el resultado de la metodología, de las diferentes actividades neuropsicológicas, y establecer una evaluación final para evaluar el programa en su conjunto a través de las fases evaluativas: inicial o diagnóstica, continua o procesual y final o sumativa (ver Anexo 8.3). A la vez, permitirá recabar información que puede ayudar a mejorar, modificar o reconducir el programa para lograr con éxito el aprendizaje de la lectura fluida.

## 5.6 Cronograma

En el presente apartado se contextualizará temporalmente el programa de intervención con una duración trimestral, desde su elaboración hasta su evaluación final y recogida de información para poder valorar los resultados del mismo. Esta organización se establece para poder realizar una intervención coherente y obtener una mejoría explícita a través de la monotorización y del trabajo empírico que requiere la adquisición fluida del proceso lector (ver Tabla 11).

Tabla 11. Cronograma del programa de intervención

| N |   | CRONOGRAMA DEL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN |   |   |   |         |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---------|---|---|---|--------|---|---|---|--------|---|---|---|
|   |   | ENERO                                   |   |   |   | FEBRERO |   |   |   | MARZO  |   |   |   | ABRIL  |   |   |   |
|   |   | Semana                                  |   |   |   | Semana  |   |   |   | Semana |   |   |   | Semana |   |   |   |
|   |   | 1                                       | 2 | 3 | 4 | 1       | 2 | 3 | 4 | 1      | 2 | 3 | 4 | 1      | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Planificación y elaboración del programa. Planteamiento ante la directiva del centro.                               |   |   |   |   |         |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |
| 2 | Reuniones con el profesorado de etapa, concretamente el docente de aula para capacitar y sensibilizar del programa. |   |   |   |   |         |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |
| 3 | Reunión informativa con las familias: concreción de las actividades en su entorno educativo                         |   |   |   |   |         |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |
| 4 | Etapa de práctica y entrenamiento con el programa de intervención   |   |   |   |   |         |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |
|   | Programa de percepción visual   |   |   |   |   |         |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |
|   | Programa de memoria de trabajo  |   |   |   |   |         |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |
|   | Programa de fluidez lectora   |   |   |   |   |         |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |
| 5 | Evaluación final del programa de intervención ( Centro, familias y profesionales)                                   |   |   |   |   |         |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |

Nota: La semana 1 de enero es no lectiva. Se debe tener en cuenta la Semana Santa a finales de marzo e inicios de abril al ser no lectiva. Las actividades de cada programa se repetirán aleatoriamente cada día durante:

- Programa de percepción visual: 6 minutos
- Programa de Memoria de trabajo: 10 minutos
- Programa de fluidez lectora: 30 minutos

Fuente: Elaboración propia.

## 6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En este apartado se aporta la discusión pertinente del estudio de relación entre la percepción visual, la memoria de trabajo y la fluidez lectora a través del análisis de los resultados encontrados con relación a los objetivos/hipótesis de investigación propuestos como punto de partida del estudio y interrelacionados con la investigación literaria científica teórica previa sobre los diferentes aspectos neuropsicológicos de estudio.

### 6.1. Discusión

La finalidad de la investigación es analizar la relación entre las variables percepción visual, memoria de trabajo y fluidez lectora en el proceso lector del alumnado de 1er curso de Educación Primaria. A partir de este objetivo general se concrecionan el conjunto de objetivos específicos que pasaremos a elucidar a continuación.

El **primer objetivo** es valorar el nivel de percepción visual, la memoria de trabajo y la fluidez lectora en el alumnado de 1º de Educación Primaria mediante pruebas neuropsicológicas estandarizadas. La hipótesis planteada espera encontrar un nivel de percepción visual, memoria de trabajo y fluidez lectora en la muestra dentro de la media de los valores normativos de las pruebas estandarizadas. Los datos analizados proporcionan un adecuado perfil dentro de los valores normativos para su edad, tal y como se indica en los resultados según los estándares establecidos por los test.

El **segundo objetivo** es analizar la relación entre la percepción visual y la fluidez lectora en el proceso lector de los alumnos de primer curso de Primaria. La hipótesis espera encontrar una correlación negativa entre la percepción visual y la fluidez lectora (entendida como el tiempo empleado en la lectura). Tras el análisis de los resultados con el Coeficiente de correlación de Pearson se obtiene un resultado de  $r = -.563$ , una relación entre las variables inversa, cuando una variable aumenta la otra variable disminuye, y además, de intensidad moderada.

El sistema visual es el primer proceso de recogida de la información providente del texto en la lectura como afirmaba Aguirre (2000). Asimismo, los resultados obtenidos se encuadran con los obtenidos en programas de terapia visual en la lectura de Blasco, Codina, Lladó y Villena (2017) postulando que las dificultades visuales afectaban seriamente en la fluidez lectora en una muestra de 148 sujetos de primaria, además, se demostró la mejora en el rendimiento lector tras aplicar un conjunto de actividades que estimulaban el proceso perceptivo visual.

El **tercer objetivo** es evaluar el nivel de relación entre la memoria de trabajo y fluidez lectora en el proceso lector de los alumnos de primer curso de Primaria. La hipótesis planteada espera encontrar una correlación negativa entre la memoria de trabajo y la fluidez lectora (entendida

como el tiempo empleado en la lectura). Los resultados obtenidos a través del Cociente de correlación de Pearson proporcionan como resultado una relación inversa y fuerte ( $r = -,790$ ).

