



Universidad Internacional de La Rioja
Máster universitario en Neuropsicología y educación

Lateralidad y rendimiento lectoescritor y matemático

Trabajo fin de máster

presentado por: González Ponce, Antonia

Titulación: Licenciada en Filosofía y Letras y Ciencias de la Educación

Línea de investigación: Neuropsicología aplicada a la educación

Director/a: Mestre Pintó, Juan Ignacio

Tomelloso, Ciudad Real

27 de Diciembre del 2012

Firmado por: Antonia González Ponce

ÍNDICE

RESUMEN	6
ABSTRACT	7
INTRODUCCIÓN	8
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
1.1. Lateralidad	11
1.1.1. Definición y tipos de lateralidad	11
1.1.2. Teorías sobre el origen y causas de la lateralidad	14
1.1.3. Importancia del cuerpo calloso en la lateralidad y las dificultades de aprendizaje	15
1.1.4. Lateralidad, desarrollo y aprendizaje	17
1.1.4.1. Funciones de los hemisferios cerebrales y su relación con la lateralidad y dificultades de aprendizaje	17
1.1.4.2. Fases del proceso de lateralización y su importancia en los futuros aprendizajes	19
1.2. Lateralidad y lenguaje	23
1.2.1. Bases neuropsicológicas de las dificultades del lenguaje	24
1.2.2. El sistema funcional de la lectoescritura	26
1.2.3. Procesos de escritura	28
1.3. Matemáticas y lateralidad	30
1.3.1. Funciones del cuerpo calloso y de los hemisferios cerebrales en el aprendizaje de las matemáticas	30
1.3.2. Proceso de aprendizaje en las matemáticas	32
1.3.2.1. Evolución en el aprendizaje de las matemáticas	34
1.3.2.2. Importancia de la noción de unidad	35
1.3.2.3. Procesos de aprendizaje de la suma	36
1.3.2.4. Condiciones para captar la suma, la resta y su relación con la lateralidad	37

1.4. Lateralidad, lenguaje, matemáticas y dificultades de aprendizaje	37
2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	42
2.1. Diseño	42
2.2. Población y muestra	42
2.3. Variables medidas e instrumentos aplicados	43
2.4. Procedimiento	45
2.4.1. Lateralidad	45
2.4.2. Rendimiento lectoescritor y matemático: PAIB	46
2.5. Análisis de datos	47
3. RESULTADOS	48
3.1. Análisis descriptivo	48
3.1.1. Resultados de lateralidad	48
3.1.2. Resultados de rendimiento lectoescritor y matemático	52
3.2. Análisis correlacional	57
4. CONCLUSIONES	61
5. PROSPECTIVA	63
6. BIBLIOGRAFÍA	75
7. ANEXOS	81

RESUMEN

Actualmente el fracaso escolar es un gran problema en nuestra sociedad. Sus consecuencias económicas y personales son graves tanto a corto como a largo plazo. Un mal establecimiento de la lateralidad puede originar dificultades de aprendizaje en lectoescritura y matemáticas. Se evaluó la lateralidad 57 alumnos (61.4% alumnas) de 1º de Educación Primaria del Centro de educación Infantil y Primaria “Rafael García Valiño” y su rendimiento matemático y de lecto-escritura con las pruebas del PAIB. Los resultados del estudio muestran una correlación entre la lateralidad y el aprendizaje en el alumno, ya que los alumnos que presentan una lateralidad bien definida obtienen mejores resultados tanto en lectoescritura como en matemáticas, en relación con sus compañeros que presentan una lateralidad mal definida.

Palabras Clave: Lateralidad, dificultades de aprendizaje, rendimiento lectoescritor y matemático.

Abstract

Currently school failure is a major problem in our society. Its economic and personal consequences are severe both short and long term. A poor establishment of laterality may cause learning difficulties in literacy and mathematics. Literacy, mathematics performances (tested with PAIB) and laterality were assessed in 57 students (61.4% girls) of first year in the Elementary Education Center "Rafael Garcia Valino". Study results showed a correlation between laterality and academic performance. Students who have a well-defined laterality showed best both literacy and mathematics results, in relation to their peers who have a poorly defined laterality.

Keywords: Laterality, learning difficulties, literacy and mathematics performance.

Introducción

En la actualidad, a maestros y pedagogos nos preocupa el alto porcentaje de fracaso escolar que presentan nuestros alumnos. Este trabajo de investigación se plantea como objetivo principal evaluar la relación entre la lateralidad y el rendimiento escolar esperado a la edad cronológica de los alumnos.

Actualmente se considera que son varias las causas que pueden provocar el fracaso escolar del niño, siendo la lateralidad una de las más frecuentes (Martín Lobo, 2006). Varios autores como Ferré y Aribau (2002) y Martín Lobo (2006) abogan por un análisis desde las bases neuropsicológicas del aprendizaje para abordar estos problemas.

Las dificultades en el establecimiento de la lateralidad se manifiestan principalmente en los aprendizajes instrumentales básicos causando graves problemas educativos al que las padece.

El establecimiento de la lateralidad se realiza a lo largo de la infancia desarrollando una lateralidad diestra o zurda, que se refleja en las actividades diarias, en especial, en aquellas que requieren cierta habilidad, esfuerzo y atención sostenida. Desde que apareció el concepto de lateralidad se ha definido de múltiples formas. Harris en 1961 afirmaba que la lateralidad, era sencillamente la preferencia dominante de utilizar un lado del cuerpo sobre otro, mientras que ya Dorsch, F. (1985) define la lateralidad como *“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 brazos, las piernas, los pies, y en muchos órganos”*. En definitiva actualmente se sabe que para conseguir el máximo rendimiento en nuestras actividades diarias es preciso tener una lateralidad bien establecida. Lo importante es que tengamos un lado dominante para todas las actividades en las que intervengan la mano, el ojo, el oído y el pie (Ferré y Aribau, 2002).

Ontogenéticamente hacia los tres años, el niño experimenta con los dos lados de su cuerpo, sería un error insistir en que utilice su derecha, lo importante es, una vez que demuestra una tendencia natural lateral, ayudarle a definirla. Si pretendemos influir en contra de su inclinación lateral natural podemos incidir directamente y de forma muy negativa en el desarrollo y funcionalidad de sus habilidades y destrezas futuras y, por lo tanto, en su rendimiento escolar. El niño que no define su lateralidad hacia los 4 o 5 años o se le fuerza para utilizar la mano contraria a su lado dominante, va a tener un sistema nervioso

desorganizado, incapaz de organizar toda la información recibida a través de los sentidos (Uriarte, 2007).

La lateralidad es determinante en nuestro desarrollo ya que nos permite orientarnos en el tiempo y espacio en el que desenvuelve nuestra vida, permitiéndonos comprender y manejar entre otras cosas los símbolos escritos, es decir, los números y las letras. Si el sujeto no dispone de unas coordenadas bien establecidas, no podrá orientar aquellos símbolos en los cuales su significado va a depender de la forma que tienen y el lugar que ocupen en el espacio, así “54” es diferente a “45” y “el” es diferente a “le”, errores de este tipo se pueden traducir en dificultades de aprendizaje en lectoescritura y matemáticas. Si el niño no puede diferenciar su derecha e izquierda difícilmente podrá identificar y diferenciar letras con similitud espacial.

Y en el caso de las matemáticas, por ejemplo, sabemos que las operaciones básicas empiezan de derecha a izquierda y si el niño no ha trabajado su lateralidad correctamente el hecho de poder ubicarse con respecto al papel va a ser un obstáculo difícil de superar.

El aprendizaje de la lectoescritura y las matemáticas requieren que el niño tenga una lateralidad bien definida, dónde el profesorado y padres juegan un papel muy importante, en el desarrollo y afianzamiento de la lateralidad en el niño.

Mi experiencia con el profesorado me dice que, en su mayoría, relaciona la lateralidad con ser diestro o zurdo de mano. Sin embargo, no se profundiza en el resto de dominancias del sujeto, desconociendo o pasando por alto que si alguna de estas dominancias no están correctamente definidas, pueden ser una de las causas de las dificultades de aprendizaje que presenta el alumno, como consecuencia de no tener una lateralidad bien establecida.

Todo ello justifica la importancia de estudiar este tema, dada la importancia que tiene el hecho de conocer si nuestros alumnos están lateralizados adecuadamente, pues tal y como se considera actualmente, muchas dificultades de aprendizaje se podrían prevenir si trabajamos la lateralidad de los alumnos como un objetivo prioritario interdisciplinar.

Lo que se pretende con este TFM es analizar la relación que existe entre las dificultades de aprendizaje que presentan los alumnos en lectoescritura y matemáticas y una lateralidad mal definida.

Para ello seleccionaremos a los alumnos de 1º de Educación Primaria de un Centro Público de Educación Infantil y Primaria, de la Comunidad Autónoma de Castilla la Mancha. Una vez analizados los resultados plantearemos una intervención educativa para dar respuesta a las necesidades de los alumnos que presentan una lateralidad mal definida.

Para llevar a cabo este Trabajo Fin de Máster, se ha realizado en el desarrollo del mismo una revisión del marco teórico previa a la recogida de la información empírica. Posteriormente se presenta el diseño de estudio y los resultados. Teniendo en cuenta la metodología llevada a cabo es un estudio descriptivo y correlacional.

El objetivo general es el siguiente:

Evaluar la relación entre la lateralidad y el rendimiento lectoescritor y matemático.

Los objetivos específicos son:

- Evaluar la lateralidad de los alumnos.
- Evaluar el rendimiento en lectoescritura de los alumnos.
- Evaluar el rendimiento en matemáticas de los alumnos.
- Explorar la relación existente entre la lateralidad de los alumnos y su rendimiento tanto escritor como matemático

La hipótesis de nuestro trabajo es: "los alumnos que presentan una lateralidad bien definida obtienen un mayor rendimiento lectoescritor y matemático, en relación con sus compañeros que presentan una lateralidad mal definida".

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Lateralidad

1.1.1. Definición y tipos de lateralidad.

La lateralidad es un concepto que ha ido evolucionando a lo largo del tiempo gracias a los estudios realizados y a las aportaciones de los expertos en el tema.

Algunas de estas definiciones son:

- *“La mano preferida en actividades manuales nuevas”* (Burt, 1937).
- *“Tendencia natural a utilizar un lado del cuerpo con preferencia a otro (o una parte de este lado; ojo, mano...) en todas las tareas que requieren una acción unilateralizada.”*(Defontaine, 1981).
- *Expresión del predominio motor relacionado con las partes del cuerpo, que integran sus mitades derecha e izquierda, predominio que a su vez se vincula con la aceleración del proceso de maduración de los centros sensoriomotores de uno de los hemisferios cerebrales”* (Le Boulch, 1997).

Las nuevas técnicas de neuroimagen han permitido profundizar en la activación del cerebro a tiempo real. Estos avances han permitido la asignación de diferentes funciones (lenguaje, motora, sensitiva...) a determinadas regiones cerebrales y observar las similitudes y diferencias que existen entre los sujetos.

Estos avances han permitido ir evolucionando en la definición de lateralidad.

Tomando como referencia la definición del profesor Romero (2000):

“La lateralidad es 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 que la lateralidad es una dominancia de un lado del cuerpo sobre el otro, que incluye el uso de la mano, ojo, oído y pié del mismo lado “diestro o zurdo” a la hora de realizar las actividades diarias del sujeto”

Así, actualmente el concepto de lateralidad incluye no sólo la dominancia manual, sino que reconoce la misma importancia a la dominancia visual, auditiva y podal y la dominancia del hemisferio contrario al del lado utilizado.

Para cualquier actividad intervienen los dos hemisferios, por lo que podemos entender la lateralidad como una distribución de funciones entre los dos hemisferios, nos permite conocer qué lado del cerebro es el que controla una determinada función y nos indica qué lado de nuestro cuerpo es dominado por uno u otro hemisferio.

Con respecto a la dominancia en la lateralidad, Ferré y Aribau (2002) dicen: *"El término dominante, referido a los hemisferios, habría que 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."*

Podemos distinguir cuatro tipos de dominancia, veamos cuales son:

- Dominancia ocular; es necesario la visión de los dos ojos para configurar una imagen de forma correcta "visión binocular" aunque si nos dicen que miremos por un ojo en un agujerito en la pared, siempre vamos a manifestar preferencia para utilizar uno en concreto, que puede ser el izquierdo o bien el derecho.
- Dominancia podal; es la dominancia a utilizar un pie, por ejemplo si nos piden ponernos a la pata coja, nos apoyaremos en el pie dominante.
- Dominancia manual; es la tendencia a utilizar una mano en las actividades diarias, como por ejemplo escribir, comer, coger un vaso.
- Dominancia auditiva; es la dominancia de un oído sobre otro, por ejemplo nos llaman por teléfono y nos ponemos el auricular siempre en el oído derecho.

En función de estas dominancias podemos distinguir los siguientes tipos de lateralidad:

- **Diestro:** Este tipo de lateralidad tiene lugar cuando el sujeto utiliza su mano, pie, ojo y oído derecho en las acciones habituales de su vida diaria. Se debe a que existe una dominancia cerebral izquierda: Su hemisferio izquierdo es el responsable de la organización, interpretación y salida de la información que le llega al cerebro.
- **Zurdo:** Este tipo de lateralidad tiene lugar cuando el sujeto utiliza su mano, pie, ojo y oído izquierdo en las acciones habituales de su vida diaria. Se debe a que existe una dominancia cerebral derecha: Su hemisferio derecho es el responsable de la organización, interpretación y salida de la información que le llega al cerebro.
- **Zurdería contrariada:** Este tipo de lateralidad se da en aquellos niños o adultos cuya inclinación natural es utilizar su lado izquierdo pero por influencias sociales le han obligado a utilizar su lado derecho en contra de su inclinación natural.
- **Ambidextrismo:** Se da en aquellos sujetos que, a la hora de realizar alguna acción, utilizan indistintamente y con la misma eficacia los dos lados de su cuerpo, no existiendo por lo tanto la predominancia de un lado sobre el otro.
- **Lateralidad cruzada:** Decimos que un sujeto tiene lateralidad cruzada cuando utiliza en sus acciones diarias los miembros del cuerpo de un lado u otro, por ejemplo utiliza el pie, oído y mano derecha y su ojo izquierdo, por lo que decimos que tiene una lateralidad diestra con cruce visual izquierdo.
- **Lateralidad sin definir:** Se refiere a la utilización de un lado u otro del cuerpo, sin el uso de un patrón definido y constante.

Cuando un sujeto tiene una lateralidad diestra o zurda, presenta una lateralidad bien definida y se considera que un sujeto presenta una lateralidad mal definida, cuando manifiesta:

- Lateralidad cruzada, que incluye:
 - o Lateralidad diestra o zurda con cruce manual.
 - o Lateralidad diestra o zurda con cruce visual.

- o Lateralidad diestra o zurda con cruce auditivo.
- o Lateralidad diestra o zurda con cruce podal.
- Lateralidad sin definir.
- Ambidextrismo.

1.1.2. Teorías sobre el origen y causas de la lateralidad.

En la actualidad conviven diferentes teorías que tratan de explicar el porqué unos sujetos son diestros y otros zurdos.

Siguiendo a Romero (2000), estas teorías son:

- **Teorías sociológicas:** Según las cuales un sujeto es diestro o zurdo debido a las influencias sociales como el lenguaje y la religión.
- **Teorías Anatómicas y fisiológicas:** Según las cuales el sujeto es diestro o zurdo como consecuencia del predominio de un hemisferio sobre otro.
- **Hereditarias:** Según las cuales la lateralidad es transmitida en los genes “Leyes de Mendel”.
- **Según la visión:** Según la cual la lateralidad se debe a la maduración de un ojo sobre otro.

Según Rigal (1987) “ninguna de estas teorías van a ser absolutas por lo que deberemos aceptar que esta determinación de la lateralidad, va a ser afectada por más de una causa”.

Siguiendo a este autor, podemos diferenciar las siguientes causas de la lateralidad:

- A. **Causas neuropsicológicas:** Se basa en la predominancia de un hemisferio sobre otro, así la predominancia del hemisferio izquierdo sobre el hemisferio derecho será el responsable de que la persona sea diestra y, del mismo modo, la predominancia del hemisferio derecho sobre el hemisferio izquierdo hará que la persona sea zurda.

Según algunos investigadores se puede deber a que hay una mejor irrigación de la sangre en uno u otro hemisferio (Estévez Ródenas, Ortega Carbajales, Ropero Matas (2009).

B. **Causas genéticas:** La lateralidad de los hijos se explica relacionándola con la lateralidad de los padres, de tal modo que si ambos progenitores son zurdos existe un porcentaje muy alto de que los hijos sean zurdos y viceversa.

C. **Causas sociales:** La lateralidad se explica desde la influencia que ejercen los factores sociales en la lateralidad del niño, como son el hecho de considerar la derecha como algo bueno, como lo normal ya que vivimos en un mundo diseñado para los diestros.

“La hipótesis más aceptada por la mayoría de los autores, es aquella que mantiene la influencia de los factores genéticos, sociales y los factores ambientales.”(Estévez Ródenas et al, 2009)

1.1.3. Importancia del cuerpo calloso en la lateralidad y las dificultades de aprendizaje.

Para cualquier actividad es necesaria la participación de ambos hemisferios y el cuerpo calloso.

El cuerpo calloso permite la conexión de los dos hemisferios. Está constituido por un conjunto de fibras nerviosas que permiten el intercambio de información entre ambos hemisferios.

El cuerpo calloso establece relaciones entre las funciones más complejas del sistema nervioso, permite que cada lado del cerebro sepa lo que está realizando el otro para unificar y coordinar acciones.

Aunque no sabemos con exactitud cuál es la influencia que ejerce el cuerpo calloso en la lateralización de las funciones (Peña-Casanova, 2007), sí sabemos que *“el cuerpo calloso es la estructura que conecta de forma directa los dos hemisferios a nivel superior y favorece el aprendizaje* (Ferré, Catalán, Casaprima y Mombiela, 2000)”.

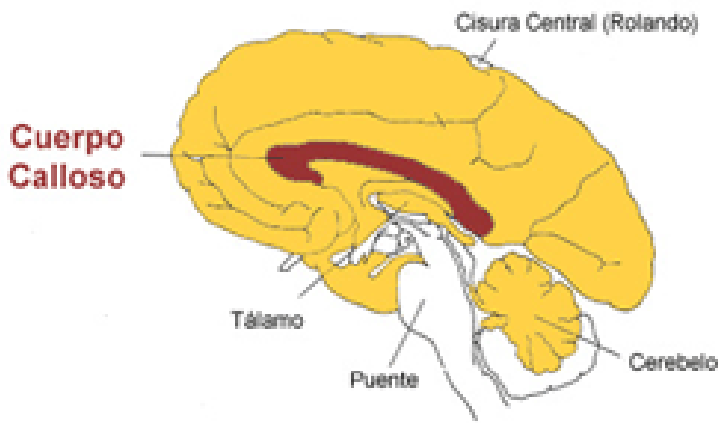


Figura 1: Cuerpo calloso



Figura 2: Cuerpo calloso y prosencéfalo

Numerosas investigaciones como las realizadas por el Instituto Nacional de Trastorno Neurológicos y Accidentes Cerebrovasculares (NINDS) demuestran que el cuerpo calloso favorece el aprendizaje porque es el integrador del espacio-tiempo, las cuales son las coordenadas bajo las cuales ordenamos toda la información física, emocional y mental.

. “Es la estructura que permite vivir con un sentido de unidad física, emocional y mental” (Ferré et al ,2000) y, además:

- o Ayuda a que la información sea interpretada y comprendida correctamente, integrando la información de ambos hemisferios.
- o Facilita los procesos de codificación y la interpretación de los símbolos, permitiendo que la información pase de un hemisferio a otro, de tal manera que un hemisferio capta la información global y el otro hemisferio capta los detalles a partir de ese contexto global.

