

**Esta investigación ha sido publicada en el libro: Educación actual. Investigación Educativa. Por lo tanto, si se requiere información de dicho texto, para evitar plagio deberá citarse de la siguiente manera:**

Fernández, L., (2020). Influencia de la lateralidad y las inteligencias múltiples en el rendimiento académico. En Fernández-Carrión, M.H. *Educación Actual. Investigación Educativa*. (Pp.175-196).Ciecal-Albahaca.

## Capítulo III: INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

### INFLUENCIA DE LA LATERALIDAD Y LAS INTELIGENCIAS MÚLTIPLES EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO

**Lourdes Fernández Martín**

En la actualidad, uno de las mayores inquietudes de los docentes en su quehacer educativo son los problemas de aprendizaje debido a que, si éstos no se intervienen a tiempo, se pueden producir consecuencias negativas dando lugar a alteraciones en el desarrollo académico y personal del niño. De hecho, el no tener bien definida la lateralidad da lugar al acondicionamiento del aprendizaje, dificultando especialmente el proceso lecto-escritor (Woodhead y Oates, 2012:5).

Otro aspecto importante que puede influir en el desarrollo de los aprendizajes es el concepto de inteligencias múltiples. Gardner (1995a: 200), no ve la inteligencia como algo unitario que agrupa diferentes capacidades específicas con distinto nivel de generalidad, sino como un conjunto de inteligencias múltiples distintas y semiindependientes, que si se potencian pueden ayudar a la adquisición y desarrollo en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En este capítulo se intenta conocer si este conjunto de inteligencias y el tipo de lateralidad de los sujetos, afectan a su rendimiento escolar. Con este objetivo, se evaluó la lateralidad y el uso de las inteligencias múltiples en una muestra de 50 niños de 5º de Educación Primaria, además de su rendimiento académico. Los resultados obtenidos señalan que los discentes con lateralidad definida obtienen mejor rendimiento académico que los que no la tienen definida, confirmándose la relación existente entre las inteligencias múltiples y el rendimiento académico propiamente dicho.

#### **1.1 Definición de Rendimiento Escolar**

Entendemos como rendimiento académico la evaluación de los conocimientos adquiridos en el ámbito educativo, es decir, consiste en medir lo que ha aprendido una persona en su proceso formativo (Valle, Cabanach, et al 2006: 165).

Para medir el rendimiento en los estudiantes no nos podemos centrar en las variables de habilidad y

esfuerzo ni en la actitud y aptitud del estudiante (Edel, 2003: 3). Es cierto que la medición de este concepto implica una gran complejidad, ya que “se puede tener una buena capacidad intelectual y buenas aptitudes y no obtener un buen rendimiento académico”, (Jiménez, 2000: 21).

La manera en la que las personas obtengan un buen rendimiento académico dependerá de su motivación, las habilidades de estudios y las estrategias de aprendizaje desarrolladas. Dicho proceso hay que vincularlo con la autoestima, teniendo en cuenta también su desarrollo mediante las relaciones familiares (Robledo y García, 2009: 117). Otro factor crucial en el desarrollo del rendimiento académico es la escasa duración del sueño, ya que afecta a la capacidad de aprendizaje y a su funcionamiento neurocomportamental (Cladellas, Muntada, et al, 2015: 53). Por ello, queda claro que las variables a tener en cuenta para analizar y conocer la efectividad del rendimiento académico son muchas y tampoco podemos obviar las variables neuropsicológicas.

Una práctica muy común para conocer el rendimiento académico es utilizar las calificaciones que se obtiene de una materia. Esto hace que no tenga implicaciones en el desarrollo de la adquisición del aprendizaje, siempre que se limiten las calificaciones como un simple acto administrativo. Sin embargo, si se lleva más allá, es decir, se desarrollan posteriormente planes de mejora, será positivo para mejorar la calidad educativa (Ley Orgánica, 8/2013).

Atendiendo a lo desarrollado anteriormente, Covington (1984: 5) explica que hay tres tipos de estudiantes:

- Los orientadores al dominio. Tienen éxito escolar, se ven capaces porque tiene una gran autoconfianza y alta motivación.
- Los que aceptan el fracaso. Estudiantes que no tiene un buen auto-concepto de sí mismos, ya que proyectan una imagen deteriorada y no poseen control de sobre su medio, por lo que no se esfuerzan.
- Los que evitan el fracaso. Carecen de aptitud y autoestima y no ponen suficiente esfuerzo en su desempeño para protegerse ante un “posible” fracaso.

