

Universidad Internacional de La Rioja
Máster Universitario en Neuropsicología y Educación

Lateralidad y Aptitudes Básicas para el aprendizaje en Educación Infantil

Trabajo fin de máster presentado por: María Lucía Rumbo Rufo

Titulación: Máster en Neuropsicología y Educación

Línea de investigación: Neuropsicología aplicada a la Educación

Director/a: Sara Lozano Santiago

Cáceres

26 de julio de 2013

Firmado por: M^a Lucía Rumbo Rufo

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Lucía', is written over a horizontal line.

ÍNDICE

RESUMEN	5
ABSTRACT	6
1. INTRODUCCIÓN	7
1.1. JUSTIFICACIÓN	7
1.2. OBJETIVOS	9
2. MARCO TEÓRICO	10
2.1. CARACTERÍSTICAS DEL NIÑO EN EDUCACIÓN INFANTIL	10
2.1.1. COMUNICACIÓN Y LENGUAJE	10
2.1.2. DESARROLLO COGNITIVO	11
2.1.3. DESARROLLO AFECTIVO Y SOCIAL	12
2.1.4. DESARROLLO MOTOR	12
2.1.5. DESARROLLO CEREBRAL	13
2.2. LATERALIDAD: DEFINICIÓN, TIPOS, DESARROLLO y SU INFLUENCIA E EL APRENDIZAJE	14
2.2.1. DEFINICIÓN DE LATERALIDAD	15
2.2.2. TIPOS DE LATERALIDAD	17
2.2.3. DESARROLLO DE LA LATERALIDAD	18
2.2.4. INFLUENCIA DE LA LATERALIDAD EN APRENDIZAJE	21
2.2.4.1. LATERALIDAD Y APRENDIZAJES ESCOLARES	21
2.2.4.2. LATERALIDAD ZURDA Y APRENDIZAJES	24
2.2.4.3. LATERALIDAD CRUZADA Y APRENDIZAJES	25
2.3. APTITUDES BÁSICAS Y SU IMPORTANCIA PARA EL APRENDIZAJE	27
3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	31
3.1. PROBLEMA QUE SE PLANTEA:	31

3.2. OBJETIVO / HIPÓTESIS	31
3.3. DISEÑO	32
3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA	32
3.5. VARIABLES MEDIDAS E INSTRUMENTOS APLICADOS	33
3.5.1. VARIABLES	33
3.5.2. INSTRUMENTOS DE MEDIDA	36
3.6. PROCEDIMIENTO	37
3.7. ANÁLISIS DE DATOS	38
4. RESULTADOS	39
4.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS	39
4.2. PROGRAMA DE INTERVENCIÓN	52
5. CONCLUSIONES	62
5.1. LIMITACIONES	63
5.2. PROSPECTIVA	64
6. BIBLIOGRAFÍA	67
6.1. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	67
6.2. LEGISLACIÓN	70
6.3. OTRAS FUENTES	71
ANEXOS	73

ÍNDICE DE TABLAS, GRÁFICOS Y FIGURAS

TABLAS

Tabla 1: Porcentajes sobre los tipos de lateralidad del grupo	39
Tabla 2: Estadísticos descriptivos de las variables evaluadas	41
Tabla 3: Prueba T de diferencias entre dos grupos en puntuación general	44
Tabla 4: Prueba T de diferencias entre dos grupos en conceptos verbales	45
Tabla 5: Prueba T de diferencias entre dos grupos en conceptos cuantitativo	47
Tabla 6: Prueba T de diferencias entre dos grupos en orientación espacial	48
Tabla 7: Prueba T de diferencias entre dos grupos en memoria auditiva	50
Tabla 8: Prueba T de diferencias entre dos grupos en visomotricidad	51

GRÁFICOS

Gráfico 1: Frecuencia del tipo de lateralidad en la muestra seleccionada	40
Gráfico 2: Distribución de la muestra según el nivel de aptitudes alcanzado	41
Gráfico 3: Puntuaciones típicas medias obtenidas en cada una de las aptitudes	42
Gráfico 4: Medias de los grupos en puntuación general	44
Gráfico 5: Medias de los grupo en aptitudes verbales	46
Gráfico 6: Medias de los grupo en aptitudes cuantitativas	47
Gráfico 7: Medias de los grupo en orientación espacial	49
Gráfico 8: Medias de los grupo en memoria auditiva	50
Gráfico 9: Medias de los grupo en visomotricidad	51

FIGURAS

Figura 1: Sinapsis neuronal	13
Figura 2: El cerebro, los dos hemisferios y el cuerpo calloso	14
Figura 3: Los hemisferios cerebrales	16
Figura 4: El cuerpo calloso	16

RESUMEN

Este trabajo intenta aportar nuevos conocimientos sobre la influencia de la lateralidad y los aprendizajes escolares, al relacionar ésta con las aptitudes básicas para el aprendizaje en Educación Infantil. Para ello se ha realizado un proyecto de investigación en el que han participado 36 niños y niñas de 3º de Educación Infantil a los que se les ha aplicado una prueba de lateralidad y un test de aptitudes básicas.

Se han comparado los resultados de los alumnos con lateralidad homogénea y lateralidad no homogénea en el test de aptitudes, no encontrando diferencias significativas entre ambos grupos salvo en visomotricidad.

Esta investigación, debe dar lugar a obtener conclusiones para desarrollar programas que contribuyan a estimular los aspectos valorados y abrir futuras líneas de investigación que profundicen en la relación entre lateralidad y aptitudes básicas, especialmente en la visomotricidad.

Palabras Clave: Lateralidad, aptitudes básicas, aprendizaje, Educación Infantil

ABSTRACT

This paper attempts to provide new insights into the influence of laterality and school learning, relating those to the basic aptitudes of learning in Early Childhood Education. In order to do that we have conducted a research project (that consisted of) applying laterality and basic aptitudes tests to the 36 children in 3rd grade of Early Childhood Education who were involved in the study.

We compared the results of students with homogeneous laterality and not homogeneous laterality in the aptitude test and we found no significant differences between groups except in hand - eye coordination.

This research should lead to draw conclusions in order to develop programs that help to stimulate assessed aspects and open future research lines that deepen into relationship between laterality and basic aptitudes, especially in the hand – eye coordination.

Key words: Laterality, basic aptitudes, learning, Early Childhood Education

1. INTRODUCCIÓN

1.1. JUSTIFICACIÓN

Para poder prevenir las dificultades de aprendizaje, es importante conocer las causas que las producen. Factores neuropsicológicos están en la base de muchas de estas dificultades, entre ellos la lateralidad. Son numerosos los estudios que avalan la importancia de la lateralidad para el desarrollo del aprendizaje. Ferré et al. (2006), afirman que “una desorganización de la lateralidad perturba o dificulta el aprendizaje”. Así, por ejemplo, las dificultades de discriminación entre derecha e izquierda, el retraso de la maduración nerviosa y las alteraciones de la lateralidad (cruzada, ambidiestra o zurda contrariada), pueden estar en la base de dificultades en áreas como la lectoescritura (Piaget, 1984; Le Boulch, 1987; Mesonero, 1994).

Un estudio realizado por Mayolas, Villarroya y Reverte (2010) a escolares de 1º y 2º de Primaria, concluye que el alumno que presenta una lateralidad bien definida obtienen un mayor rendimiento académico frente a los alumnos zurdos con lateralidad bien definida, a los alumnos con lateralidad cruzada y lateralidad sin definir. Y estas dificultades pueden derivar, en algunos casos, en fracaso escolar.

La Etapa de Educación Infantil es sin duda un momento esencial para prevenir estas dificultades y un futuro fracaso escolar. Esta etapa, que era concebida hasta hace poco como una etapa meramente asistencial, tiene un marcado carácter educativo, recogido en la legislación educativa actual (antes en la LOGSE, en la actualidad en la LOE). Esto ha dado lugar a grandes avances pedagógicos y métodos revolucionarios que han hecho de la Educación Infantil una etapa con maestros muy formados y alumnos que adquieren aprendizajes antes inimaginables con una concepción asistencial de la misma como es el caso de la lectoescritura y el cálculo.

En este sentido, constatada la influencia de un adecuado desarrollo de la lateralidad en los aprendizajes académicos, la presente investigación pretende ir más allá, relacionando el tipo de lateralidad con el nivel de aptitudes escolares alcanzado por un alumno. Con la finalidad de proponer actuaciones preventivas de cara al temido fracaso escolar en

la Etapa de Primaria, se ha elegido el último año de Educación Infantil como objeto del estudio. Para ello se ha seleccionado una muestra de alumnos del 3º curso de Educación Infantil. El objetivo es delimitar las causas de las dificultades de aprendizaje en esta etapa.

Esta investigación, debe dar lugar a obtener conclusiones para desarrollar programas que contribuyan a estimular los aspectos valorados, reforzando así los aprendizajes del currículo escolar. Además, su metodología (aplicación de pruebas y obtención de conclusiones), puede servir a los orientadores de los centros para detectar precozmente a niños que progresen con lentitud y que pueden necesitar apoyos para poner en práctica aptitudes que tienen poco desarrolladas y que pueden reforzarse con programas adecuados.

Este trabajo fin de Máster se ha desarrollado en la línea de investigación “Neuropsicología aplicada a la educación”, ya que con él se pretende analizar los procesos neuropsicológicos implicados en el aprendizaje, aplicando pruebas neuropsicológicas aprendidas en el Máster junto con otras, y analizando e interpretando los resultados para contribuir a la prevención de dificultades de aprendizaje.

Con este trabajo se culmina el proceso de aprendizaje del Máster de Neuropsicología y Educación y se consiguen los objetivos propuestos al inicio del mismo (UNIR, 2012):

- Formar en neuropsicología aplicada a la educación a los profesionales educativos, psicólogos, psicopedagogos y educadores para optimizar el rendimiento escolar, prevenir y superar las dificultades de aprendizaje y dar respuesta educativa a las necesidades de talento y altas capacidades de los alumnos.
- Adquirir conocimientos y recursos para utilizar metodologías de neurociencia aplicada a los procesos de aprendizaje y al neurodesarrollo de los alumnos.
- Proporcionar instrumentos y desarrollar competencias para el diseño y la creación de programas que mejoren la calidad educativa en la atención personalizada de los alumnos.

1.2. OBJETIVOS

Con esta investigación se pretende conocer la relación entre la lateralidad y las aptitudes básicas para el aprendizaje en alumnos de 3º de Educación Infantil.

Por tanto, el **objetivo general** que nos planteamos con esta investigación es analizar si el tipo de lateralidad en una muestra de alumnos de 3º de Educación Infantil está relacionado con su nivel de Aptitudes Escolares básicas para el aprendizaje.

Como **objetivos específicos** nos proponemos:

- * Describir el tipo de lateralidad de esta muestra de alumnos.
- * Describir el nivel de aptitudes básicas de la muestra.
- * Analizar si existen diferencias significativas entre el nivel de aptitudes básicas y el tipo de lateralidad de los alumnos.
- * Proponer un programa de tratamiento para reforzar el asentamiento de la lateralidad para la mejora de las aptitudes básicas.

Para el desarrollo de esta investigación se ha realizado una revisión del marco teórico previa a la recogida de información empírica. Para ello se ha revisado bibliografía relacionada con el tema y los últimos estudios e investigaciones que se han realizado sobre el tema.

La revisión se ha centrado en analizar las características evolutivas de la Educación Infantil para enfatizar la relevancia de esta etapa, la definición de lateralidad como una de las variables neuropsicológicas que pueden influir en el aprendizaje, sus tipos y el desarrollo de la misma y la influencia de ésta en el aprendizaje. Además, se ha realizado una revisión sobre los principales aspectos de las aptitudes básicas. Este análisis bibliográfico nos permite dar una base sólida a la investigación que se ha desarrollado.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. CARACTERÍSTICAS DEL NIÑO EN EL PERIODO DE EDUCACIÓN INFANTIL

El periodo que abarca las edades comprendidas entre los 3 y los 6 años, constituye la primera etapa básica para la formación del niño. En esta fase del desarrollo, se establecen las bases para el futuro equilibrio emocional y de la aceptación y adaptación del entorno. La evolución del niño en estas edades es rápida, siendo lo más evidente su crecimiento físico, pero en la que los logros a nivel psicológico, cognitivo y social son también muy importantes.

A continuación vamos a resumir las características más importantes del periodo comprendido entre los 3 y los 6 años coincidente con el 2º ciclo de Educación Infantil. Se trata de un periodo esencial en el desarrollo evolutivo y en el aprendizaje. Sus principales características son:

2.1.1. DESARROLLO DE LA COMUNICACIÓN Y EL LENGUAJE.

Los niños a partir de los 3 años se encuentran en la etapa lingüística, etapa de la gran eclosión del lenguaje.

A nivel fonético – fonológico, en torno a los cuatro años son capaces de reproducir casi la totalidad de las combinaciones de fonemas y en torno a los 5 y 6 años comienza el desarrollo del metaconocimiento fonológico, que le permite al niño analizar las palabras en sílabas y letras y que es tan relevante para el desarrollo de la lectura y escritura (Coll, Marchesi y Palacios, 2001).

A nivel morfosintáctico, los niños de los 3 a los 6 años los niños irán introduciendo las preposiciones, artículos, conjunciones, tiempos verbales, pronombres... Varios autores como Aguirre (1995), Aparici y otros (1996) y Mariscal (1997) afirman que los niños entre los tres y cuatro años utilizan toda la variedad de oraciones subordinadas y entre los 4 y los 6 años utilizan sin problemas oraciones pasivas y desarrollan los mecanismos básicos de elaboración del discurso conectado.

Respecto al desarrollo léxico – semántico, a este periodo algunos autores como Monfort (2001), lo han definido como el periodo de “explosión del lenguaje”, pasando de conocer unas 450 palabras a los 2 años, a 2500 a los cuatro y unas 4500 a los seis.

En lo que se refiere a la comprensión, autores como Aguirre (1995), Aparici y otros (1996) y Mariscal (1997), afirman que a partir de los 3 años comprende la mayoría de las emisiones, que no tengan excesiva dificultad gramatical, de su entorno habitual, ligadas a lo concreto y en relación con sus experiencias. Es a partir de los 4 años cuando van a empezar a comprender oraciones pasivas irreversibles y reversibles y oraciones complejas, así como chistes e ironías.

2.1.2. DESARROLLO COGNITIVO

Según Piaget (1984), los niños en esta etapa se encuentran en el estadio preoperacional, que abarca de los 2 a los 6-7 años de edad. Según este autor, aparece la capacidad simbólica, comenzando a operar con representaciones mentales, aunque estas tienen un carácter perceptivo. A este periodo también se le llama de la inteligencia verbal o intuitiva (Mª José Rodrigo, 1982).

Mª José Rodrigo (1982), establece las principales características y limitaciones del pensamiento preoperacional:

- o Aparencia perceptiva / rasgos no observables: dominado por los aspectos perceptivos de los objetos, el niño no realiza inferencias a partir de propiedades no observables directamente.

- o Centración / descentración: se focaliza en un solo aspecto de la situación o un solo punto de vista (el propio), obviando otras posibles dimensiones o puntos de vista diferentes.

- o Estados / transformación: no relaciona los estados iniciales y finales de un proceso, al ignorar las transformaciones dinámicas intermedias.

- o Irreversibilidad / reversibilidad: no puede rehacer mentalmente el proceso seguido hasta volver al estado inicial.

o Razonamiento transductivo / pensamiento lógico: establece conexiones asociadas inmediatas entre las cosas al razonar de lo particular a lo particular.

2.1.3. DESARROLLO AFECTIVO Y SOCIAL.

Entre los 2 y los 4 años, según Piaget (1984), transcurre una etapa de transición entre la conducta de autosatisfacción y la de socialización. Es una época en que la actividad del niño es casi continuamente una investigación del ambiente y de los signos que pueden servirle para comunicarse con los demás, aunque estos signos no tienen para el niño el mismo significado que para los adultos. Entre los 4 y los 6 años, se amplía el interés social respecto al entorno, por parte del niño, y esto es quizás el hecho más importante de esta etapa. El niño comienza a utilizar las palabras para expresar su pensamiento, y la interpretación del medio está influida por sus conceptos personales.