Siguiendo a Martín Lobo (2006) cada uno de los segmentos del cuerpo calloso comunica los dos hemisferios y favorecen las funciones necesarias para la integración de la información y el aprendizaje:

1. El segmento anterior del cuerpo calloso vincula funcionalmente los lóbulos frontales, permitiendo captar el contexto y el detalle.
2. El segmento medio del cuerpo calloso pone en relación los lóbulos temporales e interviene en la integración de la escucha estereofónica, los procesos de decodificación y codificación de la palabra.
3. El segmento posterior del cuerpo calloso une las dos zonas occipitales e interviene de forma directa en el proceso de binocularidad por el cual percibimos una imagen con cada ojo y el cerebro las integra en una unidad.
Hace posible el análisis simultáneo del detalle de una imagen con la información que elabora el hemisferio izquierdo, analítico, y el contexto de la imagen que interpreta el derecho.

Cualquier alteración del cuerpo calloso puede dificultar la conexión interhemisférica, dificultando el lenguaje y la comunicación entre otros aspectos.

Así un correcto funcionamiento del cuerpo calloso es la base sobre la cual se asienta un buen desarrollo de los futuros aprendizajes del sujeto y una correcta definición de la lateralidad en el sujeto.

1.1.4.Lateralidad, desarrollo y aprendizaje.

1.1.4.1. Funciones de los hemisferios cerebrales y su relación con la lateralidad y dificultades de aprendizaje.

En puntos anteriores hemos referido que para cada actividad hay un hemisferio dominante o referente, aunque es necesaria la participación de ambos hemisferios para realizar esa actividad, en la que el cuerpo calloso va a ser la estructura encargada de co-

nectar ambos hemisferios, permitiendo dar unidad a la información procedente de ambos hemisferios.

“En la actualidad, hay estudios que muestran que el hemisferio derecho tiene una gran importancia para las funciones cognitivas, perceptivas y motoras “(Springer, Deustch, 2001).

Autores como J. A. Portellano (2005), afirman que *“las asimetrías cerebrales nos indican la diferencia de procesamiento que realizan los hemisferios cerebrales: el hemisferio izquierdo suele ser el dominante para el lenguaje y el hemisferio derecho para el procesamiento no verbal”.*

El mismo autor propone la conveniencia de distinguir entre los términos de diferencia, asimetría, dominancia y lateralidad (Portellano, 2005):

- Diferenciación hemisférica: Es el hecho de que cada hemisferio tenga un estilo y competencias cognitivas diferentes. Por ejemplo, el derecho capta más lo global y el izquierdo lo secuencial.
- Asimetría cerebral: Es el hecho por el cual una zona tiene una capacidad para procesar la información diferente de la región homóloga correspondiente al otro lado del cerebro.
- Dominancia cerebral: Es el predominio de un hemisferio sobre el otro en una determinada función cognitiva. Por ejemplo, el hemisferio izquierdo con el control del lenguaje.
- Lateralidad: Utilización preferente de ojo, oído, mano y pie.

Así un hemisferio dirige una función y, a la vez, debe estar informado de lo que está ocurriendo en el conjunto del sistema y, sobre todo, en el otro hemisferio, de tal forma que el hemisferio derecho sabe lo que hace el hemisferio izquierdo y viceversa, así colaboran de forma sinérgica y cooperativa ante una acción o mensaje final.

1.1.4.2. Fases del proceso de lateralización y su importancia en los futuros aprendizajes.

El proceso de lateralización en el niño debe pasar por una serie de fases hasta consolidar su lateralidad, ya sea diestra o zurda.

Se han realizado numerosas investigaciones sobre porqué ser zurdo o diestro, como la llevada a cabo por un equipo de la universidad de Ontario (Canadá), y publicada en la revista Cortex, en la cual se recoge que "los diestros son más diestros que los zurdos zurdos", es decir los zurdos presentan más habilidad con su mano derecha, que los diestros con su mano izquierda, debido a que desde pequeños se han visto obligados a utilizar ambas manos (Care, 2011).

Según Coste (1979), *"aunque el niño define su uso preferente a los 4 ó 5 años, es alrededor de los 6 años cuando será capaz de tomar conciencia de la derecha y la izquierda sobre sí mismo, pero no sobre el resto, ya que esto sólo se producirá sobre los 8 años de edad."*

A partir de ahí el niño comprenderá el concepto de derecha/izquierda en los objetos y será más autónomo en sus acciones

Pues bien, dicho esto según Le Boulch (1983), la evolución de la lateralización sigue los siguientes pasos:

- Periodo de 0-3 años: desde las primeras semanas, ya se puede observar una futura pre-dominancia, el bebé experimenta con ambos lados.

Será aproximadamente hacia el año y medio cuando se observe realmente, la preferencia del niño. Entre los 2-3 años puede haber algún momento de inestabilidad, especialmente se observa en las piernas.

- Periodo de 3-6 años: con 4 años ya se puede hablar de lateralidad, y con 5 ó 6, el niño adquiere los conceptos de derecha e izquierda en su propio cuerpo basándose en su dominancia. Más tarde aunque hay periodos de ambigüedad, su lateralidad quedará afianzada totalmente hacia los 8 años.

Siguiendo a autores como Ferré y Aribau y Giner, podemos diferenciar tres fases en el proceso de laterización:

1. Fase prelatral: Esta fase se desarrolla en el niño gracias a sus movimientos y al desarrollo sensorial; cuando el bebé realiza giros sobre los dos lados de su cuerpo, reptar sobre el suelo, gatea..., todos estos movimientos permiten ir activando los dos hemisferios cerebrales, desarrollando así su fase prelatral de forma adecuada.

Si el niño en estos movimientos mueve más un lado que otro le puede dificultar el buen desarrollo de su lateralidad.

Burnett y Johnson (1971), citados por Wikstrom (1990), estudian el proceso de desarrollo motor rudimentario e indican unos promedios para cada una de las etapas: Arrastrarse, a los 7 meses, gatear, a los 8,5 meses, andar con ayuda, a los 10 meses, y andar sin ayuda a los 12,5 meses.



Figura 3: Niño reptando.

2. Fase contralateral: Esta fase se inicia en el niño gracias a que el niño reptar, en un primer momento, de forma homolateral, es decir se mueve de forma simultánea, coordinando brazo y pierna del mismo lado derecho o izquierdo.

En un segundo momento, pasa a reptar de forma contralateral, donde el niño se desplaza con un movimiento simultáneo de brazo y pierna contraria.

“Al desplazarse de forma contralateral, el niño es capaz de coordinar el brazo derecho con la pierna izquierda y el brazo izquierdo con la pierna derecha” (Ferre y Aribau, 2002).

Es un momento muy importante para el desarrollo del niño porque mediante el patrón contralateral el niño inicia el proceso de percepción sensitiva y le permite desarrollar su sistema nervioso central (Martín Lobo, 2006).



Figura 4: Niño que gatea en forma homolateral



Figura 5: Niño que gatea en forma contralateral

Los niños que realicen de forma correcta los patrones contralaterales, presentan las siguientes características:

- I. El niño desarrolla los esquemas necesarios para una adecuada orientación espaciotemporal, estos esquemas son imprescindibles para el aprendizaje de la lectoescritura y las matemáticas.
- II. El niño comprende la significación de conceptos básicos como ayer, hoy, cerca, lejos, y los utiliza de forma correcta.
- III. Adquiere la conciencia de lo que significa aquí y ahora.
- IV. Va madurando poco a poco, hasta un alcanzar un completo desarrollo de su dominancia cerebral.
- V. *“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”, (Ferre y Aribau ,2002).*



Figura 6: Niño que realiza de forma correcta los patrones contralaterales.

- 3. Desarrollo lateral:** Se ha considerado que entre los 3 y los 5 años se activa la lateralidad. Según Ferre y Aribau (2002) *“se hace mediante un proceso que empieza por las fases prelaterales, con el desarrollo de las vías de conexión contralateral y la activación del Cuerpo Calloso”.*

La etapa que comprende entre los 5 y 10 años de edad es la que corresponde al desarrollo de la lateralidad.

Siguiendo a Ferré, Casaprima, Catalán y Mombiola (2006), tenemos que tener en cuenta las siguientes consideraciones:

“Cuando un bebé de seis meses voltea sobre un lado del cuerpo más veces que sobre el otro, significa que debemos estimular el volteo sobre el lado menos activado para que lo haga hacia los dos lados por igual y active laberintos de forma simétrica. Cuando un niño de 18 meses anda siempre adelantado más una pierna que otra, significa que debemos conseguir que se desplace de forma totalmente simétrica. Y, cuando un niño de dos o tres años coge un lápiz con una mano, significa que ha cogido un lápiz cuando todavía no le corresponde hacerlo y no debemos dar valor de dominancia a la mano que utiliza”.

1.2. Lateralidad y lenguaje

Para que un alumno lea y escriba correctamente es necesario un buen desarrollo de las funciones implicadas en el lenguaje, si el nivel no es adecuado a la edad cronológica del niño, pueden surgir problemas por causas diferentes como, por ejemplo, la lateralidad.

La lateralidad y la dominancia hemisférica influyen en los procesos de aprendizajes instrumentales desde la Educación Infantil, la mayoría de autores como Romero (2000) y Portellano (2005), coinciden en considerar que es a la edad de 4 años cuando los niños deben ya mostrar la preferencia y dominancia del oído, ojo, mano y pie lo cual ayudará al profesorado a prevenir problemas de lectoescritura y matemáticas.

Para que se pueda dar un buen desarrollo del lenguaje, es importante que durante los seis primeros años de vida del niño haya desarrollado: la función de los dos oídos, las vías auditivas y la actividad de las áreas de codificación y asociación.

“El niño 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”, (Ferre y Aribau, 2002).

Esta es la base por la cual se explica que muchos niños que presentan dificultades de lenguaje, también lo tengan en su desarrollo motor, dificultando un buen desarrollo de la escritura.

1.2.1 Bases neuropsicológicas de las dificultades del lenguaje.

Según Adler (2010), entre otros muchos autores, en el procesamiento del lenguaje intervienen numerosas áreas del Sistema Nervioso Central.

Es necesario fundamentar las dificultades del lenguaje desde sus bases neuropsicológicas, para ello es imprescindible analizar el papel del cuerpo calloso y de los hemisferios cerebrales en el lenguaje.

En el lenguaje oral:

- El hemisferio izquierdo es el encargado de decodificar y aporta la primera interpretación del mensaje oral; por ejemplo, al escuchar la palabra “casa” evoca la codificación, unido a la integración visual y auditiva, y evoca el objeto como tal (lo que el sujeto entiende por casa).
- El hemisferio derecho proporciona el contexto, relacionando la memoria vivencial, construyendo el significado para que la conducta verbal o motriz del sujeto pueda ser comprensiva, adaptativa y consecuente.

Para todo ello nuestras vías auditivas deben funcionar de forma eficiente y llevar correctamente la información a los dos hemisferios cerebrales.

- El cuerpo calloso nos permite integrar las informaciones y hace posible que el ser humano pueda elaborar las ideas.

Tabla nº1: *Funciones del hemisferio izquierdo en el lenguaje*

HEMISFERIO IZQUIERDO
Ayuda a identificar y desglosar los fonogramas
Decodifica la lectura a nivel fonético y analítico
Participa en la lectura fonética
Permite decodificar los grafogramas del lenguaje simbólico

Tabla nº 2: *Funciones del hemisferio derecho en el lenguaje*

HEMISFERIO DERECHO

Proporciona la imagen global de lo que se lee

Permite interpretar lo decodificado porque contextualiza, asociando, relacionando y generalizando la información

Participa en la lectura ideográfica, por ejemplo en el lenguaje del dibujo, el Japonés..

Es capaz de percibir, capturar e interpretar los diferentes ritmos, armonías, melodías, y la carga emocional de los mensajes

Según Ferre y Aribau (2002), *“el tercio medio del cuerpo calloso pone en relación a los lóbulos temporales y parietales e interviene en el lenguaje”*:

- En la interpretación de la escucha estereofónica.
- En los procesos de decodificación y codificación de la palabra en el nivel de las áreas temporales.
- En la incorporación de las percepciones nuevas al banco de datos de los lóbulos parietales.

Tabla nº3: *Funciones del cuerpo calloso en el lenguaje*

EL CUERPO CALLOSO

Trasforma el lenguaje oral y escrito en herramienta de reconocimiento del entorno

Permite que el lenguaje hablado y escrito se convierta en un instrumento que nos permite aprender, comunicarnos y elaborar nuestro pensamiento

Ferré y Aribau (2002), entre otros autores, como Martín Lobo, (2006) y Portellano, (2005) afirman que el lenguaje se debe entender como una función multifactorial, relacionada con diferentes procesos neuropsicológicos que están presentes en los procesos de lenguaje:

“Y así hemos de entender el lenguaje como una función multifactorial. Muchos niños que atendemos con alteraciones de la lateralidad, cruces visuales a los cinco años con cruces auditivos (diestros de manos, oídos y pie y zurdo de oído ó a la inversa), problemas de ineficacia del ojo derecho, alteraciones del ritmo, trastornos de la escucha, etc, tienen problemas de lenguaje, que evolucionan mucho mejor cuando se aplica un tratamiento neurofuncional adecuado” (Ferré y Aribau, 2002).

1.2.2. El sistema funcional de la lectoescritura.

En los procesos cerebrales implicados en la lectura y la escritura van a influir de forma decisiva las diferentes funciones de los lóbulos cerebrales, el sistema límbico y el cuerpo calloso

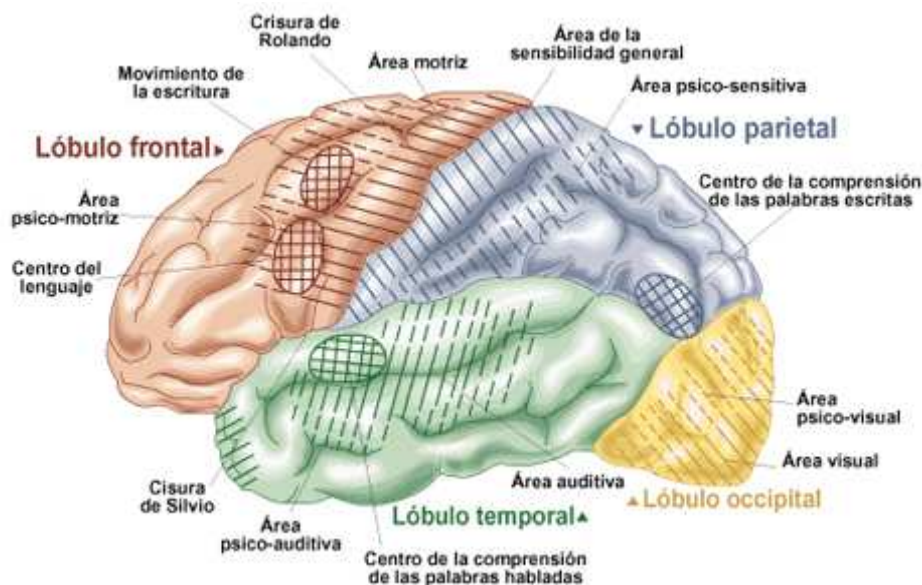


Figura 7: lóbulos cerebrales y centros nerviosos del cerebro.

Tabla nº4: Estructuras cerebrales y funciones.

ESTRUCTURA	FUNCIÓN
Lóbulo Frontal	Ayuda al autocontrol y ordena el pensamiento
Lóbulo Parietal	Permite captar la información táctil e integrar toda la información sensorial, permitiendo organizar el pensamiento, junto con las áreas frontales.

Lóbulo Temporal	Recibe los aspectos auditivos, lingüísticos y contribuye a la fonética para la lectoescritura y la ortografía
Lóbulo occipital	Permite visualizar las palabras, frases, líneas o textos referentes de lo que vamos a leer o escribir y para la transmisión de la información al cerebro
Cuerpo calloso	Permite integrar toda la información captada por ambos hemisferios y favorece que se reconozca y se pueda elaborar el pensamiento.
Sistema Límbico	Es el responsable de poder mantener el interés y estar motivando ante una actividad de lectoescritura, junto a otros aspectos.

La forma en la que va a estar organizada la lateralidad del sujeto, incide de forma directa en aquellos aspectos de maduración neurofuncional que se relacionan con el proceso lector:

Tabla nº5: Aspectos neurofuncionales e incidencia en proceso lectoescritor

ASPECTOS NEUROFUNCIONALES	INCIDENCIA EN EL PROCESO LECTOESCRITOR
Funcionalidad visual	Desde el ojo dominante se capta la información de lo que se lee , de forma integrada y bien coordinada
Funcionalidad auditiva	El oído dominante capta la información sónica y lingüística
Función táctil	Permite identificar los objetos por el tacto, facilitando así la integración sensorial de lo que se ve, se oye o se toca, favoreciendo las representaciones mentales al leer.
Sentido espacio-temporal	Necesario para la interpretación de las coordenadas espaciotemporales; derecha-izquierda, arriba-abajo
Coordinación visomotriz	Necesaria para poder leer y escribir con una postura correcta mediante la

	coordinación ojo-mano.
Control manual y del trazo	Va a permitir que el sujeto escriba con la mano dominante, facilitando el grafismo y la velocidad de la escritura.

1.2.3. Procesos de escritura

Según Serratrice y Habib (1997), se puede dividir el procesamiento de la escritura en tres etapas:

1) La percepción y comprensión del mensaje en el cerebro:

En la percepción participan el córtex auditivo primario de ambos hemisferios y el área de Wernicke (área 22 de Brodmann), mientras que en la comprensión participan el córtex visual primario y las áreas visuales asociativas específicas del lóbulo occipital.

2) La transcodificación del lenguaje:

Serratrice y Habib (1997), *“Es la etapa más compleja a nivel cortical, en cuya actividad participan dos áreas de la corteza asociativa de la encrucijada temporoparietooccipital, el giro angular (área 39 de Brodmann) y el giro supramarginal (área 40 de Brodmann)”*.

3) El acto motor o gesto gráfico:

En esta etapa se conduce la información obtenida en las dos etapas anteriores por las áreas sensoriales a través de las áreas motoras frontales asociativas, en el área de Broca, (áreas 44 y 45 de Brodmann). Por último, el mensaje que va a ser escrito se transmite al córtex motor primario con el objetivo de activar el movimiento de los músculos que intervienen en la escritura, y así poder escribir el mensaje.

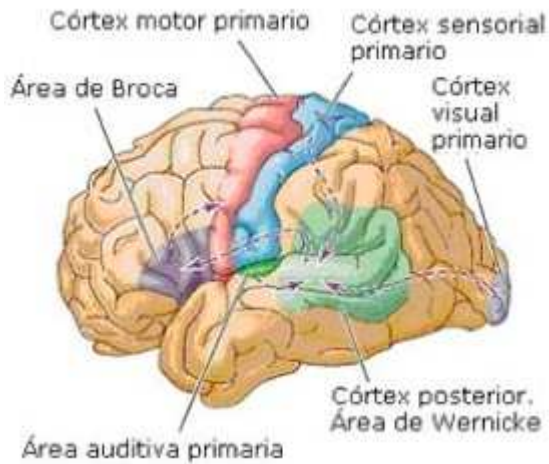


Figura 8: Área de Broca y Área de Wernicke

. Tabla 6: Actividades y dificultades escritoras, áreas cerebrales implicadas y aspectos neuropsicológicos a revisar

ACTIVIDAD	ÁREA CEREBRAL IMPLICADA	FINALIDAD	DIFICULTADES EN LA ESCRITURA	ASPECTOS NEUROPSICOLÓGICOS A REVISAR
Escribir a partir de una idea	Áreas Frontales	Organizar el pensamiento para escribir sobre esa idea	Composiciones sin sentido ni coherencia	Aplicar pruebas relacionadas con la representación mental, la organización y planificación del pensamiento y lateralidad
Escribir un dictado	Áreas Temporales	Discriminar el sonido de lo que hemos oído e integrarlo con precisión	Omisiones, sustituciones, adiciones..	Ruta fonológica y lateralidad
Copiar de un texto escrito	Áreas Visuales y Occipitales	Discriminar las imágenes de un texto	Escritura ilegible o con faltas de ortografía	Valorar la funcionalidad visual y motriz, aspectos lingüísticos y lateralidad

El sujeto al escribir puede realizar diferentes acciones que implican las distintas áreas cerebrales, es necesario saber que en todos los casos expuestos es muy importante aplicar pruebas de lateralidad, para poder conocer la organización lateral del sujeto y detectar posibles causas de integración de ambos hemisferios.

