

Universidad Internacional de La Rioja
Máster universitario en Neuropsicología y
educación

Relación entre el Desarrollo Neuropsicológico y el Rendimiento Escolar en primaria.

Trabajo fin de Isabel Martínez García
máster presentado por:

Titulación: Máster en Neuropsicología y Educación

Línea de investigación: Neuropsicología aplicada a la educación

Director/a: Diana Ribes Fortanet

Ciudad Logroño

[03 de julio de 2015]

Firmado por: Isabel Martínez García

Resumen

El objeto de este trabajo es analizar la relación que tiene el desarrollo neuropsicológico con el rendimiento escolar. Se analizan la lateralidad, la función visual y los reflejos primarios en el alumnado de primaria. La metodología empleada consiste en la aplicación de pruebas de evaluación de la definición de lateralidad, de la funcionalidad visual (acomodación, convergencia, movimientos sacádicos y percepción visual) y del grado de integración de cuatro reflejos primarios (reflejo palmar, reflejo tónico asimétrico cervical, reflejo espinal de Galant y reflejo tónico simétrico cervical). Las pruebas se aplican a una muestra de 30 niños que cursan primaria. Los resultados obtenidos muestran que más del 95% de los alumnos de la muestra no tienen definida su lateralidad de manera homogénea y su madurez de percepción visual está por debajo de su edad cronológica. Respecto a los reflejos el total de la muestra se encuentra con los reflejos primarios en nivel 3 y 4, no mostrando evidencia de retención significativa. Teniendo en cuenta que una correcta definición de la lateralidad y que la percepción visual pueden influir en el rendimiento académico se incluye en este trabajo un programa de intervención neuropsicológica para trabajar estas áreas. Se considera, que al aplicar el programa de intervención neuropsicológica, los alumnos que ahora se encuentran en el grupo de rendimiento escolar bajo o medio, podrían mejorar sus resultados escolares consiguiendo un óptimo desarrollo neuropsicológico.

Palabras Clave: Lateralidad, Función visual, Reflejos primarios, Rendimiento escolar.

Abstract

The purpose of this paper is to analyze the relationship of the neuropsychological development with school performance. Laterality, visual function and reflexes of primary students are analyzed. The methodology involves the application of evaluation tests of the definition of laterality of visual function (accommodation, convergence, saccadic movements and visual perception) and the degree of integration of four primary reflexes (palmar reflex, asymmetrical tonic cervical reflex, spinal Galant reflex and symmetric tonic neck reflex). The tests are applied to a sample of 30 children attending primary school. The results show more than 95% of students in the sample have not defined uniformly handedness and maturity of visual perception is below their chronological age. Reflexes regarding the total sample meets the primary reflexes in Level 3 and 4, showing no evidence of significant retention. Given that a correct definition of laterality and visual perception can influence academic performance included in this work an intervention program neuropsychological to work these areas. It is considered that in implementing the program of intervention neuropsychological, students who are now in the group of school performance or media could improve their results school getting optimal neuropsychological development.

Keywords: Laterality, Visual function, Primary reflexes, Academic results.

ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| Resumen | 2 |
| Abstract..... | 3 |
| 1. Introducción | 7 |
| 1.1 Justificación y problema | 7 |
| 1.2 Objetivos..... | 8 |
| 1.3 Fundamentación de la Metodología | 9 |
| 2. Marco Teórico | 10 |
| 2.1 Funcionamiento del cerebro..... | 10 |
| 2.2 Procesos cerebrales y aprendizajes. | 12 |
| 2.3 Lateralidad..... | 12 |
| 2.4 Funcionalidad Visual | 16 |
| 2.5 Reflejos primarios | 19 |
| 3. Marco Metodológico (materiales y métodos)..... | 21 |
| 3.1 Diseño | 21 |
| 3.2 Muestra | 21 |
| 3.3 Variables medidas | 22 |
| 3.4 Materiales utilizados e instrumentos aplicados | 23 |

| | |
|---|-----------|
| 3.4.1 Lateralidad: | 23 |
| 3.4.2 Función visual: | 25 |
| 3.4.3 Reflejos Primarios | 29 |
| 4 Resultados | 30 |
| 4.1 Análisis Estadístico Descriptivo | 30 |
| 4.1.2 Lateralidad | 31 |
| 4.1.2.1. Relación entre Lateralidad y Rendimiento escolar | 32 |
| 4.1.3 Función Visual | 34 |
| 4.1.3.1 Relación entre Función Visual y Rendimiento escolar | 37 |
| 4.1.4 Reflejos Primarios | 41 |
| 4.1.4.1 Relación entre Reflejos primarios y Rendimiento escolar | 42 |
| 5 Programa de intervención neuropsicológica | 44 |
| 5.1 Presentación/Justificación | 44 |
| 5.2. Objetivos | 44 |
| 5.3. Metodología | 45 |
| 5.4. Actividades | 46 |
| 5.4.1. Lateralidad | 46 |

| | |
|---|-----------|
| 5.4.2. Funcionalidad Visual..... | 51 |
| 5.4.3. Reflejos Primarios..... | 52 |
| 5.5. Evaluación | 53 |
| 5.6. Cronograma..... | 54 |
| 6 <i>Discusión y Conclusiones</i> | 54 |
| 6.1. Limitaciones..... | 56 |
| 6.2. Prospectiva..... | 56 |
| 7 <i>Bibliografía</i> | 57 |
| 8 <i>Anexos</i> | 60 |

1. Introducción

El rendimiento escolar, el fracaso escolar, el grado de abandono de los estudios, los índices obtenidos en el Informe del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes PISA (2014), son aspectos que preocupan a toda la comunidad educativa. A padres, madres, profesores e instituciones, todos estos temas preocupan y son de gran interés.

La pregunta que nos hacemos para abordar este trabajo es, ¿cuál es el origen, la causa, del bajo rendimiento escolar de los alumnos?

Son varios los aspectos, varias las causas y el origen del bajo rendimiento escolar: factores psicosociales, socio-económicos, emocionales, cognitivos y de desarrollo neuropsicológico.

La influencia de los aspectos neuropsicológicos en el rendimiento académico de los alumnos ha sido estudiada por varios autores, entre ellos, Martín, (2013) y Santiuste, Martín y Ayala (2006).

Estos autores consideran que existe una relación entre el desarrollo neuropsicológico y el rendimiento escolar. De ahí que la autora Martín (2013), considere que la definición de la lateralidad incide en el aprendizaje del lenguaje, escritura y lectura, así como en el pensamiento matemático y en la memoria.

Así diversos estudios han observado cómo aspectos neuropsicológicos como la lateralidad, la función visual y los reflejos primarios pueden influir en el rendimiento académico de los niños (Martín, 2013; Santiuste et al. 2006 y Blomberg, 2011). Por ello, resulta interesante plantear el estudio y evaluación de la Lateralidad, función visual y los reflejos primarios y comprobar su relación e incidencia con el rendimiento escolar.

1.1 Justificación y problema

El rendimiento escolar puede verse afectado por diversos factores, psico-sociales, económicos, emocionales, de tipo cognitivo y por diferencias en el desarrollo.

El diferente grado de maduración de los aspectos neuropsicológicos en el desarrollo de la persona incide, entre otros aspectos, en el rendimiento escolar, tal y como ya ha sido estudiado por autores como Ferré y Aribau (2002); Martín Lobo (2013); Santiuste et al. (2006) y Blomberg (2011).

Entre los aspectos neuropsicológicos en los que se va a centrar este estudio se encuentran la Lateralidad, la Función Visual y los Reflejos Primarios, que por su sencillez tanto en su evaluación e identificación como por su sencilla aplicación de programas para su desarrollo, pueden, si se realiza en tiempo y momento adecuado, facilitar la vida académica y emocional de muchos de nuestros alumnos y alumnas.

Lo novedoso de esta investigación radica precisamente en su sencillez, en la sencillez de su detección y en como una buena y adecuada lateralización, un óptimo estado de la función visual y una completa inhibición de los reflejos primarios permite al niño y a la niña, madurar su sistema nervioso central y por ende mejorar su desarrollo neuropsicológico y sus funciones asociadas.

1.2 Objetivos.

El desarrollo neuropsicológico es el objeto de este estudio y su relación con el rendimiento escolar.

En este estudio se analizan tres elementos del desarrollo neuropsicológico y su relación con el rendimiento escolar y las dificultades de aprendizaje: lateralidad, función visual y reflejos primarios.

Por ello el objetivo general es evaluar si existe relación entre la Lateralidad, la Función Visual y los Reflejos primarios en el rendimiento escolar de alumnado de primaria y proponer un programa de entrenamiento para su mejora.

Los objetivos concretos de este estudio son:

- Evaluar la lateralidad y su incidencia en el rendimiento escolar.
- Evaluar la función visual en los aspectos de acomodación, convergencia, movimientos sacádicos y percepción visual, y su incidencia en el rendimiento escolar.

- Evaluar cuatro reflejos primarios: reflejo palmar (RP), reflejo tónico asimétrico cervical (RTAC), reflejo espinal de Galant (REG) y reflejo tónico simétrico cervical (RTSC) y su incidencia en el rendimiento escolar.
- Realizar la propuesta de un programa de intervención neuropsicológica para su mejora.

1.3 Fundamentación de la Metodología

La metodología que se ha aplicado es eminentemente práctica y sencilla.

Se han recogido los datos mediante la aplicación de:

- Test de Lateralidad de la prueba neuropsicológica adaptado por Martín Lobo, Castellón, Rodríguez y Vallejo del equipo del Instituto de Neuropsicología y Educación (2011).
- La batería de pruebas de evaluación de los aspectos de movimientos sacádicos, Test K-D (King y Devick, 1976), prueba de acomodación y convergencia dentro de función visual y el Test Visomotor de Bender (Bender, 1932-1938) de percepción visual.
- El test de evaluación de cuatro reflejos primarios (RP, RTAC, REG, RTAC), a una muestra de 30 alumnos de primaria.

Los niños y niñas del grupo de muestra escogido, pertenecen a los cursos de 3º y 5º de primaria del mismo centro escolar y pertenecen a un grupo socioeconómico y cultural medio de la ciudad de Tudela.

2. Marco Teórico

Las causas del fracaso escolar son múltiples y muy diversas. Pueden tener un trasfondo emocional, socioeconómico, socio-cultural, fallos en el sistema educativo y dificultades propias del alumno de tipo cognitivo, madurativo o de desarrollo (Santiuste et al., 2006).

En este punto es en el que se centra el objeto estudio de este trabajo.

En concreto, se va a llevar a cabo el análisis de algunos aspectos del desarrollo neuropsicológico y su incidencia en el rendimiento escolar.

2.1 Funcionamiento del cerebro.

En este apartado abordamos un acercamiento al funcionamiento del cerebro y las áreas encargadas de cada función relativa al lenguaje, las matemáticas y la memoria, así como la visión, audición, el sentido táctil y el motriz.

El encéfalo se encuentra dividido en (Manes y Niro, 2015):

- .- Tallo encefálico: el cual se encuentra en la base del cerebro. Controla funciones vitales como el ritmo cardíaco, digestión, respiración, presión arterial. Además comunica o conecta el cerebro con el resto del cuerpo por medio de la médula espinal. El tallo encefálico se divide en: bulbo raquídeo, protuberancia y mesencéfalo.
- .- Cerebelo: el cerebelo se encarga de mantener el equilibrio, la postura y está implicado en el movimiento de todo el cuerpo. Se encarga de que los movimientos sean realizados de manera coordinada y precisa.
- .- Cerebro: El cerebro está relacionado con los sentidos, las emociones, los recuerdos, las reacciones. En pocas palabras es el jefe del cuerpo, se encarga de recibir señales y devolverlas en forma de respuesta.

El cerebro es el órgano encargado de controlar y regular las funciones del cuerpo. Es un órgano que está formado por miles de células nerviosas, neuronas, que responden a diferentes estímulos que se envían desde el organismo y su exterior.

Si se analiza una función determinada realizada por el cerebro, no se hace referencia a neuronas de manera individual, sino a regiones de tejido con millones de neuronas, áreas responsables de esas funciones (Blakemore y Fritch, 2006).

Al activarse una neurona, ésta descarga un impulso que se denomina potencial de acción y provoca que se introduzcan iones de sodio a través de la membrana y así se liberan neurotransmisores que son los encargados de cruzar el espacio sináptico y de ser recibidos por las dendritas de otra neurona, produciéndose la actividad cerebral (Blakemore y Fritch, 2007).

La información sensorial se procesa en patrón cruzado, pasa de un lado del cuerpo al lado contrario del cerebro. Si bien existen excepciones: el sentido del olfato gestiona la información de los estímulos desde el mismo lado del cerebro que de la parte del cuerpo receptora y el cerebelo, que controla el movimiento del mismo lado del cuerpo (Blakemore y Fritch, 2007).

El desarrollo cerebral influye en el aprendizaje ya que cada una de las partes del cerebro tiene unas funciones asociadas que están directamente relacionadas con la adquisición de aprendizajes: audición, visión, motricidad, lenguaje, cálculo y tacto, además de motivación y gestión emocional (Muelas, 2013).

El cerebro se divide en cuatro áreas con funciones específicas (Muelas, 2013):

- Lóbulo frontal; está situado en la frente y se encarga de la creatividad, la resolución de problemas, la planificación, los actos con sentido y el juicio.
- Lóbulo parietal: situado en el área superior de atrás del cerebro y se encarga de integrar las funciones sensoriales y lingüísticas superiores.
- Lóbulo temporal: localizado por encima y alrededor de los oídos y se encarga de la audición, dotar de significado, la memoria y el lenguaje.

El córtex motor y el córtex sensorial están situados a lo largo de la zona media superior del cerebro. Y en la zona media central se sitúan el hipocampo, tálamo, hipotálamo y la amígdala que conforman el sistema límbico que se encarga de la gestión emocional, el sueño, la atención y la regulación del cuerpo (Blakemore y Fritch, 2007).

El cerebro se divide en dos hemisferios cerebrales cada uno de ellos especializado en diferentes funciones. Ambos están conectados por el cuerpo calloso, formado por un haz de fibras nerviosas que posibilitan el intercambio de información de un hemisferio a otro, su interconexión (Muelas, 2013).

2.2 Procesos cerebrales y aprendizajes.

En opinión de Muelas (2013), las funciones del córtex como la creatividad, la resolución de problemas y la planificación son relevantes en el aprendizaje.

El lenguaje, la adquisición de vocabulario y la comprensión del lenguaje oral y escrito, son claves en la adquisición de aprendizajes y en el rendimiento escolar.

Un adecuado desarrollo motor favorecen los procesos de escritura y la agilidad en el procesamiento cognitivo.

Y la funcionalidad visual es clave en el proceso de lecto-escritura y es una herramienta instrumental básica para todos los aprendizajes.

En conclusión, existe una relación entre el desarrollo neuropsicológico y los aprendizajes y por extensión, con el rendimiento escolar.

En los siguientes apartados se desarrollan los aspectos neuropsicológicos de lateralidad, función visual y reflejos primarios y su relación con las áreas cerebrales y el rendimiento escolar.

2.3 Lateralidad.

Son muchos los autores que ya han trabajado al respecto, como la doctora Martín (2013), que nos introduce de manera sencilla y práctica el concepto de lateralidad y dominancia como claves en el buen rendimiento escolar. En su libro “*Lateralidad y Rendimiento Escolar*”, (2013), la autora hace una exhaustiva explicación de la incidencia de la lateralidad en el área del lenguaje (oral y escrito), el área de la matemática y la memoria.

En esta obra se comienza por un profundo comentario de Peña-Casanova (2007):

Es ampliamente conocido que existe una asimetría anatómica y funcional cerebral.

La cuestión es qué influencia ejerce el cuerpo calloso en la lateralización de las funciones. Por ejemplo, asimetrías neurobiológicas encontradas en áreas del lenguaje en estudios de imagen se atribuyen a la lateralización de ésta función.