En el plano afectivo, los niños se encuentran en la “etapa de personalismo” (Wallon, 1987), es decir, los niños intentan afianzar la personalidad recientemente descubierta. Saben que tienen un yo privado que no es observable por los demás y se empiezan a describir con características de índole más psicológico y no solo físicas o con las actividades que realizan normalmente (Wallon, 1987). Empiezan a construir así su autoconcepto. La autoestima es idealizada, habiendo una confusión entre el yo real y el yo ideal (Palacios, 1999). Respecto al autocontrol, el niño al principio se dejará llevar por el estímulo más próximo pero entorno a los 5 – 6 años ya se puede proponer metas más lejanas, actuando el adulto como conciencia vicaria.

2.1.4. DESARROLLO MOTOR

En el plano motor, las diferentes teorías evolutivas coinciden en destacar que los principales logros evolutivos a esta edad son establecimiento de la preferencia lateral (de los 3 a los 6 años y medio), la representación del esquema corporal (entorno a los 5 años), el aumento de la intencionalidad motriz (3-6 años), el aumento de la coordinación dinámica general, el ajuste del tono muscular y la mejor estructuración del tiempo y del espacio.

2.1.5. DESARROLLO CEREBRAL

Desde la más temprana edad es posible aprender. El aprendizaje supone un cambio, que se da en el sistema nervioso mediante la plasticidad neuronal. La neuroplasticidad es la capacidad del sistema nervioso central para adaptarse; sea para recuperar funciones perdidas -después de un accidente cerebrovascular (ACV) o de una lesión de médula espinal- o para adaptarse a nuevos requerimientos ambientales; o sea, aprender (Cohen, 2003).

Según Kolb y Wishaw (2002), el cerebro durante su desarrollo sufre varias reorganizaciones, a causa de diferentes sinapsis que se producen, dándose con mayor frecuencia en personas de temprana edad. Este proceso se llama sinaptogénesis y va seguido de un período de poda sináptica, en donde las conexiones usadas con mucha frecuencia resultan reforzadas mientras que las usadas con poca frecuencia son eliminadas.

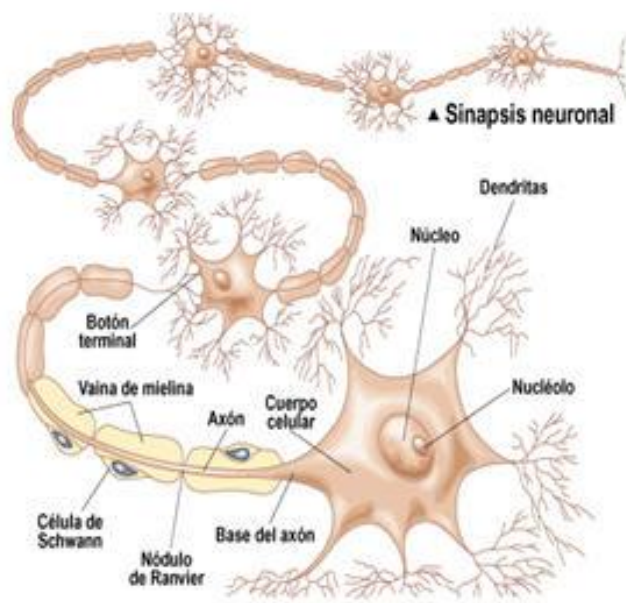


Figura 1: Sinapsis neuronal
Fuente: <http://www.redem.org>

La activación de las neuronas y el paso de la información a través de las sinapsis se van ejercitando a través de la experiencia que recibe el niño a edades tempranas. Begley (1996), explica que hay un “diagrama de cableado” sobre el que se basa el desarrollo posterior y el enriquecimiento aumenta esa “línea base” de conectividad neuronal. Por es-

te motivo, es importante la estimulación a edades tempranas, y en concreto, en la etapa de Educación Infantil.

A los 3 años se consolida el trabajo interhemisférico, lo que supone que el niño es capaz de integrar la información de forma unitaria y todo lo concerniente a los dos lados del cuerpo. Disponen de un mejor control de movimientos, de percepción tridimensional y de un reconocimiento mayor del entorno, lo que supone ir adquiriendo la base para llevar a cabo los procesos más complejos del aprendizaje.

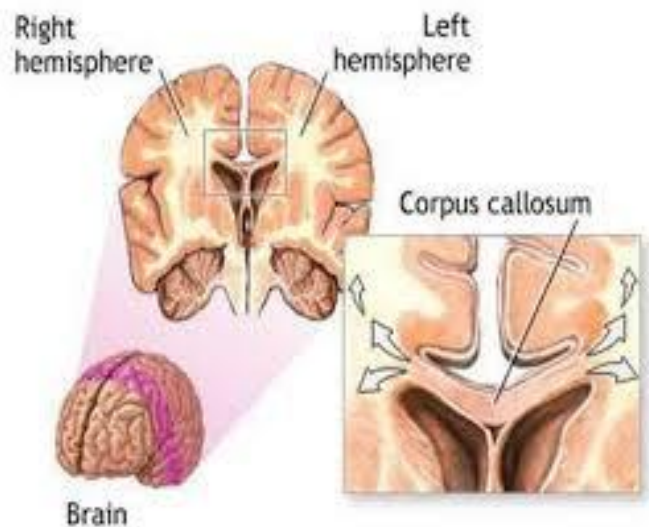


Figura 2: El cerebro, los dos hemisferios y el cuerpo calloso

Fuente: <http://transformaciondelestres.net/brainwave-entrainment-explicado/>

Tanto a nivel motor, como cerebral, nos centraremos en el desarrollo de la lateralidad, al ser objeto de estudio de esta investigación.

2.2. LATERALIDAD: DEFINICIÓN, TIPOS, DESARROLLO y SU INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE

Uno de los avances más importante en esta etapa del desarrollo, es el establecimiento de la lateralidad. Veamos a continuación los aspectos más relevantes en este sentido.

2.2.1. DEFINICIÓN

Según el Diccionario de Psicología de Dorsch (1985) "la lateralidad es la dominancia lateral, acentuación lateral en la estructura y función de los órganos duplicados. Aparece con especial claridad en la mano. Pero la lateralidad se da también en los ojos, los oídos, los brazos, las piernas, los pies, y en muchos órganos."

Romero (2000), definió lateralidad como "el predominio de un lado del cuerpo sobre otro a la hora de realizar ciertas acciones motrices, por la dominancia del hemisferio contrario al del uso, y como consecuencia de la maduración del sistema nervioso y de la experimentación".

Por lo tanto, podemos entender la lateralidad como una distribución de funciones entre los dos hemisferios. Aunque el término dominante es discutido por Ferré e Irabau (2002), y proponen cambiarlo por "el de referente, ya que no hay un hemisferio dominante y otro dominado. Un hemisferio actúa como referencial para determinadas funciones, pero siempre deben intervenir los dos hemisferios para realizar cualquier función o actividad." El reparto de funciones entre los dos hemisferios, por tanto, no se hace de forma absoluta, ya que no hay un hemisferio dominante para todo.

Según Ferré et al. (2000), las funciones de cada uno de los hemisferios son las siguientes:

□ Funciones del hemisferio dominante: Son funciones relacionadas con el aprendizaje. Es el hemisferio dominante es pragmático, realista e inteligente. Participa en lo práctico, lo concreto, elabora lo abstracto y lo analiza. La relación con el subdominante le hace capaz de actividades científicas y creadoras.

□ Funciones del hemisferio subdominante: Tiende a la síntesis espacial, es intuitivo, altruista y cooperativo. Es el hemisferio soñador, favorece el comportamiento social y permite el reconocimiento de rostro y objetos.

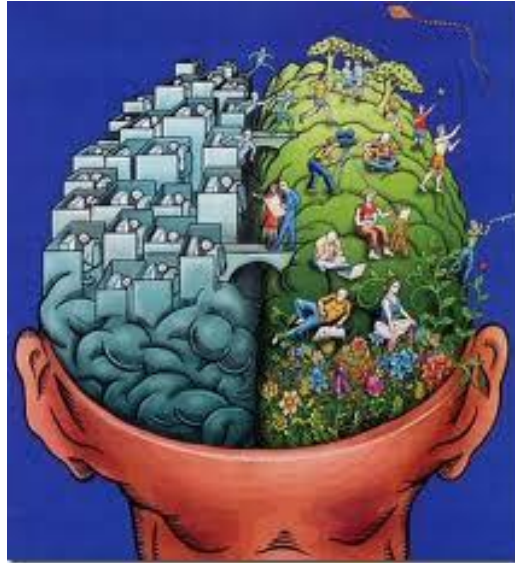


Figura 3: Los hemisferios cerebrales

Fuente: <http://estimulacionydesarrollo.blogspot.com.es/2013/>

Quién permite la interconexión entre ambos hemisferios es el cuerpo caloso. El cuerpo caloso es el conjunto de fibras nerviosas que se encuentran entre los dos hemisferios cerebrales y que se encarga de integrar la información que procede de ambos.



Figura 4: El cuerpo caloso

Fuente: <http://es.brainexplorer.org/glossary/cerebrum.shtml>

Esta estructura cerebral es esencial en el desarrollo de la lateralidad, ya que está implicada en actividades complejas que requieren interconexión. Es lo que pasa cuando realizamos actividades de aprendizaje escolar como son la lectura, la escritura, la memorización, el razonamiento, etc. Algunos autores, como Banich (1997), afirman que el procesamiento interhemisférico se usa más cuando la tarea es difícil y requiere múltiples pasos para su realización.

La lateralidad permite la organización de las referencias de orientación espacial de eje, facilitando el espacio de la percepción y favoreciendo la integración de los procesos secuenciales, complejos y abstractos. Por este motivo, cuando un niño presenta problemas de lateralidad se encuentra con dificultades para unificar la información dada por cada uno de los hemisferios y esto deriva en dificultades de aprendizaje

2.2.2. TIPOS DE LATERALIDAD

Antes de establecer los tipos de lateralidad, es importante conocer los tipos de dominancia, ya que el concepto de lateralidad actual no sólo incluye el concepto de dominancia manual, sino también el concepto de dominancia visual, auditiva y podal. Las principales teorías sobre lateralidad establecen cuatro tipos de dominancia:

- Dominancia manual. Es la tendencia a utilizar una mano en las actividades diarias: escribir, comer...
- Dominancia visual. Es la preferencia para utilizar un ojo en concreto, aunque para ver de forma correcta (visión binocular) es necesario la visión de los dos ojos.
- Dominancia auditiva. Es la dominancia de un oído sobre otro, por ejemplo, al hablar por teléfono.
- Dominancia podal. Es la tendencia a utilizar un pie a la hora de realizar una actividad, por ejemplo, dar una patada a una pelota.

Teniendo en cuenta estas premisas, podemos distinguir varios tipos de lateralidad:

- **Diestro:** Es la persona que habitualmente utiliza el lado derecho del cuerpo para realizar las acciones. Cuando la persona es diestra se debe a la existencia de un dominio cerebral izquierda.
- **Zurdo:** Es la persona que utiliza como lado dominante el izquierdo para hacer las cosas. Un individuo puede ser zurdo cuando los principales centros de mando se encuentran en el hemisferio derecho.
- **Zurdería contrariada:** Persona la cuál su lado izquierdo es el dominante, pero utiliza la derecha por influencias sociales y culturales.
- **Ambidextrismo:** Estas personas utilizan los dos lados del cuerpo indistintamente y con la misma eficacia.
- **Lateralidad cruzada:** Estos sujetos utilizan diferentes lados del cuerpo por “cruces” de ojo, oído, o ambos. Por ejemplo, en caso de ojo derecho, oído derecho y mano y pie zurdos, puede darse lateralidad cruzada. Si todo es diestro y el ojo es el izquierdo, es diestro con cruce visual. Si todo es diestro y el oído es el izquierdo, es diestro con cruce auditivo.
- **Lateralidad sin definir:** Estas personas utilizan un lado del cuerpo u otro, sin la aplicación de un patrón definido y estable.

2.2.3. DESARROLLO DE LA LATERALIDAD

Autores como Fernández Vidal (1994) afirman que la lateralidad se produce en diferentes fases de desarrollo:

- Entre 0 y 24 meses: Tiempo de indefinición o de manifestación imprecisa
- Entre los 2 y los 4 años: Definición con alternancia de las dos manos en acciones que lo requieren.
- Entre los 4 y los 7 años: Periodo de automatización o preferencia instrumental, para la mayoría de los niños

Por otro lado, también podemos hablar de tres fases en el establecimiento de la lateralidad: prelaterales, contralaterales y laterales, siguiendo a Ferré et al. (2006):

- Desarrollo de las etapas prelaterales: el niño va desarrollando las etapas prelaterales a través de su desarrollo sensorial y de sus movimientos. Cuando un bebé gira sobre los dos lados del cuerpo, alrededor de los seis meses, va activando ambos hemisferios cerebrales y va estableciendo su fase prelateral de forma adecuada. De la misma forma sucede con sus ejercicios de reptado en el suelo y de gateo. Si un niño voltea sólo hacia un lado, o no mueve los dos lados del cuerpo por igual, nos está indicando que ejercita más un lado del cuerpo que el otro. En este caso, el niño puede establecer de forma inadecuada su lateralidad en el futuro.

- Desarrollo de la contralateralidad: al principio, el niño realiza sus movimientos de reptado de manera homolateral y, posteriormente, los hace de forma contralateral. Cuando empieza a utilizar las dos piernas y los dos brazos se van resolviendo las asimetrías y va automatizando los patrones de movimiento de manera adecuada. Al desplazarse de forma contralateral, según Ferré e Irabau (2002), el niño es capaz de coordinar el brazo derecho con la pierna izquierda y el brazo izquierdo con la pierna derecha. Con ello:

- o En el sistema nervioso central se activa la vía cruzada de movimiento (vía de control voluntario).

- o Se pone en funcionamiento la actividad del Cuerpo Calloso.

Si no se realizan bien los movimientos contralaterales, se puede activar más un hemisferio que otro y resultará más difícil la activación del Cuerpo Calloso y lo que esto lleva consigo a nivel de aprendizaje. Por ejemplo, si un niño al gatear realiza el gateo de forma asimétrica, las manos, los ojos, los oídos y el ángulo de enfoque de los ojos se realizan también de forma asimétrica y se desequilibra la función laberíntica. En consecuencia, ésta incidirá en los procesos equilibratorios de forma inadecuada.

Este es un momento importante para el desarrollo del niño porque mediante el patrón contralateral el niño inicia la percepción tridimensional a nivel de visión, audición y tacto, además de otros avances en su sistema nervioso central.

A los tres años se consolida la coordinación contralateral y el trabajo sensomotriz interhemisférico. Los niños que no han incorporado bien el patrón de coordinación contralateral tienen más dificultades para realizar estos movimientos.

Características de los niños que realizan bien los patrones contralaterales:

- Se desarrollan los esquemas para la orientación espacial y temporal.
- El niño entiende los significados de las palabras como lejos, cerca, fuera, ayer, hoy y las sabe utilizar correctamente.
- Aprende a tener conciencia unitaria de aquí y ahora.
- Va madurando hasta el establecimiento de su dominancia cerebral: alterna la actividad de un hemisferio y otro, pero va progresando en el lenguaje porque su hemisferio izquierdo empieza a tomar directrices de muchas funciones, Ferré e Irabau (2002). Esto explica que muchos niños que tienen dificultades de lenguaje, también lo tengan en su desarrollo motriz.

• Desarrollo de la lateralidad: cada hemisferio cerebral funciona con cierta especialización, pero ambos intervienen en la mayor parte de acciones que realizamos. El desarrollo de los procesos de comunicación entre ambos hemisferios, con la dominancia bien establecida, a través del Cuerpo Calloso, hace posible un buen nivel de aprendizaje. Si no existe el nivel de desarrollo adecuado, los circuitos superiores se dedican a resolver lo que no pueden realizar los inferiores, por lo que no pueden dedicarse a sus funciones de orden más superior. Se pueden bloquear circuitos superiores, se saturan y no pueden ejercer su función.

De los 3 a los 5 años podemos decir que se activa la lateralidad. Según Ferré e Irabau (2002), se hace mediante un proceso que empieza en las fases prelaterales, con el desarrollo de las vías de conexión contralateral y la activación del Cuerpo Calloso. Un hemisferio se convierte en director de una función, y, a la vez, debe estar informado de lo que ocurre en la totalidad del sistema y, sobre todo, en el otro hemisferio. De los 5 a los 10 años se produce el desarrollo de la lateralidad.