1.3. Matemáticas y lateralidad

En las diferentes investigaciones sobre el aprendizaje matemático (Guzmán, (2007) Wynn (1998)), nos indican que el sentido numérico es innato y constituye la base sobre la que se va a construir una capacidad numérica a través de la escolarización del niño.

Los niños tienen capacidades matemáticas desde que son bebés, según el Informe de la OECD (2007), y diferentes publicaciones afirman que el cerebro del bebé está equipado en sentido cuantitativo (Wynn (1998)).

Otros autores, como Crink y Wynn (2004), explican que los niños pequeños tienen un sentido numérico, que es utilizado como una herramienta perceptual para interpretar el mundo numéricamente.

Según algunos autores como XU (2003) los bebés pueden cuantificar en cuanto a 1, 2, 3... y discriminar entre números mayores, como, por ejemplo, entre 8 y 16.

Al igual que en el lenguaje, es necesario analizar el aprendizaje de las matemáticas desde las bases neuropsicológicas del aprendizaje y así comprender el papel que juega la lateralidad en el aprendizaje matemático.

1.3.1. Funciones del cuerpo calloso y de los hemisferios cerebrales en el aprendizaje de las matemáticas.



Figura 9: Hemisferios cerebrales y cuerpo calloso

Tabla 7: *funciones del cuerpo calloso y hemisferios cerebrales en el aprendizaje matemático.*

Cuerpo Calloso	Proporciona el sentido de las operaciones matemáticas. Establece vínculos entre el lenguaje alfabético y el numérico.
Hemisferio derecho	Percibe lo global y lo relaciona con los aspectos secuenciales que capta el hemisferio izquierdo. Es el responsable de regular las operaciones y percepciones paralelas ubicándolas en el espacio, aportando el soporte visoespacial.
Hemisferio izquierdo	Construye el razonamiento lógico, analítico, lineal y elabora el razonamiento secuenciado en el tiempo, controlando las operaciones secuenciales, discriminado de un modo rítmico y temporal; elabora el soporte temporal porque cuenta los números en secuencia ordenada, a la vez que va indicando cada número como secuencia del todo.

Para que estas funciones se desarrollen adecuadamente, es muy importante que se cumplan las siguientes condiciones:

- El sujeto ha de aprender experimentando y vivenciando todos sus aprendizajes a través de los diferentes sentidos, aprendizaje multisensorial.
- El niño debe experimentar con clasificaciones y asociaciones.
- Los automatismos sensoriales y motrices deben estar bien desarrollados.
- Debe de establecer puntos de referencia espaciales que le permitan al sujeto ver la unidad del conjunto, de tal modo que perciba que la unidad del 3 va a continuación del 2 y antes del 4, y así sucesivamente y para que pueda contar gráficamente, captando la forma correcta de los números.

Un buen aprendizaje matemático requiere, que se realice correctamente el procesamiento numérico, además de que ambos hemisferios, junto al cuerpo calloso, desarrollen sus funciones de una forma óptima.

1.3.2. Proceso de aprendizaje en las matemáticas.

Para explicar el procesamiento numérico vamos tener como principal referente el Modelo cognitivo del triple código de Dehaene y Cohen (1995) , el cual es un modelo cognitivo neurofuncional del procesamiento numérico, mediante el cual se rigen gran parte de los estudios que estudian el procesamiento numérico en la actualidad.

Siguiendo a Dehaene y Cohen (1995), el procesamiento numérico se constituye por tres módulos de información numérica, mentalmente manipulables:

1. Representación analógica de las cantidades en su magnitud.

Explica los números como una distribución de activación sobre una línea mental numérica (analógica). Se localiza en la región parietal inferior a nivel bilateral (Serra-Grabulosa, Adan, Pérez-Pàmies, Lachica, Membrives,2010).

2. Representaciones verbales.

Representa los números mediante conjuntos de palabras. Se crea a partir de la propuesta general de los módulos del lenguaje, mediante la activación de las áreas pensilvanias del hemisferio izquierdo (Serra-Grabulosa, et al, 2010).

3. Identificación de dígitos arábigos.

Se localizada en el giro fusiforme dónde se produce el procesamiento de los dígitos arábigos, implica procesos de identificación visual.

4. Siguiendo a Serra-Grabulosa, et al.(2010) la información se puede traducir de un código a otro mediante rutas asemánticas. La elección de un código u otro depende del tipo de operación mental que hay que realizar. Por ejemplo, la comparación de magnitudes requiere la representación analógica de cantidades, mientras que las tablas de multiplicar y el cálculo aritmético complejo se valen de los códigos verbal-auditivo y visual-arábigo, respectivamente.

Antes de que nuestros alumnos inicien su escolaridad demuestran poseer una serie de destrezas numéricas como el hecho de conocer que el concepto del número representa una cantidad y tienen adquiridos los sistemas básicos de simbolización como el principio de cardinalidad y el de ordinalidad.

Estas destrezas se desarrollarían de la siguiente forma:

1. En un primer momento de desarrolla el sentido numérico, gracias al cual el niño ya sabe distinguir entre uno y tres objetos:

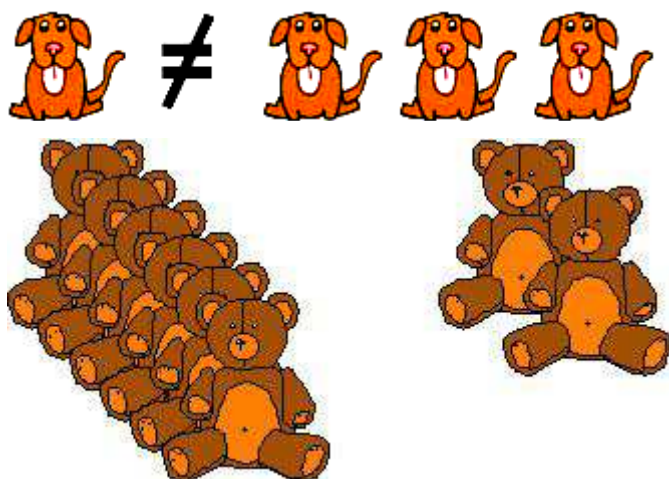


Figura 10: Ejemplo de discriminación entre números mayores y pequeños.

2. En un segundo momento el niño va desarrollando el sistema numérico verbal, por el cual el niño ya es capaz de asociar las cantidades a la palabra que corresponde con dicha cantidad.



Figura 11: Asociación de la palabra a la cantidad

3. Se desarrolla el sistema numérico arábigo, a partir del cual el niño asocia cantidades a un número.

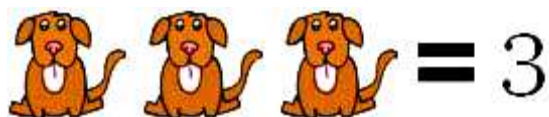


Figura 12: Asociación del número a la cantidad

4. Se desarrolla la línea numérica mental: los números se ordenan secuencialmente, de manera que progresivamente se van incorporando las decenas, las centenas, los miles, etc. Los niños aprenden a contar en secuencia y sus propiedades (cada número que sigue en la secuencia representa un incremento de uno). Se va adquiriendo la representación de los números en una línea mental.(Dehaene y Cohen, 1998).

Un buen dominio de la línea numérica va a permitir al niño realizar cálculos mentales aproximados.

1.3.2.1. Evolución en el aprendizaje de las matemáticas.

Como hemos dicho anteriormente el niño desde bebé posee un instinto matemático, que le va a permitir evolucionar en su aprendizaje matemático a través de sus experiencias con el entorno:

1. El niño, aproximadamente a los dos años ya es capaz de verbalizar en voz alta el 1, 2, 3, 4, 5... y también comprende que si tenemos 2 y añadimos 1, tenemos 3; si a 3 le añadimos 1, tenemos 4, y así sucesivamente.
2. En un segundo momento, el niño ya puede contar hasta 10 y poco a poco va uniendo números de forma sencilla.
3. Aproximadamente a los tres años, el niño debe comprender lo que significa "añadir o quitar" algo a un conjunto de elementos pequeños y comprende conceptos como "más o menos qué".
4. Es a los cuatro años, cuando el niño experimenta a través de sus sentidos; observa diferentes formas, colores, tamaños, dónde la manipulación y exploración motriz juega un papel muy importante, ayudando al desarrollo de sus patrones contralaterales los cuales facilitarán su aprendizaje, contribuyendo a la consolidación de las nociones aprendidas, va verbalizando términos como más, menos, quitar, poner, unir.... Como afirma Martín Lobo (2006) *"todavía no sabe reconocer que es lo mismo decir 1+2, que 2+1 (propiedad conmutativa) porque piensa de forma perceptiva y sigue un proceso mental dirigido"*

5. A los 5 y 6 años, el niño entenderá progresivamente diferentes conceptos y operaciones matemáticas, como por ejemplo:

- Manejar y combinar diferentes conjuntos de elementos.
- Entenderá que el resultado de la suma no depende del orden o el tipo de sus elementos y la unión de todos los elementos da la misma cantidad aunque se sumen el diferente orden.
- Inicia procesos de reversibilidad.
- Se Inicia los procesos de comparación progresiva de números y cantidades pequeñas de manera distinta. Por ejemplo, puede contar y sumar iniciando la operación por diferentes números y comprueba que el resultado final es el mismo.
- Identificará mayor que, menor que, por ejemplo que el 12 es mayor que el 2 a través de sus experiencias.
- El desarrollo de su memoria le permitirá aprender y memorizar los procedimientos que experimenta hasta automatizarlos, por ejemplo si el niño está contando y uniendo diferentes elementos, al principio será necesario enumerarlos pero con el tiempo ese numeró lo sabrá de forma automática sin necesidad de enumerar
- *“El hipocampo aprende a memorizar las experiencias y las unidades perceptivas desde el periodo de lactancia”, según Ferre e Irabau (2002).*

6. A los 7 y 8 años los niños utilizan su memoria para resolver sumas y operaciones simples, ya son capaces de comprender la suma como procedimiento para el cálculo mental.

1.3.2.2 .Importancia de la noción de unidad.

Además el niño debe enfrentarse con éxito al dominio de las operaciones básicas, para ello debe dominar la noción de unidad:

Aproximadamente en el último curso de Educación Infantil y durante 1º de Educación Primaria, la activación del hemisferio dominante en el niño es la que posibilita que el niño pueda percibir un conjunto y ponga en funcionamiento los procesos analíticos los cuales

constituyen la base de la lógica; así podrá aprender a contar unidades disociando el concepto de la percepción.

Así el niño podrá contar un lapicero y un borrador como unidades diferentes. Para ello es necesaria la función integrada de los dos hemisferios.

Existe un acuerdo entre diferentes autores b Serra-Grabulosa, Adan, Pérez-Pàmies, Lachica, Membrive (2010) ante la cuestión de cómo cuenta el niño:

- El alumno cuando se enfrenta a un concepto matemático que desconoce, vuelve a secuenciar la información partiendo, siempre, de la referencia a partir de la cual se orienta. Por ejemplo, partir del 1 hasta llegar al 20 el cual lo acaba de aprender.
- El niño para contar necesita una referencia clara y un valor de unidad.
- El niño para contar necesita utilizar referencias para situar los objetos en el espacio y tiempo.
- Para contar caramelos parte del 1 y utiliza la unidad de un caramelo.
- Para poder situar las diferentes partes de su cuerpo, va a partir del eje medio y utilizará las referencias derecha e izquierda.
- Para contabilizar los siete días de la semana, parte del valor central de hoy; conforme vaya pasando el tiempo, el niño podrá contar y situarse en el espacio y tiempo sin tener que recurrir a las referencias anteriores, si el niño no tiene una lateralidad bien establecida no podrá utilizar correctamente estos puntos iniciales de referencia lo que repercutirá en el aprendizaje matemático.

1.3.2.3. Procesos de aprendizaje de la suma

En el aprendizaje de la suma, la percepción constituye la base de este aprendizaje, es el inicio del proceso de aprendizaje.

El niño, aproximadamente, desde los dos años ya puede percibir un conjunto de elementos, captando si le añadimos algún elemento más a ese conjunto. En este periodo suele aparecer el comienzo del concepto de sumar.

Siguiendo a Piaget, (1936), el niño va a desarrollar su inteligencia a través de diferentes periodos, los cuales son:

1. De 0 a 2 años el niño se encuentra en el periodo del desarrollo de la inteligencia sensoriomotriz. El niño a través de sus experiencias sensoriales y de sus patrones de movimiento comienza a desarrollar su inteligencia.
2. De 2 a 7 años se da el periodo de inteligencia verbal, donde se produce una gran eclosión del lenguaje.
3. De 7 a 11 años pasa por el periodo de la inteligencia denominado de operaciones concretas.
4. De 11 a 15 años se da el periodo de desarrollo de inteligencia abstracta.

Estos periodos de desarrollo se aplican al aprendizaje de las matemáticas y, como se puede apreciar por el primero de los periodos, el sensoriomotriz, todo el aprendizaje se inicia con el desarrollo sensorial y motriz, de ahí la importancia de prevenir futuras dificultades de aprendizaje a través de un buen desarrollo sensoriomotriz, dónde el desarrollo de la lateralidad es un factor relevante en el futuro aprendizaje del alumno.

1.3.2.4. Condiciones para captar la suma, la resta y lateralidad.

Según Ferre y Aribau (2002), las condiciones para que el niño capte que se añade o se quita algo y vaya teniendo la noción de suma y resta, son:

- *“Del mismo modo que las piernas se preparan para la bipedestación (posición normal del hombre, apoyado sobre los pies) cuando el niño gatea, la suma perceptiva se prepara para la operación de sumar” (Ferre e Aribau 2002).*
- Los mecanismos de organización contralateral se deben ir desarrollando de forma paralela, así la información de un hemisferio pasará al otro y la información se va integrando. Estos mecanismos se consiguen si el niño gatea.
- *“Se ha sugerido que los niños con discalculia, a diferencia de los niños con un desarrollo típico de las matemáticas, presentan dificultades en la representación espacial de las magnitudes dentro de la línea mental, lo cual les impediría un desarrollo normal de los conceptos numéricos” (Ashkenazi & Henik, 2010).*

1.4. Lateralidad, lenguaje, matemáticas y dificultades de aprendizaje

De las diferentes investigaciones que tratan de establecer la relación entre lateralidad y dificultades de aprendizaje, podemos destacar la realizada por García, Acuña y Argudín (1992) en el Hospital de la Habana, cuyos resultados concluyeron que los alumnos con una lateralidad diestra bien definida obtenían mejores resultados en el rendimiento académico, orientación espaciotemporal y memoria auditiva, con respecto a aquellos alumnos que presentaban lateralidad cruzada.

Otro estudio es el realizado por Mayolas, Villarroya y Reverter (2010) cuyo objetivo era comprobar la relación entre lateralidad y aprendizaje en los alumnos de 1º y 2º de Educación Primaria. Este estudio concluyó que los alumnos que presentan una lateralidad diestra bien definida obtienen un mayor rendimiento académico frente a los alumnos zurdos con lateralidad bien definida, a los alumnos con lateralidad cruzada y con lateralidad sin definir.

En Ecuador, Sánchez (2009) llevó a cabo una investigación cuyo objetivo era averiguar la formación del profesorado con respecto a la lateralidad y cómo influye en el rendimiento académico de sus alumnos y así poder elaborar una guía práctica para trabajar la lateralidad en el aula. Las conclusiones afirman que sí existe relación entre una lateralidad mal definida y las dificultades de aprendizaje, concluyendo que aquellos niños que se inician en el aprendizaje de la lectoescritura sin haber definido claramente su lateralidad pueden presentar dificultades como dislexia y discalculia.

Como podemos observar, las tres investigaciones establecen una relación positiva entre una lateralidad definida y un buen rendimiento académico, concluyendo que los alumnos que presentan una lateralidad mal definida presentan más dificultades de aprendizaje con respecto a aquellos que tienen la lateralidad bien definida.

Entre estas dificultades de aprendizaje, nos vamos a centrar en aquellas relacionadas con la lateralidad:

- Falta de lateralización interhemisférica en la lateralidad del niño, va a originar en el niño dificultades de direccionalidad (confusiones derecha-izquierda), alteraciones en la escritura, lectura (omisiones, sustituciones, inversiones, en espejo), en el lenguaje oral presentará falta de ritmo, alteraciones en la fluidez del habla, áreas del lenguaje desorganizadas donde los dos hemisferios compiten entre sí.

“Una lateralidad bien definida permite al sujeto discriminar entre la derecha y la izquierda y permite un mejor control de los movimientos manuales y constituye un punto de referencia para orientarse en el espacio” (Desrosiers, 2005).



Figura 13: Escritura de niño que escribe en espejo

- Alteraciones en la lateralidad auditiva, ya sea por no tenerla aún establecida o presentar una lateralidad mal establecida debido a otitis de repetición, provocará que el niño no pueda relacionar de forma correcta la información que procede de los dos oídos o de los dos hemisferios cerebrales, causando un caos informativo.
- Si el niño es ambidiestro puede presentar dificultades de aprendizaje debido a que no tiene un hemisferio dominante para cada función, lo cual le afectará negativamente a su orientación espaciotemporal, a su funcionalidad sensorial, coordinación visomotriz, lectoescritura, cálculo, comprensión y lenguaje.

El hecho de que los dos hemisferios compitan por procesar la información procedente de los diferentes sentidos es la responsable de que la información que llegue al cerebro esté desorganizada y sin coherencia.

- Si el niño es zurdo, su lateralidad puede influir en diferentes aspectos de su rendimiento escolar:
 - Puede presentar alteraciones en la direccionalidad debido a que su dominancia izquierda les hace que empiecen a leer el espacio por la derecha, produciendo lo que llamamos lectura y escritura en espejo.
 - La noción derecha e izquierda se aprende de una forma más tardía.
 - Presenta alteraciones en las áreas perceptivo-motrices.
 - Con respecto a la posición de la mano, suele ser frecuente la posición en barrido por encima de la línea.
 - Suelen ser lentos en sus ejecuciones gráficas.
- Cuando un niño presenta lateralidad cruzada, por ejemplo, entre su dominancia ocular sensorial y su dominancia manual, se pueden presentar problemas de orientación espacial, afectando a la lectura y escritura, debido a que el niño no posee de un eje corporal definido que le permita orientarse externamente o en el plano.
- Si el niño presenta una lateralidad sin definir o débilmente definida, el niño no va a disponer de ningún tipo de referente de ubicación espacial se le pueden presentar dificultades de direccionalidad, inversiones que le van a provocar confusiones de números, a la hora de realizar las operaciones básicas.
- Si el niño presenta un cruce visual puede ser causa de no captar bien el factor espacial.
- Si el niño presenta un cruce auditivo puede tener dificultades para captar el sentido temporal y el orden de las operaciones.
- Si el niño no tiene una lateralidad bien definida va a tener dificultades para captar lo global y lo secuencial lo que incide en confusiones para entender el significado y la diferencia entre unidad, decena y centena y dificultad a la hora de interpretar los enunciados de los proble-

mas debido a dificultades lectoras, lo que se traducirá en una desorganización mental que le va a impedir aplicar su razonamiento y el orden lógico para poder resolver los problemas

Como afirma Giner (2007) con respecto a los niños que presentan una lateralidad mal definida *“En estos casos las principales dificultades que podemos encontrar son un retraso en la adquisición de la lectura y la escritura, torpeza motriz y dificultades en términos generales para el progreso en los aprendizajes básicos de la etapa de Educación Primaria (6-12a).*

El alumno que no tiene una lateralidad bien definida va a dedicar más tiempo a las tareas académicas pero va a obtener un resultado inferior al esperado por su esfuerzo y capacidad (Martín Lobo, 2006).