En esta obra (Martín, 2013), se recoge la definición de lateralidad según el Diccionario de Psicología, de Dorsch (1985) en el que se comenta que esta función se observa claramente en la mano pero que se produce asimismo en los ojos, oídos, pies y en otros órganos. En este diccionario se define la lateralidad como *“la dominancia lateral, acentuación lateral en la estructura y función de los órganos duplicados”*.

Martín (2013) considera la lateralidad como una distribución de funciones entre los dos hemisferios cerebrales que permite la organización de las referencias espaciales, facilita la percepción y la integración de los procesos secuenciales, complejos y abstractos. La lateralidad expresa qué lado del cerebro controla la función, el lado del cuerpo que regula y puede ser modificada por el entorno. Es decir, expresa qué hemisferio cerebral organiza la información, su interpretación y su salida (Martín, 2013).

La lateralidad es la dominancia lateral, acentuación lateral en la estructura y función de los órganos duplicados. Aparece en la mano, los ojos, los oídos y los pies. Entendiendo el término dominante como referente para determinadas funciones (Martín, 2010).

De esta manera, entendemos lateralidad como una distribución de funciones entre los dos hemisferios cerebrales. La dominancia hemisférica es relativa ya que en cualquier actividad han de intervenir ambos hemisferios, (Blakemore y Fritz, 2007).

Los tipos de lateralidad existentes son (Martín, 2013):

- Diestro: utiliza de manera preferente la mano derecha y existe una dominancia cerebral izquierda.
- Zurdo: mano izquierda es la preferente y existe una dominancia cerebral derecha.
- Zurdo contrariado: utiliza de manera predominante el lado izquierdo pero utiliza la mano derecha por influencias culturales o sociales.
- Ambidestrixmo: se utilizan ambos lados del cuerpo.
- Lateralidad cruzada: cuando existe una lateralidad distinta de la manual para pies, ojos u oídos (por ejemplo mano derecha dominante con dominio del ojo izquierdo). En estos casos también se habla de “asimetría funcional”. La lateralidad cruzada mano-ojo, ha sido una de las más estudiadas y con frecuencia es sinónimo de problemas en el aprendizaje, en especial en los procesos de lectura y escritura.

La importancia de una adecuada lateralización se constata por su incidencia directa en el rendimiento escolar debido a su repercusión en el orden de entrada y capacidad de gestión de la información desde el punto de vista de colaboración interhemisférica (Martín, 2010).

En un estudio realizado por Paricio et al. (2003) concluyen que comparando la lateralidad con las diferentes pruebas de rendimiento perceptual, se puede observar que existe cierta influencia de la lateralidad en la percepción visual y en el aprendizaje, es decir, que se da un mayor número de inversiones en niños con lateralidad indefinida.

Los niños y niñas que tienen problemas de lateralidad muestran, en un porcentaje elevado, dificultades de aprendizaje debido a la dificultad que tienen para prestar y mantener la atención, unificar la información, darle sentido y comprender su significado. Una clara definición de la lateralidad influye de manera positiva en el lenguaje, las matemáticas y la memoria (Martín, 2010).

Si, como ya hemos indicado, cada área cerebral tiene asociadas unas funciones especializadas y concretas, es clave que sea organizado de manera clara a nivel funcional tanto para la recepción de la información como para su gestión y salida, por uno de los dos hemisferios cerebrales, y ello será posible si hay una clara definición de lateralidad. Además, interviene el cuerpo caloso para la integración de las informaciones captadas por ambos hemisferios y el sistema límbico para darle significado (Blakemore y Fritz, 2007).

Según Martín (2013) la adecuada lateralización:

- En el lenguaje:
 - Facilita una buena integración de las informaciones captadas por el ojo dominante.
 - Ayuda a que las funciones auditivas se encuentren bien organizadas desde el oído dominante.
 - Otorga un claro sentido del espacio y el tiempo y facilita la interpretación direccional de izquierda y derecha.
 - Posibilita la coordinación ojo-mano.

- Desarrolla el control de la mano lo que facilita la grafía y la velocidad de la escritura.
- Otorga significado desde el detalle al contexto de lo que se lee, mejorando la comprensión lectora.
- Facilita la integración de las funciones necesarias implicadas en el proceso de la escritura.
- En las matemáticas:
 - Facilita el orden para realizar indicaciones.
 - Facilita el sentido de la dirección y la ubicación espacial.
 - Ayuda a incorporar la noción de unidad.
 - Facilita la organización contralateral para que la información pase de un hemisferio al otro y se integre.
 - Posibilita la organización mental.
- En la memoria:
 - Ayuda a una correcta interpretación del espacio-tiempo.
 - Ayuda a que la información aprendida anteriormente esté ordenada.
 - Facilita la identificación y localización de datos anteriores.
 - Permite la integración de datos anteriores con datos nuevos.

De todo lo expuesto, se deduce la importancia en la evaluación y entrenamiento de la lateralidad para evitar patrones de lateralidad cruzada o cruces, visuales, auditivos o pédicos, y así facilitar los aprendizajes y mejorar el rendimiento escolar (Martín, 2013).

2.4 Funcionalidad Visual

El autor Gibson (1987) explica que la percepción se organiza en cinco sistemas preceptuales que son los que realizan el proceso de búsqueda y obtención de información:

- Sistema de orientación.
- Sistema háptico.
- Sistema de gusto-olfato.
- Sistema auditivo.
- Sistema visual.

Para un correcto y adecuado procesamiento de la información del entorno, todos los sistemas enumerados, deben estar integrados con todo el sistema nervioso, con las actividades motoras y con los otros sistemas perceptuales (Groffman, 2006).

Un óptimo desempeño de la función visual es importante en los procesos de lectura, escritura y comprensión lectora (Martín, 2013). Éste hace referencia a unos adecuados movimientos sacádicos y correcta convergencia y acomodación ocular y correcta percepción visual, para realizar con éxito los procesos de lectoescritura y comprensión (Martín, 2010).

Actualmente, al respecto, se sabe que el proceso perceptivo se realiza en una secuencia de fases, que incluye la estimulación que llega del entorno, la percepción de un estímulo concreto, su reconocimiento y finalmente, la acción tomada respecto al estímulo (García, 2013).

El sistema visual del ser humano, está, a nivel evolutivo muy desarrollado y podría ser considerado como el sentido guía, puesto que la información visual que se recoge, compila, trata y gestiona en el lóbulo occipital, es en extensión muy amplia (García, 2013).

El sistema visual es clave en los primeros años de los niños en etapa escolar, pues es a través de los ojos que van a aprender a leer. Por ello es importante evaluar la motricidad ocular, la postura del niño, la colocación del material de lectura o trabajo sobre la mesa en el trabajo próximo, para obtener datos de si existen problemas con la lectura (García, 2013).

Así mismo es importante realizar una evaluación de la función visual que también incluya a la percepción visual, acomodación, convergencia y movimientos sacádicos, imprescindibles para un buen desarrollo del proceso lector y comprensión lectora, claves en los procesos de aprendizaje (García, 2013).

En este sentido Frostig (1988) destaca la importancia de la percepción visual en el aprendizaje puesto que ésta interviene en casi todas las acciones que ejecutamos; y en el caso de los niños su eficiencia les ayuda a aprender a leer, a escribir, a usar la ortografía, a realizar operaciones aritméticas y a desarrollar las demás habilidades necesarias para tener éxito en la tarea escolar. Sin embargo, se observa que muchos niños ingresan en la escuela poco preparados para realizar las tareas de percepción visual que se les exige (García, 2013).

Según Groffman (2006), la percepción es el proceso activo de localización y extracción de la información obtenida del medio externo.

Un instrumento muy utilizado para evaluar la percepción visual, es el Test de Desarrollo de Percepción Visual desarrollado por Frostig (1988) y también el Test Gestáltico Visomotor desarrollado por Lauretta Bender (1938-1984).

En el Test Gestáltico Visomotor se realiza una visión que tiene en cuenta el todo y sus partes dentro de la percepción visual para evaluar ésta y así mismo evaluar aspectos emocionales de la personalidad del niño (inestabilidad de la personalidad, impulsividad, poco interés, baja tolerancia a la frustración, etc.), (García, 2013).

En el Test Gestáltico Visomotor se tiene en cuenta el orden confuso, la línea ondulada, los círculos sustituidos por rayas, el aumento de tamaño, el tamaño grande o pequeño, la línea fina, el repaso de los dibujos, el número de tentativas y la expansión, como elementos de la valoración emocional del sujeto (García, 2013).

Así mismo se evalúa la proporción, distorsión, rotación e integración del dibujo para evaluar el grado de maduración a nivel perceptivo visual (Munsterberg, 1968).

La percepción visual y la motricidad ocular están ampliamente relacionadas, con los movimientos sacádicos, la acomodación y la convergencia, procesos necesarios para llevar a cabo la lectura.

Los movimientos principales que realizan los ojos durante el proceso de lectura son (Díaz, Gómez, Jiménez, y Martínez, 2004):

- Fijación (pausas de fijación): que suponen el 90% del tiempo total de lectura. Cada fijación viene a durar 0,25 segundos.
- Movimientos sacádicos; que consisten en saltos de los ojos a lo largo de un texto, de izquierda a derecha. Tienen una duración de entre 20 a 40 milisegundos. Cuando no hay precisión en estos movimientos, el lector puede cometer fallos durante su lectura de omisión, confusión o superposición de palabras (Álvarez y González, 1966).
- Movimientos de regresión: saltos que realizan los ojos hacia atrás durante la lectura. Suelen realizarse en el proceso de decodificación o comprensión del texto.
- Movimientos de convergencia: son los que permiten pasar al trabajo en visión próxima.
- Movimientos de acomodación: capacidad del ojo para enfocar adecuadamente objetos situados a diferentes distancias.

Varios son los autores que desarrollan y han estudiado a fondo la función visual y explican también como la acomodación y la convergencia son tan necesarias para un buen trabajo en el plano próximo y lejano, tanto en el trabajo lector como en el escrito. Estos autores fueron Helmholtz (Teoría de Helmholtz von Helmholtz, 1924), Hess (1904), Gullstrand (1924), Finchman (1978) y las ampliaciones que realizó Weale (1988). Además son considerables las importantes aportaciones hechas por Fisher (1982), que demostró que la forma del conjunto del cristalino, está determinada por la elasticidad de la cápsula y de la sustancia de la lente (Fisher, 1982).

Existen estudios recientes que evalúan la relación entre la funcionalidad visual y el rendimiento académico. En el estudio realizado por Alonso (2012), se concluye que los alumnos con alto rendimiento académico mostraban una mayor eficacia en movimientos sacádicos, así como en velocidad y comprensión lectora.

Igualmente en el estudio realizado por Merchán y Henao (2011), se determina la relación directa entre la percepción visual y el aprendizaje y recogen cómo el entrenamiento de las habilidades perceptuales mejora el aprendizaje que depende de la percepción.

2.5 Reflejos primarios

Es Goddard (2005) quien explica cómo para sobrevivir y asegurar la respuesta inmediata a un entorno nuevo y sus diferentes necesidades y en continuo cambio, el bebé está dotado de reflejos. Los reflejos primarios son movimientos que se producen de manera automática y estereotipada, dirigidos desde el tronco del encéfalo y ejecutados sin implicación cortical (Goddard, 2005).

Pasado el primer año de vida, estos reflejos tienen que estar desactivados porque si están retenidos, se convierten en la evidencia de inmadurez estructural del sistema nervioso central, llamándose aberrantes. Esta situación influye en la coordinación motora gruesa y fina, en la percepción sensorial, en la cognición y en las vías de expresión (Goddard, 2005).

La autora Sally Goddard (2005) indica que si los reflejos primarios permanecen activos son evidencia de inmadurez o debilidad estructural del sistema nervioso central. Pero que cuando los reflejos están inhibidos se desarrollan estructuras neurológicas más sofisticadas, que permiten que el niño tenga control sobre sus propias respuestas y éstas se conviertan en voluntarias (Goddard, 2005).

Es importante la observación de los niños para poder detectar si es posible que exista o no presencia de reflejos activos.

A continuación se detallan los efectos y conductas observables en el caso de estar activos los reflejos evaluados en este estudio (RP, RTAC, REG, RTSC) (Goddard, 2005):

- Reflejo palmar, RP:
 - Poca destreza manual.
 - Falta de agarre como pinza. Afecta al agarre del lápiz.
 - Dificultades de habla.
 - Hipersensibilidad de la palma de la mano.
 - Movimientos de la boca mientras se escribe o dibuja.
- Reflejo tónico asimétrico cervical, RTAC:
 - Equilibrio afectado.
 - Movimiento homolateral al andar, al saltar, al correr, etc.
 - Dificultad para cruzar la línea media.

- Movimientos pobres de seguimiento ocular.
- Lateralidad confusa.
- Escritura pobre y mala expresión escrita de las ideas.
- Dificultades en percepción visual, sobre todo en representación de figuras simétricas.
- Reflejo espinal de Galant:
 - Inquietud.
 - Eneuresis nocturna.
 - Mala concentración.
 - Pobre memoria a corto plazo.
 - Rotación de la cadera hacia un lado al andar.
- Reflejo tónico simétrico cervical, RTSC:
 - Mala postura.
 - Dejarse caer cuando están sentados en la mesa o en el pupitre.
 - Modo de andar desaliñado.
 - Posición W cuando se sientan en el suelo.
 - Mala coordinación óculo-manual.
 - Síndrome del niño patoso.
 - Dificultad para reajustar la visión binocular, acomodación.
 - Lentitud para copiar.
 - Dificultad para realizar movimientos sincronizados cuando nadan. Bucean mejor que nadan.
 - Poca atención por la incomodidad que sienten al estar sentados.

Alrededor de los años 90, Blomberg desarrolló el método “Rhythmic Movement Training” basado en los movimientos espontáneos que hacen los bebés que ayudan a inhibir los reflejos. En España se introdujo en el año 2005 conociéndose como Terapia de Movimientos Rítmicos (TMR) (Blomberg, 2011).

El método TMR, creado por Blomberg, se basa en las observaciones de los movimientos de los bebés, niños y adultos, realizadas por Kerstin Linde.

El Doctor Blomberg, al crear el Método TMR incluye, además, la evaluación e integración de los Reflejos Primitivos y ejercicios de presión isométrica para la integración de los reflejos.

Varios autores han estudiado este tipo de reflejos. Gesell (1947) consideró que si el RP permanece, el niño no puede proceder a los siguientes estados de liberación y movilidad digital. Gesell (1947) describió que agarrar voluntariamente es señal de un desarrollo de la comprensión proximal-distal.

3. Marco Metodológico (materiales y métodos)

Los aspectos neuropsicológicos en los que se va a centrar este estudio son: la lateralidad, la función visual y los reflejos primarios, que por la sencillez en su evaluación e identificación como por su sencilla aplicación de programas para su desarrollo, pueden, si se realiza en tiempo y momento adecuado, facilitar la vida académica y emocional de muchos alumnos y alumnas.

El objetivo es identificar si existe relación entre la maduración y desarrollo de estos aspectos neuropsicológicos y el rendimiento escolar del alumnado de primaria.

3.1 Diseño

Teniendo en cuenta las características y los objetivos planteados en este trabajo, éste presenta un diseño no experimental descriptivo y correlacional.

3.2 Muestra

La muestra utilizada son 30 alumnos de primaria; 15 niños y niñas de 3º de primaria y 15 niños y niñas de 5º de primaria. La media de edad del grupo de 3º de primaria se encuentra en 8,27 años. Y la media de edad del grupo de 5º de primaria es de 10,60 años. Del total de la muestra, 15 son niñas y 15 son niños. Son alumnos del mismo centro escolar y pertenecen a un nivel socio-económico y cultural medio.

Se adjunta Anexo 1 con el desglose y descripción de los componentes de esta muestra.