En esta misma línea, los estudios de Alegría y Mousty (2005) postulaban que un déficit en la memoria de trabajo incidía explícitamente en una dificultad lectora. Además, en este ámbito de estudio, Alsina y Sáiz (2004) realizaron un estudio para analizar si era posible entrenar la memoria de trabajo con una muestra de 50 alumnos de 2º curso de primaria, un grupo experimental de 25 y otro de 25 que no recibía el programa, los resultados comparativos indicaban que se mejoró sustancialmente su memoria operativa en la lectura. Tras observar estos resultados empíricos, se reafirma la relación implícita e inversa entre la memoria de trabajo y la fluidez lectora resultantes del presente estudio.

El **cuarto objetivo** es definir la relación entre la percepción visual y la memoria de trabajo en el proceso lector de los alumnos de 1º de Primaria. La hipótesis planteada espera encontrar la existencia de una relación positiva y estadísticamente significativa entre la percepción visual y la memoria de trabajo. Los resultados arrojados tras analizar la correlación entre las variables con el Coeficiente de correlación de Pearson ofrecieron la existencia de una relación directa, estadísticamente significativa y de intensidad moderada. En consonancia, se puede observar que en el proceso lector, la memoria de trabajo cobra un papel relevante, permite manipular la información recogida por el sistema visual y discernir entre los caracteres que forman un idioma. En consecuencia, según Coltheart (1993) la memoria de trabajo se compone de diferentes efectos para poder proceder a la decodificación de los grafemas que recoge el sistema visual inicialmente, procesos vinculados e interrelacionados en circuitos neuronales.

El **quinto objetivo** es elaborar un programa de intervención neuropsicológica dirigido a mejorar la automatización y fluidez lectora en alumnos de 1º de Primaria, en relación a los resultados obtenidos. Actualmente, el interés principal se centra en proponer programas neuropsicológicos para el aprendizaje y la mejora de la fluidez lectora.

En esta línea, Jiménez y García (2014) arguyen en la mejora de la fluidez lectora tras un entrenamiento visual y el Proyecto A.D.I (Ayuda al Desarrollo de la Inteligencia) de Martín –Lobo (2003) obtuvo resultados significativos tras impartirlo con una muestra de 554 estudiantes de Primaria (6-12) concluyendo que el 99% de las dificultades lectoras en niños provenían de problemas de motricidad ocular.

En definitiva, el proceso lector depende de una fluidez lectora que se caracteriza por el proceso cognitivo del lector, los circuitos y estructuras funcionales de neuronas que sinaptan y activan en diferentes regiones cerebrales, redes neuronales complejas, y requiere de modelado su adquisición a través de actividades que estimulen los recorridos y a su vez: logren la automatización y fluidez óptima.

## 6.2 Conclusiones

El presente estudio de investigación se ha elaborado con la finalidad de analizar la relación entre las variables percepción visual, memoria de trabajo y fluidez lectora en el proceso lector del alumnado de 1er curso de Educación Primaria, en una muestra total de 30 participantes del centro educativo “El Sitjar” de la provincia de Lérida.

Los objetivos planteados inicialmente pretendían conocer la existencia de una la relación entre las variables dentro del proceso lector, un proceso imprescindible para el aprendizaje. Los resultados anteriormente discutidos han ofrecido que la muestra presenta un nivel de percepción visual, de memoria de trabajo y de fluidez lectora dentro de los valores normativos para su edad.

Por otra parte, la percepción visual y la fluidez lectora son dos variables que están relacionadas de forma inversa y con una intensidad moderada en la muestra. Cuando se analizó la memoria de trabajo y la fluidez lectora también se obtuvo una relación inversa, significativa y de intensidad fuerte, es decir, que cuanto menos memoria de trabajo el tiempo empleado en la lectura aumenta, repercutiendo en la fluidez de la lectura.

Por ende, el estudio de investigación permite mostrar la importancia de los sustratos neuropsicológicos de percepción visual, de memoria de trabajo y de fluidez en el proceso lector, su confluencia e implicación intrínseca en la adquisición y automatización de la lectura.

## 6.3 Limitaciones

En el presente apartado se van a exponer las limitaciones que de forma implícita y explícita han incidido en el planteamiento, proceso y análisis del estudio de investigación. En primer lugar, una de las principales limitaciones surge de la muestra para el estudio, un total de 30 sujetos, siendo una cantidad ajustada y reducidamente representativa de la población, aunque con más sujetos de diferentes edades el estudio hubiera podido ampliar el campo de análisis. Además, el muestreo de la misma es no probabilístico, escogida de forma intencional, siendo esta no aleatorización una amenaza en la validez interna.

En segundo lugar, la evaluación de la fluidez lectora a partir de la prueba estandarizada T.A.L.E dificultaba los resultados puros, al ser una prueba de lectura larga, el alumno requiere de gran esfuerzo ya que se encuentra en un punto inicial de automatización del proceso lector. Este factor latente influía y se observaba el aspecto de cansancio en la última de las láminas de lectura.

En tercer lugar, llevar a cabo el plan de intervención arrojaría información comparativa una vez transcurridos los tres meses de actividades neuropsicológicas propuestas. Considerablemente podría aportar una discusión más verificable, fiable y sistemática añadiendo viabilidad científica.