Todo lo expuesto hasta el momento justifica la importancia de estudiar este tema, dada la importancia que tiene el hecho de conocer si nuestros alumnos están lateralizados adecuadamente. Cuando un profesional se encuentra con un niño con dificultades de aprendizaje es importante analizar, entre otras causas, su lateralidad, pues tal y como hemos podido comprobar a lo largo de los apartados anteriores, muchas dificultades de aprendizaje se podrían prevenir si conocemos cómo están lateralizados nuestros alumnos y trabajamos la lateralidad de los alumnos como un objetivo prioritario interdisciplinar.

2. Diseño de la Investigación

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

2.1. Diseño

A fin de lograr el objetivo y explorar las hipótesis planteadas, se ha llevado a cabo un diseño transversal, observacional y fundamentalmente descriptivo.

2.2. Población y muestra

El CEIP se ubica en Yepes, una localidad de Toledo (Castilla la Mancha) que cuenta con 5500 habitantes aproximadamente. Es un pueblo eminentemente agrícola, la mayoría de familias son de clase media. Las localidades más próximas son también poblaciones pequeñas como Ciruelos y Huerta.

La muestra seleccionada, para llevar a cabo la investigación, corresponde a los tres cursos de 1º de EP (al realizarse la investigación al finales de Noviembre, la mayoría de los alumnos tienen 6 años, sólo cuatro alumnos estaban próximos a cumplirlos).

De los 57 alumnos, en cuanto a número, debemos decir que predomina el sexo femenino sobre el masculino, 22 son niños y 35 niñas, es decir un 61, 4% son niñas frente a un 38,6% de niños.

La muestra de la población es intencional, se han seleccionado los tres cursos completos de 1º de Educación Primaria, los cuales están constituidos por alumnos de mayor y menor rendimiento lectoescritor y matemático y se han aplicado una serie de pruebas a cada alumno para llevar a cabo nuestra investigación.

2.2.1. El centro educativo.

Es un centro de una triple línea, que abarca el segundo ciclo de Educación Infantil (de 3 a 6 años) y toda la Educación Primaria (de 6 a 12 años), cuenta con las instalaciones y servicios adecuados para llevar a cabo su labor educativa, actualmente se cuenta con los siguientes recursos:

Los recursos humanos son: 9 maestros de Educación Infantil, 13 maestros de Educación Primaria a tiempo completo, siendo una de ellas la coordinadora de prevención de riesgos laborales, más dos maestras de religión, tres de Educación Física y otro de música y una orientadora a tiempo parcial y un especialista en Audición y Lenguaje itinerante, 1 especialista en Pedagogía Terapéutica, y un ATE

Los recursos materiales son:

- Amplia galería de Educación Infantil; donde los pequeños pueden relajarse entre periodos lectivos, así como disfrutar de su recreo en los días en los que el tiempo no acompaña.
- Sala de psicomotricidad; dotada de todo lo necesario para el desarrollo del esquema corporal.
- Pabellón polideportivo; al estar cubierto, permite practicar el deporte cualquier día del año académico y es utilizado tanto para las clases de Educación Física, como para juegos escolares.
- Una pistas deportivas que sirven para jugar partidos en los recreos y para realizar todo tipo de actividades.
- Aula de Informática y Audiovisuales (con 20 ordenadores conectados en red y acceso a Internet de banda ancha), aula de Música y aula de Dibujo.
- Otras instalaciones: Biblioteca con sala de lectura y de consulta con capacidad para 60 lectores, servicio de préstamo temporal, fondo bibliográfico de 3500 ejemplares y recursos multimedia que a la vez tiene el uso de Salón de actos y sala de uso múltiples, para teatro, conciertos y conferencias, proyecciones, encuentros con autores, cuentacuentos.

2.2.2. La zona escolar.

El centro se encuentra enclavado en la periferia del pueblo, aunque dada la extensión del pueblo, el centro es cercano a todos los alumnos y no se necesita transporte escolar.

2.3. Variables medidas e instrumentos aplicados

Además de recoger información sobre el sexo y la edad de los alumnos, a cada uno se le administraron diferentes instrumentos a fin de conocer su lateralidad y rendimiento académico tanto en lectoescritura como en matemáticas.

. Con respecto a la primera se ha medido la dominancia visual, auditiva, manual y podal para poder establecer el tipo de lateralidad de cada sujeto de la muestra, después se ha

procedido a clasificar a los alumnos en función de si presentan lateralidad bien o mal definida.

Para evaluar el rendimiento en lectoescritura de los alumnos, se ha evaluado su nivel en lectoescritura y en función de los percentiles obtenidos, los hemos clasificado en dos niveles; por encima y por debajo de la media.

Para evaluar el rendimiento en matemáticas de los alumnos, se ha evaluado su nivel matemático valorando la comprensión, el uso y el significado de la escritura y los números y en función de los percentiles obtenidos, hemos procedido a clasificarlos en dos niveles; por encima y por debajo de la media.

2.3.1. Instrumento nº 1

Para valorar la lateralidad del alumno se ha utilizado el test de lateralidad de la prueba neuropsicológica adaptado por Martín Lobo, García Castellón, Rodríguez, Vallejo (2011), del Equipo de Neuropsicología y Educación, del Centro Universitario Villanueva de Madrid. El test es aplicable a partir de los 4 años. (Anexo 1).

Con esta prueba se obtiene información sobre la predominancia manual, podal, auditiva y visual del niño. Es una prueba de aplicación individual.

A través de una serie de ejercicios (10 de cada dominancia a evaluar) que se le piden al sujeto que lo lleve a cabo, se va anotando con qué mano, pie, ojo y oído lo realiza. Es importante que estos ejercicios se propongan del tal modo que el niño no se sienta forzado a usar un lado u otro de su cuerpo.

Una vez realizados los ejercicios, se analizan los resultados para determinar si el niño muestra una lateralidad diestra o zurda bien definida, o bien lateralidad cruzada, ambidiextrismo o lateralidad sin definir.

. La interpretación es la siguiente:

- Si el alumno realiza 6 o más de las 10 acciones realizadas con la derecha, en cada aspecto valorado, se considera diestro.
- Si el alumno realiza 6 o más de las 10 acciones realizadas con la izquierda, en cada aspecto valorado, se considera zurdo
- Si el alumno realiza 5 acciones con la derecha y 5 con la Izquierda se considera ambidiestro.

2.3.2. Instrumento nº 2

Para valorar las dificultades de aprendizaje de los alumnos en lenguaje y matemáticas se les ha administrado a los alumnos el PAIB, “Prueba de Aspectos instrumentales Básicos en lenguaje y Matemáticas”, cuyos autores son Jose Luís Ramos Sánchez, Jose Luís Galve Manzano, Manuel Trallero Sanz y Rosario Martínez Arias, de la Editorial CEPE.

Es una prueba de aplicación colectiva, con un tiempo de aplicación aproximado de tres sesiones de 30 minutos cada una.

El ámbito y momento óptimo de aplicación es el último trimestre de Educación Infantil (5 años) y primer trimestre de 1º Educación, que es el momento en el que se encuentra nuestra muestra seleccionada.

Sus objetivos son:

- o Evaluar el nivel de lectura que poseen los alumnos, a través de la lectura de sílabas y palabras con diferente estructura silábica.
- o Evaluar el nivel de comprensión de conceptos cuantitativos y numéricos, así como el cálculo de cantidades iguales o inferiores a una docena.

Está formada por tres tipos de subpruebas:

- o Lectura I y II.
- o Escritura I y II.
- o Cálculo.

2.4. Procedimiento

2.4.1. Elección del centro y del grupo:

Se ha seleccionado el Centro de educación Infantil y Primaria “Rafael García Valiño” por ser un centro público con una gran heterogeneidad del alumnado y por el hecho de ser la Orientadora en el mismo, lo que me hace conocedora de las dificultades de aprendizaje que presentan nuestros alumnos al llegar a la Etapa de Educación Primaria. Por ello, se ha seleccionado de forma intencional los alumnos de los tres cursos completos de 1º de Educación Primaria.

Ya que dentro de la mejora de la respuesta educativa y prevención de las dificultades de aprendizaje, que realiza el centro con todos los alumnos, en concreto, a los alumnos que empiezan la Educación Primaria se les pasa la Prueba PAIB para conocer si presentan dificultades en lectoescritura y matemáticas, pero a pesar de los resultados es necesario

profundizar en las causas que puedan ser las responsables de un rendimiento más bajo en los aprendizajes instrumentales básicos.

2.4.2. Medición:

2.4.2.1. Lateralidad

Para medir la variable lateralidad decidí evaluarla en clase de Educación Física, ya que la lateralidad es un contenido a trabajar en el primer trimestre de 1º de Educación Primaria.

Se elaboró un registro para cada alumno (anexo 2) y dentro del pabellón se creó como un rincón de lateralidad, dónde se encontraban todos los instrumentos necesarios para la aplicación de la prueba (catalejo, pelota, cuchara, bolígrafo, papel, arena...).

La prueba se aplicó de forma individual, para evitar que unos alumnos imitaran a otros condicionando así los resultados. Se llamaba a los alumnos por orden alfabético, mientras el resto del grupo realizaba Educación Física en la pista.

Se realizaron diez ejercicios por cada dominancia a evaluar (podal, auditiva, visual y manual). La duración aproximada fueron 6 minutos por cada alumno.

Fueron necesarias 6 tiempos de Educación Física para poder aplicar la prueba a la totalidad de la muestra.

2.4.2.2. Rendimiento lectoescritor y matemático: PAIB

Para aplicar esta prueba hemos necesitado tres tiempos lectivos no consecutivos con cada grupo, los hicimos coincidir con clases de lengua (dos clases) y con clase de matemáticas (1 clase). Se han escogido entre las dos primeras horas de la mañana, por considerar que es cuando los alumnos están más receptivos, evitando las horas después del recreo, para así evitar que el cansancio pudiera influir en los resultados.

Las instrucciones han sido las mismas para todos los alumnos, las cuales fueron:

Lectura:

Esta prueba consta de dos partes (lectura I y lectura II):

Lectura I: Se les pidió a los alumnos que señalaran correctamente la palabra que yo emitía en voz alta; se les informó que la podían señalar en mayúscula o en minúscula. Después teníamos 5 filas con un dibujo y una serie de sílabas y se les pedía que señalaran unas sílabas en concreto en cada fila.

LecturaII:

Los alumnos debían unir cada dibujo con su palabra correspondiente que también las podían ver escritas en mayúscula y en minúscula y después realizar la misma acción pero con cuatro grupos de dibujos y palabras correspondientes.

Escritura:

Escritura I: Se les pedía a los alumnos que escribieran una serie de palabras que les eran dictadas en voz alta.

Escritura II: Se les pedía que escribieran debajo de cada dibujo su nombre, se iba por orden alfabético y se les decía el nombre del dibujo en cuestión.

Conceptos numéricos:

Tras la formulación de diferentes preguntas, los alumnos debían tachar con una cruz la casilla que correspondía con la respuesta correcta, se partía, siempre, de un ejemplo.

2.5 .Análisis de datos.

Los resultados obtenidos tras el análisis de las diferentes variables analizadas son los siguientes:

Para realizar los análisis de las diferentes variables categóricas hemos procedido a calcular las frecuencias y los porcentajes de las diferentes variables: Con respecto a la lateralidad el 59,6% de la muestra manifiestan una lateralidad bien definida y un 40,4% presentan una lateralidad mal definida. En cuanto a nivel de lectoescritura un 49,1% manifiestan un nivel lectoescritor por encima de la media y el restante 50, 9% de la muestra presenta un nivel lectoescritor por debajo de la media.Y con respecto al nivel matemático un 59,6% presentan un nivel matemático por encima de la media y un 40,4% de la muestra presenta un nivel matemático por debajo de la media.

Por último, para el contraste de hipótesis hemos procedido a calcular el coeficiente de correlación chi cuadrado para establecer si existe relación entre lateralidad y rendimiento lectoescritor y matemático.

3. Resultados

En los apartados que vienen a continuación, se recoge tanto un análisis descriptivo como un análisis correlacional de la investigación llevada a cabo. Los resultados obtenidos se recogen en una serie de tablas y gráficos que recogen de manera visual los datos obtenidos en las distintas pruebas realizadas.

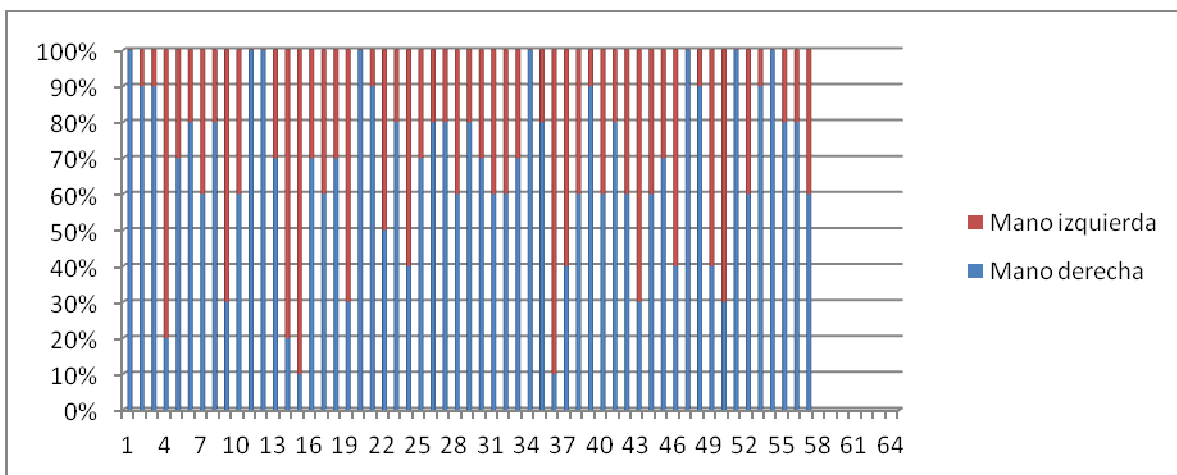
3.1. Análisis descriptivo

En el análisis descriptivo se recogen los resultados obtenidos sobre el tipo de lateralidad de los sujetos y su nivel de rendimiento lectoescriptor y matemático.

3.1.1. Resultados descriptivos de lateralidad en la totalidad de la muestra

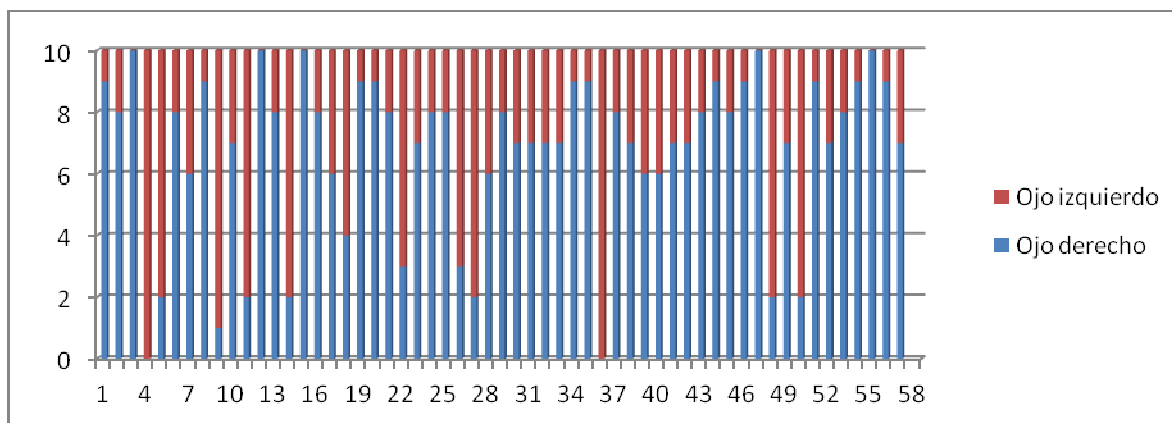
A continuación, se muestran las gráficas y tablas de las diferentes dominancias obtenidas por los sujetos de la muestra.

Gráfica 1: Dominancia manual de los sujetos



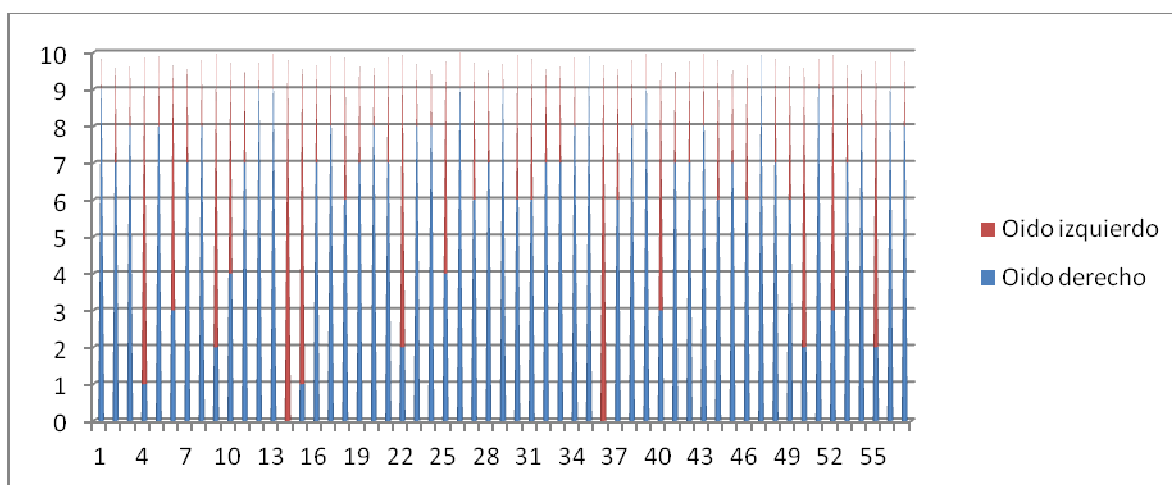
Como podemos observar en la tabla los alumnos 4, 9, 14, 15, 19, 24, 36, 37, 43, 46, 49 y 50 presentan una dominancia manual zurda y el resto presenta una dominancia manual diestra. El alumno nº 22 es ambidiestro de mano, para asegurarnos se le hizo repetir la prueba y los resultados fueron que tenía la misma habilidad con las dos manos.

Gráfica 2: Dominancia visual de los sujetos



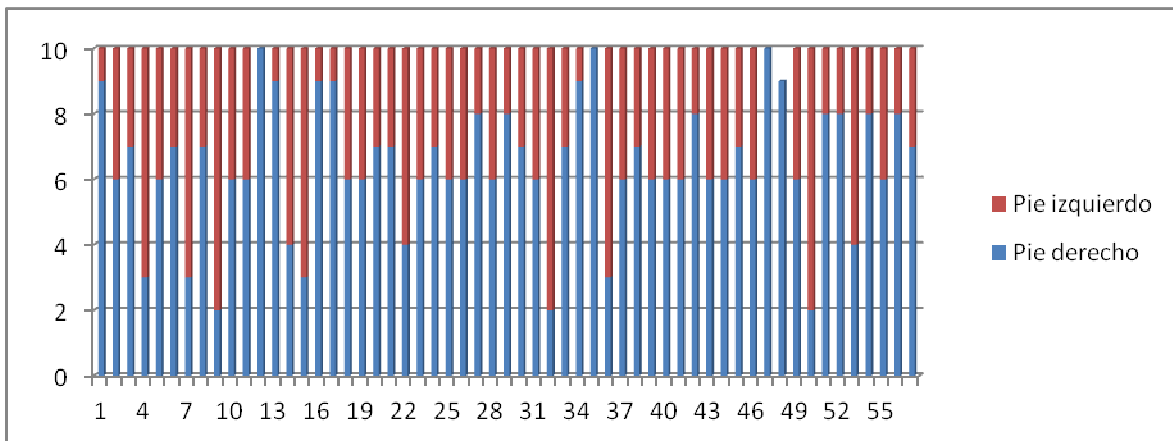
Como podemos observar en la gráfica de los 57 alumnos, los alumnos nº 4,5, 9, 11,14, 18,22, 26,27, 36, 49 y 50 muestran una dominancia visual zurda y el resto de alumnos presentan un dominancia visual diestra.