3.3 Variables medidas

El trabajo tiene en cuenta las siguientes variables dependientes:

- Lateralidad: se centra en la evaluación de la lateralidad visual, auditiva, manual y pédica y la identificación, en su caso, de cruces de lateralidad. Se trata de una variable cualitativa que se plantea como:
 - lateralidad definida (1) vs lateralidad cruzada (0).
- Función visual: la variable función visual, se centra en la evaluación de la acomodación, la convergencia, los movimientos sacádicos y la percepción visual. Se trata de una variable compuesta de las siguientes sub-variables:
 - Acomodación: se trata de una variable que se plantea como dentro de rango vs fuera de rango. Dentro de rango (1); entre 5 cm y 10 cm. Fuera de rango (0); +10 cm.
 - Convergencia: se trata de una variable que se plantea como: dentro de rango vs fuera de rango. Dentro de rango (1); entre 5 cm y 10 cm. Fuera de rango (0); +10 cm.
 - Movimientos Sacádicos: se trata de una variable que se plantea como: dentro de tiempo y/o errores (1) vs fuera de tiempo y/o errores (0).
 - Percepción Visual: se trata de una variable que se plantea como: dentro de rango de edad: (1) vs fuera de rango de edad (0).
- Reflejos Primarios: se centra en la evaluación del Reflejo Palmar (RP), del Reflejo Tónico Asimétrico Cervical (RTAC), del Reflejo Espinal de Galant (REG) y del Reflejo Tónico Simétrico Cervical (RTSC). Se trata de una variable cualitativa que se categoriza como:
 - Inhibido (0), evidencia (1), residual (2), virtualmente retenido (3), retenido (4).

Así mismo se define una variable independiente sobre la que se establece la correlación del estudio objeto de este trabajo:

- Rendimiento escolar:
 - Alto: media en las calificaciones de 8 o más. Valor: 1.
 - Medio: media en las calificaciones de entre 5 y 8. Valor: 0,5.
 - Bajo: media en las calificaciones de 5 o menos. Valor: 0.

3.4 Materiales utilizados e instrumentos aplicados

Los materiales que se han utilizado para llevar a cabo esta evaluación e identificación son:

3.4.1 Lateralidad:

3.4.1.1 Materiales:

Los materiales utilizados para evaluar la lateralidad han sido los que se muestran a continuación en una fotografía:

- Kaleidoscopio, cono de cartulina y tubo de cartulina.
- Camarita de fotos-diapositivas.
- Escopetilla de juguete.
- Hoja con orificio en el centro.
- Cuartillas, lápiz, goma.
- Juego de cartas.
- Caja con piedritas y tapa de rosca.
- Caja con gominolas, Reloj.
- Mechero, Marioneta.
- Cuchara, teléfono móvil y pelota de goma.

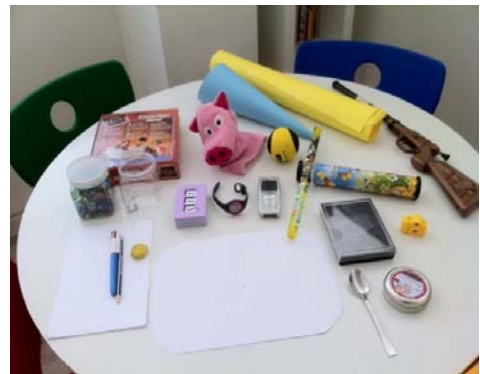


Fig. 1.- Materiales prueba lateralidad.

3.4.1.2 Instrumento aplicado:

El instrumento aplicado para su evaluación ha sido el Test de lateralidad de la prueba neuropsicológica adaptado por Martín, Castellón, Rodríguez y Vallejo (2011) del equipo del Instituto de Neuropsicología y Educación, Fomento (tabla 1).

Tabla 1. Protocolo utilizado para evaluar la lateralidad (Martín et al., 2011)

| Nº | Visión | Audición | Mano | Pie |
|----|---|--|--|---|
| 1 | Mirar por un catalejo grande o similar | Escuchar el sonido de un reloj pequeño | Escribir | Golpear una pelota |
| 2 | Mirar por un tubo pequeño | Escuchar a través de la pared | Encender un mechero o cerilla | Dar una patada al aire |
| 3 | Apuntar con el dedo | Escuchar ruidos en el piso | Repartir cartas | Cruzar la pierna |
| 4 | Mirar de cerca por el orificio de un papel | Acercar un oído a la puerta para escuchar | Limpiar zapatos | Escribir el nombre con el pie en el suelo |
| 5 | Mirar de lejos por el orificio de un papel | Hablar por teléfono | Abrir y cerrar botes | Andar con un pie |
| 6 | Taparse un ojo para mirar de cerca | Volverse a contestar a alguien que habla por detrás | Pasar objetos pequeños de un recipiente a otro | Correr con un pie |
| 7 | Taparse un ojo para mirar de lejos | Escuchar dos cajas con objetos para diferenciar por el ruido cuál está más llena | Borrar un escrito a lápiz | Mantener el equilibrio con un pie |
| 8 | Acercarse de lejos un papel a uno de los ojos | Escuchar un relato por un oído y taparse el otro | Puntear un papel | Andar con un pie, siguiendo un camino marcado en el suelo |
| 9 | Imitar el tiro con una escopeta | Mover un objeto que contenga cosas e intentar adivinar lo que es | Manejar una marioneta o títere | Intentar recoger un objeto con un pie |
| 10 | Mirar por un tubo grande | Escuchar sonidos a través del cristal de la ventana | Coger una cuchara | Subir un peldaño de una escalera |

3.4.1.3 Procedimiento de aplicación:

Al niño o la niña, se le van ofreciendo cada uno de los elementos de las pruebas y se le indica que realice cada una de las acciones detalladas en la tabla 1. Los elementos se van sacando de uno en uno y las pruebas se realizan consecutivamente. El orden de aplicación es: visual, auditiva, manual y pédica.

Se anota en la tabla el lado con el que ha realizado la prueba: D (derecha), I (izquierda). Ver ficha de anotación de resultados en el Anexo 2.

Se contabilizan los subtotales de cada prueba para con ello identificar si la lateralidad está definida, si hay algún cruce o bien se trata de lateralidad cruzada.

Son cuatro áreas de lateralidad: visual, auditiva, manual y pédica y se anotan los resultados del lado del órgano que utiliza para realizar cada una de las acciones previstas en la tabla 1. De esta manera se considera que ha definido su lateralidad cuando el ratio es 8-10/10 en la ejecución de las pruebas realizadas, por cada órgano ó parte del cuerpo utilizada.

3.4.2 Función visual:

Dentro del amplio abanico que permite la evaluación de la función visual, en este estudio vamos a evaluar: acomodación, convergencia, movimientos sacádicos y percepción visual.

3.4.2.1 Acomodación y convergencia:

3.4.2.1.1 Procedimiento de aplicación:

Los materiales utilizados han sido:

- Parche pirata.
- Regla.
- Stick de fijación.



Fig.- 2.- Materiales función visual

3.4.2.1.2 Procedimiento de aplicación de la prueba de acomodación y convergencia:

El niño se sienta con la espalda recta, bien apoyado en el respaldo y se le tapa un ojo con el parche. Se le muestra el stick de fijación que se mueve, acercándolo, desde una media distancia a una distancia próxima a su ojo. Se le explica que tiene que fijar su mirada en la imagen del stick mientras éste se le aproxima y que tiene que decir “para” en el momento que ve la imagen borrosa, la vea doble, o sienta molestia o dolor en los ojos. Con ayuda de la regla, se mide la distancia que queda entre el ojo y el stick, una vez parado y se anota el resultado en centímetros. Se repite con el otro ojo.

Para evaluar la acomodación se repite el mismo procedimiento pero sin colocar el parche.

3.4.2.2 Movimientos Sacádicos:

3.4.2.2.1 Instrumentos empleados:

El Test D.E.M. de King-Devick, conocido como el Test K-D (Prueba de King y Devick, 1976), fue creado por King y Devick y permite evaluar los movimientos oculares durante la lectura.

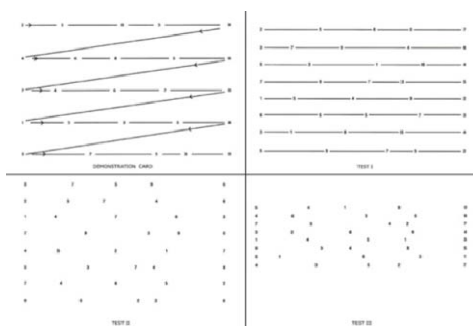


Fig. 3.- Test K-D.

Consta de 4 fichas (una carta demostrativa y tres fichas de diferente nivel de dificultad). Cada ficha tiene 40 dígitos, en la primera hay líneas de dirección, en la segunda ya no y en la tercera los números están más condensados.

3.4.2.2 Procedimiento de aplicación del Test K-D:

El niño se sienta erguido en una silla frente a la mesa. Lleva puestas las gafas o lentillas, si las necesita.

Se coloca la ficha sobre la mesa, enfrente del niño. Se le explica al niño que la prueba consiste en decir en voz alta los números de la ficha de la manera más clara y rápida que pueda, leyendo de izquierda a derecha y de arriba abajo, sin utilizar dedo guía.

Durante la lectura en voz alta, el examinador anota los resultados de tiempo empleado, errores cometidos y observaciones sobre movimiento de cabeza y movimiento de ojos, en cada una de las fichas.

Para obtener los datos de la prueba se suman los tiempos y errores de las tres fichas y se comparan éstos con los de la tabla de valoración de seguimientos oculares, ver Anexo 3.

3.4.2.3 Percepción visual.

3.4.2.3.1 Instrumentos empleados:

El Test Visomotor de Bender de Percepción Visual fue diseñado por Laureta Bender entre los años 1932 y 1938.

Es un test que utiliza como material 9 diseños (ver fig. 19) que han de ser dibujados por el sujeto al que se aplica la prueba.

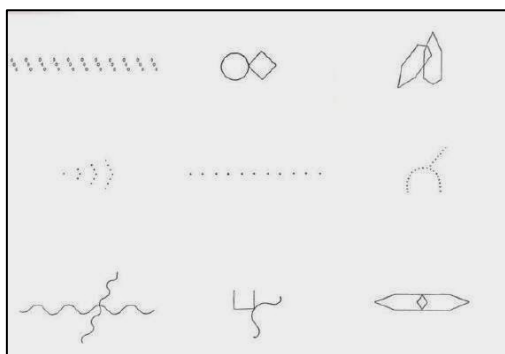


Fig. 4.- Figuras Test Vismotor de Percepción Visual de Bender

Elizabeth Koppitz (1962) crea, a partir del trabajo y de las láminas propuestas por Bender, un sistema de aplicación y puntuación que permite evaluar la madurez perceptual y el ajuste emocional que es el que se desarrolla en el procedimiento de aplicación.

3.4.2.3.2 Procedimiento de aplicación del Test Visomotor de Bender.

El niño se sienta erguido en una silla frente a la mesa. Lleva puestas las gafas o lentillas, si las necesita. Se le facilita, papel colocado en vertical, lápiz y goma.

Se le explica que se le van a mostrar nueve dibujos de figuras, de una en una, y que él tiene que copiarlas en el papel de la manera más igual que pueda.

Las tarjetas con los dibujos se administran una a una, en orden correlativo y sin límite de tiempo. No se le dan indicaciones de dónde ha de dibujar. Lo hace donde desee. Y no se pueden utilizar regla ni otros materiales. Se le puede facilitar todas las hojas que desee.

A partir de ahí se van anotando observaciones en la ficha de registro (ver Anexo 4) y una vez finalizada la copia de las nueve figuras, se procede a su puntuación.

Los ítems de puntuación se recogen en la siguiente figura:

| Test de Bender-Koppitz: Items | |
|-------------------------------|-----------------------------|
| ■ FIGURA A | ■ FIGURA 5 |
| 1a. Distorsión de la forma | 15. Círculos por puntos |
| 1b. Desproporción | 16. Rotación |
| 2. Rotación | 17a. Desintegración forma |
| 3. Integración | 17b. Línea continua |
| ■ FIGURA 1 | ■ FIGURA 6 |
| 4. Círculos por puntos | 18a. Curvas por ángulos |
| 5. Rotación | 18b. Ninguna curva |
| 6. Perseveración | 19. Integración |
| ■ FIGURA 2 | 20. Perseveración |
| 7. Rotación | ■ FIGURA 7 |
| 8. Integración | 21a. Desproporción |
| 9. Perseveración | 21b. Distorsión de la forma |
| ■ FIGURA 3 | 22. Rotación |
| 10. Círculos por puntos | 23. Integración |
| 11. Rotación | FIGURA 8 |
| 12a. Integración | 24. Distorsión de la forma |
| 12b. Línea continua | 25. Rotación |
| ■ FIGURA 4 | |
| 13. Rotación | |
| 14. Integración | |

Fig. 5.- Test de Bender-Koppitz: items.
(<http://slideplayer.es/slide/137787/>).

Una vez obtenida la puntuación se equipara con los años de equivalencia de madurez perceptual:

| PUNTAJE | AÑOS DE EQUIVALENCIA | PUNTAJE | AÑOS DE EQUIVALENCIA |
|---------|----------------------|---------|----------------------|
| 00 | 11-0 a 11-11 | 11 | 05-4 a 05-5 |
| 01 | 10-0 a 10-11 | 12 | 05-2 a 05-3 |
| 02 | 09-0 a 09-11 | 13 | 05-0 a 05-1 |
| 03 | 08-6 a 08-11 | 14 | 04-10 a 04-11 |
| 04 | 08-0 a 08-5 | 15 | 04-8 a 04-9 |
| 05 | 07-6 a 07-11 | 16 | 04-6 a 04-7 |
| 06 | 07-0 a 07-5 | 17 | 04-4 a 04-5 |
| 07 | 06-6 a 06-11 | 18 | 04-2 a 04-3 |
| 08 | 06-0 a 06-5 | 19 | 04-0 a 04-1 |
| 09 | 05-9 a 05-11 | 20 | 04 |
| 10 | 05-6 a 05-8 | 21 | Menor a 04 |

Fig. 6.- Test de Bender-Koppitz: puntaje y años de equivalencia

(<http://slideplayer.es/slide/137787/>)

3.4.3 Reflejos Primarios

Dentro del amplio abanico que permite la evaluación de reflejos primarios, en este trabajo se han estudiado cuatro reflejos que están relacionados con las capacidades de atención y concentración. Son el reflejo palmar, el reflejo tónico asimétrico cervical, el reflejo espinal de Galant y el reflejo tónico simétrico cervical.

El instrumento utilizado como plantilla de evaluación y anotación de resultados se recoge en el Anexo 5.

3.4.3.1 Procedimiento de aplicación de la evaluación de Reflejos Primarios.

El examinador explica al niño que va a hacer unos ejercicios físicos y que se tiene que colocar y hacer los movimientos que él le pida siguiendo sus indicaciones.

Se sigue las pautas de colocación, observación y evaluación de las fichas de evaluación y registro del Anexo 6.

Una vez completadas las cuatro evaluaciones objeto de este estudio, se hace recuento total de la puntuación obtenida en cada reflejo primario evaluado, para determinar el nivel en el que se encuentra el niño y poder decidir qué programa es necesario aplicar. Los diferentes niveles son:

-Nivel 1: si el niño obtiene un resultado de más de 10 en los test de los reflejos primarios, necesita un programa específico de estimulación/inhibición de reflejos primarios adaptado a su perfil.

-Nivel 2: si el niño obtiene una puntuación entre 8 y 10 en los test de reflejos primarios con una puntuación de más de 12 en los test de reflejos posturales, indica que es necesario un programa individualizado.

-Nivel 3: los niños que obtienen menos de 8 puntos en cualquiera de los grupos de los test de reflejos, les puede ser muy beneficioso un programa generalizado de ejercicios para el desarrollo que se puede incorporar en el día a día escolar.