2.2.4. INFLUENCIA DE LA LATERALIDAD EN EL APRENDIZAJE

La maduración neuropsicológicas, es esencial para un desarrollo óptimo de los procesos de aprendizaje. Estudios como el realizado por el Instituto de Neuropsicología y Educación resaltan la relación entre el aprendizaje y las características neuropsicológicas de los alumnos. En este estudio, recogido en el libro “*Bases neuropsicológicas del fracaso escolar*” de Santiuste, Ayala y Martín (2005), se realiza una investigación a nivel nacional, realizada con 200 alumnos de Primaria: 100 de estos alumnos suspendían más de dos asignaturas y los otros 100 alumnos aprobaban y obtenían buen rendimiento. En él se muestra una clara diferencia en más de cuarenta factores neuropsicológicos a favor de los alumnos que aprobaban: habilidades visuales, auditivas, táctiles, motrices, espaciotemporales, de lenguaje, memoria, lectura y escritura. Las conclusiones del trabajo muestran una clara relación entre el desarrollo de los factores neuropsicológicos y el aprendizaje, así como que existen aspectos funcionales que pueden ser la causa del fracaso escolar. Diferentes autores han publicado estudios llevados a cabo en esta misma línea y constando la relación entre los procesos cerebrales y el aprendizaje, dando así pautas para enriquecer los entornos de aprendizaje y mejorar el rendimiento escolar de los alumnos.

El cuerpo calloso se presenta como una de las estructuras cerebrales más relevantes en estos procesos, ya que integra la información que llega por los diferentes sentidos hasta cada uno de los hemisferios cerebrales. Esta integración se da a un nivel superior receptivo y expresivo. Las consecuencias de esta activación del Cuerpo Calloso están relacionadas con la capacidad para integrar la información de forma unitaria y, por tanto, se relaciona con los inicios de la comprensión y de los procesos más complejos del aprendizaje, gracias a que nos permite disponer de un mejor control de movimientos, de percepción tridimensional y de un reconocimiento mayor del entorno.

Tener en cuenta estos aspectos es esencial para descubrir las causas de muchos problemas de aprendizaje.

2.2.4.1. LATERALIDAD Y APRENDIZAJES ESCOLARES

El desarrollo de la lateralidad influye en gran medida en los aprendizajes escolares, especialmente en el desarrollo de la lectoescritura, las matemáticas y la memoria:

*** LATERALIDAD Y LECTOESCRITURA**

La organización de la lateralidad incide de forma directa en diferentes aspectos de maduración neurofuncional que se relacionan directamente con los procesos lectores. Su influencia en la lectoescritura es muy importante, incidiendo especialmente en los siguientes aspectos:

- Funciones visuales que se dirigen de forma integrada y bien coordinada desde el ojo dominante para captar la información de lo que se lee.
- Funciones auditivas bien dirigidas por el oído dominante para captar los mensajes desde el punto de vista sónico y lingüístico.
- Funciones táctiles para reconocer los objetos por el tacto y facilitar la integración sensorial de lo que se observa, se oye y se toca. En consecuencia, se pueden favorecer las representaciones mentales al leer.
- Sentido espacio-temporal para interpretar y utilizar la direccionalidad de izquierda y derecha.
- Coordinación visual y motriz para leer y escribir mediante una coordinación ojo–mano en postura correcta.
- Control manual y del trazo para escribir con la mano dominante, lo cual facilita el grafismo y la velocidad de la escritura.

*** LATERALIDAD Y MATEMÁTICAS**

Las causas de las dificultades de matemáticas pueden deberse a diferentes factores de falta de maduración neuropsicológica:

- Dificultades de funcionalidad visual que hacen que no se pueda captar bien el factor espacial.
- Dificultades de funcionalidad auditiva y secuencial, que dificultan captar el sentido temporal y el orden de las operaciones.

- Dificultades de direccionalidad, problemas de lateralidad de orden gráfico e inversiones que favorece confusiones de números y de operaciones.
- Dificultades de captación de lo global y lo secuencial, que lleva consigo confusiones para entender el significado diferenciador de unidades, decenas y centenas.
- Dificultades lectoras que le hacen difícil la interpretación de los enunciados de los problemas, y que le provocan desorganización mental y desconcierto, sin poder aplicar su razonamiento y el orden lógico para resolverlos.

*** LATERALIDAD Y MEMORIA**

La memoria y el aprendizaje tienen una relación tan profunda que la memoria está sometida a los mismos factores que influyen en el aprendizaje (OCDE, 2007). Los niños que olvidan lo aprendido de un día para otro suelen tener problemas de memoria por dificultades de integración interhemisférica, según Ferré e Irabau (2002):

- No integran la información.
- No ordenan lo que aprenden interiormente.
- Les cuesta localizar la información y emplean mucho tiempo en intentar recordar datos concretos cuando lo necesitan.
- Suele haber fallos en el hemisferio izquierdo o en la transmisión de la información a este hemisferio.
- Pueden tener problemas socioemocionales y puede bloquearse el sistema para recordar.

La organización lateral apoya el funcionamiento de la memoria porque la información que llega al hemisferio izquierdo necesita también de la globalidad del derecho. Cuando se asocian ambas informaciones, activan la función del Cuerpo Caloso y la información adquiere una unidad cognitiva. Para memorizar bien a corto y a largo plazo, se requiere atención, interpretar la información en las coordenadas de espacio y de tiempo, integrar los nuevos datos con el bagaje anterior y ser capaces de localizar los datos cuando se

necesiten. En todas estas funciones incide la funcionalidad hemisférica y su integración, a través del cuerpo calloso.

Son numerosos los estudios que han establecido la relación entre lateralidad y rendimiento escolar.

Mayolas, Villarroya y Reverter (2010) en la revista “Apuntes de Educación Física y Deporte), en un estudio realizado a 170 escolares de entre 6 y 7 años, concluyen que los niños con lateralidad homogénea tienen en su mayoría aprendizaje positivo, y que de estos la mayoría son diestros. Este estudio muestra como los alumnos con lateralidad homogénea son los que obtienen mejores valoraciones en todos los ítems de aprendizaje con respecto a los cruzados y los que no está confirmada su lateralidad. En este estudio la mayoría de los niños con lateralidad homogénea tiene un aprendizaje escolar positivo (el 64,5%) y la mayoría de los niños con lateralidad no homogénea lo tienen negativo (el 55,8%). Además, los niños que discriminan entre derecha e izquierda también tienen mejor sus aprendizajes con respecto a los que no lo hacen, así como los que se orientan bien en el espacio con respecto a los que se orientan mal.

Numerosos estudios de carácter descriptivo y no experimental, se desarrollan en la misma línea. González (2012) en una investigación realizada a 57 estudiantes de 1º de Primaria, concluyó que los estudiantes con una lateralidad bien definida, obtienen mejor rendimiento lectoescritor y matemático, que los estudiantes que tienen una lateralidad mal definida. Cujo (2012), en una muestra de 50 estudiantes de 1º de Primaria, concluye en su estudio que las dificultades de aprendizaje en lectura, escritura y cálculo son mayores cuando la lateralidad no está bien asentada, siendo las diferencias estadísticamente significativas en el caso de la escritura.

A continuación veremos cómo influye dos de los tipos de lateralidad, zurda y cruzada, en los aprendizajes.

2.2.4.2. LATERALIDAD ZURDA Y APRENDIZAJES

Los avances en neuropsicología han permitido llegar a la conclusión que ser zurdo no supone ningún problema para el aprendizaje. Sin embargo, ser zurdo supone un pre-

dominio lateral del cerebro derecho, lo contrario de lo que les ocurre a los diestros. La dinámica funcional de algunos circuitos nerviosos, y, por tanto, la dirección en que viaja el estímulo son inversos en el diestro y en el zurdo, según formulan la hipótesis respecto al niño zurdo autores como Ferré y Irabau (2002).

A pesar de ello, no hay razones para pensar que pueda haber problemas de aprendizaje por ser zurdo. En un estudio realizado por Ferré et al. (2000) acerca de la incidencia de trastornos de lenguaje en función de la lateralidad en una muestra de 564 niños y niñas que habían sido atendidos en consulta por presentar trastornos de aprendizaje escolar reactivos a dificultades de lectura, escritura o lenguaje oral, el 49% de los niños presentaba dificultades intensas de lateralización. En cambio, el porcentaje de zurdos no difería del de la población normal.

Lo que sucede es que un zurdo siempre es minoría entre los diestros y sus trastornos psicomotores o de aprendizaje está más relacionado con factores externos como tratar de equipararlos a los diestros o a pedagogías inadecuadas (Ferré et al., 2000). De hecho, en algunos países donde se respeta la zurdería del niño, se observa un descenso del porcentaje de zurdos con trastornos de lectoescritura.

2.2.4.3. LATERALIDAD CRUZADA Y APRENDIZAJES

Estamos ante una **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).

Diferentes estudios avalan la influencia de los trastornos de lateralidad en el aprendizaje. El equipo de profesionales del Instituto Médico del Desarrollo Infantil, afirma que, aproximadamente, un 25% de los escolares padece trastornos relacionados con la lateralidad, incluyendo los casos de niños no lateralizados, los cruces laterales y las lateralidades contrariadas (Ferré et al., 2000). En un estudio de lateralidad, Navarra J. et al. (2000), aplicado a 46 niños con problemas de aprendizaje, los resultados fueron los siguientes: El 80,4% utilizaban la mano derecha al escribir. El 27% presentaba lateralidad cruzada mano-ojo. El 19% escribía y dibujaba con la mano izquierda. El 55,6% mostraba lateralidad cruzada mano-ojo.

Las principales influencias de la lateralidad cruzada sobre el aprendizaje son.

- *Trastornos de lectoescritura.* Algunos autores afirman que las dificultades de muchos disléxicos se relacionan con problemas de lateralidad y que la lateralidad cruzada está entre los síntomas disléxicos. Bakker (1981) considera que existe una relación entre el desarrollo de la dominancia y lateralización cerebral y el aprendizaje de la lectura:

- En los disléxicos el proceso de adquisición de la información por vías visuales y posteriormente por la información verbal sufre alteraciones.
- Se originan estrategias hemisféricas equivocadas.
- Se manifiestan en los subtipos de dislexias perceptivas y lingüísticas.

- *Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad.* Los problemas de lateralidad pueden ocasionar dificultades de atención e hiperactividad, aunque, por supuesto, ésta no es la única causa de ese trastorno. Estudios como el realizado por Poeta y Rosa (2007) en el que se realizó una evaluación motora en escolares con indicadores del trastorno por déficit de atención/hiperactividad, se concluyó que el 48,4% era diestro, el 48,4% tenía lateralidad cruzada y el 3,2%, lateralidad indefinida. Además los resultados de este estudio concuerdan con otros que sugieren alteraciones en la coordinación motora en niños con manifestaciones del TDAH. Por lo tanto es necesario evaluar este aspecto en niños con TDAH para adaptar la intervención, por si esta fuera una de las causas que lo provocaran.

- *Problemas de memoria.* La influencia de la lateralidad en la memoria, se produce sobre todo en la memoria a corto plazo. Como el aprendizaje parte de la utilización de los dos hemisferios, si existe lateralidad cruzada es más difícil recordar:

- El hemisferio derecho añade elementos de orden. Si no actúa bien integrado con el otro hemisferio, es difícil que se pueda memorizar de forma ordenada.
- La memoria del hemisferio izquierdo se basa en la comprensión y la del hemisferio derecho en la vivencia. Ambos se complementan perfectamente

para integrar mejor cualquier procedimiento. Si el niño no ha desarrollado correctamente la función del cuerpo calloso, le costará recordar.

Por este motivo, es necesario evaluar cómo el alumno utiliza esta serie de mecanismos o funciones y actuar según sus necesidades, que en lo que se refiere a la lateralidad son las siguientes (Ferré e Irabau, 2002):

- Si tiene problemas de psicomotricidad, de orientación en el espacio y en el tiempo o alteraciones de la lateralidad (lateralidad contrariada, cruces laterales, etc.), habrá que resolver estos problemas mediante un diagnóstico y un programa de terapia unipersonal.
- Si está bloqueado por un problema emocional que irrita su hemisferio derecho e impide la función del izquierdo, habrá que resolver el bloqueo.
- Si no ha desarrollado bien la función del Cuerpo Calloso, que es la estructura que relaciona la función integrada de los dos hemisferios cerebrales, será necesario activar el sistema y buscar solución para este problema funcional.

Estas causas, que acabamos de enumerar, pueden impedir el recuerdo de la información porque los sistemas se bloquean y le resulta difícil recordar.

2.3. LAS APTITUDES BÁSICAS Y SU IMPORTANCIA PARA EL APRENDIZAJE

La Real Academia Española de la Lengua define aptitud como “capacidad para operar competentemente en una determinada actividad”. Las aptitudes para el aprendizaje, por tanto, son aquellas capacidades necesarias para llevar a cabo satisfactoriamente los aprendizajes curriculares.

Algunas de las aptitudes esenciales implicadas en el aprendizaje recogidas por autores de la psicología evolutiva y educativa como Piaget, son:

- Atención y memoria

- Percepción, organización y reproducción de imágenes y símbolos
- Organización y seguimiento de instrucciones complejas
- Razonamiento lógico
- Comprensión y manejo del lenguaje
- Comprensión y manejo de conceptos numéricos

Si estas habilidades están correctamente desarrolladas, podemos considerar que el niño está preparado para aprender.

Tal y como afirman Coll y Martí en Coll, Marchesi y Palacios (2001), “si se fuerza a un alumnos a aprender un contenido que sobrepasa sus capacidades, muy probablemente el resultado, si es que se obtiene un resultado, será la pura memorización mecánica o la comprensión incorrecta”. Estos autores señalan además, que conocer la competencia requerida para afrontar los aprendizajes, es esencial para determinar los contenidos de la enseñanza y su orden o secuencia. Los estudios realizados por Piaget (1984) van en esta línea y considera que en las distintas etapas de desarrollo los niños varían sus estrategias y operaciones cognoscitivas. Por lo tanto el docente debe estar alerta para hacerles las exigencias adecuadas, organizar situaciones de aprendizaje acordes a su desarrollo y así lograr su participación (cognitiva) activa, como persona con afectos y vivencias particulares (Sarmiento, 2007).

Como hemos visto anteriormente, el niño en la Etapa de Infantil tiene una serie de características evolutivas que hay que tener en cuenta a la hora de diseñar la programación de su aprendizaje. Trabajar las aptitudes que están en la base de la adquisición de los aprendizajes a esa edad, aun cuando no exista ninguna dificultad específica, puede incidir en la mejora del rendimiento escolar. Por lo tanto, un buen planteamiento educativo debe tener presente el desarrollo cerebral, la madurez intelectual y la creación de modelos contextualizados.

Esto, se puede hacer por un lado con alguna de las actividades cotidianas como:

- Responder con paciencia a los “por qué” que plantean.

- Observar la naturaleza y describir detalles.
- Utilizar la observación de la naturaleza para clasificaciones, ordenar series y nombrar objetos. Por ejemplo: hojas de árboles de la zona y del colegio.
- Experimentar con diferentes sentidos.
- Manipular objetos y clasificarlos después con diferentes criterios.
- Inventar juegos motrices, de palabras y manipulativos.
- Hacer “música” con ritmos, movimiento, juegos espaciales y relacionando palabras y ritmo.
- Observar palabras en sencillos mapas mentales y relacionar la información que se presenta.

Pero además se están desarrollando programas de intervención específicos que contribuyan a ese desarrollo.

Un ejemplo de estos programas es el *PROGENDA* de Carlos Urío Ruiz y Eladio Manuel García Pérez. Este material consta de varios módulos que corresponden a otros tantos programas genéricos para el desarrollo de aptitudes y el logro de Habilidades Básicas para el aprendizaje, por lo que permite diseñar con facilidad programas específicos para niños de Educación Infantil, Primaria y Necesidades Educativas Especiales.

El programa *RED* (Refuerzo y Desarrollo de Habilidades Mentales Básicas) de Carlos Yuste y Narciso García Nieto de la Editorial ICCE, está destinada a la potenciación y recuperación de las dimensiones madurativas básicas y de los aprendizajes escolares fundamentales de niños de 4 a 12 años.

El *Proyecto A.D.I. de Apoyo y Desarrollo de la Inteligencia*, es un programa elaborado para optimizar el rendimiento escolar desde las áreas de funcionamiento neuropsicológico hasta las habilidades mentales y su relación con las áreas curriculares. Dicho proyecto está dirigido y asesorado por el Instituto de Neuropsicología y Educación de Fomento Centros de Enseñanza.