Gráfica 3. Dominancia auditiva de los sujetos



Como podemos observar en la gráfica, los alumnos nº4, 6, 9, 10,14, 15, 22,,25,36,40 50, 52 y 55 muestran una lateralidad auditiva zurda y el resto de alumnos presenta una dominancia auditiva diestra.

Gráfica 4: Dominancia podal en los sujetos



Como podemos observar en la gráfica, los alumnos nº4, 7, 9, 14, 15, 22, 32, 36, 50 y 53 presentan una dominancia podal zurda y el resto de alumnos presentan una dominancia podal diestra.

Se observa que sólo 9 alumnos presentan una dominancia podal diestra bien definida (por encima de 8 ítems) y tres alumnos presentan una dominancia podal zurda bien establecida, ello se debe a que la dominancia podal es la última en desarrollarse en el niño, por ello, se observa que la mayoría presentan una dominancia podal débil 6/4.

El alumno 49 realizó 9 ejercicios de esta dominancia, se negó a escribir su nombre en la arena

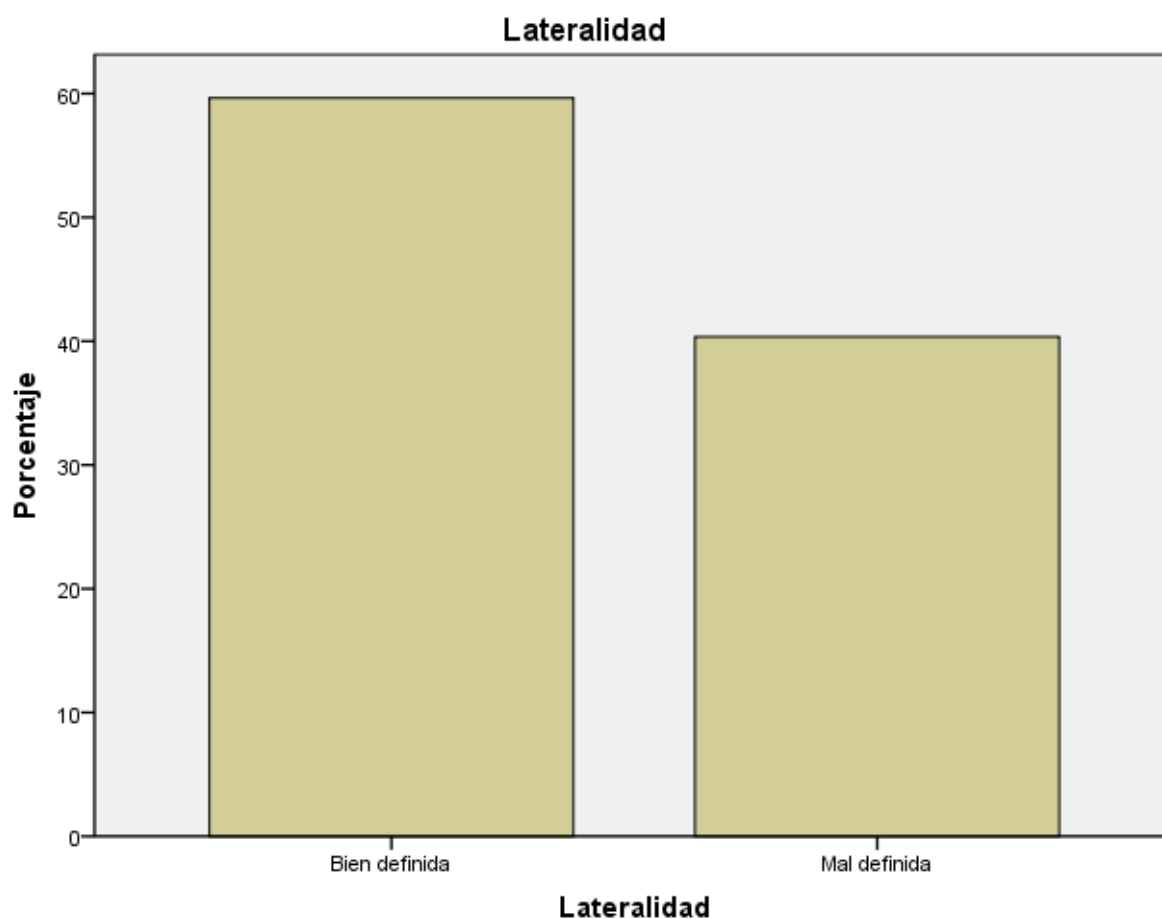
Una vez analizadas las diferentes dominancias de los sujetos, hemos procedido a definir su lateralidad, definiendo el tipo de lateralidad en cada sujeto, según la siguiente clasificación:

1. Lateralidad bien definida
 - Diestra.
 - Zurda
2. Lateralidad mal definida
 - Lateralidad cruzada, que incluye:
 - o Lateralidad diestra o zurda con cruce manual.
 - o Lateralidad diestra o zurda con cruce visual.
 - o Lateralidad diestra o zurda con cruce auditivo.
 - o Lateralidad diestra o zurda con cruce podal
 - Lateralidad sin definir
 - Ambidiestro

Tabla 8: Frecuencia y porcentajes de la lateralidad.

Lateralidad		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Bien definida	34	59,6	59,6	59,6
	Mal definida	23	40,4	40,4	100,0
	Total	57	100,0	100,0	

Gráfica 5: Gráfica de alumnos con lateralidad bien y mal definida



Como se observa en la gráfica, un 59,4% de los alumnos presentan una lateralidad bien definida frente a un 40,6% que presenta una lateralidad mal definida.

De los 57 alumnos, 29 son diestros y 5 zurdos, con una lateralidad bien definida.

Tenemos a 6 alumnos que presentan una lateralidad diestra con cruce manual, otros 6 alumnos que presentan una lateralidad diestra con cruce visual, 6 alumnos con lateralidad

diestra con cruce auditivo y 3 alumnos diestros con cruce pie (en proceso de laterización) y un alumno zurdo y ambidiestro de mano y un alumno zurdo con cruce de mano.

3.1.2. Resultados descriptivos del rendimiento lectoescriptor y matemático de la totalidad de la muestra.

Una vez aplicado el PAIB a la muestra, hemos procedido a obtener las puntuaciones directas y los percentiles correspondientes, en función de las siguientes tablas:

Tabla 9: *Interpretación del nivel lectoescriptor.*

PUNTUACIÓN DIRECTA LECTOESCRITURA	PERCENTIL	VALORACIÓN DEL NIVEL LECTOESCRITOR
0-18	0-10	Muy bajo
19-30	11-24	Bajo
31-40	25-39	Medio-bajo
41-45	40-60	Medio
46-47	61-75	Medio-alto
48-49	76-89	Alto
50-52	90-99	Muy alto

Tabla 10: *Interpretación del nivel matemático.*

PUNTUACIÓN DIRECTA MATEMÁTICAS	PERCENTIL	VALORACIÓN DEL NIVEL MATEMÁTICO
0-9	0-10	Muy bajo
10-11	11-24	Bajo
12	25-39	Medio-bajo
13	40-60	Medio
14	61-75	Medio-alto
15	76-89	Alto
16	90-99	Muy alto

Para llevar a cabo la interpretación de las variables, hemos agrupados los resultados del rendimiento lectoescriptor y el rendimiento matemático, en dos niveles, que se explican a continuación en la siguiente tabla:

Tabla 10: Baremo aplicado a los resultados de la Prueba PAIB

PUNTUACIÓN DIRECTA LECTOESCRITURA	PERCENTIL	VALORACIÓN CUALITATIVA
0-42	5-49	1: Por encima de la media
43-52	50-99	2: Por debajo de la media

PUNTUACIÓN DIRECTA MATEMÁTICAS	PERCENTIL	VALORACIÓN CUALITATIVA
0-12	5-49	1: Por encima de la media
13-16	50-99	2: Por debajo de la media

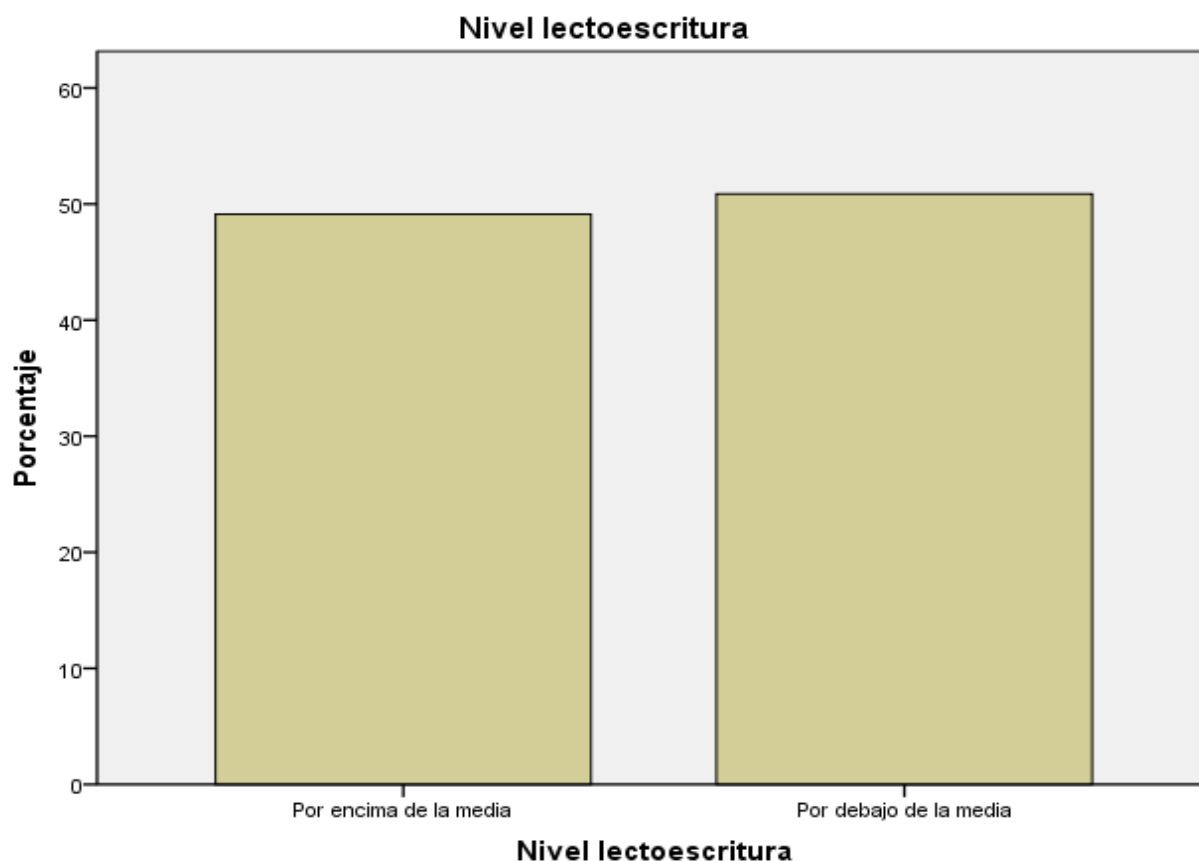
RENDIMIENTO LECTOESCRITOR

En la siguiente tabla, se muestra que un 49,1% de la muestra, presenta un nivel lectoescritor por encima de la media, mientras que el restante 50,9% se sitúa por debajo de la media en nivel lectoescritor.

Tabla 11: Frecuencia y porcentajes del nivel lectoescritor

Nivel lectoescritura

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Por encima de la media	28	49,1	49,1	49,1
Por debajo de la media	29	50,9	50,9	100,0
Total	57	100,0	100,0	



Gráfica 6: Alumnos por encima y debajo de la media en nivel lectoescritor

Como se puede observar, de una muestra total de 57 alumnos, 28 alumnos presentan un rendimiento lectoescritor por encima de la media y 29 alumnos presentan un rendimiento lectoescritor por debajo de la media.

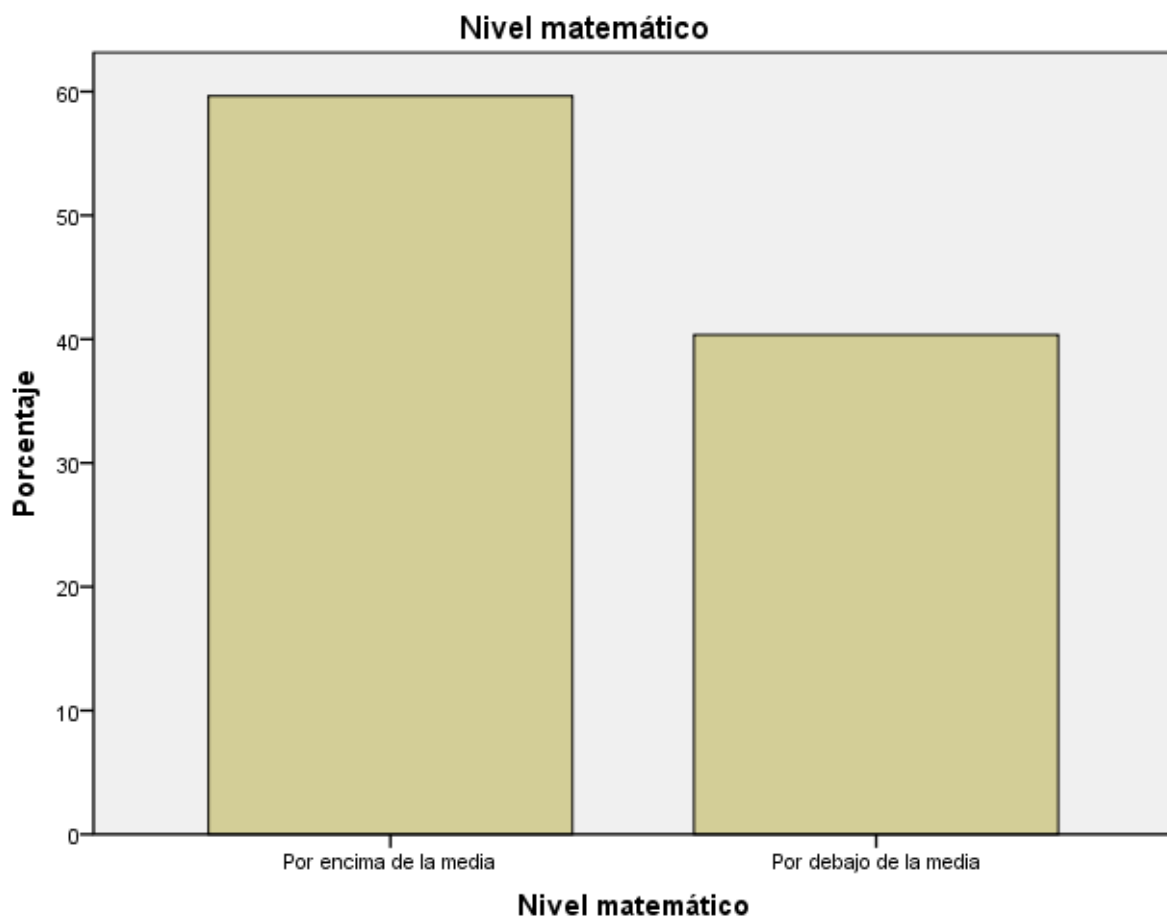
RENDIMIENTO MATEMÁTICO

En las siguientes tablas, podemos observar un mayor número de alumnos por encima de la media en rendimiento matemático, un total de 34 entre 57 alumnos, frente a un menor número de alumnos que presentan un rendimiento por debajo de la media en matemáticas, un total 23 alumnos, es decir un 40,4%.

Tabla 12: Frecuencia y *porcentajes del nivel matemática*.

Nivel matemático					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Por encima de la media	34	59,6	59,6	59,6
	Por debajo de la media	23	40,4	40,4	100,0
	Total	57	100,0	100,0	

Gráfica 7 Alumnos por encima y debajo de la media en nivel matemático



3.2. Análisis correlacional

El estudio correlacional tiene como finalidad descubrir o identificar la relación de las variables objeto de estudio. En el presente trabajo hemos pretendido identificar la relación entre lateralidad y rendimiento lectoescriptor y matemático, al tratarse de variables cualitativas nominales (con dos únicas categorías) hemos aplicado el coeficiente de correlación chi-cuadrado.

Lateralidad y Nivel lectoescritura

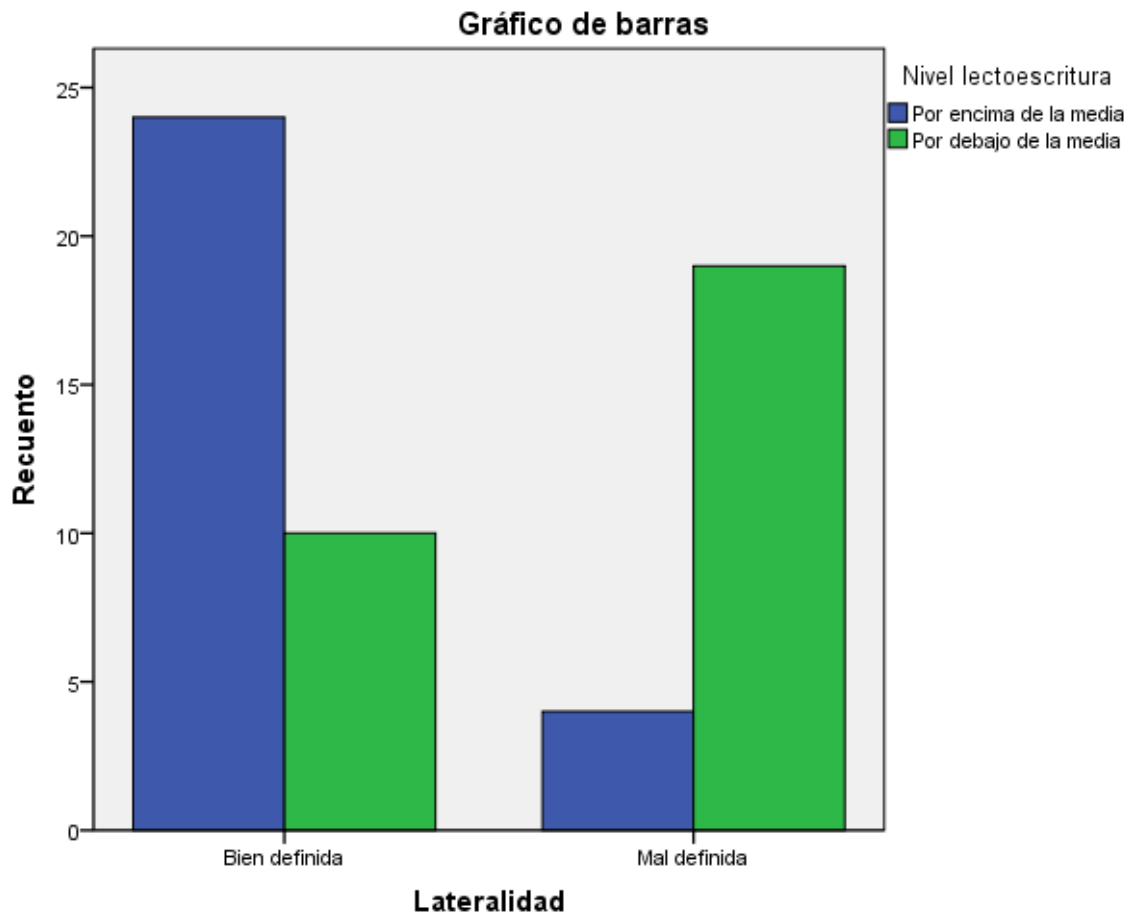
Tabla 13: *Tabla de contingencia de lateralidad y lectoescritura*

Tabla de contingencia					
			Nivel lectoescritura		Total
			Por encima de la media	Por debajo de la media	
Lateralidad	Bien definida	Recuento	24	10	34
		% dentro de Lateralidad	70,6%	29,4%	100,0%
	Mal definida	Recuento	4	19	23
		% dentro de Lateralidad	17,4%	82,6%	100,0%
Total		Recuento	28	29	57
		% dentro de Lateralidad	49,1%	50,9%	100,0%

La tabla 13 es una tabla de contingencia que incluye el número de sujetos que hay en cada categoría de las variables y nos permite describir los resultados del cruce de las dos variables correlacionadas. Se observa que el 70,6 % de alumnos que presentan una lateralidad bien definida tienen un rendimiento lectoescriptor por encima de la media, frente al 29,4% de los sujetos que tienen también una lateralidad bien definida pero un rendimiento lectoescriptor por debajo de la media.