-Nivel 4: los niños que no tienen ningún reflejo retenido y no obtienen ninguna puntuación.

4 Resultados

En este apartado se recogen los resultados obtenidos de la aplicación de las diferentes pruebas descritas.

Se han llevado a cabo análisis estadísticos de tipo descriptivo y análisis de correlación entre las distintas variables evaluadas mediante el empleo del programa SPSSStatistics 22, de la muestra total empleada.

4.1 Análisis Estadístico Descriptivo

Se inicia el análisis estadístico con una tabla de frecuencia para ver cuántos niños y niñas de la muestra se sitúan en el grupo de rendimiento escolar bajo, rendimiento escolar medio y rendimiento escolar alto.

Tabla 2. Estadísticos descriptivos variable rendimiento escolar

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|-------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Bajo | 5 | 16,7 | 16,7 | 16,7 |
| | Medio | 18 | 60,0 | 60,0 | 76,7 |
| | Alto | 7 | 23,3 | 23,3 | 100,0 |
| | Total | 30 | 100,0 | 100,0 | |

Se comprueba que el mayor número de niños se encuentran dentro del grupo de rendimiento escolar medio. Este dato puede dificultar el objetivo de encontrar la relación entre rendimiento escolar y lateralidad, función visual y reflejos primarios, objeto de este estudio, pues la muestra queda englobada en un 60% en el grupo de rendimiento medio que a priori, no muestran dificultades de aprendizaje.

4.1.2 Lateralidad.

Teniendo en cuenta los objetivos de este trabajo, se define otra variable cualitativa que es la lateralidad, definiéndose dos categorías:

- Lateralidad definida: lateralidad homogénea en los cuatro aspectos evaluados (visual, auditiva, manual y pédica). Se le ha asignado un valor de 1.
- Lateralidad cruzada: Lateralidad no homogénea por uno o más de los aspectos evaluados (visual, auditiva, manual y pédica). Se le ha asignado un valor de 0.

Los resultados obtenidos en la variable lateralidad indican que en la muestra estudiada el porcentaje de lateralidad cruzada es muy elevado, puesto que del total de la muestra el 96,7% de los niños tienen lateralidad cruzada, siendo un 3,3% de ellos que muestran una lateralidad definida (Tabla 3).

Tabla 3. Estadísticos descriptivos variable lateralidad

| | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|----------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido Cruzada | 29 | 96,7 | 96,7 | 96,7 |
| Definida | 1 | 3,3 | 3,3 | 100,0 |
| Total | 30 | 100,0 | 100,0 | |

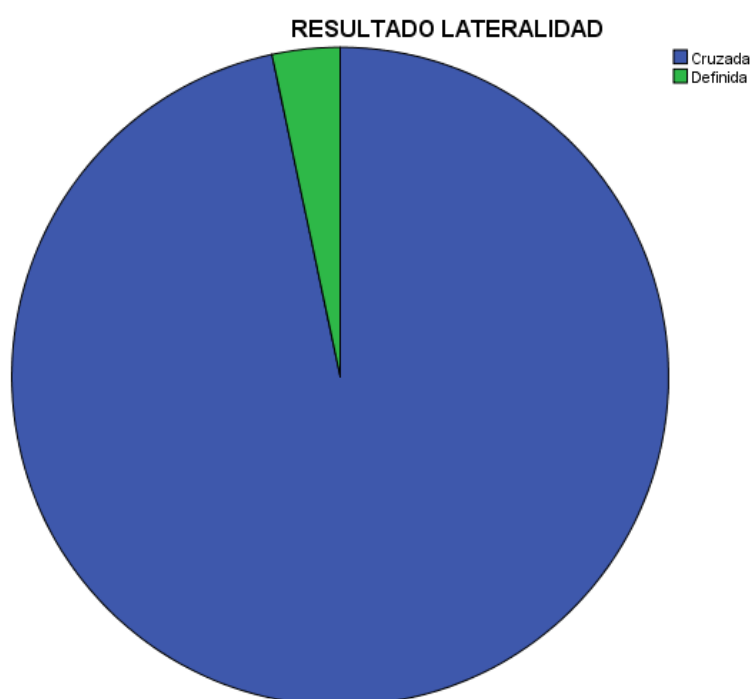


Gráfico 1. Diagrama de sectores variable lateralidad

4.1.2.1. Relación entre Lateralidad y Rendimiento escolar.

Para comprobar la relación entre la lateralidad y el rendimiento escolar se realiza una tabla de contingencias y se cruzan los datos de lateralidad y rendimiento escolar. Se observa el valor de Chi Cuadrado (X^2). En este caso se observa que no se produce relación entre ambas variables, de hecho sólo hay un niño con la lateralidad definida y se encuentra en el grupo de alumnos con rendimiento escolar alto y ningún niño con lateralidad definida en el grupo de rendimiento bajo ni medio (Tablas 4 y 5).

Tabla 4. Tabla de contingencia lateralidad-rendimiento escolar.

| | | RENDIMIENTO ESCOLAR | | | Total |
|-----------------------|----------|---------------------|-------|------|-------|
| | | Bajo | Medio | Alto | |
| RESULTADO LATERALIDAD | 0 | 5 | 18 | 6 | 29 |
| | Definida | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Total | | 5 | 18 | 7 | 30 |

Tabla 5. Valor Chi-cuadrado lateralidad-rendimiento escolar.

| | Valor | gl | Sig. asintótica (2 caras) |
|-------------------------|--------------------|----|---------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson | 3,399 ^a | 2 | ,183 |
| Razón de verosimilitud | 3,027 | 2 | ,220 |
| N de casos válidos | 30 | | |

a. 4 casillas (66,7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,17.

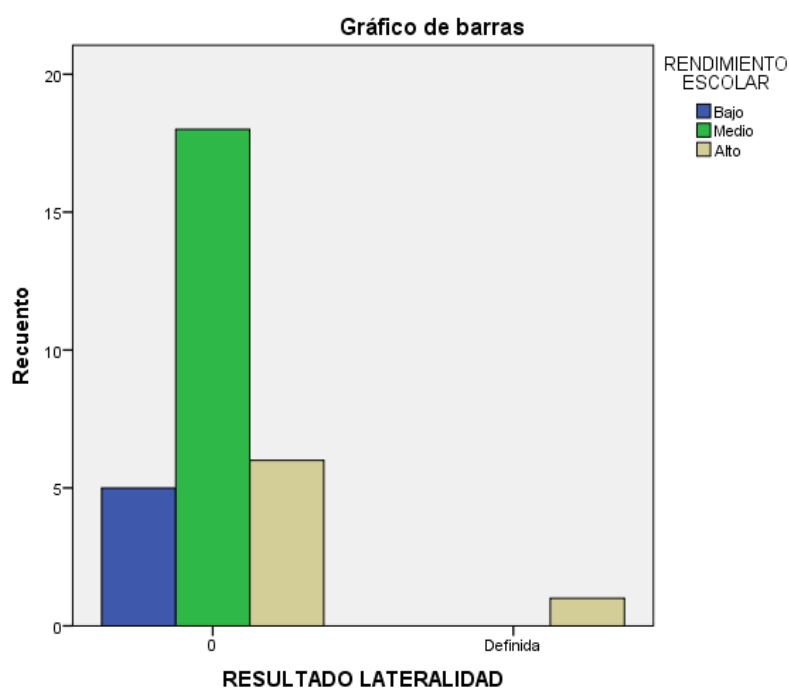


Gráfico 2. Relación entre Lateralidad y Rendimiento escolar.

4.1.3 Función Visual

Los resultados obtenidos en la variable de función visual indican que en la muestra estudiada el porcentaje de niños fuera de rango en Acomodación es elevado situándose en un 60%, observándose un porcentaje del 40% de niños y niñas dentro de rango (Tabla 6).

Tabla 6. Estadísticos descriptivos variable Acomodación de función visual.

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|-----------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Fuera de rango | 18 | 60,0 | 60,0 | 60,0 |
| | Dentro de rango | 12 | 40,0 | 40,0 | 100,0 |
| | Total | 30 | 100,0 | 100,0 | |

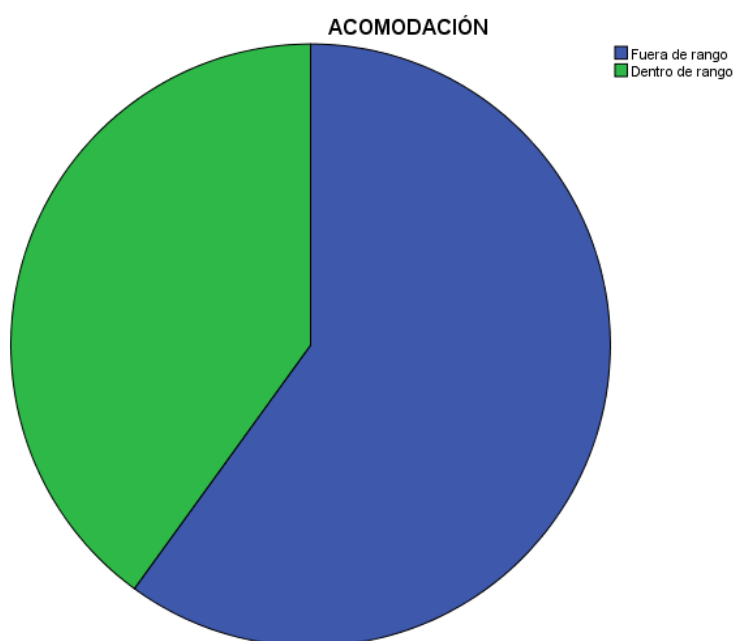


Gráfico 3. Diagrama de sectores variable acomodación.

Los resultados obtenidos en la variable de función visual indican que en la muestra estudiada el porcentaje de niños dentro de rango en Convergencia es elevado situándose en más de un 75% (Tabla 7).

Tabla 7. Estadísticos descriptivos variable Convergencia de función visual.

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|-----------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Fuera de rango | 7 | 23,3 | 23,3 | 23,3 |
| | Dentro de rango | 23 | 76,7 | 76,7 | 100,0 |
| | Total | 30 | 100,0 | 100,0 | |

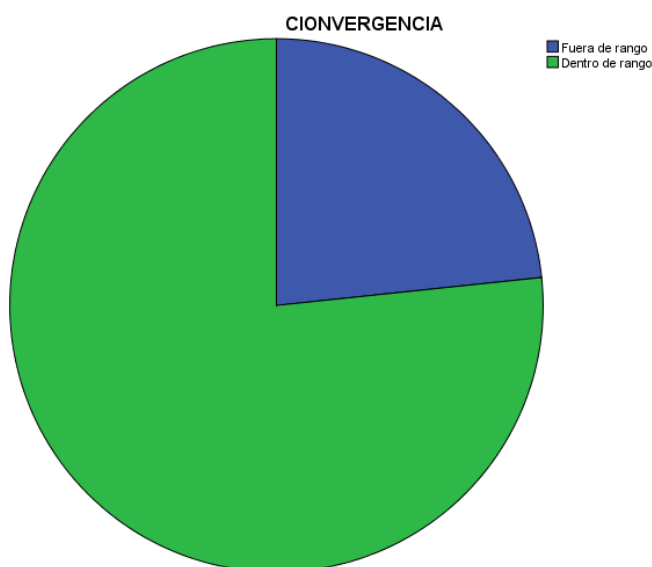


Gráfico 4. Diagrama de sectores variable convergencia.

Los resultados obtenidos en la prueba K-D, que evalúa los movimientos sacádicos, indican que en la muestra estudiada el porcentaje dentro de rango y fuera de rango está igualado.

Tabla 8. Estadísticos descriptivos variable Movimientos sacádicos de función visual.

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|-----------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Fuera de rango | 15 | 50,0 | 50,0 | 50,0 |
| | Dentro de rango | 15 | 50,0 | 50,0 | 100,0 |
| | Total | 30 | 100,0 | 100,0 | |

Relación entre el Desarrollo Neuropsicológico y el Rendimiento escolar en primaria.

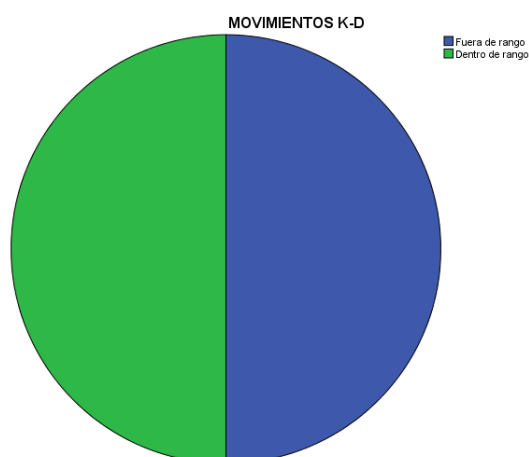


Gráfico 5. Diagrama de sectores variable movimientos sacádicos.

Los resultados obtenidos en la variable de función visual indican que en la muestra estudiada el porcentaje de niños fuera de rango en Percepción Visual es muy elevado situándose en un 96,7%, estando tan sólo un 3,3% dentro de rango (Tabla 9).

Tabla 9. Estadísticos descriptivos variable Percepción visual de función visual.

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|-----------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Fuera de rango | 29 | 96,7 | 96,7 | 96,7 |
| | Dentro de rango | 1 | 3,3 | 3,3 | 100,0 |
| | Total | 30 | 100,0 | 100,0 | |

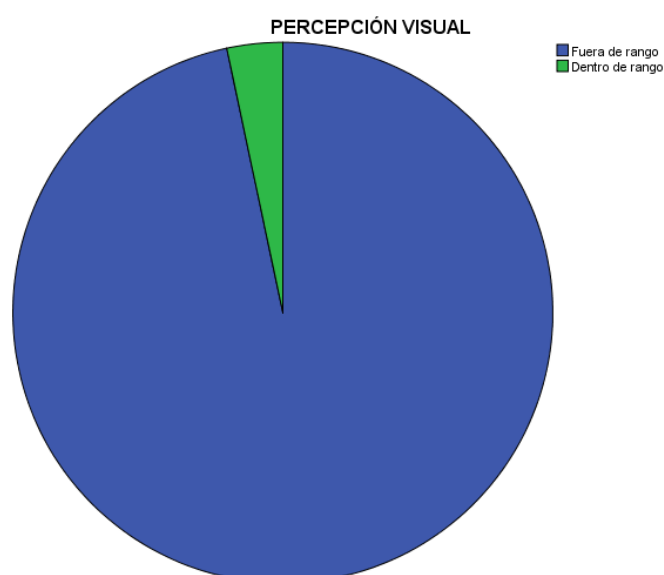


Gráfico 6. Diagrama de sectores variable percepción visual.

4.1.3.1 Relación entre Función Visual y Rendimiento escolar.

Para comprobar la relación entre función visual y rendimiento escolar se realiza una tabla de contingencias y se cruzan los datos de función visual y rendimiento escolar, se observa el valor de Chi Cuadrado (X^2).

Los resultados indican que en la muestra estudiada las variables acomodación, convergencia, movimientos sacádicos y percepción visual no están relacionadas con el rendimiento escolar mostrado por los alumnos (Tabla 10 a 17).

Tabla 10. Tabla de contingencia Acomodación-Rendimiento escolar.

| | | RENDIMIENTO ESCOLAR | | | Total |
|-------------|-----------------|---------------------|-------|------|-------|
| | | Bajo | Medio | Alto | |
| ACOMODACIÓN | Fuera de rango | 4 | 9 | 5 | 18 |
| | Dentro de rango | 1 | 9 | 2 | 12 |
| Total | | 5 | 18 | 7 | 30 |

Tabla 11. Valor Chi-cuadrado Acomodación-Rendimiento escolar.

| | Valor | gl | Sig. asintótica (2 caras) |
|-------------------------|--------------------|----|---------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson | 1,964 ^a | 2 | ,375 |
| Razón de verosimilitud | 2,048 | 2 | ,359 |
| N de casos válidos | 30 | | |

a. 4 casillas (66,7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 2,00.