Las dificultades que presentan los alumnos (visión, audición, motricidad, velocidad y comprensión lectora, escritura, lenguaje, etc.), se deben identificar y corregir para poder conseguir un desarrollo pleno de la personalidad del alumno. Para ello las evaluaciones neuropsicológicas y de aprendizajes instrumentales que se lleva a cabo en el proyecto A.D.I., detectan la problemática que incide negativamente en su evolución escolar.

Una vez identificadas las dificultades del alumno se lleva a cabo los programas de entrenamiento específico de cada área a recuperar.

El proyecto ADI es un plan de pruebas y programas especializados en evaluar y optimizar la funcionalidad de la organización neuropsicológica, relacionadas con el rendimiento escolar. Para mejorar la eficiencia funcional de la inteligencia, que no alcanza un nivel óptimo, se evalúa a los alumnos y se asesora a familias y profesores para llevar a cabo el entrenamiento adecuado, ofreciendo la necesaria coordinación y unidad entre padres, profesores y cada uno de los alumnos. Las actividades desarrolladas están destinadas al desarrollo neuropsicológico potenciando los factores visuales, auditivos, táctiles, motrices, gnosias espacio-temporales, lenguaje y memoria de todos los alumnos en el aula.

Este proyecto consta de tres partes:

A.D.I. I: Se ejercitan áreas neuropsicológicas relacionadas con la visión, audición, tacto, motricidad, lenguaje y memoria y se relacionan con las diferentes áreas curriculares.

A.D.I. II: Afianzamiento de la Fase anterior y se incorporan programas de habilidades de pensamiento, técnicas instrumentales básicas de aprendizaje, técnicas de estudio y ortografía, etc...

A.D.I. III: Se realizan acciones coordinadas en el Proyecto A.D.I., el aula y la familia para alumnos que requieren tratamiento clínico.

Además de la puesta en práctica de estos programas, es importante la atención a las diferencias individuales y a los diagnósticos precoces para una posible intervención

específica que contribuyan a prevenir o intervenir ante determinadas dificultades escolares.

Como se puede deducir de estas informaciones, el éxito en los aprendizajes depende del desarrollo de determinados aspectos neuropsicológicos. La Etapa Infantil es clave para desarrollar la funcionalidad de la visión, la audición, el tacto, la motricidad, el lenguaje y la memoria. Las conexiones neuronales se establecen mediante las actividades diarias que deben tener unas condiciones de intensidad, frecuencia y duración suficientes para que se puedan dar los procesos correspondientes.

3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

3.1. PROBLEMA QUE SE PLANTEA

¿Existen diferentes niveles de aptitudes básicas para el aprendizaje en función del tipo de lateralidad?

En esta investigación se pretende analizar si los alumnos tienen un determinado tipo de nivel de aptitudes básicas en relación a su tipo de lateralidad.

Los alumnos con una lateralidad no homogénea, pueden tener dificultades de aprendizaje debido a este motivo. Lo que se pretende con este estudio es saber si ésta influye en el desarrollo de las aptitudes básicas, por lo que analizaremos el nivel alcanzado por los alumnos en este sentido y lo compararemos con el tipo de lateralidad, la que evaluaremos mediante una prueba específica.

En esta investigación se pretende estudiar la lateralidad de los alumnos de un grupo de Educación Infantil de 5 años y relacionar ésta con el desarrollo de las Aptitudes Básicas, a través de los resultados obtenidos en el Test de Aptitudes en Educación Infantil (2009).

3.2. HIPÓTESIS

Las hipótesis a contrastar en esta investigación son:

- **Hipótesis Nula:** No existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel de aptitudes básicas alcanzados por alumnos del 3º curso de Educación Infantil en función del tipo de lateralidad (homogénea o no homogénea).

- **Hipótesis Alternativa:** Sí existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel de aptitudes básicas alcanzados por alumnos del 3º curso de Educación Infantil en función del tipo de lateralidad (homogénea o no homogénea).

3.3. DISEÑO

Una vez que se ha fundamentado teóricamente el TFM, se procede a concretar el diseño de investigación y cada una de las partes del estudio planificadas.

Se trata de una investigación descriptiva, en la que se busca exponer y conocer una situación concreta, en este caso, profundizar en el conocimiento de la lateralidad y las aptitudes básicas para el aprendizaje. Se trata de un estudio no experimental, en el que se ha realizado una comparación de las medias obtenidas en el test de aptitudes básicas de dos grupos de sujetos: alumnos con lateralidad homogénea y alumnos con lateralidad no homogénea. Para ello se ha realizado un análisis estadístico, con un enfoque cuantitativo no experimental.

3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

El estudio se ha realizado en un centro de Educación Infantil y Primaria de doble línea. El centro está situado en un barrio céntrico de la localidad cacereña. El nivel socioeconómico de las familias es nivel medio, formado por un amplio sector de funcionarios que trabajan en la zona. Cuenta con el personal, las instalaciones y servicios adecuados para llevar a cabo su labor educativa.

La muestra utilizada son un total de 36 casos de entre 5 y 6 años saludables (media de edad 5,7 años) de un colegio de Educación Infantil y Primaria, que fueron evaluados previo consentimiento informado de los padres y tutores. Se les ha valorado, por un lado, cuestiones relacionadas con la lateralidad, y por otro, las aptitudes básicas.

De los 36 alumnos, en cuanto a número, debemos decir que predomina el sexo femenino sobre el masculino, 14 son niños y 22 niñas, es decir un 38,8% son niños y un 61,1% son niñas.

La muestra de la población es intencional ya que se han seleccionado los dos cursos de 3º de Educación Infantil (2º ciclo) de dicho colegio.

3.5. VARIABLES MEDIDAS E INSTRUMENTOS APLICADOS

3.5.1. VARIABLES

- Tipo de lateralidad: lateralidad homogénea / no homogénea.
- Niveles obtenidos en el test de aptitudes básicas:
 - General
 - Conceptos verbales
 - Conceptos cuantitativos
 - Orientación Espacial
 - Memoria auditiva
 - Visomotricidad

A continuación se definen cada una de las variables:

CONCEPTUALIZACIÓN DE VARIABLES

Para comprender las variables tenidas en cuenta para este estudio, debemos definir una serie de términos:

Según los resultados de la prueba de lateralidad, debemos tener en cuenta los siguientes resultados:

LATERALIDAD HOMOGÉNEA

Se ha realizado la formación de este grupo con los alumnos con lateralidad diestra y zurda, ya que ambas lateralidades no repercuten negativamente en el aprendizaje, tal y como recogen los numerosos estudios que se han realizado sobre el tema, algunos de ellos recogidos en la fundamentación teórica. Por lo tanto este estudio incluye dos tipos de lateralidad:

- Lateralidad diestra: se refleja lateralidad diestra (6 ejercicios o más) en todo (ojo, oído, mano y pie).
- Lateralidad zurda: se refleja lateralidad zurda (6 ejercicios o más) en todo (ojo, oído, mano y pie).

LATERALIDAD NO HOMOGÉNA

Incluye:

- Lateralidad cruzada: se refleja en aquellos sujetos diestros o zurdos que presentan algún miembro con una prevalencia contraria a su lateralidad. Dentro de este grupo podemos distinguir entre diferentes subgrupos:

- Lateralidad con cruce visual: se presenta una lateralidad contraria entre ojo y mano.

- Lateralidad con cruce manual. Son aquellas personas que presentan lateralidad contraria de la mano en relación al resto del cuerpo.

- Lateralidad con cruce auditivo. Son aquellas personas que tienen una lateralidad contraria de oído en relación al resto de miembros del cuerpo.

- Lateralidad con cruce podal: son aquellos alumnos que presentan lateralización de su pie contraria al resto del cuerpo. Hay que tener en cuenta que la lateralidad del pie es la última en definir, por lo que en esta etapa dicho dato no es relevante.

- Lateralidad no definida: son aquellos sujetos que utilizan un lado del cuerpo con la misma frecuencia que con el otro (5 veces con el derecho y cinco veces con el izquierdo).

Respecto a las aptitudes básicas, la prueba contiene las áreas siguientes:

- VERBAL: A partir de representaciones gráficas, evalúa la aptitud para reconocer los objetos, las cualidades o los usos de los mismos, así como para comprender y realizar acciones u órdenes recibidas verbalmente.

- CUANTITATIVO: evalúa la capacidad para clasificar objetos según los criterios de tamaño, forma y número, las nociones de cantidad como mucho o poco y las nociones temporales.

- ORIENTACIÓN ESPACIAL: como parte de la aptitud perceptivo-visual importante para la adquisición de la lectura, evalúa la capacidad para asociar una serie de figuras iguales, colocadas en distintas posiciones, con un modelo dado es superior a la del resto de la muestra normativa, capacidad que debería facilitar su aprendizaje de la lectoescritura.

- MEMORIA AUDITIVA: Este tipo de memoria es uno de los factores importantes en el aprendizaje. Evalúa la capacidad para evocar objetos o series presentados de forma verbal y reconocerlos en una representación gráfica.

- VISOMOTRICIDAD: mide la capacidad para adaptar los movimientos corporales, especialmente los de los músculos pequeños (motricidad fina) a la hora de reproducir algo que se percibe de forma visual.

Los resultados proporcionan un resultado global, que indica el índice de madurez del alumno en las aptitudes escolares, índice que tendremos en cuenta para nuestra investigación.

Para realizar el análisis descriptivo, se han establecido 3 grupos según las puntuaciones T obtenidas:

- Alumnos con un nivel alto de aptitudes escolares: 61 - 80
- Alumnos con un nivel medio de aptitudes escolares: 60 – 41
- Alumnos con un nivel bajo de aptitudes escolares: 40 - 20

3.5.2. INSTRUMENTOS DE MEDIDA

Se ha utilizado dos instrumentos de medida:

- **Prueba de lateralidad adaptada por Martín Lobo, Castellón, Rodríguez y Vallejo, del equipo del Instituto de Neuropsicología y Educación Fomento.**

Esta prueba está compuesta por cuatro elementos a evaluar: ojo, oído, mano y pie. Cada uno de ellos es evaluado por diez ítems (anexo I). Se valora cada elemento por separado, apuntando si la acción ha sido realizada por el lado derecho o el izquierdo del cuerpo. Se establece la valoración final dependiendo del lado que más haya sido usado (6 o más veces) al realizar las diez pruebas.

- **Prueba de Aptitudes en Educación Infantil (Preescolar - 2)** de M^a Victoria de la Cruz López, publicada por TEA Ediciones EN 2009 (Anexo 2).

La Prueba AEI mide las Aptitudes Básicas para el Aprendizaje de escolares de 2º y 3º de Infantil. Esta prueba deriva de las Pruebas de Diagnóstico Preescolar editadas en 1982, adaptadas a las nuevas características de los escolares y a la legislación actual. La tipificación se realizó a partir de los datos de unos 1000 escolares de 2º y 3º de Educación Infantil de toda España. Las actividades de esta prueba son gráficas, diversas y atractivas para el alumno y pretenden ser concebidas como un juego.

En esta prueba, se pueden obtener las siguientes puntuaciones:

- Las puntuaciones máximas que se pueden obtener son:
 - Verbal: 20
 - Cuantitativo: 20
 - Orientación espacial: 22
 - Memoria Auditiva: 7
 - Visomotricidad: 32
- Puntuación total máxima: 101

La prueba proporciona dos tablas para convertir las puntuaciones directas se en puntuaciones centiles o en puntuaciones T derivadas directamente de la Z, igualando la media a 50 y la desviación típica a 10. Hay tablas diferenciadas para los alumnos de 2º de Educación Infantil y de 3º. Nosotros utilizaremos las correspondientes a 3º, curso al que pertenecen los alumnos de nuestra muestra.

3.5. PROCEDIMIENTO

El estudio se llevó a cabo en un colegio público de la ciudad de Cáceres.

Las pruebas se aplicaron una vez pedido el permiso al Equipo Directivo, a la tutora del grupo y a las familias.

Se administraron las dos pruebas en diferentes días.

La prueba de lateralidad se aplicó de manera individual, trabajando con los alumnos uno por uno. Los alumnos iban ejecutando las pruebas en el orden establecido (ver Anexo I).

La Prueba de AEI fue una aplicación colectiva, con la clase completa, en su propia aula y en una sola sesión. Se contó con la ayuda de la tutora para supervisar que las instrucciones se estaban comprendiendo por parte de los alumnos. Se procuró que los

alumnos estuvieran distanciados entre sí para evitar copias de unos a otros. Se dieron unas instrucciones generales al comienzo de la prueba, asegurándonos en todo momento que se habían comprendido. Después se comenzaron con las instrucciones específicas. Las pruebas se administraron en el mismo orden que vienen en el manual. En todo momento se aseguró que los niños trabajaban en la página y elemento adecuado y que anotaran la respuesta. Una vez recogido los datos, se procedió a su corrección.

3.6. ANÁLISIS DE DATOS

El análisis estadístico, se ha realizado con EZENALIZE, complemento para Microsoft Excell 2007 y el programa SPSS.

En las variables cualitativas hemos aplicado una estadística descriptiva, hallando la distribución en valores porcentuales:

- De los niños según tengan una lateralidad homogénea (distinguiendo entre zurdos y diestros) o no homogénea (distinguiendo entre lateralidad cruzada y no definida).
- De los niños con un nivel de aptitudes alto, medio o bajo.

Además se ha realizado una descripción de la media, la moda y la desviación estándar de los resultados de las pruebas del AEI, teniendo en cuenta las puntuaciones T en cada una de las aptitudes básicas y en los resultados generales.

El análisis concluye con un análisis de las medias de los resultados obtenidos en la prueba a nivel general y de cada una de las aptitudes entre los dos grupos (alumnos con lateralidad homogénea y alumnos con lateralidad no homogénea), para el que se ha utilizado la prueba paramétrica para grupos independientes T de Student para muestras in-

dependientes. Dadas las características de los grupos que se han formado (inferiores a 30 casos) también se ha procedido a utilizar pruebas no paramétricas, en concreto con U de Mann-Whitney y los resultados han resultado ser idénticos (Anexo III).

En relación a la significatividad, cuando ésta es inferior a 0,05 debe rechazarse la hipótesis nula y, por oposición, se acepta la hipótesis alternativa. De forma opuesta, cuando esté por encima de 0,05 deberá aceptarse la hipótesis nula formulada.