También podemos observar que sólo el 17,4% de los alumnos que presentan una lateralidad mal definida sí obtienen un rendimiento lectoescriptor por encima de la media, es decir, sólo cuatro alumnos de 57 muestran un rendimiento por encima de la media a pesar de tener una lateralidad mal definida, frente al 82,6% de alumnos que presentan una lateralidad mal definida y un rendimiento lectoescriptor por debajo de la media. Por lo tanto se observa cierta tendencia entre una lateralidad bien definida y un buen rendimiento lectoescriptor, no obstante para confirmar esta relación debemos observar la tabla de chi cuadrado (Tabla 14).

Gráfica 8: Relación entre lateralidad y nivel lectoescriptor



En la siguiente tabla de chi cuadrado, se confirma que sí existe relación entre lateralidad y el nivel de lectoescritura del alumno.

Tabla 14: Tabla de correlación entre lateralidad y nivel lectoescriptor

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	15,535 ^a	1	,000		
Corrección por continuidad ^b	13,479	1	,000		
Razón de verosimilitudes	16,553	1	,000		
Estadístico exacto de Fisher				,000	,000

Asociación lineal por 15,262 1 ,000
 lineal
 N de casos válidos 57

La correlación es significativa entre las variables lateralidad y nivel lectoescriptor, pues se observa que la probabilidad asociada a chi- cuadrado es de 0,00, un valor inferior al 0,05. Por tanto, las variables lateralidad y nivel lectoescriptor están relacionadas.

Lateralidad y Nivel matemático

En la siguiente tabla de contingencia se observa que el 73,5 % de los alumnos que presentan una lateralidad bien definida tiene un nivel matemático por encima de la media, frente al 26,5% de los sujetos que tienen una lateralidad bien definida y un nivel matemático por debajo de la media.

También se observa que el 39,1% de los alumnos que presentan una lateralidad mal definida sí obtienen un nivel matemático por encima de la media, frente al 60,9 % de alumnos que presentan una lateralidad mal definida y un nivel matemático por debajo de la media. Por lo tanto se observa cierta tendencia entre una lateralidad bien definida y un buen rendimiento matemático, no obstante para confirmar esta relación debemos observar la tabla de chi cuadrado (Tabla 16).

Tabla 15: *Tabla de contingencia de lateralidad y nivel matemático*

Tabla de contingencia					
			Nivel matemático		Total
			Por encima de la media	Por debajo de la media	
Lateralidad	Bien definida	Recuento	25	9	34
		% dentro de Lateralidad	73,5%	26,5%	100,0%
	Mal definida	Recuento	9	14	23
		% dentro de Lateralidad	39,1%	60,9%	100,0%
Total		Recuento	34	23	57
		% dentro de Lateralidad	59,6%	40,4%	100,0%

Gráfica 9: Relación entre lateralidad y nivel matemático

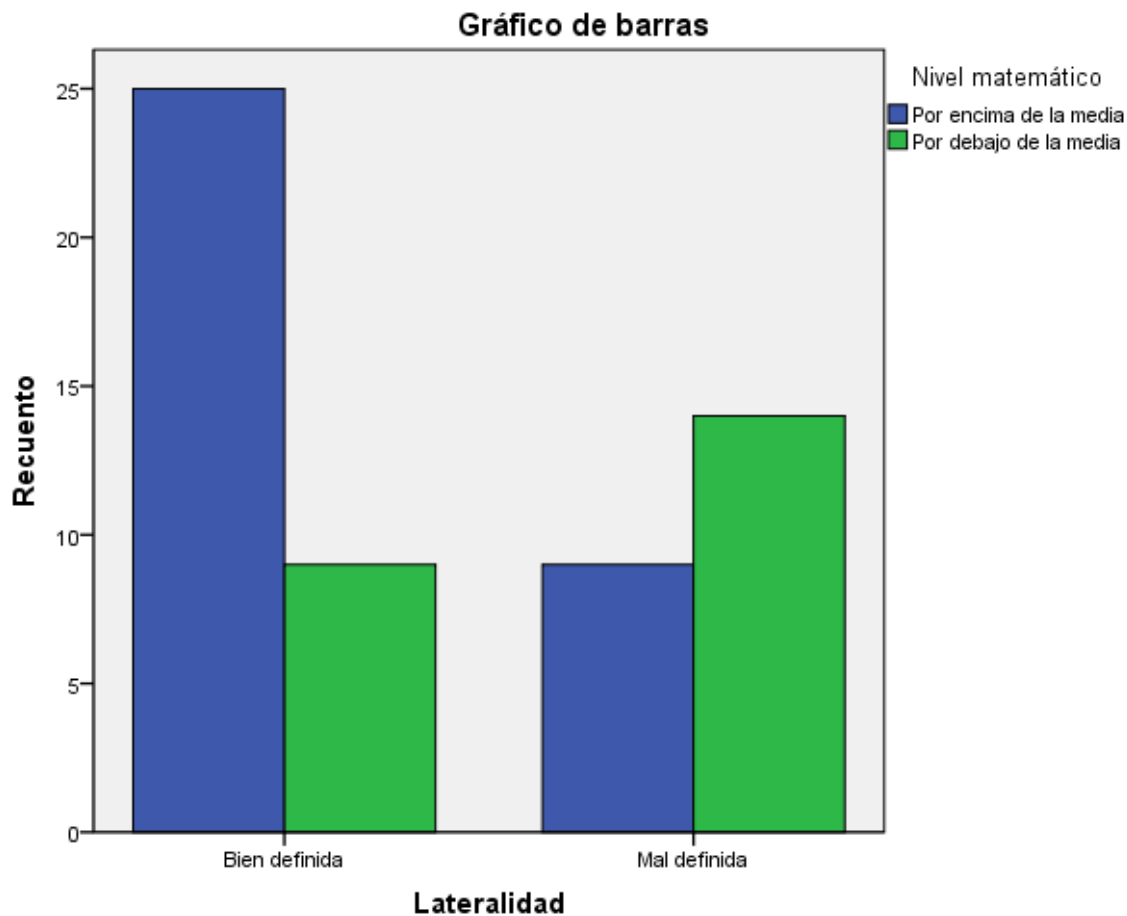


Tabla 16: Tabla de correlación entre lateralidad y nivel matemático

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	6,745 ^a	1	,009		
Corrección por continuidad ^b	5,391	1	,020		
Razón de verosimilitudes	6,795	1	,009		
Estadístico exacto de Fisher				,014	,010
Asociación lineal por lineal	6,626	1	,010		
N de casos válidos	57				

En la tabla de chi cuadrado se confirma que sí existe relación entre lateralidad y el nivel matemático del alumno.

La correlación es significativa entre las variables lateralidad y nivel matemático, observamos que la probabilidad asociada a chi- cuadrado es de 0,009, un valor inferior al 0,05. Por tanto, las variables lateralidad y nivel matemático están relacionadas.

4.CONCLUSIONES

Se ha estudiado la lateralidad y el rendimiento en lectoescritura y matemáticas en una muestra de 57 niños y niñas, de 1º de Educación Primaria.

A lo largo del TFM se ha defendido la idea de que una lateralidad bien definida permite al niño desenvolverse con mayor éxito en su vida escolar y personal, considerándose la lateralidad como una de las causas que pueden originar las dificultades de aprendizaje.

En función de los resultados obtenidos en nuestro estudio, podemos establecer las siguientes conclusiones:

1. La lateralidad está relacionada con el rendimiento lectoescritor. Los alumnos con una lateralidad bien establecida obtienen resultados significativamente superiores en lectoescritura respecto a los que no la tienen bien establecida.
2. La lateralidad está relacionada con el rendimiento matemático. Los alumnos con una lateralidad bien establecida obtienen resultados significativamente superiores en matemáticas respecto a los que no la tienen bien establecida.

A partir de nuestra muestra podemos decir que el número de alumnos que presentan una lateralidad bien definida es mayor que el número de alumnos que presentan una lateralidad mal definida, es decir un 59,6% frente a un 40,6%.

En cuanto a las dificultades en el aprendizaje lectoescritor, el porcentaje de niños que presentan una lateralidad bien definida y presentan un nivel lectoescritor por encima de la media es muy significativo, frente al porcentaje de alumnos que sí tienen un rendimiento por encima de la media a pesar de tener una lateralidad mal definida, un 70,6% vs 17,4%, es decir, sólo 4 alumnos de 57 presentan una lateralidad mal definida y obtienen un rendimiento lectoescritor por encima de la media. En el caso de los alumnos que presentan una lateralidad bien definida, ya sea diestra o zurda, y que presenta un nivel por debajo de la media en lectoescritura, es del 29,4%, es decir sólo 10 alumnos presentan una lateralidad bien definida y un bajo nivel lectoescritor

En el caso del aprendizaje matemático, es significativamente mayor el número de alumnos que presenta una lateralidad bien definida y un nivel por encima de la media correspondiente a su edad, con respecto a los alumnos que tienen una lateralidad

mal definida y un nivel matemático por encima de la media, un 73,5% frente al 39,1%.

No obstante será preciso profundizar más en esta línea de investigación para obtener resultados más fiables.

En función de estos datos podemos concluir que una lateralidad bien definida incide de forma positiva en el nivel de aprendizaje lectoescritor y matemático y si tenemos en cuenta que estos aprendizajes se consideran instrumentales para el resto de áreas de aprendizaje, la lateralidad mal definida puede ser una de las causas que originen el fracaso escolar de nuestro alumnado.

Los datos obtenidos nos permiten confirmar la hipótesis planteada, afirmando “la relación que existe entre lateralidad y el rendimiento lectoescritor y matemático”.

Así las dificultades de aprendizaje que presentan los alumnos en lectoescritura y matemáticas pueden deberse, entre otras causas, a una lateralidad mal definida.

Estos datos coinciden con algunas investigaciones que concluyen que sí existe relación entre una lateralidad mal definida y las dificultades de aprendizaje; García, Acuña y Argudín (1992), Sánchez (2009) y Mayolas, Villarroja y Reverte (2010).

Los hallazgos del presente trabajo muestran la necesidad de llevar a cabo una intervención educativa de lateralidad, con aquellos alumnos que presentan una lateralidad mal definida.

Sin embargo, también hay que tener en cuenta algunas limitaciones del estudio:

- Insuficiente tamaño muestral, y posible sesgo de selección (alumnos de únicamente de un centro, escogido por conveniencia y de un grupo de edad muy específico), que limita la generalización de los resultados obtenidos.
- La fiabilidad del método de recogida de la información, no es del 100% en ningún caso, por lo que podría existir un posible sesgo al determinar la lateralidad de un alumno o su rendimiento.
- Diseño transversal que limita el criterio de temporalidad, por lo que no permite hablar de causalidad de la lateralidad sobre el rendimiento.

5. Prospectiva

Como se ha comentado en la introducción de este trabajo son varias las causas que pueden originar el fracaso escolar del niño. Esta investigación se ha centrado en la lateralidad, como posible causa de las dificultades de aprendizaje que presentan los alumnos, la cual puede derivar en un fracaso escolar.

Hemos tratado de analizar si existe relación entre una lateralidad mal definida y un rendimiento bajo en los aprendizajes instrumentales básicos; los resultados nos confirman que los alumnos que presentan una lateralidad mal definida presentan un rendimiento lectoescritor y matemático más bajo que aquellos iguales que presentan una lateralidad bien definida.

Ante estos resultados, sería conveniente diseñar intervenciones educativas que incluyan, como un objetivo a conseguir, la correcta definición de la lateralidad en el alumnado. Para ello es necesario:

- La lateralidad, como causa neuropsicológica de las dificultades de aprendizaje, debe ser un contenido de estudio dentro de los grados y posgrados de educación, sólo así nos aseguráramos la formación de los docentes en cuanto a lateralidad.
- Formación permanente del profesorado ante cuestiones cómo:
 - Qué es la lateralidad.
 - Qué implica una lateralidad mal definida en el niño.
 - Cómo trabajar el desarrollo de la lateralidad en la dinámica diaria de la clase.
- Implicación de toda la Comunidad Educativa: Equipo Directivo, profesorado, especialistas y padres deben colaborar en desarrollar de forma correcta la lateralidad en el niño, tanto en el centro, como en casa.
- Asesoramiento, por parte del Orientador del centro o del equipo de Orientación Educativa y Psicopedagógica que atienden a los centros de Educación Infantil y Primaria, sobre cómo incluir el desarrollo de la lateralidad en las programaciones

didácticas, en función de la etapa evolutiva del niño.

- Las evaluaciones psicopedagógicas deben incluir, además de la evaluación de los aspectos psicopedagógicos, la evaluación de los aspectos neuropsicológicos, donde se incluya la evaluación de la lateralidad, y la intervención posterior debe incluir si es necesario que el niño termine de lateralizarse correctamente.
- Una toma de conciencia sobre la relación que existe entre una lateralidad y las dificultades de aprendizaje, junto con una formación adecuada por parte de los diferentes agentes educativos, permitiría diseñar programas con carácter preventivo, que nos permitan identificar, ya desde pequeños, la preferencia lateral del niño y, así, ayudarlo a construirla adecuadamente, evitando los cruces laterales que le van a dificultar su proceso de aprendizaje.
- Por último, quisiera señalar la utilidad de seguir investigando sobre algunos aspectos en los cuales no se ha podido profundizar, por falta de tiempo, los cuales son:
 - Investigar sobre el rendimiento de los alumnos en función de los diferentes tipos de cruces de lateralidad que presentan, para analizar y comparar, cuáles de los diferentes cruces (cruce visual, auditivo, manual, podal y ambidestro) causan una mayor dificultad de aprendizaje en el alumno y cómo afecta cada cruce a las diferentes áreas del currículo.
 - Una segunda línea de investigación, que enriquecería nuestros hallazgos, sería repetir la misma evaluación, tras un programa de intervención que incluyera un circuito neuromotor para aquellos alumnos que han presentado una lateralidad mal definida; este programa sería realizado por los alumnos en casa y en el centro, coordinado por el orientador, con la participación especialmente del profesorado de Educación Física y colaboración del resto del profesorado y padres. Así se podría valorar si los alumnos terminan por definir correctamente su lateralidad y disminuyen sus dificultades de aprendizaje.
 - Espero que este trabajo, aporte su granito de arena, para conocer y comprender mejor la lateralidad, como una de las causas neuropsicológicas que originan las dificultades de aprendizaje en nuestros alumnos y, así, incluir su desarrollo y definición como un objetivo interdisciplinar prioritario desde la Etapa de Educación infantil hasta la ESO.

El programa a desarrollar sería:

PROGRAMA DE MOTRICIDAD PARA LA MEJORA DE LA LATERALIDAD

1. Objetivos

1.1. Objetivo principal:

Contribuir, desde las actividades motrices, al desarrollo y maduración de la lateralidad de aquellos alumnos que presentan una lateralidad mal definida.

1.2 Objetivos específicos:

1. Afianzar la lateralidad de todos los alumnos.
2. Ejercitar el lado dominante de cada alumno a través de actividades y juegos motrices y deportivos.

2. Propuesta de actividades didácticas para el desarrollo y afianzamiento de la lateralidad:

1) Justificación:

Las actividades propuestas tienen como objetivo contribuir al desarrollo integral y afianzamiento de la lateralidad de los alumnos, en especial en aquellos que presentan una lateralidad mal definida.

2) Responsables:

Estas actividades pueden ser aplicadas por todos los profesores al final de su clase o bien por el profesor de Educación Física, se trataría de escoger qué actividades realizar a lo largo de la semana, preparar el material y disponer de un tiempo para poder aplicarlas. Algunas de ellas necesitan espacio por lo que se tendría que hacer en el Pabellón del centro y, una de ellas, es necesario llevarla a cabo en el aula Althia.

Se podrían realizar durante una parte del recreo, en los días que los alumnos no tengan Educación Física, la hora de Educación Física y como última opción

se podrían realizar como actividades extracurriculares.

Los padres también pueden realizarlo en casa con el resto de hermanos y familiares o vecinos, entendiéndolo como un juego que contribuye al desarrollo integral de todos. Se le daría esta guía a los padres para que tengan toda la información y nosotros desde el centro le resolveríamos las dudas.

3) *Propuesta de actividades*

.La propuesta está compuesta por un total de nueve actividades las cuales contribuyen al desarrollo de la lateralidad, tanto podal, manual, auditiva como ocular.

ACTIVIDAD: 1

NOMBRE	Vamos a seguir la cuerda
FORMACIÓN	Hilera
MATERIALES	-Cuerdas -Pelotas
OBJETIVO DE LA ACTIVIDAD	Lateralidad manual
DESAROLLO	Se les explicará, a los niños, que vamos a formar figuras con varias cuerdas en el suelo. A continuación se divide el grupo en equipos, cada uno con dos cuerdas sobre el suelo .Los alumnos deben ir rodando una pelota con una mano por la figura que se formo en la cuerda y después seguir con la palma de la mano esa figura.
EVALUACIÓN	No se tratará de evaluar, sino más bien realizar un seguimiento para que utilicen la mano que debemos

DE LA ACTIVIDAD	terminar de lateralizar. Nunca se harán comparaciones entre niños, en todo momento se deberá estimular a los niños que realicen correctamente la actividades y animar a los que la realicen mal a mejorarla.
--------------------	--

ACTIVIDAD: 2

NOMBRE	Buscando el cielo
FORMACIÓN	Dispersos
MATERIALES	Pelotas
OBJETIVO DE LA ACTIVIDAD	Lateralidad manual
DESAROLLO	Después de que cada niño haya tomado una pelota con una de sus manos, luego se propone que caminen por el suelo y vayan botando el balón con una mano, a la seña que le demos con un silbato, se lanza la pelota hacia el cielo con una mano y la atrapan con las dos manos y antebrazos.
EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD	. No se tratará de evaluar, sino más bien realizar un seguimiento para que utilicen la mano que debemos terminar de lateralizar. Nunca se harán comparaciones entre niños, en todo momento se deberá estimular a los niños que realicen correctamente la actividades y animar a los niños que la realicen mal a mejorarla

ACTIVIDAD: 3

NOMBRE	Vamos a dar patadas
FORMACIÓN	Grupos pequeños

MATERIALES	-Aros
OBJETIVO DE LA ACTIVIDAD	Lateralidad pedal
DESAROLLO	Se forman pequeños grupos donde tendrán un aro que deberán arrastrar con un pie dentro y el otro afuera, por una línea que hemos dibujado en el suelo que puede tener diferentes formas, rectas, geométricas, etc.
EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD	No se tratará de evaluar, sino más bien realizar un seguimiento para que utilicen el pie que debemos terminar de lateralizar. Nunca se harán comparaciones entre niños, en todo momento se deberá estimular a los niños que realicen correctamente la actividades y animar a los niños que la realicen mal a mejorarla.