## 6.4 Prospectiva

A continuación, se presentan actuaciones interesantes para un futuro avance en el conocimiento de los sustratos neuropsicológicos que influyen e intervienen dentro del proceso lector, y con la imperante necesidad y trascendencia de ofrecer nuevas herramientas en el ámbito educación.

Una aportación interesante sería la creación de un screening (que reuniera las principales actividades de las pruebas neuropsicológicas) que permitiera valorar la dimensión de la lectura desde los sustratos neuropsicológicos investigados: percepción visual, memoria de trabajo y fluidez lectora, de forma sencilla, rápida y eficaz.

Una segunda aportación sería evaluar a los alumnos en cada uno de los cursos de educación primaria, al iniciar la etapa educativa y al finalizar cada uno de los cursos que la componen para poder intervenir si es necesario y prevenir las dificultades en la lectura que están latentes y dignificados en el ámbito educativo. Además, sin olvidar que la lectura se asienta y consolida en esta etapa educativa poder valorar las diferentes etapas arrojaría información de la adquisición real de forma veraz y consecutiva.

Finalmente, sería de gran interés poder realizar la evaluación final del programa de intervención neuropsicológico, y suministrar las mismas pruebas tras finalizarse el mismo. Los resultados comparativos permitirían conocer si un programa neuropsicológico adecuado para mejorar la adquisición del proceso lector es coherente dentro del mismo sistema educativo, hándicap para mostrar y sensibilizar a la comunidad educativa de la importancia de la neuropsicología dentro del ámbito educativo y como favorece el aprendizaje. Una justificación que reafirma la necesidad de la implementación de programas de mejora para la adquisición del proceso lector desde una perspectiva neuropsicológica en el seno educativo, una magnate oportunidad para ofrecer las ventajas que ofrece la neuropsicología aplicada en el aula.

“La metáfora del novelista Marcel Proust y el calamar asustado muestra las dimensiones de la lectura, por una parte Proust con la transformación sin desplazamiento, y por otra, el calamar, que aporta su visión de una dimensión fisiológica, interconexión amplia de neuronas.”

**Maryanne Wolf. Lecciones sobre la lectura de Proust y el calamar.**

“La lectura requiere contar con un sistema cognitivo altamente sofisticado y que solo funciona adecuadamente cuando lo hacen todos los componentes del sistema nervioso. Cuando falla alguno de esos componentes la lectura deja de ser una actividad ágil y rápida para convertirse en dificultosa y requiriendo gran esfuerzo.”

**Fernando Cuetos Vega.**

## 7. BIBLIOGRAFÍA

### 7.1 Referencias bibliográficas

- Aguirre, R. (2000). Dificultades de aprendizaje de la lectura y escritura. *Educere*, 4(11), 147-150.
- Alegría, J. y Mousty, P (2005). Les troubles phonologiques et métaphonologiques chez l'enfant dyslexique. *Enfance*, 56, 259-271.
- Alsina, A. y Sáiz, D. (2004). ¿Es posible entrenar la memoria de trabajo?, un programa para niños de 7-8 años. *Infancia y Aprendizaje*, 27 (3), 275-258.
- Atkinson, R. C. & Shiffrin, R. M. (1968). Human memory: A proposed system and its control processes. En K. W. Spence Ed. *The Psychology of learning and motivation: in research and theory*. New York: Academic Press.
- Arnheim, R. (1986). *Arte y percepción visual*. Madrid: Alianza.
- American Psychiatric Association (2014). DSM -5. *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales*. Editorial Médica Panamérica.
- Baddeley, A. D. (1983). Working memory. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 302(1110), 311-324.
- Baddeley, A. D. y Hitch, G. (1974). Working memory. *Psychology of learning and motivation*, 8, 47-89.
- Baddeley, A. D. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends Cognition Science*, 4, 417-23.
- Baddeley, A. D. (2012). Working Memory: Theories, Models, and Controversies. *Annual Review Psychological*, 63, 1-29.
- Baddeley, A. D., Warrington, E. K. (1970). Amnesia and the distinction between long- and shorter memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 9, 176-189.
- Baqués, J. y Sáiz, D. (1999). Medidas simples y compuestas de memoria de trabajo y su relación con el aprendizaje de la lectura. *Psicothema*, 11(4), 737-745.
- Bizama, M., Arancibia, G. y Sáez, K. (2013). Intervención Psicopedagógica Temprana en Conciencia Fonológica como Proceso Metalingüístico a la base de la Lectura en niños de 5-6 años socialmente vulnerables. *Estudios Pedagógicos*, 2, 25-39
- Blakemore, S. y Frith, U. (2007). *Cómo aprende el cerebro. Las claves para la educación*. Barcelona: Ariel.
- Blasco, Codina, Lladó y Villena (2017). Eficacia de un programa de terapia visual aplicada en la escuela sobre disfunciones y el rendimiento lector en alumnos de primaria. *Gaceta*, 531, 1-10.
- Boring, E. (1992). *Historia de la psicología experimental*. México: Trillas.
- Bravo, L. (2013). *Lectura inicial y psicología cognitiva*. Santiago: Ediciones UC.
- Bravo, L., Villalón, M., Orellana, E. (2006). Predictibilidad del rendimiento en la lectura: una investigación de seguimiento entre primer y tercer año. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 38(1), 9-20.