4. RESULTADOS

4.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS

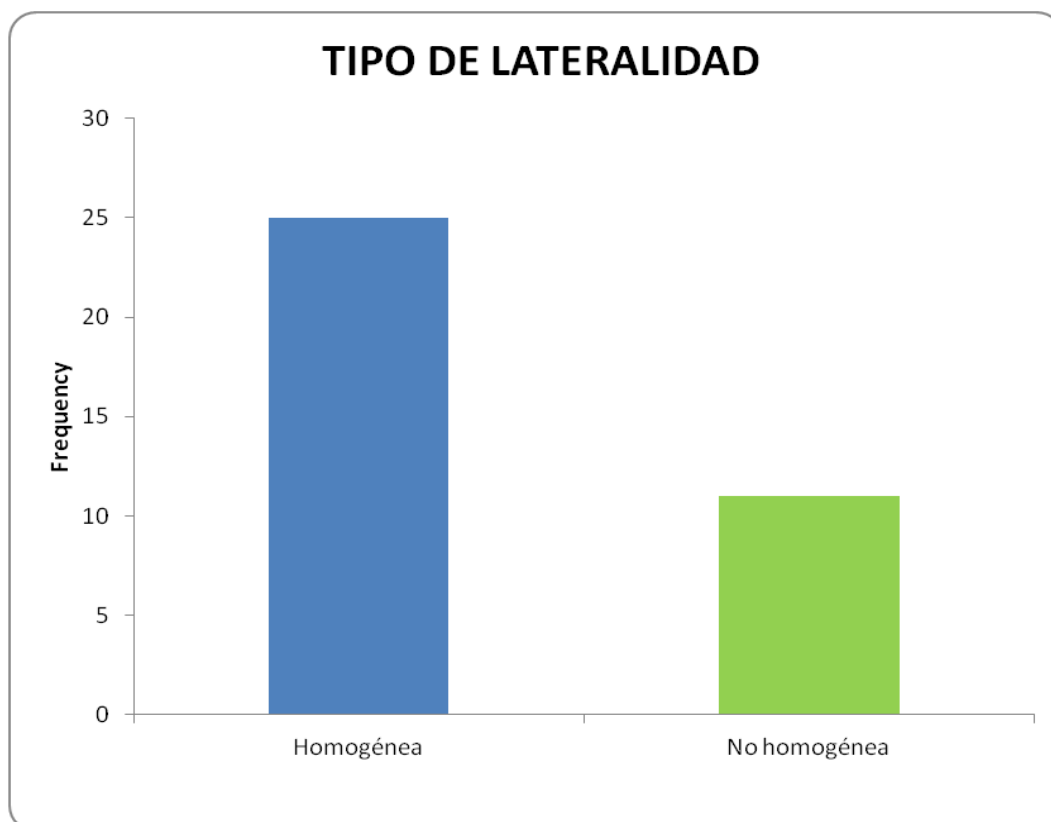
Descripción de la muestra

De la muestra seleccionada (N=36), la prevalencia según la lateralidad es la siguiente:

Tabla 1. Porcentajes sobre los tipos de lateralidad del grupo

Lateralidad homogénea	69,444%
Lateralidad diestra: 58,33%	
Lateralidad zurda: 11,11%	
Lateralidad sin definir	30,556%
Lateralidad cruzada: Con cruce visual: 16,667%	
Con cruce auditivo: 8,333%	
Con cruce manual: 0%	
Con cruce podal: 5,556 %	
Lateralidad sin definir: 0%	

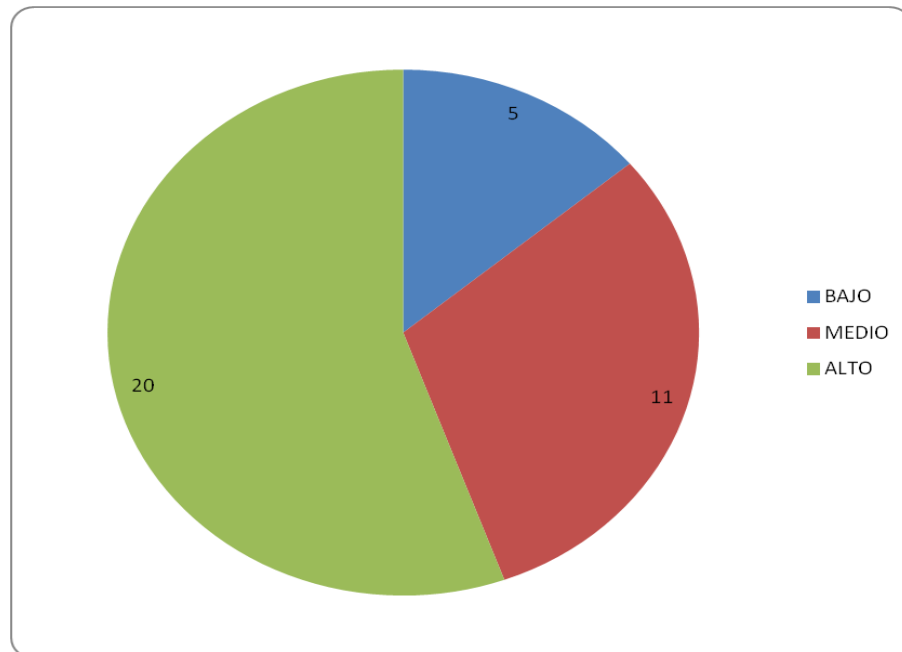
La distribución de los alumnos según la lateralidad teniendo en cuenta la frecuencia, se muestra en el siguiente gráfico, siendo superiores los casos en los que nos encontramos lateralidad homogénea que los de lateralidad no homogénea:



Gráfica 1: Frecuencia del tipo de lateralidad en la muestra seleccionada

Nivel de Aptitudes Básicas

Para conocer la madurez o el nivel de aptitudes básicas del grupo, hemos distribuido la muestra en tres niveles: alto, medio y bajo. Se han tenido en cuenta los resultados generales del test traducidos a puntuaciones T:



Gráfica 2: Distribución de la muestra según el nivel de aptitudes alcanzado en el test

En este caso, el 13,89 % de la muestra tiene un nivel de aptitudes bajo, el 30, 556% tiene un nivel medio y el 55, 56% tiene un nivel alto.

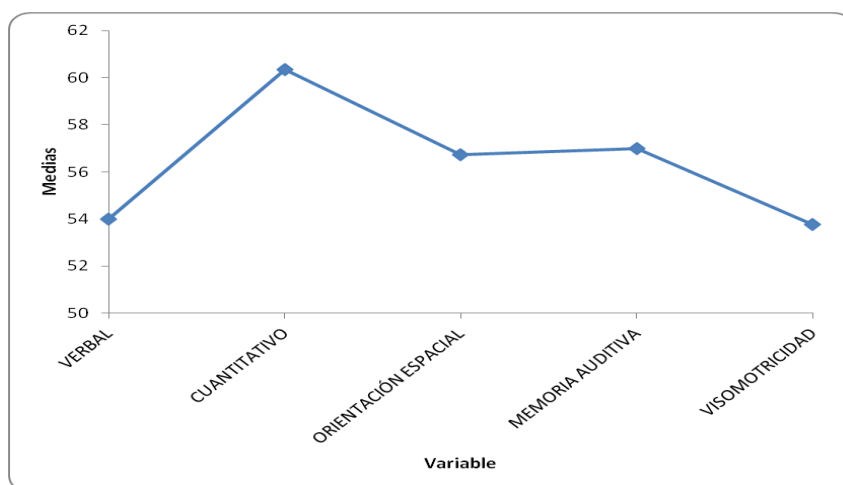
Los principales estadísticos descriptivos univariados en relación a los datos obtenidos en el test por el grupo, son los siguientes:

Tabla 2: Estadísticos descriptivos de las variables evaluadas

	P. T. GENERAL	P. T. VERBAL	P. T. CUANTITATIVO	P. T. O. ESPACIAL	P. T. M. AUDITIVA	P. T. VISOMOTRICIDAD
Mean:	58,167	54,000	60,333	56,722	57,000	53,778
Mode:	68,000	54,000	70,000	62,000	60,000	64,000
Std. Dev:	11,714	7,768	12,005	6,273	4,864	15,934

La media general del grupo es de 58,17, por lo que nos encontramos con un nivel medio de aptitudes a nivel grupal. Teniendo en cuenta cada una de las aptitudes valoradas, los alumnos puntúan más alto en aptitudes cuantitativas y más bajo en visomotricidad.

La siguiente gráfica muestra las medias obtenidas por el grupo en cada una de las aptitudes evaluadas:



Gráfica 3: Puntuaciones típicas medias obtenidas en cada una de las aptitudes valoradas

Respecto a la moda, el valor con más frecuencia en la distribución de datos obtenida a nivel general, es 68 (nivel alto). En todas las aptitudes valoradas, se consiguen modas dentro de un nivel alto, excepto en puntuación verbal, que se obtiene una moda de 54 (nivel medio), coincidiendo con la media más baja.

También hemos obtenido la desviación típica, ya que no permite saber cuánto tienden a alejarse los valores obtenidos del promedio. En este caso, la desviación típica más pequeña (4,87) la obtenemos en memoria auditiva, por lo que los diferentes valores están más cerca del promedio, y la mayor en visomotricidad (15,94), donde los valores se alejan más del promedio.

A continuación se muestra el análisis de las medias de los resultados obtenidos en la prueba a nivel general y de cada una de las aptitudes entre los dos grupos (alumnos con lateralidad homogénea y alumnos con lateralidad no homogénea). Se ha utilizado la

prueba paramétrica T de Student para muestras independientes ya que el objetivo de este tipo de pruebas es encontrar diferencias estadísticamente significativas entre las puntuaciones de una variable cuantitativa (variable dependiente) de varias muestras o grupos (variable independiente). En este caso se ha hecho una comparativa con la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney al ser los grupos que comparamos inferiores a 30 sujetos, siendo los resultados coincidentes tanto en los rangos, como en los estadísticos de contraste (Anexo III).

- COMPARACIÓN ENTRE LA PUNTUACIÓN GENERAL (MADUREZ EN AP-
TITUDES BÁSICAS) Y EL TIPO DE LATERALIDAD:

Estos resultados se muestran en la tabla 2 y el gráfico 4.

En la tabla 2 se muestran los estadísticos descriptivos (media, desviación típica y tamaño de los grupos (N) para cada grupo. En este caso el grupo de lateralidad homogénea tiene una media de 60,56 y el grupo de lateralidad no homogénea es de 52,73. Se observa que la media de los alumnos con lateralidad homogénea es mayor a los de lateralidad no homogénea.

Para conocer si esas diferencias entre las medias de ambos grupos, que muestran los estadísticos descriptivos, son estadísticamente significativas debe observarse la probabilidad asociada al estadístico T de Student para muestras independientes. La probabilidad de error es de 0,064 por lo que como es superior al nivel de error (0,05) debe aceptarse la hipótesis nula.

La tabla también informa sobre la diferencia entre las medias de los dos grupos (mean difference). En este caso hay 7,833 puntos de diferencia a favor de los alumnos con lateralidad homogénea. Por tanto, estos alumnos tienen un mayor nivel de aptitudes básicas que los de lateralidad no homogénea (gráfico 4).

Tabla 3. Prueba T de diferencias entre dos grupos en puntuación general

TIPO DE LATERALIDAD	HOMOGENE A	NO HOMOGENE A
Media	60,560	52,727
Desviación Típica	11,098	11,740
N:	25	11
Diferencia de medias:	7,833	
T-Score:	1,917	
Eta Squared:	,093	
P:	,064	

The observed difference between the group means is not significant

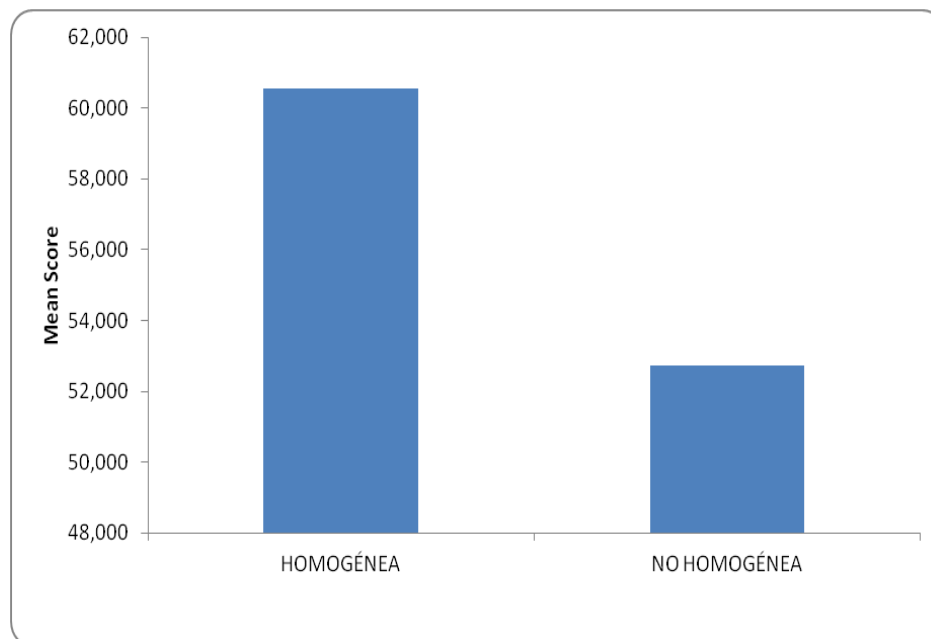


Gráfico 4. Medias de los grupos

- COMPARACIÓN ENTRE LA PUNTUACIÓN EN APTITUD VERBAL Y EL TIPO DE LATERALIDAD:

Estos resultados se muestran en la tabla 3 y el gráfico 5. En la tabla 3 se muestran los estadísticos descriptivos (media, desviación típica y tamaño de los grupos (N) para cada grupo. En este caso el grupo de lateralidad homogénea en aptitud verbal tiene una media de 54,320 y el grupo de lateralidad no homogénea es de 52,727. Se observa que la media de los alumnos con lateralidad homogénea es mayor a los de lateralidad no homogénea.

En este caso la probabilidad de error es de 0,715 por lo tanto superior al nivel de error (0,05), por lo que las diferencias no son significativas.

La tabla también informa sobre la diferencia entre las medias de los dos grupos (mean difference). En este caso hay 1,047 puntos de diferencia a favor de los alumnos con lateralidad homogénea. Por tanto, estos alumnos tienen un mayor nivel de aptitudes verbales que los de lateralidad no homogénea.

Tabla 4. Prueba T de diferencias entre dos grupos en conceptos verbales

TIPO DE LATERALIDAD	HOMOGENEA	NO HOMOGENEA
Mean:	54,320	53,273
Std. Dev:	8,076	7,336
N:	25	11
Mean Difference:	1,047	
T-Score:	,368	
Eta Squared:	,004	
P:	,715	

The observed difference between the group means is not significant

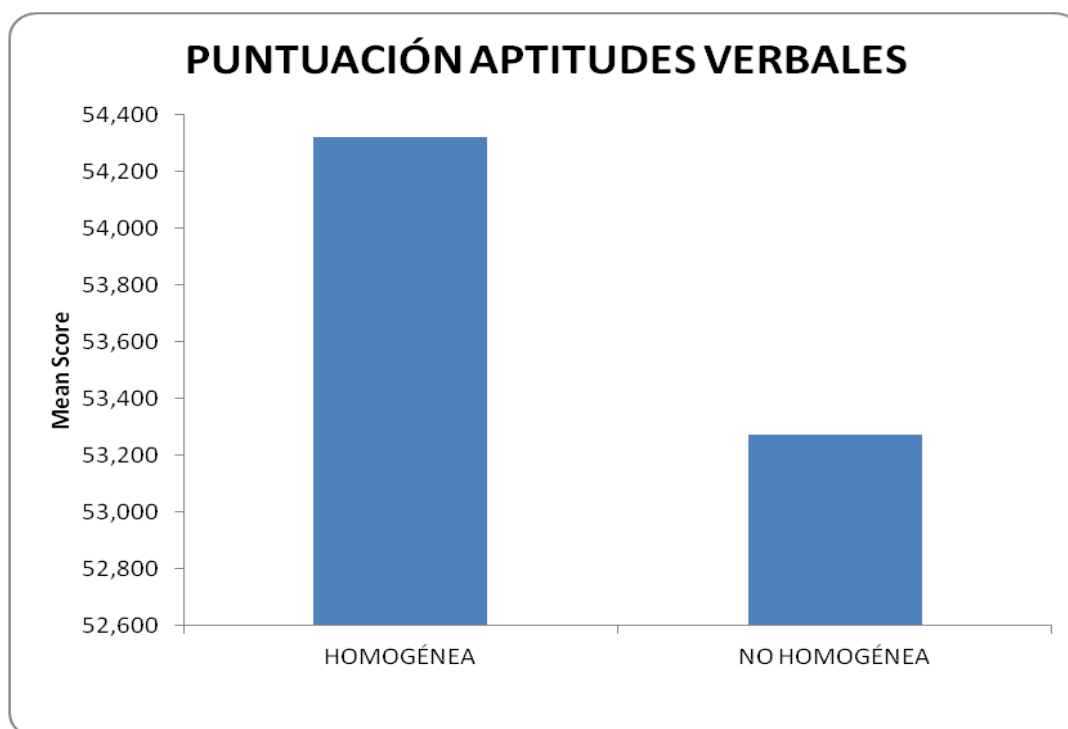


Gráfico 5. Medias de los grupos en aptitudes verbales

- COMPARACIÓN ENTRE LA PUNTUACIÓN EN APTITUD CUANTITATIVA Y EL TIPO DE LATERALIDAD:

Estos resultados se muestran en la tabla 4 y el gráfico 6. En la tabla 4, respecto a los estadísticos descriptivos (media, desviación típica y tamaño de los grupos –N- para cada grupo), hay que destacar que el grupo de lateralidad homogénea obtiene una media de 60,880 y el grupo de lateralidad no homogénea es de 59,09. Se observa que la media de los alumnos con lateralidad homogénea es mayor a los de lateralidad no homogénea.

Respecto a la significatividad, la probabilidad de error es de 0,687 por lo tanto superior al nivel de error (0,05), por lo que las diferencias no son significativas.

La tabla también informa sobre la diferencia entre las medias de los dos grupos (mean difference). En este caso hay 1,79 puntos de diferencia a favor de los alumnos con lateralidad homogénea. Por tanto, estos alumnos tienen un mayor nivel de aptitudes cuantitativas que los de lateralidad no homogénea.