ACTIVIDAD: 4

NOMBRE	Cómo bota mi pelota
FORMACIÓN	Dispersos
MATERIALES	-Pelotas
OBJETIVO DE LA ACTIVIDAD	Lateralidad pedal
DESAROLLO	A cada niño se le da una pelota y rodarán la misma con el pie hacia todas las direcciones, hacia los lados, al frente, tratando de tener el balón lo más cerca posible del pie y a continuación se forma un círculo donde

	realizaran un pase sin permitir que el balón salga
EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD	. No se tratará de evaluar, sino más bien realizar un seguimiento para que utilicen el pie que debemos terminar de lateralizar. Nunca se harán comparaciones entre niños, en todo momento se deberá estimular a los niños que realicen correctamente la actividades y animar a los niños que la realicen mal a mejorarla.

ACTIVIDAD: 5

NOMBRE	Quién puede ver a lo lejos
FORMACIÓN	En círculo
MATERIALES	-Hoja de papel
OBJETIVO DE LA ACTIVIDAD	Lateralidad visual
DESAROLLO	Se organiza el grupo en un círculo donde cada niño tiene una hoja de papel en la mano en la que le habremos hecho un círculo en el centro, para así poder mirar con un ojo las figuras que muestra el profesor, también los niños pueden describir a sus compañeros y el área donde están, qué ven a lo lejos...
EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD	. No se tratará de evaluar, sino más bien realizar un seguimiento para que utilicen el ojo que debemos terminar de lateralizar. Nunca se harán comparaciones entre niños, en todo momento se deberá estimular a los niños que realicen correctamente la actividades y animar a los niños que la realicen mal a mejorarla.

ACTIVIDAD: 6

NOMBRE	Cómo veo
FORMACIÓN	Disperso
MATERIALES	-Tubo de cartón
OBJETIVO DE LA ACTIVIDAD	Lateralidad visual
DESAROLLO	Cada niño tiene un tubito de cartón y van caminando por el área y a la señal del profesor, tienen que buscar una mancha gris en el piso. Los niños tienen que tratar de buscarla mirando a través del tubo, según sea su dominancia hasta encontrarla, puede realizarse otras como que forma tienen las nubes, veo un árbol entre otras.
EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD	No se tratará de evaluar, sino más bien relizar un seguimiento para que utilicen el ojo que debemos terminar de lateralizar. Nunca se harán comparaciones entre niños, en todo momento se deberá estimular a los niños que realicen correctamente la actividades y animar a los niños que la realicen mal a mejorarla

ACTIVIDAD: 7

NOMBRE	Nuestra ubicación en el espacio
FORMACIÓN	Los niños se disponen en parejas, uno indica si se desplazan hacia la izquierda o derecha. A continuación, se cambian los roles.

MATERIALES	- Pelotas, aros, tiza.
OBJETIVO DE LA ACTIVIDAD	• Afirmar la lateralidad de manos y piernas. • Orientación del esquema lateral. • Desarrollar las actitudes de lateralidad e imagen corporal
DESAROLLO	Los niños en parejas deben:. 1 Botar la pelota con la mano que deseen los alumnos. 2. Botar la pelota con la mano derecha, después con la izquierda. 3. Pasar la pelota con el pie que ellos deseen. 4. Pasar la pelota con la pierna izquierda, después con la derecha. 5. Correr hacia la izquierda o derecha según indique el profesor. 6. Ir saltando aros consecutivamente a la pata coja con la pierna derecha, después con la izquierda. 7. Ir corriendo por el espacio y cuando el profesor lo indique los niños se dan la mano que el profesor mencione (derecha-izquierda).
EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD	No se tratará de evaluar, sino más bien realizar un seguimiento para que utilicen el ojo, mano, pie y oído que debemos terminar de lateralizar. Nunca se harán comparaciones entre niños, en todo momento se deberá estimular a los niños que realicen correctamente la actividades y animar a los niños que la realicen mal

	a mejorarla.
--	--------------

ACTIVIDAD: 8

NOMBRE	Coordinación viso-motora: capacidad de coordinar la visión con las manos o los pies, o resto del cuerpo de forma rápida y precisa
FORMACIÓN	Individual o en grupo
MATERIALES	- Pelotas, tijeras, tornillos, lápiz, aros, tiza.....
OBJETIVO DE LA ACTIVIDAD	Desarrollar una buena coordinación viso-motora.
ACTIVIDADES QUE SE PUEDEN DESARROLLAR A NIVEL DE AULA	Son muchas las actividades que se pueden realizar para desarrollar una buena coordinación viso-motora: . Acciones como correr, golpear una pelota, saltar obstáculos, - Enhebrar una aguja, - Colorear y escribir. - Colocar pinzas alrededor de caja de zapatos. - Cortar flecos paralelos. - Colocar gomets sobre puntos, - Juegos con los dedos, - Enhebrar cuentas. - Enroscar tornillos, - Trazar y colorear formas, - Abotonarse, - Verter líquidos. - Recorrer laberintos con lápiz, etc.
EVALUACIÓN	No se tratará de evaluar, sino más bien realizar un

DE LA ACTIVIDAD	seguimiento para que utilicen el ojo, mano, pie y oído que debemos terminar de lateralizar. Nunca se harán comparaciones entre niños, en todo momento se deberá estimular a los niños que realicen correctamente la actividades y animar a los niños que la realicen mal a mejorarla.
--------------------	---

ACTIVIDAD: 9

NOMBRE	Trabajando la <u>Motricidad Fina</u> : <i>material interactivo</i> . rincones.educarex.es/diversidad/index.php?option=com
FORMACIÓN	Individual en el aula Althia
MATERIALES	- Ordenador con conexión a internet y ratón
OBJETIVO DE LA ACTIVIDAD	• Desarrollar destrezas motoras básicas para la escritura a través de ordenador de forma interactiva
ACTIVIDADES QUE SE PUE- DEN DESARROLLAR A NIVEL DE AULA	Son muchas las actividades que se pueden realizar para desarrollar una buena motricidad fina, todas son interactivas: • Motricidad fina: caminos sencillos en horizontales, verticales, ondas, picos, etc. • Dibujar una línea siguiendo una palabra • Dibujamos espirales. • Dibujamos una línea quebrada • Seguimos un camino • Otras
EVALUACIÓN DE LA	Nunca se harán comparaciones entre niños, en todo momento se deberá estimular a los niños que realicen correctamente la actividades e incentivar a los que la

ACTIVIDAD	realicen mal y ayudarles con el ordenador y el ratón
-----------	--

CONCLUSIONES

La aplicación de un programa de mejora y desarrollo de la motricidad, en general, nos ayudará a los educadores a mejorar, madurar y definir la lateralidad de nuestros alumnos, incidiendo directamente en la mejora de la vida escolar y personal de nuestros alumnos.

5. Bibliografía

Referencias bibliográficas

Aguirre, J. (2005). *La aventura del movimiento: El desarrollo psicomotor de 0 a 6 años*. Navarra: Universidad pública de Navarra

Artigas – Pallaré, J, Narbona, J. (2011). *Trastornos del neurodesarrollo*. Barcelona: Viguera.

Burt, CL. (1937). *Las causas y tratamiento de atraso*. Londres: Universidad de Londres.

Defontaine, J.(1981). *Manual de psicomotricidad y relajación*. Barcelona: Médica y técnica.S.A.

Cardinali, D. (2007). *Neurociencia aplicada y sus fundamentos*. Madrid.: Médica Panamericana.

Coste, J. C. (1979). *Las 50 palabras claves de psicomotricidad*. Barcelona: Ed. Médica y Técnica.

Dorchs, D. (1985). *Diccionario de la psicología*. Barcelona: Herder.

Desrosiers, P. (2005). *Psicomotricidad en el aula*. Barcelona: Inde Publicaciones.

Ferré, J., Catalán , J., Casaprima, V., Mombiela, J.V, (2000). *El desarrollo de la lateralidad infantil. Niño Diestro- Niño Zurdo*. Barcelona: Lebón.

Ferré, J., Catalán, J., Casaprima, V., Mombiela, J.V, (2008). *Técnicas de tratamiento de los trastornos de la lateralidad*. Barcelona: Lebón.

- Ferré, J Aribau, E. y. (2002). *El desarrollo neurofuncional del niño y sus trastornos*. Barcelona: Lebón.
- Guzmán, M.(2007), Enseñanza de las ciencias y las matemáticas. *Revista Iberoamericana de Educación*(43) (19-58).
- Jacubovich, S. (2006) Modelos actuales de procesamiento del número y el cálculo. *Revista Argentina de Neuropsicología*, (7) (21-31).
- Le Boulch, J. (1983). *La educación y el movimiento en la edad escolar*. Barcelona: Paidós.
- Le Boulch, J. (1987). *La educación psicomotriz en la escuela primaria*. Buenos Aires: Paidós.
- López.M.J.(2010). *¿Por qué yo no puedo?. Fundamentos Biológicos de las Dificultades de aprendizaje*. Madrid: María López juez.
- Marchersi, A., Hernández , C. *El fracaso escolar. Una perspectiva internacional*. Madrid: Alianza Editorial.
- Martín Lobo, M.P.(2003). *La lectura: Procesos neorosicológicos del aprendizaje, dificultades, programas de intervención y estudio de casos*. Barcelona: Lebón.
- Martín Lobo.M.P.(2006). *Salto al aprendizaje*. : México: Palabra Ediciones
- Martín Lobo, M.P. García Castellón, C., Rodríguez, I y Vallejo, C. *Test de lateralidad de la pruebas neuropsicológica*. Material no publicado.
- Piaget, J.(1936). *Nacimiento de la inteligencia del niño*. Barcelona: CRITICA.
- Peña-Casanova.J. (2007). *Neurología de la conducta y neuropsicología*. Madrid: Panamericana.

- Peña-Casanova. J. (2012). *Cerebro y lenguaje: Sintomatología lingüística*. . Madrid: Panamericana.
- Portellano, J.A. (2005). *Introducción a la neuropsicología*. Madrid: Mc Graw Hill
- Purves, D. y otros (2008). *Neurociencia*. Madrid: Médica Panamericana,
- Puyuelo, M. (2003). *Manual de Desarrollo y Alteraciones del Lenguaje*. Barcelona: Editorial Masson,
- Rigal, R. (1987). *Motricidad Humana. Fundamentos y aplicaciones pedagógicas*. Madrid: Pila Teleña.
- Rigal.R. (2006). *Educación motriz y educación psicomotriz en Preescolar y Primaria*. Barcelona: INDE Publicaciones
- Romero, C. (2000). Las capacidades perceptivo motoras y su desarrollo. Lateralidad. En M. Ortiz, *Comunicación y lenguaje corporal*. (pp. 132-137).Granada: Proyecto sur ediciones.
- Serratrice, G, Habib, M. (1997). *Escritura y cerebro: mecanismos neurofisiológicos*. Barcelona: Masson
- Sassano, M. (2003). *Cuerpo, tiempo y espacio: Principios básicos de la psicomotricidad*. Buenos Aires: Stadium.
- Springer, S.P., Deutsch, G.(2001). *Cerebro Izquierdo, Cerebro Derecho*. Barcelona: Ariel.
- Webb, W. G , Adler, K. R., Rusell, J. L. (2010). *Neurología para el logopeda*. Barcelona : Elsevier Masson.
- Wickstrom, R.L (1990). *Patrones motrices básicos*. Madrid: Alianza Deporte.
- Winn, K (1998). An Envolved capacity for number. *Cognition* (36) (155-192)

Fuentes electrónicas

- Alder.A (2010). *Biografía Alfred Adler*. Recuperado el 10 de Noviembre del 2012 de <http://www.buenastareas.com/ensayos/Biografia-Alfred-Adler/876802.html>
- Ardilla, A.Rosselli, M. Matute Villaseñor, S (2005).*Neuropsicología de los trastornos de Aprendizaje*.Recuperado de <http://books.google.es/books?id=iMzaNCneCWsC&pg=PA28&lpg=PA28&dq=Serratrice+y+habib&source=bl&ots=vHUYvJnPSP&sig=0TsJwitutGYATcj52VtgzmloW8k&hl=en&sa=X&ei=TKHFUOTREIEhQelqYG4Aw&ved=0CCcQ6AEwAA#v=onepage&q=Serratrice%20y%20habib&f=false>
- Serra-Grabulosa, J.M., Adan.A. & Pérez-Pàmies, M. & Lachica, J. & Membrives, S. (2010) Bases neuronales del procesamiento numérico y el cálculo. *Revista Neurológica* (50) 39-46. Recuperado de <http://www.neurologia.com/pdf/web/5001/bd010039.pdf>
- Estévez Ródenas, S, Ortega Carvajales, J.& Roperro Matas. A. (2009). *Lateralidad*.Material no publicado.Recuperado el 1 de Diciembre del 2012 de <http://blogdejosefranciscolauracordoba.files.wordpress.com/2009/05/gta02-lateralidad-documento-word.pdf>
- Fonseca, E., Muñiz, J., Lemos.,S.,García, E. Campillo,A.(2007). Lateralidad manual, problemas emocionales y esquizotipia en adolescentes. *Psicotherma*, 19 (39), 467, 472. Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2333645>
- Giner , M .(2007). Problemas en el desarrollo de la lateralidad. Recuperado el 5 de Diciembre del 2012 de <http://psicopedagogias.blogspot.com.es/2007/11/problemas-en-el-desarrollo-de-la.html>.
- Hinton, C.Fischec, K.W., Glennon, C. (2012). Mind, Brain, and Education. *Students At The Center*, (3-2012), (6-30) Recuperado el 19 de Noviembre del 2012 de

<http://www.studentsatthecenter.org/sites/scl.dldev.com/files/Mind%20Brain%20Education.pdf>

Jacobovich, S. (2006) Modelos actuales de procesamiento del número y el cálculo. *Revista Argentina de Neuropsicología*, (7), 21-31. Recuperado de <http://www.revneuropsi.com.ar/pdf/Jacobovich.pdf>

Dahane, B y Cohen, L (1995) Modelo cognitivo del triple código. *Wikipedia*. Recuperado el 23 de Noviembre del 2012 de http://es.wikipedia.org/wiki/Procesamiento_matem%C3%A1tico

Ashkenazi, S., Henik, A. (2010). Una disociación entre bisección número físico y mental en la discalculia del desarrollo. *Neuropsychologia*, (48), 2861-2868. Recuperado de <http://www.bgu.ac.il/~henik/publications.html>

Xu, Y. (2003). Yuan Xu. Recuperado el 20 de Noviembre del 2012 de <http://pages.uoregon.edu/yuan/>

Care, (2011) Porqué ser diestro o zurdo. *El Mundo*. Recuperado el 20 de Noviembre del 2012 de <http://www.elmundo.es/elmundosalud/2011/03/25/neurociencia/1301074769.html>

Uriarte, R. (2007). La lateralidad diestro o zurdo. Estimulación y desarrollo. Recuperado el 2 de Noviembre del 2012 de http://estimulacionydesarrollo.blogspot.com.es/2007_03_01_archive.html

Instituto nacional de neuropsicología y accidentes cardiovasculares (2012). recuperado el 20 de Noviembre del 2012 de <http://sitiosfuente.com/medicina/200-trastornos-neurologicos-accidentes-cerebrovasculares.html>

Revista Cerebral Cortex. Archivo. (2011). Recuperado el 27 de Noviembre del 2012 de <http://noticias.universia.es/tag/revista-Cerebral-Cortex/>

Figuras

Figura 1. Localización:

http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/esp_imagepages/8753.htm

Figura 2. Localización:

http://es.brainexplorer.org/brain_atlas/Brainatlas_Forebrain.shtml

Figuras 3 , 4, 5 y 6. Localización:

<http://www.tucalzadoinfantil.com/archives/2011/10/07/diferentes-tipos-de-gateo/>

Figuras 7, 8 y 9. Localización:

http://es.brainexplorer.org/brain_atlas/Brainatlas_Forebrain.shtml

Figuras 10, 11 y 12. Localización:

http://campus.unir.net/cursos/lecciones/lecc_mene10PROF_03/documentos/tema5/ideasclave.html?virtualpage=1

Figura 13. Localización:

<http://www.google.es/search?q=imagenes+de+escritura+en+espejo&hl=en&tbm=isch&source=univ&sa=X&ei=EcZFUPmeGsiRhQermoCwDw&sqi=2&ved=0CCsQsAQ&biw=1282&bih=694>

6. ANEXOS

6.1. 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 para escuchar.	Limpiar zapatos.	Escribir el nombre con el pie en el suelo.
5. Mirar de lejos por el orificio de un papel.	Hablar por teléfono.	Abrir y cerrar botes.	Andar con un pie.
6. Taparse un ojo para mirar de cerca.	Volverse a contestar a alguien que habla por detrás.	Pasar objetos pequeños de un recipiente a otro.	Correr con un pie.
7. Taparse un ojo para mirar de lejos.	Escuchar dos cajas con objetos para diferenciar por el ruido cuál está mas	Borrar un escrito a lápiz.	Mantener el equilibrio con un pie.

	llena.		
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 cucharita.	Subir un peldaño de una escalera.

6.2. Registro de lateralidad

1. ALUMNO:.....

Prueba de lateralidad visual	Derecho	Izquierdo
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		

RESULTADO DE LATERALIDAD VISUAL:.....

1. ALUMNO:.....

Prueba de lateralidad manual	Derecho	Izquierdo
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		

RESULTADO DE LATERALIDAD MANUAL:.....

1. ALUMNO:.....

Prueba de lateralidad auditiva	Derecho	Izquierdo
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		

RESULTADO DE LATERALIDAD AUDITIVA:.....

1. ALUMNO:.....

Prueba de lateralidad pédica	Derecho	Izquierdo
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		

RESULTADO DE LATERALIDAD PÉDICA:.....

6.3. PAIB



PAIB

prueba de aspectos instrumentales básicos
en lenguaje y matemáticas

CEPE

CENCIAS DE LA EDUCACIÓN PREESCOLAR Y ESPECIAL
General Paríltan, 95 - 73006

J. L. GALVE, J. L. RAMOS,
R. MARTÍNEZ ARIAS Y M. TRALLERO

5 años
Educación Infantil
Cuaderno de trabajo del alumno

LECTURA, ESCRITURA Y CONCEPTOS NUMÉRICOS

Apellidos: _____ Nombre: _____

Edad: _____ años y _____ meses Fecha: ____/____/____

Nivel: _____ Grupo: _____ N.º: _____ Sexo: M ☐ F ☐

Centro: _____ Localidad: _____

Esto **NO ES UN EXAMEN**. Debes poner atención a las instrucciones del profesor e intentar hacerlo lo mejor posible, porque queremos conocer cuál es tu situación de partida en algunos aspectos básicos que son muy relevantes en el aprendizaje durante el próximo curso y que están relacionados con el lenguaje y con las matemáticas. Se dará un tiempo adecuado para realizar cada una de las pruebas.

¡NO PASES ESTA HOJA HASTA QUE TE LO INDIQUE!

Nota: La prueba ha sido diseñada en color, cualquier modificación puede contaminar los resultados.

LECTURA I: Tacha donde dice...