Relación entre el Desarrollo Neuropsicológico y el Rendimiento escolar en primaria.

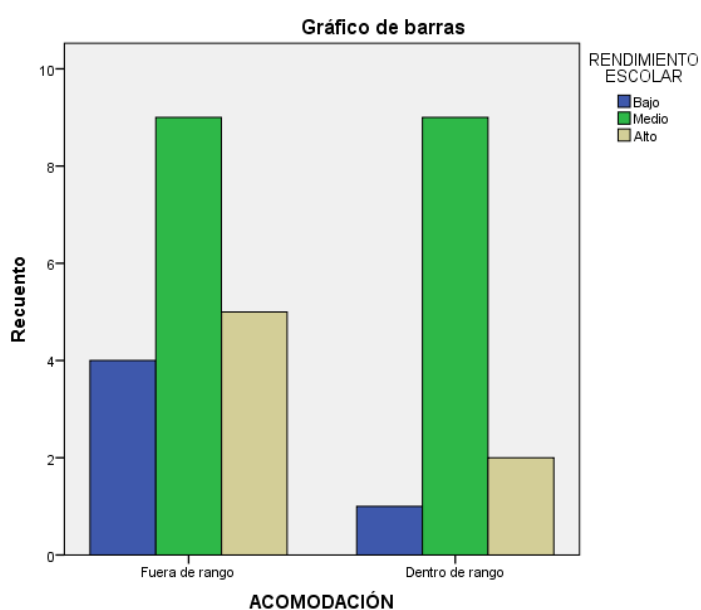


Gráfico 7. Gráfico de barras Acomodación-Rendimiento escolar.

Tabla 12. Tabla de contingencia Convergencia-Rendimiento escolar.

| | | RENDIMIENTO ESCOLAR | | | Total |
|--------------|-----------------|---------------------|-------|------|-------|
| | | Bajo | Medio | Alto | |
| CONVERGENCIA | Fuera de rango | 3 | 3 | 1 | 7 |
| | Dentro de rango | 2 | 15 | 6 | 23 |
| Total | | 5 | 18 | 7 | 30 |

Tabla 13. Valor Chi Cuadrado Convergencia-Rendimiento escolar.

| | Valor | gl | Sig. asintótica (2 caras) |
|-------------------------|--------------------|----|---------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson | 4,525 ^a | 2 | ,104 |
| Razón de verosimilitud | 3,904 | 2 | ,142 |
| N de casos válidos | 30 | | |

a. 4 casillas (66,7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1,17.

Relación entre el Desarrollo Neuropsicológico y el Rendimiento escolar en primaria.

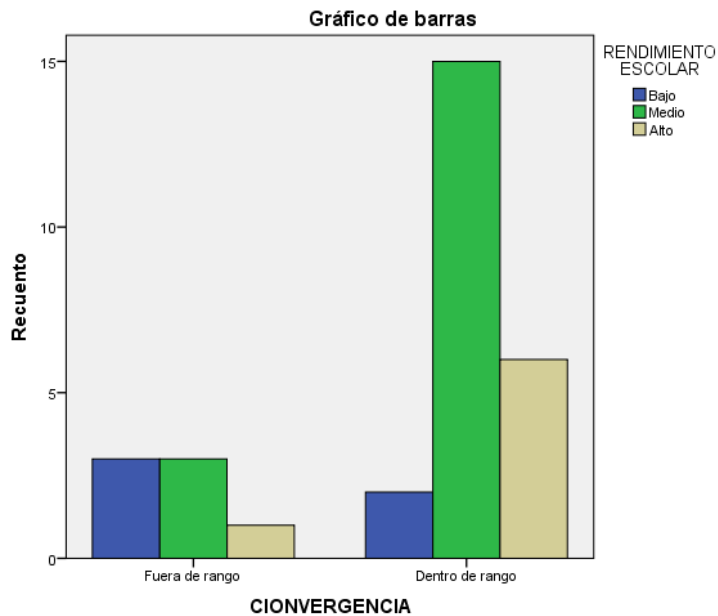


Gráfico 8. Gráfico de barras Convergencia-Rendimiento escolar.

Tabla 14. Tabla contingencia movimientos sacádicos-Rendimiento escolar.

| | | RENDIMIENTO ESCOLAR | | | Total |
|-----------------|-----------------|---------------------|-------|------|-------|
| | | Bajo | Medio | Alto | |
| MOVIMIENTOS K-D | Fuera de rango | 4 | 7 | 4 | 15 |
| | Dentro de rango | 1 | 11 | 3 | 15 |
| Total | | 5 | 18 | 7 | 30 |

Tabla 15. Valor Chi-Cuadrado Movimientos sacádicos-Rendimiento escolar.

| | Valor | gl | Sig. asintótica (2 caras) |
|-------------------------|--------------------|----|---------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson | 2,832 ^a | 2 | ,243 |
| Razón de verosimilitud | 2,967 | 2 | ,227 |
| N de casos válidos | 30 | | |

a. 4 casillas (66,7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 2,50.

Relación entre el Desarrollo Neuropsicológico y el Rendimiento escolar en primaria.

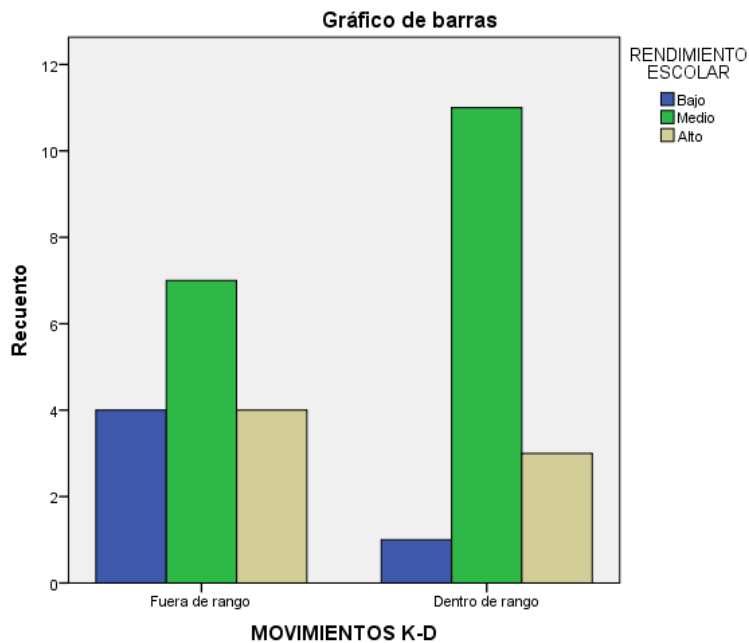


Gráfico.9.. Gráfico de barras Movimientos sacádicos-Rendimiento escolar.

Tabla 16. Tabla contingencia Percepción visual-Rendimiento escolar.

| | | RENDIMIENTO ESCOLAR | | | Total |
|-------------------|-----------------|---------------------|-------|------|-------|
| | | Bajo | Medio | Alto | |
| PERCEPCIÓN VISUAL | Fuera de rango | 5 | 17 | 7 | 29 |
| | Dentro de rango | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Total | | 5 | 18 | 7 | 30 |

Tabla 17. Valor Chi-Cuadrado Percepción visual-Rendimiento escolar.

| Pruebas de chi-cuadrado | | | |
|-------------------------|-------------------|----|---------------------------|
| | Valor | gl | Sig. asintótica (2 caras) |
| Chi-cuadrado de Pearson | ,690 ^a | 2 | ,708 |
| Razón de verosimilitud | 1,045 | 2 | ,593 |
| N de casos válidos | 30 | | |

a. 4 casillas (66,7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,17.

Relación entre el Desarrollo Neuropsicológico y el Rendimiento escolar en primaria.

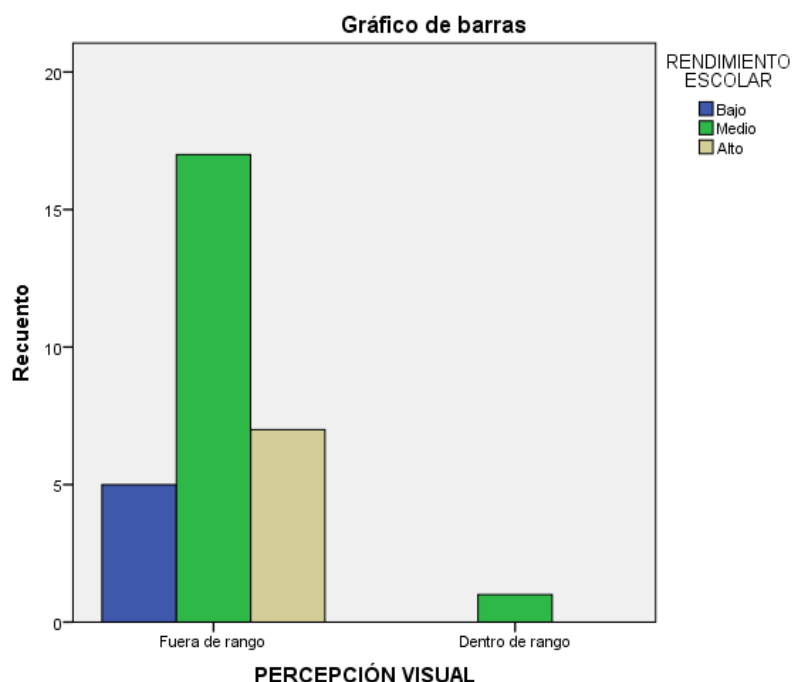


Gráfico. 10. Gráfico de barras Percepción visual-Rendimiento escolar.

4.1.4 Reflejos Primarios.

Los resultados obtenidos en la variable reflejos primarios indican que en la muestra estudiada el porcentaje total se encuentra dentro del nivel 3 y 4, los niños que obtienen menos de 8 puntos en cualquiera de los grupos de los test de reflejos y aquellos que no tienen ningún reflejo retenido y no obtienen ninguna puntuación.

Tabla 18. Estadísticos descriptivos variable nivel de Reflejos primarios.

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|--------|---------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Válido | Nivel 3 | 24 | 80,0 | 80,0 | 80,0 |
| | Nivel 4 | 6 | 20,0 | 20,0 | 100,0 |
| | Total | 30 | 100,0 | 100,0 | |

Relación entre el Desarrollo Neuropsicológico y el Rendimiento escolar en primaria.

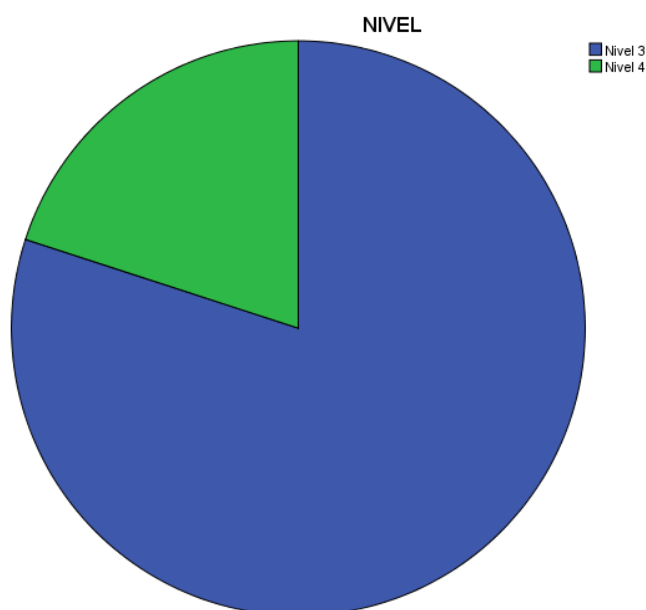


Gráfico 11. Diagrama de sectores variable nivel reflejos primarios.

4.1.4.1 Relación entre Reflejos primarios y Rendimiento escolar.

Se han realizado tablas de contingencia para calcular Chi-cuadrado (χ^2) y conocer la relación existente entre los reflejos primarios y el rendimiento escolar. Los resultados indican que no se produce relación entre los diferentes reflejos primarios evaluados y el rendimiento escolar (tabla 19).

Tabla 19. Tabla contingencia Nivel-Rendimiento escolar.

| | | RENDIMIENTO ESCOLAR | | | Total |
|-------|---------|---------------------|-------|------|-------|
| | | Bajo | Medio | Alto | |
| NIVEL | Nivel 3 | 4 | 13 | 7 | 24 |
| | Nivel 4 | 1 | 5 | 0 | 6 |
| Total | | 5 | 18 | 7 | 30 |

Se lleva a cabo un análisis para determinar si el nivel en el que se encuentran los alumnos respecto a los reflejos primarios se relaciona con el rendimiento escolar. El valor de Chi-cuadrado indica que en la muestra evaluada el nivel de reflejos primarios no está relacionado con el rendimiento escolar (tabla 20).

Tabla 20. Valor Chi-cuadrado Nivel-Rendimiento escolar.

| | Valor | gl | Sig. asintótica (2 caras) |
|-------------------------|--------------------|----|---------------------------|
| Chi-cuadrado de Pearson | 2,431 ^a | 2 | ,297 |
| Razón de verosimilitud | 3,750 | 2 | ,153 |
| N de casos válidos | 30 | | |

a. 4 casillas (66,7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1,00.

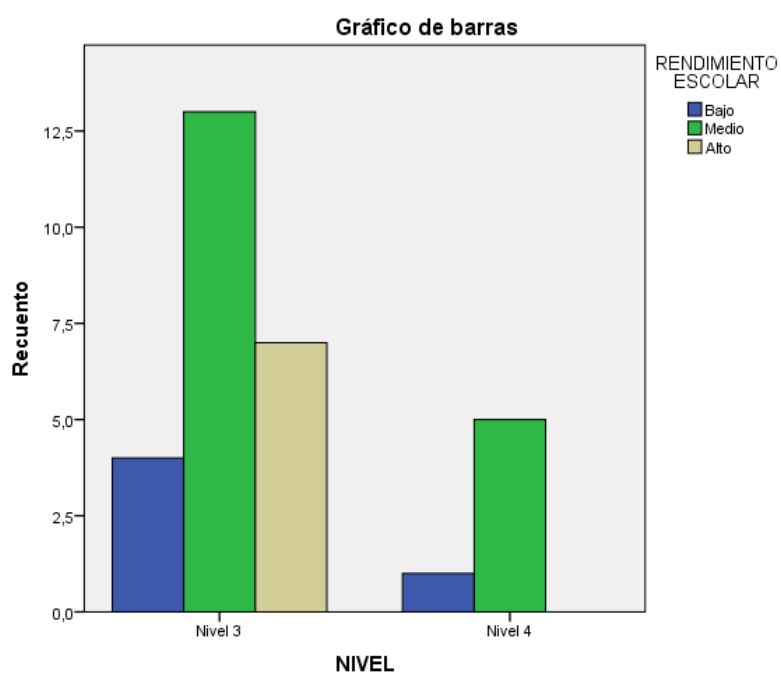


Gráfico 12. Gráfico de barras Nivel-Rendimiento escolar.

5 Programa de intervención neuropsicológica

A continuación se describe una propuesta de programa de intervención para la mejora de la lateralidad, acomodación y convergencia, movimientos sacádicos, percepción visual y reflejos primarios. Los ejercicios del Programa se toman de las propuestas realizadas por Martín (2013), García (2013) y Blomberg (2011).

5.1 Presentación/Justificación

Se presenta un posible Programa de Intervención Neuropsicológica que incluye una intervención integral sobre la lateralidad, la función visual (acomodación, convergencia, movimientos sacádicos y percepción visual) y reflejos primarios, ya que la lateralidad y la función visual pueden desarrollarse gracias a su entrenamiento y los reflejos primarios se inhiben con un adecuado programa para ello. La aplicación del programa de intervención se justifica debido al alto porcentaje de niños con resultado de lateralidad cruzada, así como acomodación, fuera de rango y percepción visual por debajo de su edad cronológica.