Tabla 5. Prueba T de diferencias entre dos grupos en conceptos cuantitativos

TIPO DE LATERALIDAD	HOMOGÉNEA	NO HOMOGÉ- NEA
Mean:	60,880	59,091
Std. Dev:	11,833	12,880
N:	25	11
Mean Difference:	1,789	
T-Score:	,407	
Eta Squared:	,005	
P:	,687	

The observed difference between the group means is not significant

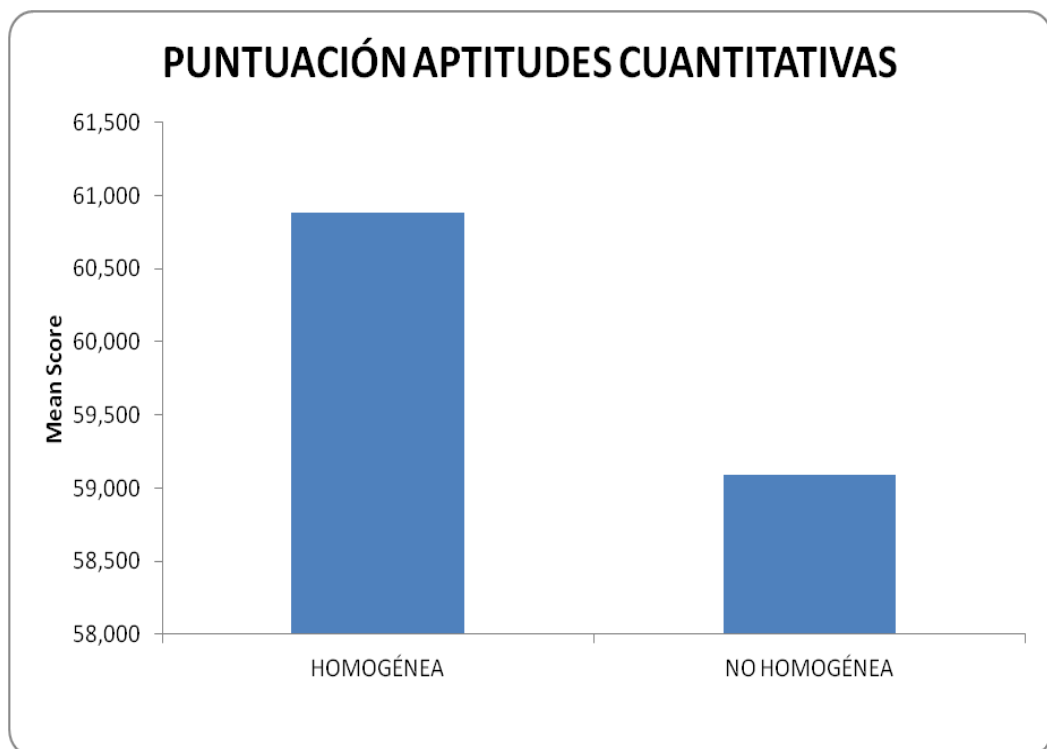


Gráfico 6. Medias de los grupos en aptitudes cuantitativas

- COMPARACIÓN ENTRE LA PUNTUACIÓN EN APTITUD EN ORIENTACIÓN ESPACIAL Y EL TIPO DE LATERALIDAD:

Estos resultados se muestran en la tabla 5 y el gráfico 7. En la tabla 5, el grupo de lateralidad homogénea obtiene una media de 57,680 y el grupo de lateralidad no homogénea es de 54,545. Se observa que la media de los alumnos con lateralidad homogénea es mayor a los de lateralidad no homogénea.

Respecto a la significatividad, la probabilidad de error es de 0,171 por lo tanto superior al nivel de error (0,05), por lo que las diferencias no son significativas.

Sobre la diferencia entre las medias de los dos grupos, hay 3,135 puntos de diferencia a favor de los alumnos con lateralidad homogénea. Por tanto, estos alumnos tienen un mayor nivel de orientación espacial que los de lateralidad no homogénea (gráfico 7).

Tabla 6. Prueba T de diferencias entre dos grupos en orientación espacial

TIPO DE LATERALIDAD	HOMOGÉNEA	NO HOMOGÉNEA
Mean:	57,680	54,545
Std. Dev:	6,236	6,072
N:	25	11
Mean Difference:	3,135	
T-Score:	1,400	
Eta Squared:	,052	
P:	,171	

The observed difference between the group means is not significant

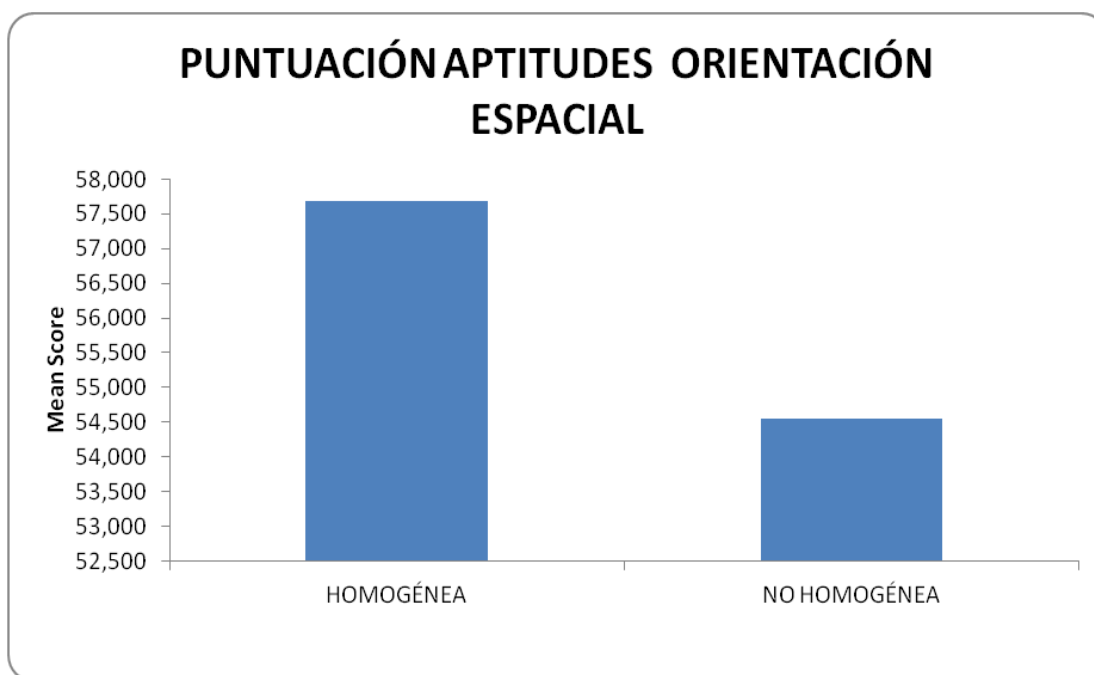


Gráfico 7. Medias de los grupos en aptitudes de orientación espacial

- COMPARACIÓN ENTRE LA PUNTUACIÓN EN APTITUD MEMORIA AUDITIVA Y EL TIPO DE LATERALIDAD:

Estos resultados se muestran en la tabla 6 y el gráfico 8. En la tabla 6, el grupo de lateralidad homogénea obtiene una media de 57,36 y el grupo de lateralidad no homogénea es de 56,18. Se observa que la media de los alumnos con lateralidad homogénea es mayor a los de lateralidad no homogénea.

Respecto a la significatividad, la probabilidad de error es de 0,511 por lo tanto superior al nivel de error (0,05), por lo que las diferencias no son significativas.

Sobre la diferencia entre las medias de los dos grupos, hay 1,18 puntos de diferencia a favor de los alumnos con lateralidad homogénea. Por tanto, estos alumnos tienen un mayor nivel de memoria auditiva que los de lateralidad no homogénea (gráfico 8).

Tabla 7. Prueba T de diferencias entre dos grupos en memoria auditiva

TIPO DE LATERA- LIDAD	HOMOG ÉNEA	NO HOMOGÉNEA
Mean:	57,360	56,182
Std. Dev:	4,923	4,854
N:	25	11
Mean Diffe- rence:	1,178	
T-Score:	,664	
Eta Squa- red:	,012	
P:	,511	

The observed difference between the group means is not significant

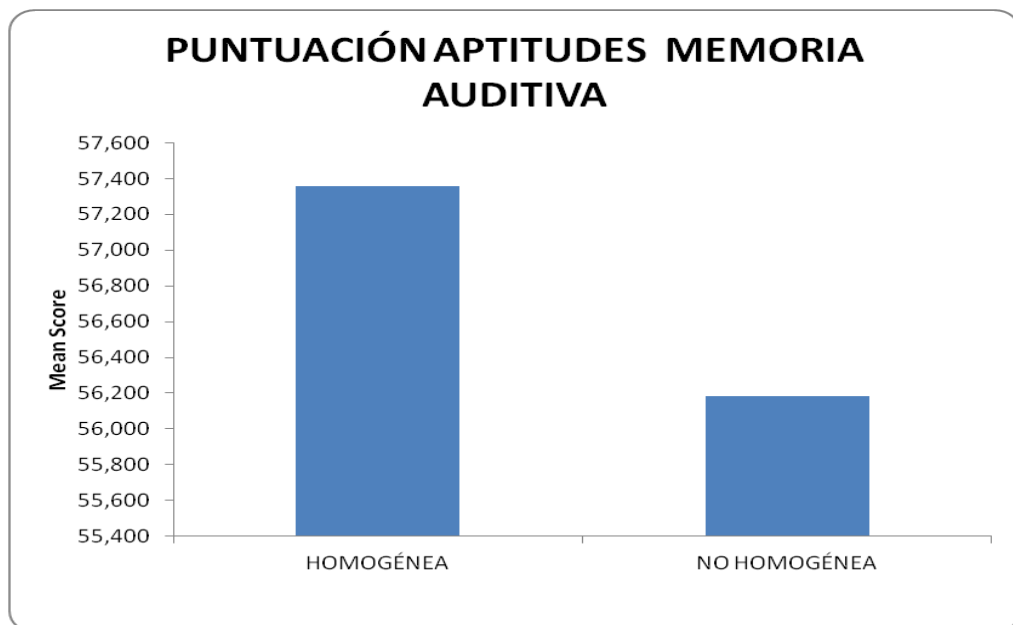


Gráfico 8. Medias de los grupos en aptitudes de memoria auditiva

- COMPARACIÓN ENTRE LA PUNTUACIÓN EN APTITUD VISOMOTRICIDAD Y EL TIPO DE LATERALIDAD:

Estos resultados se muestran en la tabla 7 y el gráfico 9. En la tabla 7, el grupo de lateralidad homogénea obtiene una media de 58,24 y el grupo de lateralidad no homogénea es de 43,64. Se observa que la media de los alumnos con lateralidad homogénea es mayor a los de lateralidad no homogénea.

Respecto a la significatividad, la probabilidad de error es de 0,009 por lo tanto superior al nivel de error (0,05), por lo que las diferencias son significativas.

Sobre la diferencia entre las medias de los dos grupos, hay 14,604 puntos de diferencia a favor de los alumnos con lateralidad homogénea. Por tanto, estos alumnos tienen un mayor nivel de orientación espacial que los de lateralidad no homogénea (gráfico 9).

Tabla 8. Prueba T de diferencias entre dos grupos en visomotricidad

TIPO DE LATERALIDAD	HOMOGÉNEA	NO HOMOGÉNEA
Mean:	58,240	43,636
Std. Dev:	13,470	17,037
N:	25	11
Mean Difference:	14,604	
T-Score:	2,763	
Eta Squared:	,175	
P:	,009	

The observed difference between the group means is significant

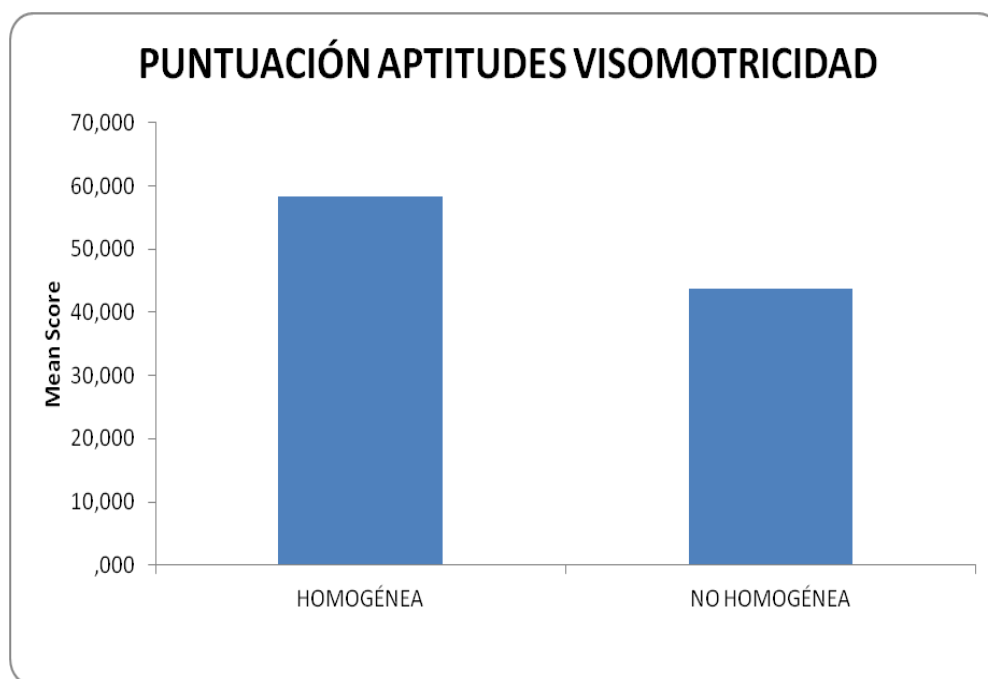


Gráfico 9. Medias de los grupos en aptitudes de visomotricidad

4.2. PROGRAMA DE INTERVENCIÓN

A continuación se presenta el programa de intervención como respuesta a uno de los objetivos marcados en esta investigación.

Teniendo como base la esta investigación, dicho programa pretende trabajar la lateralidad y las aptitudes básicas con el objetivo de estimular todos aquellos aspectos del desarrollo, y con gran influencia en los aprendizajes, que han sido analizados en nuestro estudio.

Los destinatarios son alumnos del último año de Educación Infantil, con el objetivo de evitar dificultades de aprendizaje en la Etapa de Educación Primaria, estimulando y potenciando dichas habilidades y aptitudes.

Es un programa básicamente preventivo. Se ha tomado como base la propuesta establecida por Kaplan (1985) en el entorno médico, que distingue entre tres tipos de prevención: primaria, que en este caso se dirigiría a la reducción del riesgo de aparición de dificultades de aprendizaje; secundaria, que tendría como objetivo su diagnóstico precoz y

evitar su consolidación a través de un tratamiento efectivo; y la prevención terciaria que estaría volcada en evitar la aparición de secuelas y complicaciones y la “rehabilitación” del alumno para evitar su fracaso escolar. En este caso nos centraremos en los dos primeros tipos de prevención, por la edad en la que nos encontramos, en la que se están empezando a adquirir los aprendizajes instrumentales básicos.

OBJETIVOS

El programa está basado en los siguientes objetivos:

- Prevenir dificultades de aprendizaje a través del desarrollo de las aptitudes básicas y la lateralidad.
- Prevenir y/o detectar precozmente dificultades en el desarrollo de las aptitudes básicas para el aprendizaje y la lateralidad.
- Implicar a las familias en el desarrollo de las aptitudes básicas y la lateralidad.

ACTIVIDADES

El programa está compuesto por una serie de actuaciones que abarcan los tres niveles preventivos anteriormente expuestos. Estas actividades exigen una coordinación efectiva entre todos los agentes educativos implicados: profesorado, orientador y familias.

El orientador aportará al profesorado una “guía del profesor” que le sirva de soporte para llevar a cabo el programa de manera eficaz. También, se le dará un soporte a la familia con las actividades que ellos pueden llevar a cabo en el hogar.