MA	LA	SA	TA	PA
ma	la	sa	ta	pa



ÑO	DO	FO	RO	BO
ño	do	fo	ro	bo



CHI	JI	LLI	NI	ZI
chi	ji	lli	ni	zi



CU	WU	VU	XU	GU
cu	wu	vu	xu	gu



OLA	OSO	MÍO	PIE	TÍA
ola	oso	mío	pie	tía

PUNTUACIÓN I: (aciertos/errores) = ____ / ____

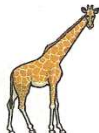
© Editorial CEPE
C/ General Pardiñas, 95 - 28006 Madrid
Tel.: 91 562 65 24 - Fax: 91 564 03 54
E-mail: clientes@editorialcepe.es
www.editorialcepe.es
© J. L. Galve y J. L. Ramos
R. Martínez Arias y M. Trallero

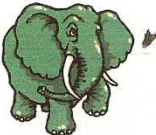
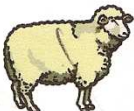
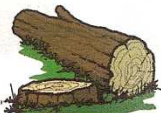
Depósito Legal: M-17264-2009
ISBN: 978-84-7869-703-8

Producción Gráfica:

Printed in Spain - Impreso en España

LECTURA II: Une cada dibujo con su palabra

	sapo SAPO		gato GATO
	mano MANO		jirafa JIRafa
	percha PERCHA		cazuela CAZUELA
	pelota PELOTA		choza CHOZA

	perro PERRO		cebra CÉBRA
	espada ESPADA		tronco TRONCO
	paquete PAQUETE		oveja OVEJA
	elefante ELEFANTE		guitarra GUITARRA

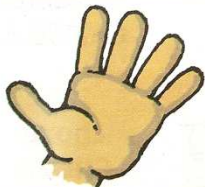
PUNTUACIÓN II: (aciertos/errores) = ____ / ____

ESCRITURA I: Escribe las siguientes sílabas

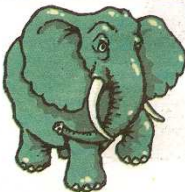
la	ca	ba	ca	ca
ca	ca	ca	ca	ca

Puntuación I: (aciertos/errores) = ____/____

ESCRITURA II: Escribe la palabra debajo de cada dibujo

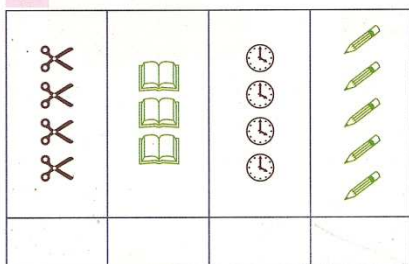
		
mano	rana	balón

		
gato	cabaña	cacerola

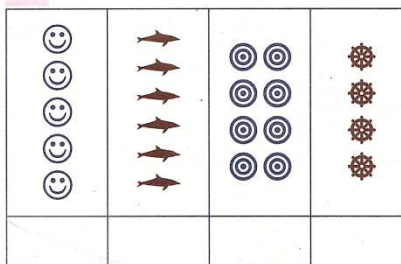
		
girafa	perro	elefante

CONCEPTOS NUMÉRICOS

1



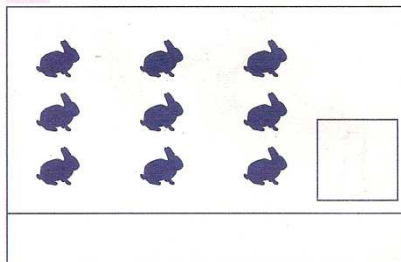
5



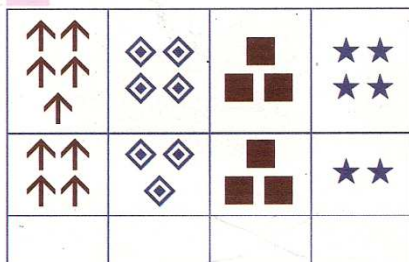
2



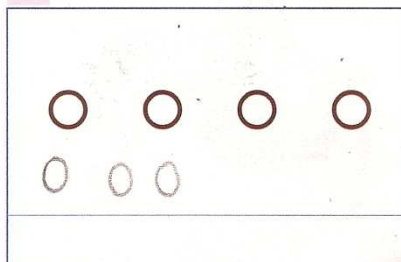
6



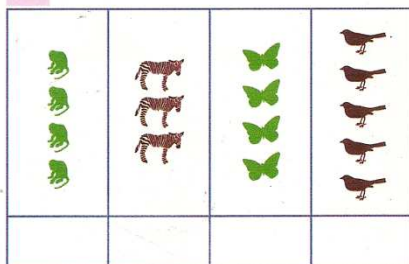
3



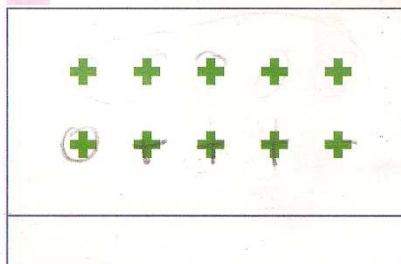
7



4

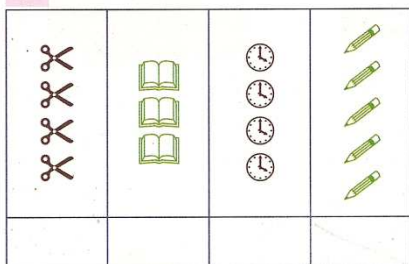


8

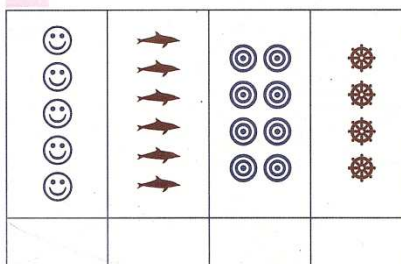


CONCEPTOS NUMÉRICOS

1



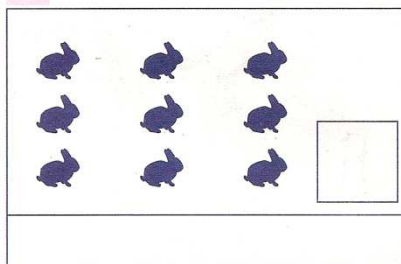
5



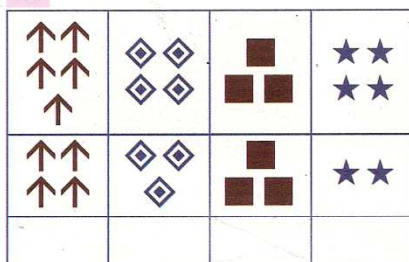
2



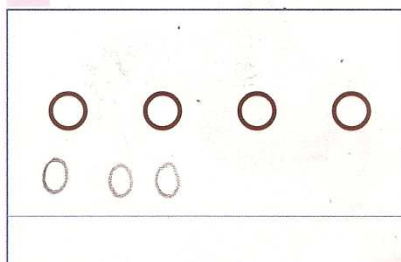
6



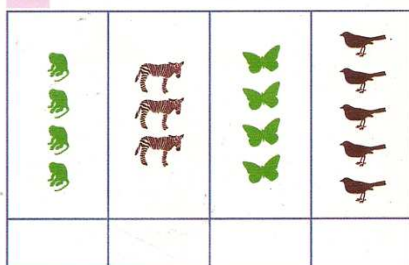
3



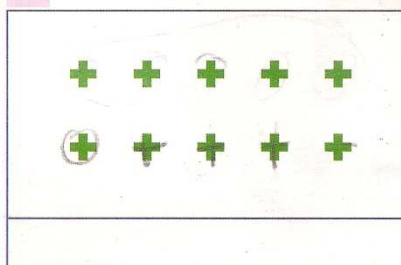
7



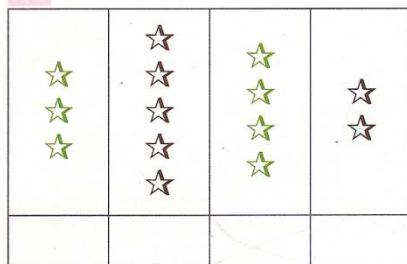
4



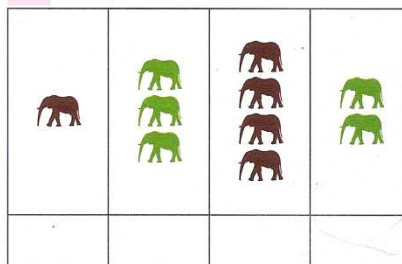
8



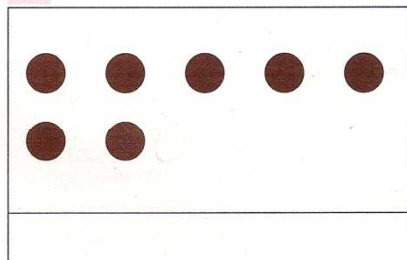
9



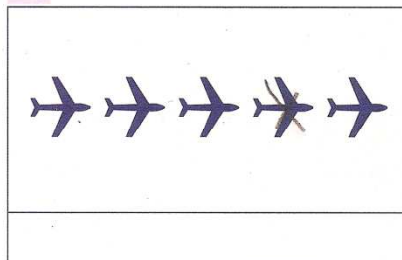
13



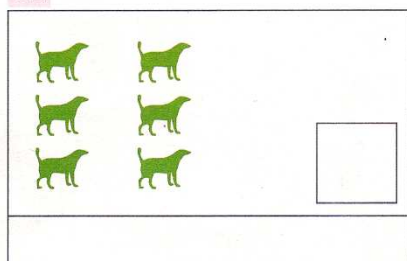
10



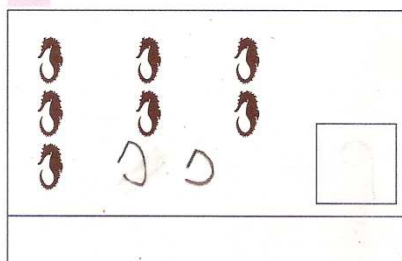
14



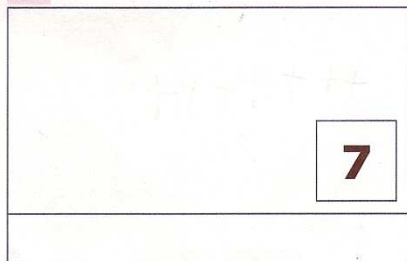
11



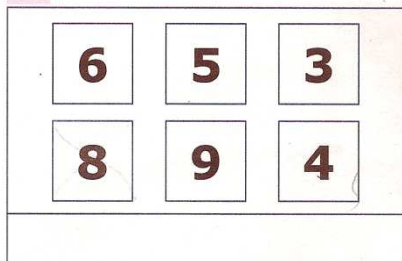
15



12



16



PUNTUACIÓN: (aciertos/errores) = ____ / ____

INFANTIL

7

Aspectos evaluados	PART I	PART II	TOTAL
→ LECTURA			
→ ESCRITURA			
→ MATEMÁTICAS			

Valoración del maestro/a respecto del grado de cumplimiento de los objetivos previstos para el curso en relación con las técnicas instrumentales básicas (señalar lo que proceda):

- ☐ **1** No supera los objetivos previstos
☐ **2** Supera los objetivos con algunas dificultades y/o ayuda
☐ **3** Supera los objetivos según lo previsto
☒ **4** Sobrepasa los objetivos previstos

OBSERVACIONES:

25.1

Colección
Instrumentos de Evaluación

EDITORIAL CEPE, S. L.
 C/ GENERAL PARDIÑAS, 95 • 28006-MADRID
 TEL.: 91 562 65 24 • FAX: 91 564 03 54
 E-mail: clientes@editorialcepe.es
www.editorialcepe.es



- 6.4. Tablas de resultados individuales.

LATERALIDAD

	MANO. DER.	MANO IZQ.	LATER. MANUAL	OJO DER.	OJO IZQ.	LAT VISUAL	OIDO DERC.	OIDO IZQ.	LAT. AUDI	PIE DER.	PIE IZQ.	LAT. PODAL	TIPO DE LATERALIDAD
1	10	0	Diestro	9	1	Diestro	9	1	Diestro	9	1	Diestro	Diestro
2	9	1	Diestro	8	2	Diestro	7	3	Diestro	6	4	Diestro	Diestro
3	9	1	Diestro	10	1	Diestro	8	2	Diestro	7	3	Diestro	Diestro
4	2	8	Zurdo	0	10	Zurdo	1	9	Zurdo	3	7	Zurdo	Zurdo
5	7	3	Diestro	2	8	Zurdo	8	2	Diestro	6	4	Diestro	Diestro con cruce visual
6	8	2	Diestro	8	2	Diestro	3	7	Zurdo	7	3	Diestro	Diestro con cruce auditivo
7	6	4	Diestro	6	4	Diestro	7	3	Diestro	3	7	Zurdo	Diestro con cruce de pie
8	8	2	Diestro	9	1	Diestro	8	2	Diestro	7	3	Diestro	Diestro
9	3	7	Zurdo	1	9	Zurdo	2	8	Zurdo	2	8	Zurdo	Zurdo
10	6	4	Diestro	7	3	Diestro	4	6	Zurdo	6	4	Diestro	Diestro con cruce auditivo
11	10	0	Diestro	2	8	Zurdo	7	3	Diestro	6	4	Diestro	Diestro con cruce visual
12	10	0	Diestro	10	0	Diestro	9	1	Diestro	10	0	Diestro	Diestro
13	7	3	Diestro	8	2	Diestro	9	1	Diestro	9	1	Diestro	Diestro
14	2	8	Zurdo	2	8	Zurdo	0	10	Zurdo	4	6	Zurdo	Zurdo

15	1	9	Zurdo	10	0	Diestro	1	9	Zurdo	3	7	Zurdo	Zurdo con cruce de mano
16	7	3	Diestro	8	2	Diestro	7	3	Diestro	9	1	Diestro	Diestro
17	6	4	Diestro	6	4	Diestro	8	2	Diestro	9	1	Diestro	Diestro
18	7	3	Diestro	4	6	Zurdo	6	4	Diestro	6	4	Diestro	Diestro con cruce visual
19	3	7	Zurdo	9	1	Diestro	7	3	Diestro	6	4	Diestro	Diestro con cruce de mano
20	10	0	Diestro	9	1	Diestro	8	2	Diestro	7	3	Diestro	Diestro
21	9	1	Diestro	8	2	Diestro	7	3	Diestro	7	3	Diestro	Diestro
22	10	10	Ambidiestro	3	7	Zurdo	2	8	Zurdo	4	6	Zurdo	Zurdo y ambidiestro de manomano
23	8	2	Diestro	7	3	Diestro	8	2	Diestro	6	4	Diestro	Diestro
24	4	6	Zurdo	8	2	Diestro	8	2	Diestro	7	3	Diestro	Diestro con cruce de mano
25	7	3	Diestro	8	2	Diestro	4	6	Zurdo	6	4	Diestro	Diestro con cruce auditivo
26	8	2	Diestro	3	7	Zurdo	9	1	Diestro	6	4	Diestro	Diestro con cruce visual
27	8	2	Diestro	2	8	Zurdo	6	4	Diestro	8	2	Diestro	Diestro con cruce visual
28	6	4	Diestro	6	4	Diestro	7	3	Diestro	6	4	Diestro	Diestro
29	8	2	Diestro	8	2	Diestro	9	1	Diestro	8	2	Diestro	Diestro
30	7	3	Diestro	7	3	Diestro	6	4	Diestro	7	3	Diestro	Diestro

31	6	4	Diestro	7	3	Diestro	6	4	Diestro	6	4	Diestro	Diestro
32	6	4	Diestro	7	3	Diestro	7	3	Diestro	2	8	Zurdo	Diestro con cruce de pie
33	7	3	Diestro	7	3	Diestro	7	3	Diestro	7	3	Diestro	Diestro
34	10	0	Diestro	9	1	Diestro	8	2	Diestro	9	1	Diestro	Diestro
35	8	2	Diestro	9	1	Diestro	10	0	Diestro	10	0	Diestro	Diestro
36	1	9	Zurdo	0	10	Zurdo	0	10	Zurdo	3	7	Zurdo	Zurdo
37	4	6	Zurdo	8	2	Diestro	6	4	Diestro	6	4	Diestro	Diestro con cruce de mano
38	6	4	Diestro	7	3	Diestro	8	2	Diestro	7	3	Diestro	Diestro
39	9	1	Diestro	6	4	Diestro	9	1	Diestro	6	4	Diestro	Diestro
40	6	4	Diestro	6	4	Diestro	3	7	Zurdo	6	4	Diestro	Diestro con cruce auditivo
41	8	2	Diestro	7	3	Diestro	7	3	Diestro	6	4	Diestro	Diestro
42	6	4	Diestro	7	3	Diestro	7	3	Diestro	8	2	Diestro	Diestro
43	3	7	Zurdo	8	2	Diestro	8	2	Diestro	6	4	Diestro	Diestro con cruce de mano
44	6	4	Diestro	9	1	Diestro	6	4	Diestro	6	4	Diestro	Diestro
45	7	3	Diestro	8	2	Diestro	7	3	Diestro	7	3	Diestro	Diestro
46	4	6	Zurdo	9	1	Diestro	6	4	Diestro	6	4	Diestro	Diestro con cruce de mano

47	10	0	Diestro	10	0	Diestro	10	0	Diestro	10	0	Diestro	Diestro
48	9	1	Diestro	2	8	Zurdo	7	3	Diestro	9	0	Diestro	Diestro con cruce visual
49	4	6	Zurdo	7	3	Diestro	6	4	Diestro	6	4	Diestro	Diestro con cruce de mano
50	3	7	Zurdo	2	8	Zurdo	2	8	Zurdo	2	8	Zurdo	Zurdo
51	10	0	Diestro	9	1	Diestro	9	1	Diestro	8	2	Diestro	Diestro
52	6	4	Diestro	7	3	Diestro	3	7	Zurdo	8	2	Diestro	Diestro con cruce auditivo
53	9	1	Diestro	8	2	Diestro	7	3	Diestro	4	6	Zurdo	Diestro con cruce de pie
54	10	0	Diestro	9	1	Diestro	8	2	Diestro	8	2	Diestro	Diestro
55	8	2	Diestro	10	0	Diestro	2	8	Zurdo	6	4	Diestro	Diestro con cruce auditivo
56	8	2	Diestro	9	1	Diestro	9	1	Diestro	8	2	Diestro	Diestro
57	6	4	Diestro	7	3	Diestro	8	2	Diestro	7	3	Diestro	Diestro

PUNTUACIONES PAIB

Alumno	Percentil Lectoescritura	Puntuación: 1:Encima de la media 2:Por deba- jo de la media	Percentil Matemáticas	Puntuación 1:Encima de la me- dia 2:Por de- bajo de la media
1	55	1	90	1
2	40	2	60	1
3	45	2	50	1
4	50	1	30	2
5	30	2	30	2
6	45	2	20	2
7	50	1	55	1
8	60	1	70	1
9	55	1	35	2
10	25	2	45	2
11	35	2	45	2
12	60	1	30	2
13	90	1	90	1
14	60	1	50	1
15	30	2	30	2
16	60	1	55	1
17	70	1	80	1
18	30	2	50	1
19	25	2	45	2
20	85	1	80	1
21	60	1	60	1
22	20	2	25	2
23	45	2	55	1
24	45	2	60	1
25	50	1	30	2

26	30	2	25	2
27	25	2	30	2
28	60	1	55	1
29	45	2	60	1
30	30	2	80	1
31	80	1	70	1
32	50	1	60	1
33	45	2	90	1
34	25	2	40	2
35	30	2	20	2
36	50	1	80	1
37	30	2	25	2
38	70	1	70	1
39	65	1	90	1
40	25	2	20	2
41	80	1	50	1
42	70	1	40	2
43	45	2	50	1
44	50	1	40	2
45	25	2	70	1
46	25	2	50	1
47	70	1	60	1
48	40	2	90	1
49	40	2	50	1
50	50	1	50	1
51	60	1	70	1
52	30	2	30	2
53	50	1	70	1
54	40	2	25	2
55	20	2	40	2
56	70	1	25	2
57	50	1	55	1