- Coltheart, V. (1993). Effects of phonological similarity and concurrent irrelevant articulation on short-term memory recall of repeated and novel word lists. *Memory & Cognition*, 4, 539-545.
- Coltheart, A., Rastle, K., Perry, C., Langdon, R., y Ziegler J.C. (2001). DRC. A dual route cascade model of visual word recognition and reading aloud. *Psychological Review*, 108, 204-256.
- Cudeiro, C. (2016). Mecanismos neuronales de la percepción visual. Monográficos de psicología y neurociencia. *Revista Investigación y ciencia*, 15, 4-11.
- Dehaene, S., Cohen, L. y McCandliss, B. (2003). The Visual Word Form Area: Expertise in the Fusiform Gyrus, *Trends in Cognitive Science*, 7, 293-299.
- Dehaene, S. (2014). *El cerebro lector: Últimas noticias de las neurociencias sobre la lectura, la enseñanza, el aprendizaje y la dislexia*. Buenos Aires: Siglo XXI.
- De la Peña, C. (2016). Programas para la Dislexia desde la base neuropsicológica. En. P. Martín-Lobo (Coord.), *Procesos y programas de neuropsicología educativa* (pp. 169-179). Madrid: CNIIE.
- Eden, G.F., Gareau, L., Flowers, D.L., Zeffiro, TA, y Turkeltaub, P.E (2003). Desarrollo de mecanismos neuronales para la lectura. *Nature Neuroscience*, 6 (7), 767.
- Enríquez de Valenzuela, P. (2014). *Neurociencia cognitiva*. Madrid: Sanz y Torres.
- Eustache, F. y Desgranges, B. (2010). Hacia un modelo unificado de la memoria. *Mente y cerebro*, 43, 48-56.
- Frostig, M. (1999). Test de desarrollo de la percepción visual. Madrid: TEA.
- Fuster, J. M. (2013). *Cerebro y libertad. Los cimientos cerebrales de nuestra capacidad de elegir*. Barcelona: Planeta.
- García, L.M. (2014). *Psicobiología de la educación*. Madrid: Síntesis.
- García, M. C. (2016). Programas de habilidades visuales y perceptivas para la lectura eficaz. En. P. Martín-Lobo (Coord.), *Procesos y programas de neuropsicología educativa* (pp. 169-179). Madrid: CNIIE.
- Goodman, K. (1998). Proceso de Lectura: Consideraciones a través de las lenguas y del desarrollo. En E. Ferreiro y M. Gómez (Comp.). *Nuevas perspectivas sobre los procesos de lectura y escritura* (pp. 13-28). México: Siglo XXI Editores.
- Gontier, J. (2004). Working Memory and Aging. *Revista de Psicología de la Universidad de Chile*, 2(3), 111-124.
- Groffman, S. (2006). *The Relationship Between Visual Perceptual Problems and Learning*. En M. Scheiman, *Optometric Management of Learning-Related Vision Problems*. Philadelphia: Evolve.
- Hammill, D., Pearson, N. y Voress, J. (1995). *Método de evaluación de la percepción visual de Frostig*. México: El Manual Moderno.
- Hickok, G. y Poeppel, D (2007). The cortical organization of speech processing. *Nature Review Neuroscience*, 8, 393-402.



- Iribarren, I.C. (2005). *Ortografía española: bases históricas, lingüísticas y cognitivas*. Venezuela: Equinoccio.
- Justice, L.M., Sofka, A., McGinty, A. (2007). Targets, techniques, and treatment contexts in emergent literacy intervention. *Seminars in Speech and Hearing, 28*, 14-24
- Kolb, B. y Whishaw, I. (2006). *Neuropsicología Humana*. Madrid: Panamericana.
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE), publicada en el Boletín Oficial del Estado el 10 de diciembre de 2013.
- Martín Lobo, M.P. (2003). *La lectura: Procesos neuropsicológicos del aprendizaje, dificultades, programas de intervención y estudio de casos*. Barcelona: Lebón.
- Martín Lobo, P. (2016). *Procesos y programas de neuropsicología educativa. (Coord.)*. Madrid: Centro Nacional de Investigación e Innovación (CNIIE).
- Martínez- Conde, S. y Macknik, S. (2016). Las ventanas de la mente. *Revista Investigación y ciencia, 15*, 12-16.
- Miller, D. C., Defina, P.A., Y Lang, M. J. (2004). Working definition of school neuropsychology. En D. C. Miller (Ed), *The neuropsychology of reading and writing disabilities*. Chicago:1<sup>st</sup>. Annual National Association of School Psychologist Summer Workshop.
- Milner, B. (1966). *Amnesia following operation on the temporal lobes*. London: Butterworth.
- Mora, F. (2017). *Neuropsicología. Solo se puede aprender aquello que se ama*. Madrid: Alianza Editorial.
- Ortiz, T. (2009). *Neurociencias y Educación*. Madrid: Alianza Editorial.
- Oviedo, G. L. (2004). La definición del concepto de percepción en psicología con base en la Teoría Gestalt. *Revista de Estudios Sociales Scielo, 18*, 123-137.
- Pierry, C., Ziegler, J. C. y Zorzy, M.(2007). Nested incremental modeling in the development of computational theories: The CDP Model of Reading aloud. *Psychological Review, 114*, 273-315.
- Portellano, J.A. (2005). *Introducción a la Neuropsicología*. Madrid: McGraw-Hill.
- Pradas, S. (2016). *Neurotecnología educativa. La tecnología al servicio del alumno y del profesor*. Madrid: CNIIE.
- Rosenzweig, M. y Leiman, A. (2002). *Psicología fisiológica*. México: MC Graw Hill.
- Rosselli, M., Matute, E., & Ardila, A. (2006). Predictores neuropsicológicos de la lectura en español. *Revista de Neurología, 42*(4), 202-210.
- Scanlon, D.M., Vellutino, F.R., Small, S.G., Fanuele, D.P., Sweeney, J. (2005). Severe reading difficulties: Can they be prevented? A comparison of prevention and intervention approaches. *Exceptionality, 13*, 209-227.
- Serrano, F. y Defior, S. (2012). Efficacy of RFI (Reading Fluency Intervention) program in Spanish dyslexic and poor readers across age. Comunicación oral presentada en el Nineteenth Annual Meeting Society for the Scientific Study of Reading, Montreal, Canada 11-14 de Julio de 2012.