El programa contará con los siguientes apartados:

1. Actividades para los alumnos
2. Actuaciones del profesorado: detección de alteraciones y patrones diferenciales
3. Actividades para las familias

1. ACTIVIDADES PARA LOS ALUMNOS

Se desarrollarán una serie de actividades que contribuyan al desarrollo de la lateralidad y las aptitudes básicas (prevención primaria):

➤ ACTIVIDADES PARA EL DESARROLLO DE LA LATERALIDAD

1. Actividades de refuerzo de la lateralidad en sí mismo:

- Actividades sobre la mano dominante.
 - Repasar la propia mano dominante, contorneándola con un lápiz, coloreándola y picándola.
- Actividades de ubicación de objetos y compañeros respecto a él.
 - Dados tipos de objetos situar un tipo a la derecha y otro a la izquierda.
 - Con los ojos cerrados identificar qué objetos están situados en la derecha y cuáles en la izquierda.
- Ejercicios de ritmo que impliquen el uso de una parte (izquierda o derecha) a la orden del profesor.
- Realizar recorridos, previamente marcados en el suelo, que impliquen giros, curvas, etc., hacia la izquierda y hacia la derecha.
- Utilizar un plano y efectuar recorridos teniendo un punto de destino, dando instrucciones que impliquen giros a derecha e izquierda.

2. Actividades de refuerzo de la lateralidad en el espacio gráfico:

- Realizar actividades de enumeración de objetos que se encuentren a la derecha o a la izquierda del alumno.
- Llevar a cabo actividades de situar objetos respecto a otro objeto.
- Localizar qué objetos hay a la derecha o a la izquierda de un río, de un edificio, de un columpio, etc.
- Dibujar pequeños objetos a la izquierda y a la derecha de otro ya dibujado.
- Identificar la orientación izquierda - derecha de un objeto o una persona.
- Actividades con pares de letras de simetría inversa:

- Dada una lámina de letras localizar las que sean inversas de la "p", de la "b", etc.
- Escribir parejas de palabras que comiencen por letras de simetría inversa: **dame-bajo**, **pera-queso**, etc.

➤ ACTIVIDADES PARA EL DESARROLLO DE CONCEPTOS VERBALES

- Agrupar imágenes que representes conceptos relacionados: frutas, herramientas, medios de comunicación...
- Reconocer y nombrar objetos.
- Estimular la búsqueda de sinónimos y antónimos.
- Clasificar palabras en categorías o buscar palabras relacionadas a una dada.
- Enumerar palabras referentes a un tema
- Describir objetos por el uso.
- Nombrar cualidades de un objeto o agrupar objetos según una cualidad.
- Establecer semejanzas y diferencias entre conceptos.
- Jugar con familias de palabras.
- ABAJO, ENCIMA, SENTADO ENTRAR, JUNTO A, A LA DERECHA, A LA IZQUIERDA, FRENTEA, ARRIBA, DEBAJO, MÁS CERCA, POR ENCIMA, SEPARADAS, TUMBADO, FRENTE A, EN FILA, ABIERTO, EN LO ALTO DE, ALLÍ, AQUÍ, CERRADA, BAJO, AL LADO, FUERA, DE PIE, DETRÁS, DENTRO, ALREDEDOR, EN MEDIO DE, LEJOS, EN EL BORDE DE, SOBRE, DELANTE, CERCA.. y conseguir la realización de órdenes que impliquen estos conceptos a diferentes niveles: en ella misma, con relación a un objeto o varios, en el espacio y en la hoja del cuaderno.

- ACTIVIDADES PARA EL DESARROLLO DE CONCEPTOS CUANTITATIVOS

- Realizar con actividades cotidianas, actividades donde estén implicados conceptos cuantitativos: reparte 3 folios a cada uno, da dos lápices más a Javier...

- Usar el ábaco para actividades sencillas de suma y de resta.
- Comparar objetos y buscar el más corto, el más alto, el más ancho...
- Repartir objetos siguiendo criterios dados: repartir la misma cantidad, repartir dos más...

- Consolidar conceptos básicos con actividades manipulativas como son la mitad, el doble, mayor, más qué...

- Reforzar la lateralidad a través de los conceptos cuantitativos, dando instrucciones como: coge el objeto que está el tercero a la derecha, situar un objeto a la izquierda y dos más a la derecha...

➤ ACTIVIDADES PARA MEJORA DE LA ORIENTACIÓN ESPACIAL

- Distinguir de nociones espaciales básicas, como derecha-izquierda, arriba-abajo, en medio...
- Realizar de puzzles.
- Reproducir un modelo establecido teniendo como referencia puntos definidos en el plano.
- Reproducir un modelo simétrico a otro dado.
- Realizar laberintos.
- Reconocimiento de errores en dos dibujos semejantes:
- Reconocer la posición que se tiene respecto a un objeto: a la derecha, izquierda, detrás...
- Copiar modelos sin puntos de referencia.
- Colorear posiciones de un objeto dado: de rojo lo que esté delante, de verde lo que esté detrás y de azul lo que esté en medio.
- Reproducir figuras con el Tangram.

➤ ACTIVIDADES PARA EL DESARROLLO DE LA MEMORIA AUDITIVA

- Repetir palabras con un número creciente de sílabas
- Repetir listas de dígitos con un número creciente de elementos: en forma directa e inversa.
- Realizar encadenamientos: cada niño dirá una palabra nueva y repetirá las anteriores; se le dará una frase y la ampliará añadiendo palabras nuevas
- Escuchar y repetir secuencias de sonidos en un orden concreto. Al niño se le presentarán desordenados y tendrá que repetirlo en el orden lógico.
- Decir de manera oral una lista de palabras. Repetir otra vez eliminando alguna y el niño identificará la omitida.
- Completar palabras iniciadas por el profesor.
- Memorizar canciones, poesías, trabalenguas, rimas y refranes.
- Escuchar órdenes y reproducirlas.
- Decir el número anterior y posterior a uno dado.
- Contar de 2 en 2, de 3 en 3...
- Deletrear palabras con aumento progresivo de dificultad.
- Ejecutar ritmos que el niño pueda repetir: palmadas a ritmo simple (1 - 1-1 -1); a ritmo más complejo (1-1-2 - 1-1-2).

➤ ACTIVIDADES PARA EL DESARROLLO DE LA VISOMOTRICIDAD

- Modelar con plastilina.
- Seguir con el trazo del lápiz caminos sin tocar las paredes.
- Ensartar bolas o abalorios en una cuerda o hilo.
- Reproducir figuras en el aire con el dedo, que previamente haya realizado el profesor, con todo tipo de movimientos, rectos, espirales, diagonales, circulares, aumentando su dificultad de forma progresiva.
- Realización de laberintos de dificultad progresiva, insistiendo específicamente en que no se debe salir en ningún momento del recorrido.

- Copiar figuras geométricas de progresiva dificultad.
- Seguir un objeto o una luz con la mirada sin mover la cabeza, realizando distintas trayectorias (arriba-abajo, izquierda-derecha, diagonal, curvas).
- Realizar la figura del infinito diversas veces sobre el papel o bien en pizarra.
- Colorear dibujos.
- Recortar figuras sencillas. Inicialmente, trabajar sobre figuras geométricas sencillas. Después dar paso a figuras con una mayor complejidad, con líneas curvas. Y posteriormente, pasar al recorte de figuras o dibujos con detalles más complicados.

2. ACTUACIONES DEL PROFESORADO: DETECCIÓN DE ALTERACIONES Y PATRONES DIFERENCIALES

El profesorado y el orientador del centro, deben realizar una serie de actuaciones que contribuyan a la prevención de dificultades de aprendizaje que puedan estar en la base de futuros problemas de aprendizaje (prevención secundaria). Algunas de estas actuaciones pueden ser:

- El maestro y orientador aplicarán pruebas de aptitudes y lateralidad a principio de curso para detectar posibles alteraciones en los alumnos.
- El orientador evaluará a aquellos alumnos que tengan resultados bajos, teniendo en cuenta su rendimiento escolar, para delimitar sus dificultades.
- En los casos que sea necesario, diseñar un plan de apoyo y refuerzo en el colegio y en la familia para optimizar las habilidades alteradas.
- Realizar seguimiento a lo largo del curso y adaptar el plan si fuera necesario. Para ello es muy importante la coordinación maestros y orientador.
- Evaluar otra vez a los alumnos con los que se ha intervenido al final de curso, analizando sus progresos y necesidades de cara a la Etapa de Primaria.

- Realizar actuaciones para potenciar la coordinación entre la Etapa de Infantil y Primaria para dar continuidad a estas actuaciones, por ejemplo, la puesta en marcha de equipos interciclos.

3. ACTIVIDADES PARA LAS FAMILIAS

Es importante orientar a las familias e implicarle en el desarrollo de las capacidades de sus hijos. Pero la mayoría de ella desconoce cómo hacerlo. Por este motivo se le pueden dar una serie de orientaciones que facilite su tarea en el hogar (prevención primaria):

➤ LATERALIDAD:

- Darle instrucciones en casa que impliquen utilizar la derecha y la izquierda: abre el cajón de la izquierda, coloca el estante derecho, coloca los zapatos a la derecha y las zapatillas a la izquierda...
- Reforzar el uso de su lado dominante: lanzándole pelotas para que las coja, jugando al balón con él, observando por un telescopio, usando marionetas...
- Potenciar la realización de actividades deportivas: tenis, fútbol, etc.

➤ VERBAL

- Indicar los colores de las cosas cotidianas (sol, naranja, hierba, cielo...).
- Usar los catálogos de publicidad para desarrollar el vocabulario y la lectoescritura: busquemos todos los productos que empiecen por A, recórtalos, nómbralos...
- Hablarle mucho, preguntándole por sus preferencias, amigos, actividades favoritas, como va vestido....
- Para aumentar su vocabulario, se le presentarán objetos y se le indicará su nombre. A la vez que se le explica para qué sirve, que color tiene, la forma, sus características, potenciando la observación de todo lo que le rodea.

- Hacerle aprender su nombre completo, el de su familia y la dirección.
- Leer mucho con él e incentiva el gusto por la lectura.
- Utilizar las fotos para que el niño cuente cosas.

➤ CUANTITATIVO

- Jugar con él/ella a clasificar por colores, formas, tamaños. Para ello puede usar material como: pinzas de la ropa, botones, juguetillos, canicas...
- Para introducir al niño en el reconocimiento de números usar juegos como la oca o el parchís.
- Ayudar a descubrir los números que encuentra cada día: puerta, piso, teléfono, monedas...
- Enseñar a contar, hágalo con cosas concretas (cucharas, botones, galletas, árboles...).
- Jugar con desmontables, de construcción, de dominó...
- Estimular una conversación a través del dibujo que aparezca en un libro, repasando los conceptos básicos: derecha-izquierda, arriba-abajo, colores, utilidad de cada objeto...
- Mandarle ordenar los objetos de menor a mayor, por colores, por categorías...
- Hacer la compra con el niño y hacer que colabore: coge el chocolate más barato, dime cuánto vale el pan, coge el paquete que tenga una docena de huevos, dame dos paquetas de macarrones iguales...

➤ ORIENTACIÓN ESPACIAL

- Jugar a situar objetos en el espacio; aprenderá conceptos básicos que luego deberá aplicar en el colegio (delante-detrás, arriba-abajo, cerca-lejos, dentro-fuera, alto-bajo,...).
- Enseñarle a contemplar objetos desde diferentes puntos de vista: el teléfono por debajo, el cuadro por detrás...
- Incentivar el uso de puzzles, el tangram o rompecabezas ya que son una actividad lógica que desarrolla también la atención, la orientación espacial

y la percepción de formas. Se pueden hacer con revistas, tapas de cuentos viejos, tableros de ocume...

➤ VISOMOTRICIDAD

- Hacer laberintos o caminos.
- Enhebrar bolas, cuentas...en una cuerda o hilo.
- Completar dibujos o letras uniendo puntos.
- Completar dibujos incompletos.
- Recortar dibujos o imágenes.
- Pegar pegatinas en folios o hacer bolitas con papel de cebolla.
- Hacer actividades con plastilina.
- Usar los cubiertos a la hora de comer.
- Pintar con acuarelas...

TEMPORALIZACIÓN

Las actuaciones se llevarán a cabo a lo largo del curso escolar:

1º Trimestre: Aplicación de las pruebas y análisis de resultados.

2º Trimestre: Desarrollo del programa y evaluación de alumnos con dificultades.

3º Trimestre: Desarrollo del programa, evaluación de alumnos con dificultades y toma de decisiones de cara a la etapa de Primaria.

EVALUACIÓN

La evaluación del desarrollo del programa se hará en tres momentos.

- Evaluación inicial: Se pretende evaluar necesidades para establecer objetivos adaptados a las mismas.
- Evaluación continua: Con ella se pretende adaptar el desarrollo del programa a nuevas necesidades o introducir modificaciones en el caso de dificultades surgidas en el desarrollo del mismo.
- Evaluación final: donde se valorará su eficacia y la inclusión de propuestas de mejora para próximas aplicaciones. Aquí cabría la posibilidad de llevar a cabo un diseño cuasiexperimental con grupo de control.

Este último punto, tal y como se recoge anteriormente, podría ser evaluado con una metodología de investigación de evaluación de programas, para establecer su validez en la consecución de objetivos.

5. CONCLUSIONES

Con esta investigación se pretendía saber si el tipo de lateralidad está relacionado con el nivel de aptitudes básicas para el aprendizaje en una muestra de alumnos de 3º curso de Educación Infantil. Para ello se ha analizado si existen diferencias entre el nivel de aptitudes básicas alcanzado por los alumnos y el tipo de lateralidad.

Como hemos comprobado, no existen diferencias significativas entre el nivel de aptitudes alcanzado y el tipo de lateralidad.

Si analizamos aptitud por aptitud, podemos observar que en ninguna se han encontrado esas diferencias significativas, excepto en la visomotricidad.

Se han encontrando diferencias significativas en los resultados de visomotricidad obtenidos entre los alumnos con lateralidad homogénea y los que tienen lateralidad no homogénea, siendo los resultados superiores en los primeros. Hay que recordar que la lateralidad influye en las funciones visuales que se dirigen de forma integrada y bien coordinada desde el ojo dominante para captar la información de lo que se lee, y así se refleja en el estudio. En este sentido varios autores afirman que las dificultades de discriminación entre derecha e izquierda, al retraso de la maduración nerviosa y las alteraciones de la lateralidad (cruzada, ambidiestra o zurda contrariada), pueden estar en la base de dificultades en el área de lectoescritura (Piaget, 1984; Le Boulch, 1987; Mesonero, 1994). Una adecuada coordinación visomotora está relacionada con un óptimo desempeño de los aprendizajes escolares, considerándola como parte integrante de un proceso más amplio en el que están implicados diversos factores neuropsicológicos (Portellano, J.A. 1993).

A pesar de obtener diferencias no significativas a nivel general y en la mayoría de aptitudes, podemos observar que las medias de las puntuaciones obtenidas, son mayores en los alumnos con lateralidad homogénea y no homogénea. Esto está en consonancia

con lo que afirmaban Mayolas, Villarroya y Reverter (2010) en su estudio: los alumnos con lateralidad homogénea son los que obtienen mejores resultados en los aprendizajes que los que tienen una lateralidad no homogénea.

A pesar de todo, los datos obtenidos no nos permiten confirmar la hipótesis planteada y sí aceptar la hipótesis nula. Así, podemos afirmar que “no existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel de aptitudes básicas alcanzados por alumnos del 3º curso de Educación Infantil en función del tipo de lateralidad (homogénea o no homogénea)”.

Sin duda es necesario profundizar en esta línea de investigación para obtener resultados más fiables, ya que se puede abrir una vía interesante, relacionando la lateralidad con las aptitudes básicas para el aprendizaje en Educación Infantil, ya que puede suponer una aportación muy importante para la prevención temprana de dificultades de aprendizaje.

Además sería interesante indagar en la relación entre visomotricidad y lateralidad, siendo en ésta donde se han encontrado diferencias significativas. Ambos factores están muy implicados en el desarrollo de competencias básicas en el aprendizaje, como la escritura.

5.1. LIMITACIONES

Hay que tener en cuenta algunas de las limitaciones referentes a la validez interna y externa del estudio:

- La validez interna de este diseño puede estar afectada por factores que no pueden ser controlados como la historia escolar o personal de los alumnos, la maduración, la aplicación de pruebas o la selección de los sujetos.
- Respecto a la validez externa, el posible sesgo de selección (alumnos exclusivamente de un centro y escogido por conveniencia y no al azar), limita la generalización de los resultados conseguidos. Así, por ejemplo, estamos ante una muestra bastante homogénea y los resultados del test de aptitudes así lo refleja, obteniendo la mayoría de los alumnos (el 55% aproximadamente) resultados altos en este test.