5.2. Objetivos

Los objetivos pretendidos con la aplicación de este Programa son:

- Definir de manera homogénea la lateralidad visual, auditiva, manual y pédica.
- Mejorar la motricidad ocular.
- Mejorar la capacidad de enfocar en visión lejana y próxima.
- Mejorar la capacidad de convergencia.
- Mejorar los movimientos sacádicos.
- Inhibir los reflejos primarios retenidos.

5.3. Metodología

Los ejercicios se realizarán a diario durante, al menos, tres meses y serán realizados por los alumnos en el aula con ayuda del tutor, profesor u orientador y en casa, con ayuda de los padres.

El programa se aplicará de manera general al conjunto de toda la clase, independientemente de los resultados obtenidos por cada uno de ellos, para que todos se beneficien de esta medida.

Los diferentes ejercicios del programa se realizarán por los tutores o profesores en el centro escolar y/o por los padres en casa.

Los ejercicios del programa de Lateralidad (visual, auditivo y espacio temporal) se realizarán de manera diaria (de lunes a viernes) por el Tutor del grupo en la sesión que él elija durante 15 minutos.

Los ejercicios de Lateralidad (desarrollo motriz) se realizarán durante 10 minutos, a diario en casa (de lunes a viernes), y el día que corresponda en la sesión de la asignatura de educación física.

Los ejercicios que integran el Programa de Función Visual y de Reflejos primarios se realizarán a diario (de lunes a viernes) en casa, durante 10 minutos.

De manera general, en la aplicación de todos y cada uno de los diferentes programas descritos a continuación, se realizan las siguientes recomendaciones a los padres y tutores del centro escolar:

- Favorecer condiciones de visibilidad y espacio adecuados para la realización de las tareas y el estudio.
- Apoyo y motivación en la realización de los programas de desarrollo de lateralidad.
- Orientarle en metodologías activas de estudio: hoja, papel, esquemas, mapas conceptuales, lectura y repetición en voz alta.
- Recomendación de realización de ejercicio físico.
- Refuerzos y motivaciones positivas. Ensalzar lo positivo y los logros alcanzados.

5.4. Actividades

5.4.1. Lateralidad.

El **Programa de Desarrollo Neuropsicológico Visual, Auditivo, Motriz, Espacial y Temporal** consta de los siguientes apartados:

5.4.1.1. Recursos necesarios.

Los recursos para realizarlo son:

Para el programa de desarrollo visual:

- Cartulina.
- Pelota con cuerda.

Para el programa de desarrollo auditivo:

- Instrumentos.
- Radio-caset.
- Voz.

Para el programa de desarrollo motriz:

- Barra de equilibrio-bordillo de acera.
- Tunel.
- Columpio.
- Anillas, escalera horizontal.

Para el programa de desarrollo espacio-temporal:

- Juego de Tangram.
- Juego de Katamino.
- Juego de Chocolate Fix.

5.4.1.2. Ejercicios del Programa de Desarrollo Visual:

5.4.1.2.1. Motricidad ocular:

1.- El Reloj. 2´:

El niño se sitúa a 40 cm de distancia del papel y con la cabeza recta y sólo moviendo los ojos, dirige la mirada y realiza la lectura en voz alta de los números que se le indican. La explicación detallada del ejercicio queda reflejada en el Anexo 7.

5.4.1.2.2. Coordinación visomotora:

1.- Pelota de tenis para coordinación. 5´.

Se coloca una pelota suspendida de una cuerda a la altura de los ojos. El entrenador realiza movimientos izquierda-derecha con las manos controlando el movimiento de la pelota y, el niño sin mover la cabeza, ha de seguir el movimiento de la pelota con los ojos.

5.4.1.2.3. Movimientos sacádicos:

1.- Movimientos en ocho: 2´.

El niño hace un ocho con los ojos tan grande como le sea posible.

2.- Movimientos de seguimiento: 2´.

Sentado o de pie, dar al niño un lápiz e indicarle que fije la mirada en la punta. Ha de moverlo describiendo grandes círculos a derecha e izquierda y seguirlo con los ojos sin mover la cabeza.

3.- Zig-zag: repetir 3 veces.

Sentado o de pie, indicarle al niño que dirija la mirada hacia arriba a la derecha y bajarla lentamente hacia abajo a la izquierda, parpadear y contar uno. Dirigir la mirada hacia arriba a la izquierda y bajarla hacia abajo a la derecha, parpadear y contar dos. Mantener la mirada en cada posición durante 3 segundos.

5.4.1.3. Ejercicios del Programa de Desarrollo Auditivo:

1.- Rimas. Aprendizaje de una rima diaria.

Memorización y recitado de poemas de entre ocho a 16 versos.

2.- Diferenciar y localizar sonidos. 2´.

El niño se sitúa en el centro de la sala con los ojos tapados y el profesor realiza sonidos con distintos materiales y en diferentes lugares de la sala. El niño ha de identificar de qué material se trata y en qué lugar de la sala se encuentra.

3.- Memoria auditiva: vocabulario de la asignatura.

El profesor escribe un listado de 20 palabras de vocabulario y el niño ha de copiarlas, leerlas en voz alta, memorizarlas y recitarlas sin mirar.

5.4.1.4. Ejercicios del Programa de Desarrollo Motriz:

1.- Reptado y gateo. 2´

El niño, tumbado boca abajo, realiza reptado por el suelo durante 1 minuto. El cuerpo se ha de mantener lo más apoyado posible al suelo.

El niño, tumbado boca abajo, realiza gateo en marcha contralateral durante 1 minuto. Las manos se colocan hacia delante y la mirada al frente.

2.- Marcha cruzada. 2´

El niño, de pie, ha de caminar levantando consecutivamente las rodillas a la altura de la cintura y tocando la rodilla de la pierna, con la mano contraria. La mirada hacia delante y sin mover excesivamente el tronco del cuerpo.

3.- Voltereta adelante y atrás. 2´

En el suelo, rodar hacia delante realizando tres volteretas hacia delante y tres volteretas hacia atrás. Repetir hasta completar el tiempo.

4.- Rodado derecha e izquierda. 2´

Tumbado boca arriba con las piernas y los brazos extendidos, rodar por el suelo hacia la izquierda y hacia la derecha. 12 rodados a cada lado. Repetir hasta cumplir el tiempo.

5.- Paso de pelota de una mano a otra. Malabares. 2´

El niño, de pie, realiza lanzamientos de pelota de una a otra mano, con una pelota y con dos pelotas, intentando realizar malabares.

6.- Giros a derecha e izquierda. 2´

El niño, de pie, realiza giros de 360º a derecha e izquierda apoyándose sobre una pierna. Realizar 3 giros a la derecha y tres giros hacia la izquierda. Parar y repetir hasta completar el tiempo.

7.- Carretilla. 2´

El niño coloca sus manos en el suelo y eleva las piernas que le son cogidas por los pies por el entrenador u otro compañero. Andar sobre las manos durante el tiempo establecido.

8.- Equilibrio sobre barra: 2´.

El niño se coloca sobre una barra de equilibrio y camina sobre ella mirando al frente con los brazos en cruz. Realizar durante el tiempo indicado.

9.- Balanceos en columpio. 2´

El niño, sentado en un columpio, se balancea durante el tiempo indicado.

10.- Paso de anillas o escalera horizontal. 2´

El niño, de pie, y colgado en una escalera horizontal o anillas, va pasando de una a otra con ayuda del impulso de su cuerpo. Realizar durante el tiempo indicado.

11.- Carrera a ritmo. 2´

Realizar carrera a ritmo sostenido de uno a dos minutos.

5.4.1.5. Ejercicios del Programa de Desarrollo espacio-temporal:

Para realizar a diario en casa y en el centro educativo, un día a la semana, en la clase de la asignatura de matemáticas:

1.- Juego de Tangram (juego clásico para el desarrollo de habilidades visoespaciales y razonamiento lógico): 2 figuras cada día comenzando por dificultad sencilla.



Fig. 7. Juego de Tangram (<http://www.juguetes.es/tangram/>)

2.- Juego de Katamino (juego de la casa Gigamix, basado en la utilización de los pentominós, desarrolla destrezas de pensamiento viso-espacial, análisis de alternativas y perseverancia). Consiste en introducir un cierto número de piezas dentro de un tablero rectangular. La dimensión del rectángulo varía en su número de columnas según el grado de dificultad:

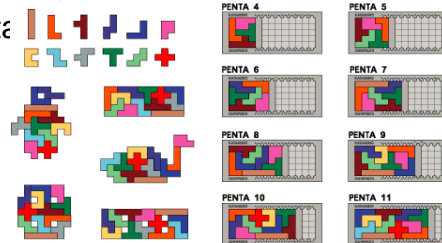


Fig. 8. Juego de Katamino. (<http://cogsthebrainshop.ie/product/katamino/>)

El primer nivel comienza en un tablero rectangular de 3 columnas por 5 filas, en el que hay que colocar en horizontal y sin dejar ningún espacio vacío, tres de las 12 fichas totales. Se ha de seguir el libro de instrucciones con la indicación del tablero y fichas. Se recomienda comenzar con ejercicios de Penta 3 (tres columnas y tres piezas) y continuar con los siguientes niveles. 2 ejercicios cada día.

3.- Juego de Chocolate Fix (juego que desarrolla habilidades viso-espaciales, secuenciación, análisis de información y resolución de problemas): 2 tarjetas diarias, comenzando por la de menor dificultad.

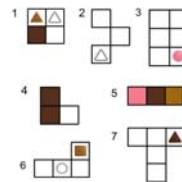


Fig. 9. Juego Chocolate Fix (<http://www.inegancasie.com/un-chocolate-fix/>)

Es un juego de la casa ThinkFun y consiste en ordenar nueve bombones de formas y colores diferentes en un tablero de 3x3. Para colocar los bombones hay que seguir las indicaciones de cada una de las fichas de nivel.

4.- Juego de direcciones: indicar mediante órdenes verbales, movimientos en las cuatro direcciones y arriba y abajo: p.e. Paso adelante, paso atrás, dos a la derecha, dos a la izquierda, giro a la derecha, salto, giro a la izquierda, dos pasos atrás, abrir y cerrar piernas, abajo, arriba.

5.4.2. Funcionalidad Visual.

El Programa de Desarrollo de Función Visual consta de los siguientes apartados:

5.4.2.1. Recursos necesarios.

Los recursos para realizarlo son:

Para el programa de desarrollo de Acomodación y Convergencia:

- Láminas de Letras Grandes, Pequeñas y Saltos Cerca-Lejos.
- Dos bolígrafos.
- Cordón de Brook.

Para el programa de desarrollo de Movimientos Sacádicos:

- Libro de lectura.

Para el Programa de Desarrollo de Percepción Visual:

- Cuadernos de Figuras y Formas de Marianne Frostig.

5.4.2.2. Ejercicios del Programa de Desarrollo de Función Visual: Acomodación, Convergencia, Movimientos Sacádicos y Percepción Visual.

5.4.2.2.1. Acomodación:

- 1.- Letras grandes/ Letras pequeñas/ Saltos Cerca-Lejos: 5´.

Cada día, se elige uno de los tres. Para ver los modelos y su aplicación, ver Anexo 8.

5.4.2.2.2. Convergencia:

- 1.- Cordón de Brook. 5´.

Cuerda de 1,5 mt, con bolitas de colores a diferentes distancias. Colocarla a la altura de la nariz, estirada en horizontal. Fijar la mirada aleatoriamente en cada una de las bolitas.

- 2.- Dos bolígrafos. 5´.

Situados a la altura de los ojos a una distancia de unos 15 cm. Fijar la mirada en uno y otro bolígrafo sucesivamente. Realizar durante 5´.

5.4.2.2.3. Movimientos sacádicos:

1.- Movimientos en ocho: 2´.

Hacer un ocho con los ojos tan grande como le sea posible. Fijando la vista en una pared, realizar un “dibujo” con el movimiento de los ojos, de un ocho proyectado a la pared.

2.- Textos separados: 2´.

Leer un texto a dos columnas con las frases separadas. El niño lo lee situándose a 40 cm del texto. Sin mover la cabeza, sólo movimiento de los ojos. Ver Anexo 9.

3.- Leer la primera y última letra de cada frase de un texto. 2´.

El niño se sitúa a 40 cm del texto, sin mover la cabeza.

5.4.2.2.4. Percepción Visual:

Para realizar en casa, una ficha al día, del cuaderno que se indica a continuación:

1.- Cuaderno “Figuras y Formas” Nivel Intermedio. Marianne Frostig. Para los niños de 3º de primaria. Ver Anexo 10.

2.- Cuaderno “Figuras y Formas” Nivel Avanzado. Marianne Frostig. Para los niños de 5º de primaria. Ver Anexo 10.

5.4.3. Reflejos Primarios.

Se recomienda la aplicación de un programa de desarrollo general para la inhibición de reflejos primarios a los niños que se encuentra en nivel 3 y que consta de los siguientes apartados:

5.4.3.1. Recursos necesarios.

Los recursos para realizarlo son: colchoneta o esterilla.

5.4.3.2. Ejercicios del Programa de inhibición de Reflejos Primarios a nivel general para aplicación a los niños de nivel 3:

1.- Mecer *culete*: 30 movimientos/3veces.

Tumbado boca abajo, con la frente apoyada en las manos, y el resto del cuerpo relajado. En pasivo, el padre o la madre le realiza un movimiento de vaivén adelante-atrás con movimiento rítmico y continuado, situando la mano entre el coxis y las lumbares.

2.- Vaivén de las costillas: 30 movimientos. Repetir 3 veces en cada lado.

Tumbado boca arriba y completamente relajado. De manera pasiva, la persona acompañante, sitúa su mano en el lateral de las costillas, realizando un movimiento de vaivén adelante-atrás de manera rítmica y continuada.

3.- Vaivén de la cadera: 15 tiempos. Repetir 3 veces en cada lado.

Tumbado de lado, en posición semi-fetal, y completamente relajado, la persona acompañante coloca la mano en la cadera y realiza un movimiento de vaivén izquierda-derecha de manera rítmica y continuada.

4.- Apuntalar espalda: 15 tiempos. Realizar 3 repeticiones.

Tumbado boca abajo, apoyar los antebrazos en el suelo en ángulo recto, estirar los codos y poner los brazos rectos y mantener el peso del tronco apoyados sobre las palmas de las manos.

5.- Tobogán: 7 respiraciones. Repetir 3 veces.

En el suelo, colocado sobre los cuatro apoyos, manos y rodillas, inhalar y llevar el *culete* hacia los talones, exhalar y llevar todo el cuerpo hacia adelante, adelantando un poco las manos y estirar los brazos, bajar la cadera al suelo y extender las piernas completamente.

5.5. Evaluación

Se establece un seguimiento pasado el plazo de tres meses, para evaluar resultados y valorar siguientes intervenciones.

Las pruebas que se han aplicado en este trabajo se aplicarán de nuevo a cada uno de los niños y niñas.

Los resultados se anotarán en una tabla de registro que recoja los datos de la prueba realizada de manera inicial y los de la fecha de seguimiento.

Se realizarán las modificaciones al programa de intervención que se consideren necesarias en función de los resultados obtenidos.

5.6. Cronograma

La temporalización se establece en tres meses, siendo indicado aplicar el programa de intervención a principio de curso escolar.

| Mes 0 | Mes 1 | Mes 2 | Mes 3 | Final Mes 3 |
|--|---|-------|-------|---|
| FECHA PRUEBA INICIAL | PERIODO DE APLICACIÓN | | | REVISIÓN Y SEGUIMIENTO |
| Aplicación de la batería de pruebas de lateralidad, función visual y reflejos primarios. | Aplicación del Programa de Intervención Neuropsicológica. | | | Aplicación y registro de los resultados y tabla comparativa de las pruebas de lateralidad, función visual y reflejos primarios. |

6 Discusión y Conclusiones

El objetivo de este estudio es comprobar si el desarrollo neuropsicológico incide en el rendimiento escolar de los alumnos. Se han analizado tres elementos del desarrollo neuropsicológico: lateralidad, función visual y reflejos primarios.