- Soprano, A. M. y Narbonna, J. (2007). *La memoria del Niño: Desarrollo normal y trastornos*. España: Elsevier.
- Scheiman, M., & Rouse, M. W. (2006). *Optometric management of learning-related vision problems*. Elsevier Health Sciences.
- Tanala, J., Weikopf, D. and Williams, P. (2001). The role of color in high-level vision. *Trends in Cognitive Sciences*, 5, 211-215.
- Tootell, R. and Hadjikhani, N. (2001). Where is “dorsal V4” in human visual cortex? Retinotopic, topographic and functional evidence. *Cerebral cortex*, 11, 298-311.
- Toro, J. y Cervera, M. (2014). *Test de análisis de lectoescritura. T.A.L.E.* Madrid: Machado.
- Tulving, E. (2002). Episodic memory: From mind to brain. *Annual Review of Psychology*, 53, 1-25.
- Wechsler, D. (2015). *Escala de Inteligencia de Wechsler para niños- V. WISC-V*. Barcelona: Pearson.
- Wertheim, M. (1912). Estudios experimentales sobre la visión del movimiento. *Zeitschrift der Psychologie*, 61, 161-265. Versión en castellano: Sahakian, W. S. (1968). *Historia de la psicología*. México: Trillas.
- Wolf, M. (2008). *Cómo se aprende a leer*. Barcelona: Ediciones B.
- Wolf, M. y Bowers, P. G. (1999). The double deficit hypothesis for the developmental dyslexias. *Journal of Educational Psychology*, 91, 1-24.

## 7.2 Bibliografía

- Bueno, D. (2016). *Cerebroflexia. El arte de construir el cerebro*. Barcelona: Plataforma editorial.
- Bueno, D. (2016). *Neurociencia para educadores*. Barcelona: Rosa Sensat.
- Casafont, R. (2015). *Viaje por tu cerebro*. Barcelona: Ediciones B.
- Ferré, J. y Ferré, M. (2013). *Neuro-psico-pedagogía infantil*. Barcelona: Ediciones Lebón.
- Guillen, J. (2017). *Neuroeducación en el aula. De la teoría a la práctica*. Madrid: Alianza.
- Mora, F. (2017). *Neuropsicología. Solo se puede aprender aquello que se ama*. Madrid: Alianza.

## 8. ANEXOS

### 8.1 Consentimiento informado

#### CONSENTIMIENTO INFORMADO- INFORMACIÓN A LAS FAMILIAS

Antes de proceder a la firma de este documento, lea atentamente la información que a continuación se le facilita para posteriormente realizar todas las preguntas que considere oportunas.

Este formulario se dirige a los padres o tutores legales de los niños de 1º de educación primaria del CEIP El Sitjar (Linyola), para que en el ámbito de un estudio de investigación del Trabajo Fin de Máster en Neuropsicología y educación impartido en la Universidad Internacional de la Rioja. El objetivo del estudio de investigación es analizar la relación entre la percepción visual, el almacén de la memoria de trabajo y las habilidades lingüísticas que participan en la fluidez lectora en el proceso lector. Para ello, me he puesto en contacto con la dirección del centro educativo, quien, muy amablemente, me ha mostrado su apoyo. Para poder llevarlo a cabo se necesita su consentimiento para realizar las pruebas neuropsicológicas a su hijo/a.

**Título y naturaleza del estudio:** Percepción visual, memoria de trabajo y fluidez lectora en 1º de Primaria: un estudio correlacional.

Mediante el presente documento se le informa y solicita la participación de su hijo/a en un estudio cuya naturaleza implica la realización de unos cuestionarios de evaluación lectores sobre la velocidad visual, la memoria operativa y la fluidez en la lectura. Este tipo de pruebas neuropsicológicas no requieren de mucho tiempo y los resultados serán tratados de forma confidencial. Además, las conclusiones obtenidas durante la investigación serán únicamente compartidas con los tutores para sacar el mayor beneficio educativo de las mismas.

**Riesgos de la investigación para el participante:** En este tipo de investigaciones no existen riesgos ni contraindicaciones asociadas, y por lo tanto, no existe la posibilidad de ningún efecto negativo para el participante.

#### **Derecho explícito del padre, madre o tutor del niño para retirarlo del estudio.**

- La participación es totalmente voluntaria.
- El participante puede retirarse del estudio cuando así lo manifieste alguno de sus responsables, sin dar explicaciones y sin que esto repercuta en el niño de modo alguno.