En futuros estudios, convendría ampliar la muestra y buscar la manera de que ésta fuera representativa, así como la de poder evaluar otras variables que pudieran estar interaccionando con las variables evaluadas.

5.2. PROSPECTIVA

El estudio pone un grano de arena al avance en la influencia de la lateralidad en el aprendizaje ya que pretende analizar si existe relación entre la lateralidad y las aptitudes básicas para éste, pudiendo ser un factor fundamental para prevenir el fracaso escolar. La investigación concluye que los alumnos con lateralidad homogénea tienen un nivel mayor de aptitudes básicas que los alumnos con lateralidad no homogénea, aunque estas diferencias no son significativas, excepto en visomotricidad, donde sí hay diferencias importantes.

La visomotricidad, al igual que la lateralidad, aparecen como uno de los factores más influyentes en procesos como el de la escritura. Martín Lobo, M^a P. (2003), establece como uno de los factores esenciales en la escritura los logros posturales y el control del tono muscular que se da sobre la base de las interrelaciones e interacciones propioceptivo-vestibulares, cerebeloreticulares, visuales y oculomotoras. La organización lateral incide a su vez en la coordinación visual y motriz para leer y escribir mediante una coordinación ojo–mano en postura correcta. En esta investigación ha quedado patente esta relación, por lo que en futuros estudios cabe profundizar en la misma y en los métodos y estrategias que se deben desarrollar para estimular y mejorar ambos aspectos influyentes en el aprendizaje.

Pero sin duda, la investigación tiene una serie de carencias que nos llevarían a abrir futuras líneas de investigación muy interesantes. Por un lado, sería recomendable utilizar un diseño pretest – posttest con grupo de control. Este tipo de diseños incorpora un grupo de control que tiene las mismas experiencias que el grupo experimental, excepto en el tratamiento, por lo que los factores de validez interna como son la historia, la maduración o la selección no serían fuentes de invalidez interna. Este tipo de diseño se podría utilizar para la evaluación del programa presentado en resultados u otro tipo de programas similares.

Otras de las futuras líneas de investigación se podría basar en la neurociencia. En las últimas décadas se han llevado a cabo grandes avances en este sentido y futuros estudios relacionados con el tema investigado podrían ir encuadrados dentro de este campo de conocimiento. Según la OCDE (2007) la neurociencia “no será capaz de proporcionar soluciones a todos los desafíos que enfrentan la educación y el cuidado de la niñez, pero cabe esperar que los descubrimientos neurocientíficos proporcionen percepciones útiles para la toma de decisiones en el campo educativo”. Las técnicas de imagenología cerebral hacen más visibles el funcionamiento del cerebro lo que permite la exploración del cerebro humano y sus funciones y “estudios terapéuticos han indicado que las modificaciones en el comportamiento pueden conducir a cambios en las funciones cerebrales” (OCDE, 2007). Estos estudios podrían ir en la línea de comprender los procesos cerebrales implicados en el aprendizaje (por ejemplo, la lateralidad y las aptitudes básicas) para adaptar las enseñanzas y sus métodos a estos procesos.

Además, este tipo de investigación, puede sentar las bases de actuaciones que contribuyan a la prevención de dificultades de aprendizaje en la etapa Primaria. Estas actuaciones podrían seguir una serie de fases:

- 1º) Evaluando la lateralidad y el nivel de aptitudes básicas de los alumnos al principio de curso para detectar carencias y potenciar aptitudes.
- 2º) Aplicando un programa que contribuya al desarrollo de estos factores.
- 3º) Volviendo a evaluar a estos alumnos para constatar progresos y detectar casos que puedan ser susceptibles de tener dificultades de aprendizaje en Primaria, con el objetivo de adaptar la respuesta educativa en la nueva Etapa.

En este sentido, realizar actuaciones en el último año de la Etapa de Educación Infantil es fundamental. La lateralidad se irá desarrollando paulatinamente según el ritmo de maduración del niño, pero esto no quiere decir que debamos esperar a que surjan dificultades de aprendizaje para estimularlas. Para ello se requieren programas de intervención específicos, diagnósticos desde edades tempranas y atención a las diferencias individuales de cada alumno.

En la fundamentación teórica ya hablamos de programas específicos como el ADI o el PROGENDA, que siguen esta línea de actuación. La puesta en práctica de programas

específicos pueden constituir un complemento interesante que facilite y refuerce los aprendizajes escolares, previniendo posibles alteraciones posteriores. Además, sería recomendable analizar estos programas con el objetivo de sacar conclusiones sobre su contribución al desarrollo de las habilidades o aptitudes en el aprendizaje.

6. BIBLIOGRAFÍA

6.1. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre, C. (1995). *La adquisición de las categorías gramaticales en español*. Tesis doctoral no publicada. Universidad Autónoma, Madrid.
- Aparici, M., Capdevilla, M., Serra, M. y Serrat, E. (1996). Adquisición y desarrollo de la sintaxis: la oración compuesta. En M. Pérez Pereira (Ed.), *Estudios sobre la adquisición del castellano, catalá, eusquera y gallego* (pp. 207-216). Santiago de Compostela: Publicaciones de la USC.
- Banich, M.T. (1997). *Neuropsychology: the bases of mental function*. Boston: Houghton - Mifflin.
- Begley, S. (1996). Your child's brain. *Newsweek*, p. 55-59
- Buendía, L., Colás, P. y Hernández, F. (2001). *Métodos de investigación en psico-pedagogía*. Madrid: Mac Graw Hill.
- Cavero, P. (2009). La lateralidad a los 0 a los 6 años. *Escuela en acción infantil : revista de pedagogía de magisterio*, 10631, p. 22-23
- Coll, C., Marchesi, A. y Palacios, J. (2004). *Desarrollo psicológico y educación*. Madrid: Alianza Editorial.
- Cruz, M.V. (2009). *AEI. Aptitudes en Educación Infantil*. Madrid: TEA Ediciones
- Cujó, M. (2012). *Repercusiones de los problemas de lateralidad en los procesos de lectoescritura y cálculo*. (Trabajo Fin de Máster). Universidad de la Rioja, Logroño. Recuperada de <http://reunir.unir.net/>
- Dorsch, F. (1985). *Diccionario de Psicología*. Barcelona, Herder.

- Equipo de Orientación Educativa y Psicopedagógica de Navalmoral de la Mata. (2011). *Programa de dificultades de aprendizaje en lectura y escritura de Educación Infantil*. Material no publicado.
- González, A. (2012). *Lateralidad y rendimiento lectoescriptor y matemático*. (Trabajo Fin de Máster). Universidad de la Rioja, Logroño. Recuperada de <http://reunir.unir.net/>
- Fernández Vidal, F. (1994). Psicomotricidad como prevención e integración escolar Psicomotricidad. *Revista de estudios y experiencias*, 47, 75-86.
- Ferré, J. y Irabau, E. (2002). *El desarrollo neurofuncional del niño y sus trastornos*. Barcelona: Lebón.
- Ferré, J., Catalán, J., Casaprima, V. y Mombiela, J. (2000). *El Desarrollo de la lateralidad infantil. Niño diestro - niño zurdo*. (2^a ed.). Barcelona: Lebón.
- Kaplan G. (1985). *Principios de psiquiatría preventiva*. Buenos Aires: Paidós
- Kold, B. y Wishaw, I. (2002): *Fundamentals of Human Neuropsychology*. New York, W.H. Freeman.
- Le Boulch, J. (1987). *La Educación Psicomotriz en la escuela primaria*. Buenos Aires: Paidós.
- Mayolas, M.C., Villarroja, A. y Reverter, J. (2010). Relación entre la lateralidad y los aprendizajes escolares. *Apuntes de Educación Física y Deportes*, 101, 32 - 42.
- Mariscal, S. (1997): *El proceso de gramaticalización de las categorías gramaticales en español*. Tesis Doctoral no publicada. Universidad Autónoma, Madrid.
- Martín Lobo, M^a P. (2003). *La Lectura. Procesos neuropsicológicos de aprendizaje, dificultades, programas de intervención y estudio de casos*. Barcelona: Lebón.

- Martín Lobo, M.P. 2005. *Lateralidad y rendimiento escolar*. Madrid, Máster en Neuropsicología y Educación, Centro Universitario Villanueva.
- Martín, M.P., García, C., Rodríguez, I. y Vallejo, C. (s.f.). *Test de lateralidad de las pruebas neuropsicológicas*. Material no publicado.
- Mesonero, A. (1994). *Psicología de la educación psicomotriz*. Oviedo: Universidad de Oviedo.
- Monfort, M. (2001). *El niño que habla: El lenguaje oral en Preescolar*. Editorial CEPE.
- Navarra, J. 2001. *Lateralidad cruzada y rendimiento escolar*. Barcelona, FMC, Formación Continuada en Atención Primaria.
- Nettle, D. (2003). Hand laterality and cognitive ability: A multiple regression approach. *Brain and Cognition*, 52(3) 390-98.
- Oltra, V. (2002). La dislexia. Recuperación de los problemas de la lecto-escritura. *Psicología Científica*. Recuperado de: www.psicologiacientifica.com/articulos/arvice01.htm
- OCDE (2007). *La comprensión del cerebro: El nacimiento de una ciencia del aprendizaje*. Santiago: Ediciones UCSH
- Palacios, J. (1999). Desarrollo del yo. En Etxeberría, I. et al., *Desarrollo afectivo y Social*. Madrid: Pirámide.
- Piaget, J. (1984). El juicio y el razonamiento en el niño. En R. Zazzo (Ed.), *Manual para el examen psicológico del niño* (Tomo I, 7.^a ed., pp. 53-91). París: Delachaux et Niestlé.
- Poeta, L.S. y Rosa, F. (2007). Evaluación motora en escolares con indicadores del trastorno por déficit de atención/hiperactividad. *Revista de Neurología*, 44(3), 146 - 149.

- Portellano, J. A. (2005). *Introducción a la Neuropsicología*. Madrid: McGraw-Hill.
- Rodrigo, M.J. (1982). La crisis de la noción de estructura lógica. *Infancia y Aprendizaje*, 17, 115-126.
- Romero, C. (2000). Las capacidades perceptivo motoras y su desarrollo. Lateralidad. En M. Ortiz, *Comunicación y lenguaje corporal* (Pp.115 – 169). Granada: Proyecto sur ediciones.
- Sarmiento, M. (2007). *La enseñanza de las matemáticas y las NTIC. Una estrategia de formación permanente*. (Tesis Doctoral). Universitat Rovira I Virgili, Tarragona. Recuperada de <http://www.tdx.cat/handle/10803/8927>.
- Santiuste V., Martín Lobo, Mª P., Ayala C. (2005). *Bases neuropsicológicas del fracaso escolar*. Madrid: Fugaz.
- Universidad Internacional de la Rioja. (2011). *Temario de la asignatura: Lateralidad y Rendimiento Académico*. Material no publicado.
- Wallon, H. (1987). *Psicología y educación del niño. Una comprensión dialéctica del desarrollo y la Educación Infantil*. Madrid: Visor.

6.2. LEGISLACIÓN

- Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo. Boletín Oficial del Estado, 238, de 4 de octubre de 1990.
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado, 106, de 4 de mayo de 2006

6.3. OTRAS FUENTES CONSULTADAS

- A.E.I.: Aptitudes en Educación Infantil (Preescolar – 2). Recuperado el 15 de julio de 2013 en [http://web.teaediciones.com/aei-aptitudes-en-educacion-infantil-\(preescolar-2\).aspx](http://web.teaediciones.com/aei-aptitudes-en-educacion-infantil-(preescolar-2).aspx)
- Colección RED. (s. f.). Recuperado 18 de junio de 2013, a partir de <http://www.icceciberaula.es/index.php/listado-de-publicaciones/coleccion-red>
- El cerebro (s.f.) Recuperado el 13 de julio de 2013 de <http://transformaciondelestres.net/brainwave-entrainment-explicado/>
- El cuerpo calloso (s.f.). Recuperado el 13 de julio de 2013 de <http://es.brainexplorer.org/glossary/cerebrum.shtml>
- Grupo Aula 6 (2010). Desarrollar Aptitudes para el Aprendizaje. Recuperado el 21 de junio de 2013 en <http://www.aula6.com/>
- La lateralidad en la etapa infantil. (s. f.). Recuperado 13 de junio de 2013, a partir de <http://www.efdeportes.com/efd108/la-lateralidad-en-la-etapa-infantil.htm>
- Los hemisferios cerebrales (s.f.). Recuperado el 13 de julio de 2013, a partir de <http://estimulacionydesarrollo.blogspot.com.es/2013/>
- Orientación Andújar (s.f.). Recuperado el 30 de junio de 2013 a partir de <http://www.orientacionandujar.es/category/atencion/>
- PROGENDA 2000. (s. f.). Recuperado 17 de junio de 2013, a partir de http://www.espaciologopedico.com/tienda/detalle?Id_articulo=2344
- Proyecto ADI (s.f.). Recuperado el 17 de julio de 2013, a partir de <http://cb.villanueva.edu/Neuropsicologiayeducacion/PAGINA22.HTM>
- Real Academia Española. (s. f.). Recuperado 17 de junio de 2013, a partir de <http://www.rae.es/RAE/Noticias.nsf/Home?ReadForm>

- Sinapsis neuronal (s.f.). recuperado el 16 de julio de 2013, a partir de <http://www.redem.org>
- UNIR (s.f.). Recuperado el 15 de julio de 2013, a partir de http://postgrados.unir.net/cursos/csimasterPer03_g9/

ANEXOS

ANEXO I

PRUEBA DE LATERALIDAD

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 encendedor 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 par 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 mas llena.	Borrar un escrito a lápiz.	Mantener el equilibrio con un pie.
8. Acercarse de lejos a cerca 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 por el cristal de la ventana el sonido externo.	Coger una cuchara.	Subir un peldaño de una escalera.

ANEXO II

PRUEBA A.E.I.



ANEXO III**Prueba U de Mann-Whitney**

Rangos				
	TIPO DE LATERALIDAD HOMOGENEA - NO HOMOGENEA	N	Rango promedio	Suma de rangos
PUNTUACIÓN GENERAL	Homogénea	25	20,56	514,00
	No homogénea	11	13,82	152,00
	Total	36		
PUNTUACIÓN VERBAL	Homogénea	25	18,52	463,00
	No homogénea	11	18,45	203,00
	Total	36		
PUNTUACIÓN CUANTITATIVO	Homogénea	25	18,92	473,00
	No homogénea	11	17,55	193,00
	Total	36		
PUNTUACIÓN O. ESPACIAL	Homogénea	25	20,22	505,50
	No homogénea	11	14,59	160,50
	Total	36		
PUNTUACIÓN M. AUDITIVA	Homogénea	25	19,40	485,00
	No homogénea	11	16,45	181,00
	Total	36		
PUNTUACIÓN VISOMOTRICIDAD	Homogénea	25	21,12	528,00
	No homogénea	11	12,55	138,00
	Total	36		

La tabla de rangos informa sobre las puntuaciones diferenciadas en función de las categorías de la Variable Independiente. En este caso, en todas las variables los alumnos con lateralidad homogénea obtienen mejores resultados que los alumnos con lateralidad no homogénea. Para saber si esa diferencia es significativa debemos observar la tabla de estadísticos de contraste.

Estadísticos de contraste						
	PUNTUACIÓN GENERAL	PUNTUACIÓN VERBAL	PUNTUACIÓN CUANTITATIVO	PUNTUACIÓN O. ESPACIAL	PUNTUACIÓN M. AUDITIVA	PUNTUACIÓN VISOMOTRICIDAD
U de Mann-Whitney	86,000	137,000	127,000	94,500	115,000	72,000
W de Wilcoxon	152,000	203,000	193,000	160,500	181,000	138,000
Z	-1,780	-,018	-,373	-1,510	-,927	-2,259
Sig. asintót. (bilateral)	,075	,986	,709	,131	,354	,024

El estadístico calculado es U de Mann-Whitney, el resto (W de Wilcoxon y Z) son transformaciones de U para conseguir una distribución del estadístico conocida y así poder interpretarlo en términos de probabilidad.

El valor de la probabilidad asociada al estadístico U se observa en la fila (sig. Asintót (Bilateral)). Para que los resultados resulten significativos y se pueda rechazar la hipótesis nula, esta probabilidad debe ser inferior a 0,05. Los contrastes estadísticos significativos se han marcado en negrita en la tabla. En estas variables se pueden asumir diferencias entre las puntuaciones de los dos grupos comparados.