Una correcta definición de la lateralidad puede influir en el rendimiento académico como se ha observado en diferentes estudios realizados (Paricio, et al., 2003). Los resultados obtenidos en este trabajo indican que un porcentaje elevado de la muestra no tiene la lateralidad definida. Aunque no haya podido establecerse en la muestra evaluada a nivel estadístico que ambas variables están relacionadas, si que se observa una mayor frecuencia de rendimiento escolar bajo y medio en el caso de la lateralidad cruzada. Una de las razones que probablemente ha podido influir en el hecho de que no se produzca la relación significativa entre ambas variables puede ser debida a la disparidad en cuanto a la frecuencia de niños en cada categoría de rendimiento escolar, existiendo un número elevado de niños en rendimiento escolar medio comparado con el nivel bajo y alto.

Se considera que la percepción visual influye en el rendimiento escolar. En un estudio realizado por la universidad de Grenoble se concluye que los niños que aplican un método multisensorial para el aprendizaje de la lectura (uniendo lo visual y lo táctil), son capaces de duplicar su capacidad de reconocimiento de las letras (Bara, Gentaz, y Colé, 2004).

Es decir, se concluye que otorgando una mayor importancia a los programas de percepción visual se acelera el proceso lector. Si bien en este estudio no se ha logrado establecer la relación entre la percepción visual y el rendimiento escolar.

Se considera que un alto rendimiento escolar depende de múltiples factores, tanto cognitivos, emocionales, sociales como de desarrollo neuropsicológico. Es decir, la presencia de una sola de estas causas (lateralidad, percepción visual, reflejos primitivos) no implica que exista trastorno ni que sea un factor determinante en el aprendizaje pero, si se da la combinación entre alguno de estos factores y dificultad en el aprendizaje o bajo rendimiento escolar en un alumno, probablemente sean causa y consecuencia. De manera que si se trabaja y ayuda a su desarrollo neuropsicológico, tendrá una incidencia positiva en el aprendizaje y rendimiento escolar del alumnado.

De las pruebas realizadas se extraen las siguientes conclusiones:

- Más del 95% de los alumnos de la muestra no tienen definida su lateralidad de manera homogénea.
- Se observa que un porcentaje considerable de los niños muestra dificultades en la acomodación visual.
- Más del 95% de los alumnos de la muestra muestran una madurez de percepción visual por debajo de su edad cronológica.
- El total de la muestra se encuentra con los reflejos primarios en nivel 3 y 4, es decir niños que han obtenido menos de 8 puntos en la evaluación de reflejos primarios o que no han obtenido ninguno.

6.1. Limitaciones

Una de las limitaciones que presenta el presente estudio y sus resultados, es la muestra utilizada. La muestra de 30 niños no permite extrapolar ni generalizar los resultados.

Los resultados obtenidos con esta muestra no evidencian conclusiones que se puedan extrapolar de manera generalizada.

Otra limitación es el número de reflejos primarios evaluados, ya que han sido evaluados cuatro del total de reflejos que pueden ser estudiados (Goddard, 2005).

6.2. Prospectiva

Para que los resultados y sus conclusiones tuvieran mayor alcance y mayor peso argumentativo y poder complementar el presente estudio, así como hacer posible demostrar la relación entre lateralidad, función visual y reflejos primarios y el rendimiento escolar, las pruebas deberían haberse aplicado a los diferentes niveles de primaria, de 1º a 6º en las distintas secciones, del mismo centro escolar y a una muestra de entre cada uno de los niveles que englobara, al menos, 30 niños y niñas con rendimiento escolar bajo, 30 niños y niñas con rendimiento escolar medio y 30 niños y niñas con rendimiento escolar alto.

La evaluación de la incidencia del desarrollo neuropsicológico en el rendimiento escolar se complementaría con una revisión de resultados después de los tres meses de aplicación del Programa de intervención.

Incluso, este trabajo se vería completado con charlas explicativas en los centros escolares, dirigidas a padres, profesores y orientadores, sobre la incidencia del desarrollo neuropsicológico en el rendimiento escolar.

7 Bibliografía

- 01.- Alonso, M. (2012). Relación entre movimientos sacádicos, lectura y rendimiento escolar. UNIR. Material no publicado.
- 02.- Álvarez, L. y González, P. (1996). Dificultades en la adquisición del proceso lector. *Psicothema*, 8 (3), 573-586.
- 03.- Bara, F., Gentaz, E., et Colé, P. (2004). Les effets des entraînements phonologiques et multisensoriels destinés à favoriser l'apprentissage de la lecture chez les jeunes enfants. *Enfance*, 4, 387-403.
- 04.- Bender, L. (1938). A visual motor gestalt test and its clinical use. American Orthopsychiatric Association of research monographs, 3, 90-120.
- 05.- Blakemore, S.J. y Fritch, U. (2006). Cómo aprende el cerebro. Las claves para la educación. Barcelona. Ariel.
- 06.- Blomberg, H. (2011). Terapia de movimiento rítmico. Movimientos que curan.
- 07.- Díaz, S.B., Gómez, A., Jiménez, C. y Martínez, M.P. (2004). Bases optométricas para una lectura eficaz. Centro Optometría Internacional. Máster en Optometría y Entrenamiento visual.
- 08.- Ferré, J. y Aribau, E. (2008). El desarrollo neurofuncional del niño y sus trastornos. Visión, aprendizaje y otras funciones cognitivas. Barcelona.: Lebón.
- 09.- Frostig, M. *Figuras y formas*. Madrid (España), 1989, 143 p.
- 10.- García Castellón, M.C. (2013). Funcionalidad visual y eficacia en los procesos lectores. La Rioja: UNIR. Material no publicado.
- 11.- Gesell, A. (1947). Part 1, The first five years of life. A guide to the study of pre-school children. London. Wathuen, 36 Essex Street, Strand.
- 12.- Goddard, S. (2005). Reflejos, aprendizaje y comportamiento. Una ventana abierta para entender la mente y el comportamiento de niños y adultos. Barcelona: Vida Kinesiología.
- 13.- Goddard, S. (2005). Reflejos, aprendizaje y comportamiento. Una ventana abierta para entender la mente y el comportamiento de niños y adultos. Tests de valoración de reflejos, 105. Barcelona: Vida Kinesiología.

- 14.- Groffman, S. (2006). The Relationship Between Visual Perceptual Problems and Learning. En M. Scheiman, Optometric Management of Learning-Related Vision Problems (pp. 241-280). Philadelphia: Evolve.
- 15.- King, A. y Devick, S. (1976). Developmental Eye Movement Test. Bernell.
- 16.- Manes, F. y Niro, M. (2015). Usar el cerebro. Conocer nuestra mente para vivir mejor. Barcelona: Paidós. Espasa libros.
- 17.- Martín Lobo, P. (2010). La lectura: procesos neuropsicológicos de aprendizaje, dificultades, programas de intervención y estudios de casos. Barcelona: Lebón.
- 18.- Martín, Castellón, Rodríguez y Vallejo (2011). Test de lateralidad de la prueba neuropsicológica adaptado por del equipo del Instituto de Neuropsicología y Educación, Fomento.
- 19.- Martín Lobo, P. (2013). Lateralidad y rendimiento escolar. UNIR. Material no publicado.
- 20.- Merchan, M.S. y Henao, J.L. (2011). Influencia de la percepción visual en el aprendizaje. UNIR. Material no publicado.
- 21.- Muelas, A. (2013). Incidencia del desarrollo del cerebro en la memoria y en el aprendizaje, UNIR. Material no publicado.
- 22.- Munsterberg Koppitz, E. (1968) Psychological evaluation of children's human figure drawings. Psychological Corporation.
- 23.- Munsterberg Koppitz, E. (2010). El Test Guestralico Visomotor para niños. Buenos Aires. Editorial Guadalupe.
- 24.- Paricio, R., Sanchez, M., Sánchez, R. y Torices, E. (2003). Influencia de la lateralidad en los problemas de aprendizaje. Material no publicado.
- 25.- Santiuste, V., Martín, P. y Ayala, C. (2006). Bases neuropsicológicas del fracaso escolar. Torres de la Alameda: Fugaz ediciones.

ANEXOS

ANEXO 1. Descripción de la Muestra.

El grupo de niños y niñas de 3º de primaria se desglosa de la siguiente manera:

- Sujeto A, Niña de 8 años. Rendimiento escolar medio. Dificultad en matemáticas.
- Sujeto B, Niña de 9 años. Rendimiento escolar alto.
- Sujeto C, Niño de 9 años, Rendimiento escolar medio.
- Sujeto D, Niño de 9 años, Rendimiento escolar medio. Dificultad en comprensión lectora.
- Sujeto E, niño de 9 años. Rendimiento escolar alto. Dificultad comprensión lectora.
- Sujeto F, niño de 8 años. Rendimiento escolar medio. Dificultad en matemáticas.
- Sujeto G, niño de 8 años. Rendimiento escolar bajo. Dificultad en matemáticas y lengua.
- Sujeto H, niña de 8 años. Rendimiento escolar medio. Dificultad en cálculo y memoria.
- Sujeto I, niño de 8 años. Rendimiento escolar medio. Dificultad en cálculo.
- Sujeto J, niña de 8 años. Rendimiento escolar bajo. Dificultad en matemáticas y lengua.
- Sujeto K, niño de 8 años. Rendimiento escolar medio. Dificultad en cálculo.
- Sujeto L, niño de 9 años. Rendimiento escolar medio. Dificultad en comprensión lectora.
- Sujeto M, niña de 9 años. Rendimiento escolar medio. Dificultad en cálculo.
- Sujeto N, niño de 9 años. Rendimiento escolar alto.
- Sujeto Ñ, niña de 8 años. Rendimiento escolar bajo. Dificultad en Lengua y Matemáticas.

El grupo de niños y niñas de 5º de primaria se desglosa de la siguiente manera:

- Sujeto A, niño de 11 años. Rendimiento escolar alto. Dificultad en comprensión lectora y memoria.
- Sujeto B, niño de 10 años. Rendimiento escolar bajo. Dificultad en matemáticas, comprensión lectora y memoria.
- Sujeto C, niño de 11 años. Rendimiento escolar medio. Dificultad en comprensión lectora.
- Sujeto D, niño de 11 años. Rendimiento escolar medio. Dificultad en memoria.
- Sujeto E, niña de 11 años. Rendimiento escolar medio. Dificultad en cálculo, comprensión lectora y memoria.
- Sujeto F, niña de 10 años. Rendimiento escolar bajo. Dificultad en cálculo, problemas, comprensión oral y memoria.
- Sujeto G, niña de 11 años. Rendimiento escolar medio. Dificultad en matemáticas y comprensión lectora.
- Sujeto H, niño de 10 años. Rendimiento escolar alto.
- Sujeto I, niña de 11 años. Rendimiento escolar alto. Dificultad en memoria.
- Sujeto J, niño de 11 años. Rendimiento escolar medio. Dificultad en cálculo.
- Sujeto K, niña de 10 años. Rendimiento escolar medio.
- Sujeto L, niña de 10 años. Rendimiento escolar medio. Dificultad en comprensión lectora y memoria.
- Sujeto M, niña de 11 años. Rendimiento escolar medio. Dificultad en cálculo y comprensión lectora.
- Sujeto N, niña de 11 años. Rendimiento escolar alto. Dificultad en matemáticas.
- Sujeto Ñ, niña de 11 años. Rendimiento escolar medio. Dificultad en comprensión lectora.

ANEXO 2. Ficha Evaluación de Lateralidad.

| | |
|-------------------------|-----------------|
| Fecha: _____. | Alumno/a: _____ |
| | Curso: _____ |
| Fecha nacimiento: _____ | Edad: _____ |

EVALUACIÓN DE LATERALIDAD

| Nº | VISIÓN | AUDICIÓN | MANO | PIE |
|-----|--------|----------|------|-----|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |
| TOT | | | | |

Conclusiones:

Próxima sesión:

ANEXO 3 Plantilla de anotación de resultados del Test K-D

| | | | |
|--|------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Fecha: _____. | | Alumno/a: _____ | |
| Lectura y escritura, observaciones y errores: | | | |
| PPM | | | |
| Postura | | | |
| Colocación del texto. | | | |
| Prensión del útil de escritura. | | | |
| Dedo guía | | | |
| Movimiento de cabeza, de cuerpo. | | | |
| Movimiento de ojos. | | | |
| PPM Objetivo por edad | PPM realizadas | Errores cometidos | |
| K-D Tº total | K-D Errores | Mvmtto Cabeza Si/No | Mvmtto Ojos B/R/M |
| Carta I | | | |
| Carta II | | | |
| Carta III | | | |
| Total | | | |
| Conclusiones: | | | |
| Programa de desarrollo de la función visual: | | | |
| Ejercicios a realizar: | | | |
| Partes implicadas, Tiempo de implementación: | | | |
| Revisión y seguimiento: | | | |

ANEXO 4 Tabla de valoración de movimientos oculares. Test D.E.M. (Test K-D)

PRUEBAS DE LECTURA
VALORACION DE SEGUIMIENTOS OCULARES







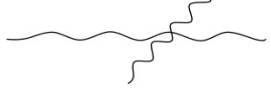


| | | | |
|-----------|-----------|------------|----------------|
| I | II | III | |
| 5.2.0.7.8 | 4.7.4.9.6 | 6.3.0.7.1 | NOMBRE..... |
| 9.7.3.4.6 | 7.2.6.4.0 | 7.5.2.4.0 | |
| 5.4.3.1.7 | 3.1.6.7.4 | 5.4.3.1.7 | EDAD..... AÑOS |
| 2.6.9.5.3 | 6.9.7.9.8 | 2.6.9.4.3 | FECHA..... |
| 1.4.5.3.8 | 5.4.1.2.7 | 1.4.5.3.1 | |
| 5.8.6.6.2 | 4.7.2.5.6 | 5.8.4.3.2 | |
| 3.8.4.6.1 | 9.3.5.4.2 | 1.5.3.6.0 | |
| 7.5.3.7.2 | 7.0.3.4.8 | 9.3.6.2.7 | |

| | EDAD ↓ | TIEMPO (según edad) | | | | ERRORES (según edad) | | | |
|-----------------|-----------|---------------------|-------|-------|--------|----------------------|------|-------|-------|
| | | I | II | III | TOTAL | I | II | III | TOTAL |
| Tiempo | 6 | 30.98 | 37.05 | 51.00 | 119.03 | 1.32 | 3.81 | 10.84 | 16.97 |
| Margen de error | 6 | 10.10 | 12.96 | 19.39 | 40.92 | | | | |
| Tiempo | 7 | 26.71 | 31.12 | 43.06 | 100.89 | 1.12 | 2.10 | 8.75 | 11.97 |
| Margen de error | 7 | 5.97 | 8.75 | 15.36 | 29.16 | | | | |
| Tiempo | 8 | 22.58 | 24.89 | 31.26 | 78.13 | .34 | .53 | 2.48 | 3.35 |
| Margen de error | 8 | 6.37 | 7.75 | 11.59 | 27.35 | | | | |
| Tiempo | 9 | 21.02 | 22.89 | 29.53 | 73.44 | .28 | .45 | 2.02 | 2.75 |
| Margen de error | 9 | 7.20 | 7.50 | 10.82 | 26.03 | | | | |
| Tiempo | 10 | 19.72 | 20.79 | 27.76 | 68.27 | .28 | .43 | 1.12 | 1.83 |
| Margen de error | 10 | 6.08 | 7.37 | 10.21 | 26.22 | | | | |
| Tiempo | 11 | 17.58 | 18.95 | 20.35 | 56.92 | .25 | .33 | .82 | 1.20 |
| Margen de error | 11 | 4.60 | 4.51 | 7.45 | 13.85 | | | | |
| Tiempo | 12 | 16.94 | 17.68 | 19.42 | 54.04 | .18 | .21 | .44 | .83 |
| Margen de error | 12 | 3.60 | 4.43 | 5.31 | 13.51 | | | | |
| Tiempo | 13 | 16.29 | 16.96 | 18.98 | 52.23 | .12 | .12 | .36 | .59 |
| Margen de error | 13 | 2.52 | 2.72 | 3.26 | 7.50 | | | | |
| Tiempo | 14 | 14.86 | 16.87 | 18.73 | 50.46 | .07 | .07 | .33 | .47 |
| Margen de error | 14 | 2.40 | 2.33 | 2.49 | 5.84 | | | | |

| | | | | | | | | | |
|--------|---|----|-----|-------|---------|---|----|-----|-------|
| Tiempo | I | II | III | Total | Errores | I | II | III | Total |
| | | | | | | | | | |

(<http://www.pictoconnection.com/wp-content/uploads/2014/10/ficha-de-resultados.jpg>)

ANEXO 5 Plantilla Registro Test Visomotor de Bender.

| PROTOCOLO DE REGISTRO | |
|--|---|
| Nombre: | |
| Fecha de nacimiento: Edad: años meses | |
| Hora de inicio: Hora de finalización: | |
| Fecha de administración: Administrador: | |
| Direcciones y movimientos | Observaciones (verbales y graduales) |
| Tarjeta A  | |
| Tarjeta 1  | |
| Tarjeta 2  | |
| Tarjeta 3  | |
| Tarjeta 4  | |
| Tarjeta 5  | |
| Tarjeta 6  | |
| Tarjeta 7  | |
| Tarjeta 8  | |

(<http://image.slidesharecdn.com/protocoloderegistrobender-130720104806-phpapp01/95/protocolo-de-registro-bender-1-638.jpg?cb=1374317339>)

ANEXO 6 Fichas de evaluación y anotación de resultados de reflejos primarios.