#### **Garantías de confidencialidad.**

- Todos los datos de carácter personal son confidenciales y se tratarán conforme a la Ley Orgánica de Protección de datos de Carácter Personal 15/99.
- El estudio no recoge datos personales ni los asocia con resultados, pues la información obtenida no se tratará de modo individual.
- Los resultados se utilizarán exclusivamente para los fines específicos de este estudio.

Si requiere información adicional tras la reunión informativa, se puede poner en contacto con la persona que lleva a cabo este estudio, Olga Marsal Sendra con DNI xxxxxxxx J en el teléfono 658xxxxxx o en el correo electrónico: [olgastac@gmail.com](mailto:olgastac@gmail.com)

**CONSENTIMIENTO INFORMADO- CONSENTIMIENTO POR ESCRITO DEL PADRE Y MADRE O TUTOR LEGAL DEL MENOR**

**Título del estudio:** Percepción visual, memoria de trabajo y fluidez lectora en 1º de Primaria: un estudio correlacional.

Yo, (Nombre y apellidos de la madre): \_\_\_\_\_ madre de \_\_\_\_\_ con DNI: \_\_\_\_\_.

Yo, (Nombre y apellidos de la padre): \_\_\_\_\_ padre de \_\_\_\_\_ con DNI: \_\_\_\_\_.

Yo, (Nombre y apellidos del tutor legal si corresponde): \_\_\_\_\_ tutor legal de \_\_\_\_\_ con DNI: \_\_\_\_\_.

- He leído el documento informativo que acompaña este documento ( Información a las familias)
- He recibido información suficiente a través de una reunión presencial que exponía el estudio de investigación.
- Comprendo que la participación de mi hijo/a es voluntaria y soy libre de autorizar su participación o no en el estudio.
- Se me ha informado que todos los datos obtenidos en este estudio serán confidenciales y se tratarán conforme establece la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal 15/99.
- Se me ha informado de que la información obtenida sólo se utilizará para los fines específicos del estudio.

Comprendo que puedo retirar al menor del estudio:

- Cuando considere oportuno y sin tener que dar explicaciones.
- Sin que esto tenga ninguna repercusión.

Presto libremente conformidad para participar en el proyecto titulado **Percepción visual, memoria de trabajo y fluidez lectora en 1º de Primaria: un estudio correlacional.**

Firma del participante (o representante legal en su caso)

Nombre y apellidos: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

## 8.2 Pruebas neuropsicológicas

A continuación, se presentan las diferentes pruebas neuropsicológicas subministradas para analizar los objetivos propuestos en el estudio de investigación.

- Prueba de velocidad visiomotora del Método de Evaluación de la Percepción Visual Frostig-DTVP-2 (Hammill, Pearson, y Voress, 1995).

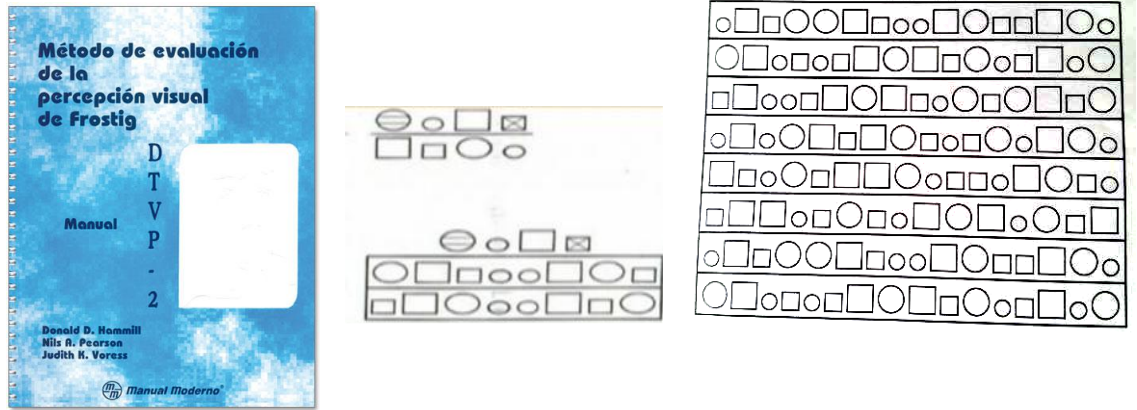


Figura 17. Método de Evaluación de la Percepción visual Frostig – DTPV-2. Fuente: Autoría propia

- Prueba de dígitos de la Escala de Inteligencia de Wechsler para niños -Wisc V (Wechsler, 2015)

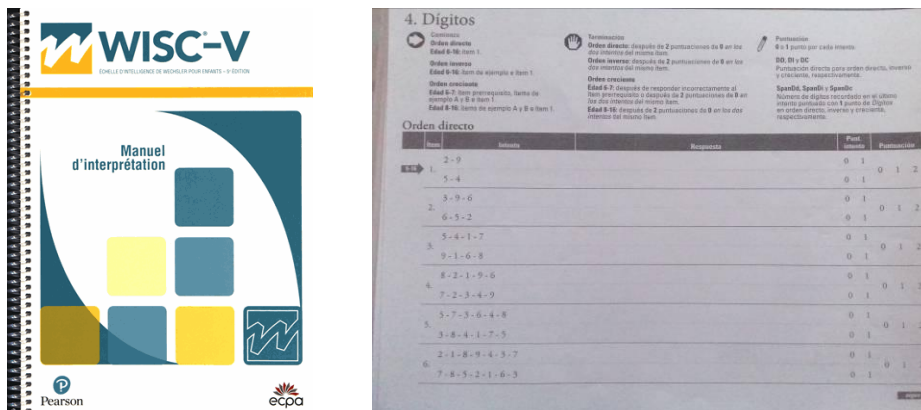


Figura 18. Prueba de Dígitos de la Escala de Inteligencia de Wechsler- Wisc V. Fuente: Autoría propia.

- Subtest de lectura de T.A.L.E -Test de Análisis de Lectoescritura (Toro y Cervera, 2014).

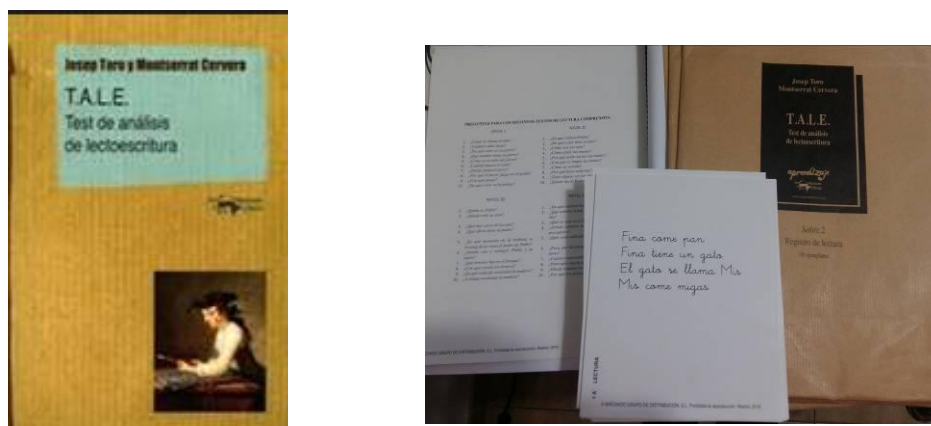


Figura 19. Prueba de lectura del Test de Análisis de Lectoescritura. Fuente: Autoría propia.

### **8.3 Fases de la evaluación del programa de intervención.**

Se presenta el detalle de las diferentes fases de la evaluación del programa de intervención para aproximar la intención, procedimiento y herramientas que se utilizarán para recabar información del programa en cada momento del mismo.

A continuación se desglosan las diferentes fases con su objetivo y finalidad de estudio.

#### 1. Evaluación inicial o diagnóstica

Este apartado de evaluación inicial tiene como finalidad conocer en qué punto se encuentra nuestro alumna inicialmente, su bagaje previo y evaluaremos tanto las actitudes como las percepciones neuropsicológicas que se han aportado a través de test estandarizados.

#### 2. Evaluación continua o procesual

La evaluación continua se realizará durante la implementación del programa gracias a los criterios de evaluación observables de cada una de las actividades, siendo una herramienta útil para proceder a una continua evaluación.

Al finalizar cada una de las actividades se pondrán en común las observaciones directas observadas por el tutor y el neuropsicólogo para poder tener una connotación real sobre el proceso de cada una de las actividades. Se utilizará un diario de observación y un portafolio donde cada alumno tendrá todos los trabajos y lecturas realizadas.

#### 3. Evaluación final o sumativa

El docente junto con el neuropsicólogo evaluará los aspectos de aprendizaje del alumnado, así como los contenidos curriculares conceptuales, procedimentales y actitudinales adquiridos en el transcurso de las actividades. Asimismo, se procederá al subministro de las pruebas iniciales de la mano del neuropsicólogo para obtener los resultados en el momento posterior al programa de intervención.

Esta evaluación final culminará con el registro formal de las reuniones a final de curso con la familia, los docentes del centro, los especialistas y el alumno. En esta evaluación se valorarán y expondrán los comentarios, opiniones y propuestas de mejora para futuros programas neuropsicológicos en caso que se requieran oportunos.



## 8.4 Compendio de aplicaciones y recursos tecnológicos

Se presenta el detalle del elenco de recursos tecnológicos para ordenador, móvil o tableta que se podrán trabajar en el ámbito educativo y familiar con el objetivo de complementar el programa de intervención gracias a la participación activa de las familias. Asimismo, ayudarán a fortalecer los sustratos neuropsicológicos del programa de intervención. El trabajo coparticipativo entre centro y familias es imprescindible e interrelacionado hacia una misma línea educativa neuropsicológica.

Los recursos tecnológicos dentro del ámbito de la neurotecnología complementan el presente plan de intervención y optimizan el proceso de enseñanza aprendizaje. En consecuencia, todos los recursos que se aproximan se trabajarán en ambos contextos educativos.

### PROGRAMA DE PERCEPCIÓN VISUAL – APLICACIONES Y HERRAMIENTAS

#### MULTIMEDIA:

- **Katamotoz:** Consiste en una herramienta multimedia 2.0 de libre acceso para el ordenador o tableta en la que interviene la ruta visual y fonológica del proceso lector. Permite crear actividades diversas en las que el alumno discrimina las imágenes y escribe los diferentes fonemas, con sílabas o pseudopalabras de forma lúdica y atractiva. Ejercita las habilidades de lectoescritura y mejora la fluidez lectora.