Fecha: _____ Alumno/a: _____
Cursos: _____
Fecha de nacimiento: ____/____/____ Edad: _____

Evaluación de reflejos primarios:

| Reflejos primarios | Retenidos 100% 4 | Virtuamente retenidos 75% 3 | Residual 50% 2 | Evidencia 25% 1 | Inhibido 0% 0 |
|---|------------------------|--------------------------------------|----------------------|-----------------------|---------------------|
| Reflejo palmar | | | | | |
| Reflejo Tónico Asimétrico Cervical RTAC | | | | | |
| Reflejo Espinal de Galant | | | | | |
| Reflejo Tónico Simétrico Cervical RTSC | | | | | |

Nivel 1. Si el niño tiene un resultado de más de 10 en los test de los reflejos primarios, necesitará un programa específico de estimulación/inhibición de reflejos adaptados a su perfil.

Nivel 2. Una puntuación entre 8 y 10 en los test de reflejos primarios con una puntuación de más de 12 en los reflejos posturales, indica que es necesario un programa individualizado.

Nivel 3. A los niños que obtienen nivel menor de 8 en cualquiera de los grupos de los test de reflejos, les puede ser muy beneficioso un programa más generalizado de ejercicios para el desarrollo que se puede incorporar en el día a día escolar.

Valiación
0- no se ha detectado ninguna anomalía, es decir, no se ha encontrado evidencia de un reflejo primario o postural completamente desarrollado.
1- Hay evidencia de reflejos primarios hasta un 25% y ausencia parcial de reflejos posturales hasta un 25%.
2- Presencia residual de reflejos primarios hasta un 50% y reflejos posturales subdesarrollados hasta un 50%.
3- Reflejos primarios virtualmente retenidos hasta un 75%, ausencia virtual de reflejos posturales hasta un 75%.
4- Reflejos primarios retenidos, 100% presentes, ausencia total de los reflejos posturales.

3. Reflejo palmar

Aparece: a las 11 semanas en el útero.
En el nacimiento: presente.
Se inhibe: a los 2-3 meses de neonato.

Posición del test
De pie, con los pies juntos, los brazos doblados y las palmas hacia arriba flexionadas en una posición relajada, los codos separados del cuerpo.

Procedimiento del test
Acariciar suavemente con un toque delicado en las líneas de la palma de la mano. Repetirlo dos veces.

Observa
Cualquier movimiento de los dedos o el pulgar hacia dentro, hacia el estímulo o la extrema sensibilidad de la región palmar.

Resultados
0 No hay respuesta.
1 Leve movimiento de los dedos hacia dentro.
2 Un movimiento definido de los dedos hacia dentro, el individuo se queja de que el contacto le hace cosquillas o es doloroso.
3 Movimientos de los dedos hacia dentro como si quisieran coger el estímulo, se frota las manos inmediatamente después del test.
4 Los dedos se cierran con el estímulo. Puede ir acompañado de un movimiento simultáneo de los labios.



4. Test estándar del reflejo tónico asimétrico cervical

(Este test es para ser utilizado con bebés y puede o no aportar una respuesta en niños mayores que hayan desarrollado musculatura o métodos de compensación y control)

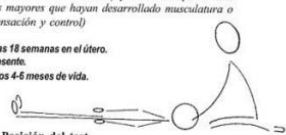
Aparece: a las 18 semanas en el útero.
En el nacimiento: presente.
Se inhibe: a los 4-6 meses de vida.

Posición del test
En posición supina con los codos suavemente flexionados, brazos separados del cuerpo y las manos descansando sobre las puntas de los dedos.

Procedimiento del test
Asegúrate de que la cabeza del individuo está relajada en la línea media. Despacio rota la cabeza hacia un lado. Mantén esta posición durante 15-20 segundos y observa las reacciones de los brazos y las piernas. Vuelve a llevar la cabeza al medio. Haz una pausa durante unos segundos. Despacio gira la cabeza hacia el otro lado. Haz una pausa durante unos 15-20 segundos. Repetilo 3-4 veces.

Observa
Nota cualquier movimiento en el cuerpo en el lado hacia el que está girada la cabeza, particularmente la mano, el brazo, el pie y la pierna de ese lado. Cualquier tendencia a aumentar el tono extensor del lado hacia el que está girada la cabeza sugiere que el RTAC puede estar presente. La incapacidad de relajar los músculos del cuello o permitir girar la cabeza más allá de un punto específico también puede sugerir que hay un RTAC controlado.

Resultados
0 No hay respuesta.
1 Leve temblor de los dedos.
2 Movimientos de la mano, brazo o pierna, o alteración del tono muscular a lo largo del torso.
3 Movimiento extensor involuntario de cualquier parte del cuerpo hacia el que está girada la cabeza o flexión de ese lado.
4 Completa extensión del brazo y/o la pierna del lado hacia el que está girada la cabeza con flexión de las extremidades occipitales.



8. Reflejo espinal de Galant/ Incurvación de Galant

Aparece: sobre las 20 semanas en el útero.
Se inhibe: 3-8 meses de vida.


Posición del test
A gatas o de rodillas con cuatro puntos de apoyo.

Procedimiento del test
Utiliza un cepillo para frotar la espalda desde debajo de los hombros hasta la base de la zona lumbar a una distancia de 1,5 cm. de la columna, primero un lado y luego el otro. Repite el procedimiento hasta 3 veces (repetir más veces puede hacer que no haya reacción incluso cuando el reflejo esté presente).

Observa
Movimientos de las caderas hacia fuera como respuesta a ese estímulo.

Resultado
0 No hay respuesta.
1 Ondulación o movimiento de las caderas hacia fuera unos 15 grados.
2 Ondulación o movimiento de las caderas hacia fuera unos 30 grados.
3 Ondulación o movimiento de las caderas hacia fuera unos 45 grados.
4 Movimientos hacia fuera de más de 45 grados y esto puede afectar el equilibrio del niño.

También puede haber presente hipersensibilidad, como cosquillas.



10. Reflejo tónico simétrico cervical

Aparece: a los 6-8 meses de vida.
Se inhibe: 9-11 meses.

Posición del test
A gatas o de rodillas con cuatro puntos de apoyo.

Procedimiento del test
Pedimos al individuo que mantenga la posición del test pero que mueva lentamente la cabeza hacia abajo «como si quisiera mirar entre las rodillas». Que mantenga la posición 5 segundos y que después lleve la cabeza lentamente hacia arriba «como si quisiera mirar el techo». Repetirlo hasta 6 veces.

Observa
Cualquier flexión de los brazos como resultado de la flexión de la cabeza y/o la elevación de los pies (Fig. 1). Si estira los brazos y dobla las rodillas como resultado de la extensión de la cabeza (Fig. 2).

Resultado
0 No hay respuesta.
1 Temblor en uno o ambos brazos o leve movimiento de la cadera.
2 Movimientos del codo hacia cualquier lado y/o movimiento definido de las caderas o arco de la espalda.
3 Dobra los brazos en la flexión de la cabeza o movimiento de la parte inferior de la espalda en la extensión de la cabeza.
4 Dobra los brazos hacia el suelo, o movimiento de la parte inferior de la espalda hacia los tobillos, de manera que se sienta sobre los pies en posición «de rodillas».

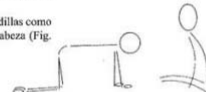
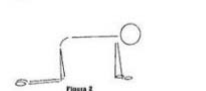



Fig. 3,4,8 y 10 (Goddard, 2005).

ANEXO 7: EL RELOJ.



Papel colocado a 40 cm de distancia, en vertical o colocado sobre plano horizontal.

Sin mover la cabeza, realizar movimientos con los ojos, fijando la mirada en cada número que se indique.

Del 12 al 6. 5 veces.
Del 9 al 3. 5 veces.
Del 11 al 5. 5 veces.
Del 1 al 7. 5 veces.
Del 10 al 4. 5 veces.
Del 2 al 8. 5 veces.

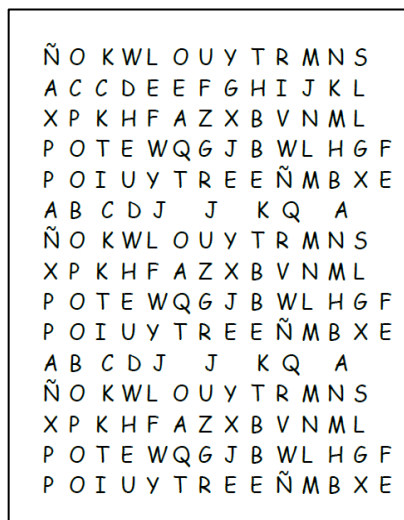
Leer en el sentido agujas reloj.

Leer en sentido antihorario.

Leer aleatoriamente.

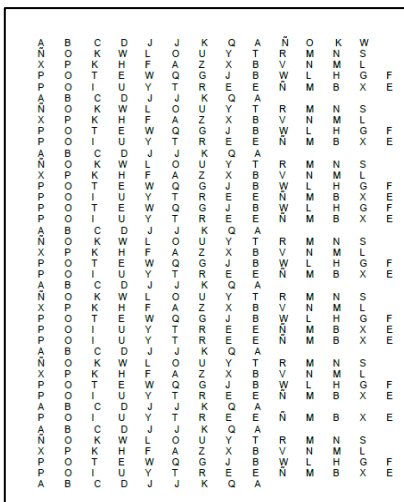
ANEXO 8:

LETRAS GRANDES:



Pegar la hoja en la pared a la altura de la cara. Ir leyendo las letras mientras se va alejando despacio hacia atrás hasta que ya no las pueda identificar. Ésto será más o menos hacia los 4 mts.

LETRAS PEQUEÑAS:



Dar la hoja al niño. Debe ir leyendo en voz alta mientras se acerca la hoja a la cara, muy despacio, hasta los 20 cm. Luego la va retirando muy despacio mientras continúa leyendo. La retira y aleja 3 veces consecutivas. Realiza el ejercicio durante cinco minutos.

SALTOS CERCA-LEJOS

Pegar la hoja de letras grandes en la pared a la altura de la cara. Colocarse a distancia hasta que casi no las pueda identificar.

Ésto será más o menos hacia los 4 mts.

Desde ahí y con la hoja de letras pequeñas en la mano, ir leyendo de manera alterna, una letra de cerca, una de lejos.

Si le costara mucho ver las letras de lejos, tendrá que acercarse un poco a ellas.

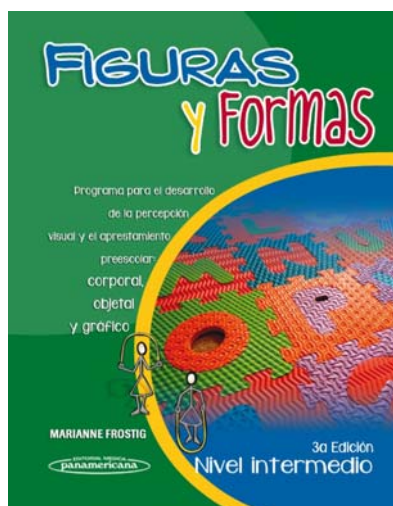
ANEXO 9

LEER A 40 CM DE DISTANCIA, SIN MOVER LA CABEZA, SÓLO LOS OJOS.

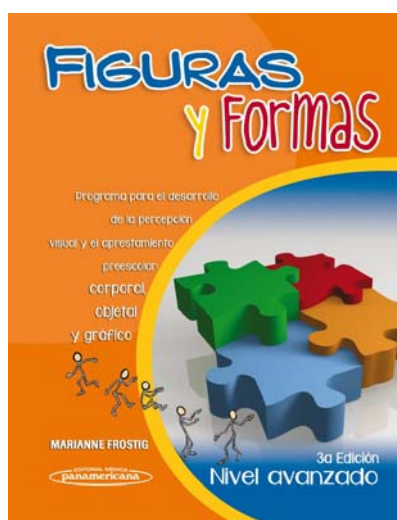
Hace muchos años, vivía una liebre muy fanfarrona,
mundo, lo veloz que podía ser. Tan orgullosa era,
tortuga y su baja velocidad.
día: -Si tan segura estás lo que dices,
comprobarlo? - ¿Una carrera?
coja. Si te hace ilusión perder, no veo ningún
la última roca del camino y al terminar, seguro
Terminada esta conversación y cuando todos
hubieron enterado de tan singular reto, se
Cuando todo estuvo listo, se dio la salida a ambos
posibilidades, la liebre dejó a la tortuga que tomara
por los alrededores. Cansada de esperar, puso en
record, a la altura de la tortuga. Viendo que iba a ser
tomar un poco de aliento y dejar que la tortuga,
Recupera totalmente, volvió a arrancar de nuevo,
Y así fue pasando toda la carrera, hasta que en la última
hizo con la suficiente ventaja

que siempre estaba recordando a todo el
que día tras día, machacaba a la pobre
Cansada de sus burlas, la tortuga le dijo un
¿Por qué no echamos una carrera para
Te ganaría con los ojos cerrados y a la pata
inconveniente. -Perfecto, correremos hasta
que no te quedan tantas ganas de reír.
los animales de los alrededores se
comenzó a disponer todo para la carrera.
corredores. Confiada al 100% en sus
una gran distancia, mientras ella vagueaba
marcha su carrera, llegando en un tiempo
todo muy fácil, se volvió a detener para
prosiguiera su lento pero seguro caminar.
volviendo a pasar a la tortuga rápidamente.
parada de la confiada liebre, la tortuga se
para ganar la carrera.

ANEXO 10:



Cuaderno “Figuras y Formas” Nivel Intermedio. Marianne Frostig. Para los niños de 3º de primaria. (www.medicapanamericana.com).



Cuaderno “Figuras y Formas” Nivel Avanzado. Marianne Frostig. Para los niños de 5º de primaria. (www.medicapanamericana.com)