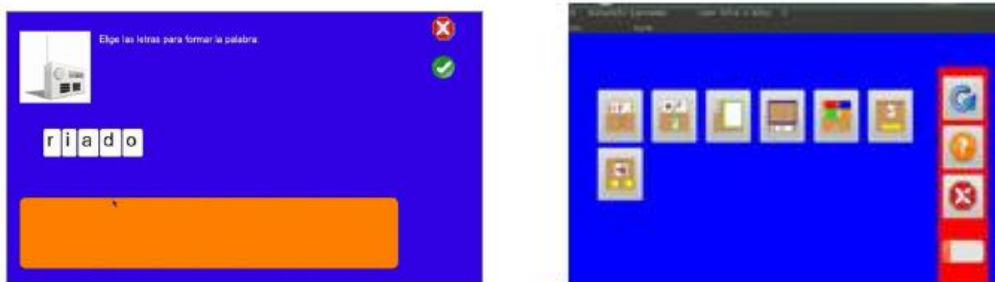


Figura 20. Ejercicio Katamotoz lectura.

Fuente: <http://katamotzlectura.blogspot.com.es/p/kataluga.html>

- **Sopa de letras:** Aplicación multimedia de una sopa de letras, el alumnado tiene que resolverla a través de la utilización del ordenador. Hay diversidad de sopas de letras en esta aplicación adaptadas a cada edad.



Figura 21. Ejercicio Sopa de letras.

Fuente: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.melimots.WordSearch>



## PROGRAMA DE MEMORIA DE TRABAJO – APLICACIONES Y HERRAMIENTAS MULTIMEDIA

- **Brain Lab:** Aplicación móvil de libre acceso para trabajar la memoria operativa y las funciones ejecutivas con un elenco de actividades atractivas y divertidas para diferentes edades y niveles de complejidad.

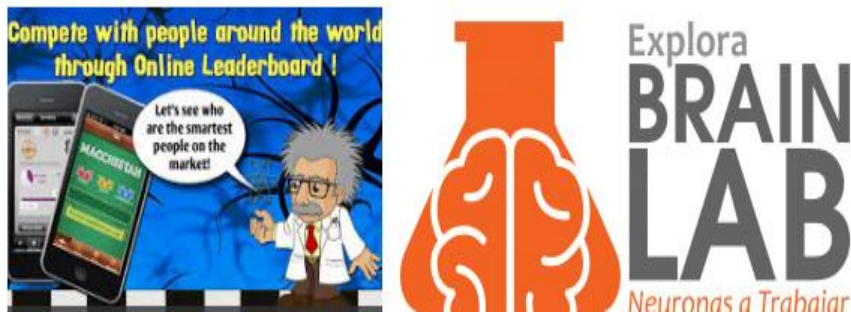


Figura 22.App Brain Lab.

Fuente: <https://www.androidlista.com/item/android-apps/62825/brain-lab-cualquier-edad/>

- **Feskits:** Consiste en una plataforma online, la cual permite disponer ejercicios de estimulación de la memoria operativa, el lenguaje entre otros aspectos cognitivos.



Figura 23.Plataforma online Feskits

Fuente: <https://www.tecnoaccesible.net/content/feskits-profesionales>

- **MeMotiva Junior:** Es un programa gratuito de descarga para entrenar y aumentar la capacidad de memoria de trabajo de los niños. Las actividades aumentan de dificultad a medida que el alumno va recordando más objetos. Hay una parte *junior*, para niños hasta 10 años, y una parte *sénior*, a partir de 10 años.



Figura 24. Programa MeMotiva.

Fuente: <http://www.rehasoft.com/tdah/la-libreta-de-memotiva/>

## PROGRAMA DE FLUIDEZ LECTORA – APLICACIONES Y HERRAMIENTAS MULTIMEDIA

- **Piruletras:** App de libre acceso para la estimulación del área del aprendizaje de la lectoescritura, y se centra en las dificultades del aprendizaje como la dislexia. Es idóneo para todo el alumnado para fortalecer el procesamiento en la lectura del programa de intervención propuesto.



Figura 25. Ejercicios Piruletras.

Fuente: <http://www.doctormanzana.com/blog/combate-la-dislexia-con-piruletras-app>

- **Galexia:** App de libre acceso para el móvil, en forma de juego interactivo, que mejora notoriamente la fluidez lectora en niños con dificultades de lectoescritura. Creado por científicos de la Universidad de Granada (UGR) está formada por actividades y minijuegos que fomentan el aprendizaje y la mejora de la fluidez lectora de forma divertida: enfrentándose a ovnis enemigos, resolviendo puzzles y acertijos, investigando planetas como extraterrestres que serán. Esta aplicación se creó como soporte a un programa de intervención, con evidencia y validación científica. (Serrano y Delfior, 2012)



Figura 26. App Galexia.

Fuente: <http://pambudev.blogspot.com.es/2016/04/galexia-mejora-fluidez-lectora.html>

- **Leer mejor:** Programa multimedia que entrena la velocidad y comprensión lectora incluyendo actividades que engloban procesos neuropsicológicos: como atención, movimientos oculares, discriminación auditiva, etc.

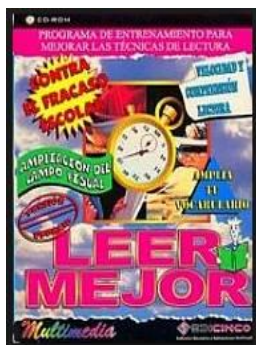


Figura 27. Programa multimedia Leer Mejor.

Fuente: <https://www.espaciologopedico.com/tienda/prod/15381/leer-mejor-programa-de-entrenamiento-para-mejorar-las-tecnicas-de-lectura--cd---version-educativa-.html>