Goleman (1996: 220) en su obra de 1996 *“Emotional Intelligence: Why it can matter more tan IQ”* relaciona la inteligencia emocional con el autocontrol, haciendo especial hincapié en el autocontrol de impulsos, motivación, entusiasmo o perseverancia. Aquí el papel del docente es fundamental, ya que es la figura principal donde recae la responsabilidad de trabajar y enseñar a canalizar las emociones en el

proceso de desarrollo de la enseñanza y aprendizaje. Por lo que, teniendo en cuenta todo lo anteriormente citado, Edel (2003: 3) insta a hacer un replanteamiento de los objetivos del rendimiento académico en base a la obra de Goleman anteriormente expuesta:

- 1.- El rendimiento escolar de los estudiantes requiere de la competencia clave: aprender a aprender.
- 2.- La confianza que hace que se tenga muchas probabilidades de éxito en las metas propuestas y los adultos, que debemos de estar ahí para ayudarles.
- 3.- La curiosidad, ya que el hecho de conocer algo nuevo es placentero.
- 4.- La intencionalidad, que es importante para querer lograr algo y actuar en consecuencia.
- 5.- El autocontrol, para poder controlar tanto sus emociones como sus acciones.
- 6.- La relación, para comprender a los demás y ser comprendidos.
- 7.- La capacidad de comunicar, ya que se intercambia ideas y opiniones con otras personas y desarrolla el placer de relacionarse con otras personas.
- 8.- La cooperación, entendido por Goleman (1996: 220) como “la capacidad de armonizar las propias necesidades con las de los demás en las actividades grupales”.

Por último, y teniendo en cuenta el informe PISA puesto en marcha por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), en el que nuestro sistema educativo español se sitúa por debajo de los países europeos, es el momento de que se comience a evaluar el rendimiento académico del alumnado y todo lo que ello implica: metodologías, ratio de estudiantes en el aula, programas de estudios, materiales empleados y nivel de conocimiento. Para ello, tanto el contexto donde se mueve el alumnado como su familia son piezas fundamentales, siendo esta variable fundamental para potenciar o minimizar los efectos negativos de esta problemática (Robledo y García, 2009: 117).

### **1.2 Definición de lateralidad**

El concepto de lateralidad no se encamina únicamente a la dominancia del cerebro centrada en la mano sino que influye también en los ojos, oídos y pies. Facilita que nuestro cuerpo tenga la capacidad de orientarse tanto en el espacio como en el tiempo, debido a que el cerebro es capaz de organizar los estímulos que recibe y da una respuesta motriz.

A lo largo de muchos años se ha defendido que el hemisferio que dominaba la lateralidad era el izquierdo pero investigaciones posteriores han demostrado que el hemisferio derecho influye de manera

considerable en los aspectos cognitivos, motores y perceptivos (Oates, J.,Smith. y Johnson M., 2012:5). Teniendo en cuenta que actualmente se considera más la especialización que la dominancia, es decir que cada hemisferio se especializa en algo concreto, y ninguno es superior a otro pero trabajan de forma complementaria, Keun y Yaoda (2016: 10) concretan que la simetría hemisférica surge al haber un predominio de lateralidad en la región del cerebro.

Diversos investigadores del siglo XX han estudiado la dominancia hemisférica y su influencia en el lenguaje (Pinel y Dehaene, 2010: 48) y cómo en el procesamiento de los textos las regiones frontales interactúan con otras áreas del cerebro (Seghier y Price, 2013: 126), destacando que la adquisición de símbolos lingüísticos afecta a la organización del cerebro y comprendiendo mejor cómo actúan las distintas regiones del cerebro en la categorización semántica de las palabras. De esta manera, conociendo cómo trabaja nuestro cerebro, cómo actúa el cuerpo calloso conectando los dos hemisferios para tener una buena coordinación viso-espacial y percibir e integrar las coordenadas de espacio y tiempo, se puede incidir mejor en los problemas frecuentes que tiene el alumnado en lo referido a la lectoescritura.

A continuación, Villada y Vizquete (2002: 172) clasifican los distintos tipos de lateralidad de la siguiente manera:

- a) Diestros: utiliza mano, ojo, pie y oído derecho porque existe una dominancia cerebral izquierda.
- b) Zurdo: utiliza mano, ojo, pie y oído izquierdo porque existe una dominancia cerebral derecha.
- c) Zurdería contrariada: El lado dominante es el izquierdo pero por razones culturales y sociales utiliza el derecho.
- d) Ambidextrismo: Capacidad de utilizar ambos lados del cuerpo con gran eficacia. Puede aparecer problemas en el aprendizaje relacionados con el uso del espacio en la escritura.
- e) Lateralidad cruzada: Uso de diferentes partes del cuerpo por cruces de oído, ojos o ambos. Como el lado preferente no es el mismo en todos los miembros, se puede encontrar lateralidad cruzada (ojo y oído derecho, mano y pie zurdo). También existen casos de diestro con cruce visual (ojo izquierdo, mano, pie y oído derecho) o diestro con cruce auditivo si usa el oído izquierdo.
- f) Lateralidad sin definir: no hay una preferencia lateral clara y utiliza un lado del cuerpo u otro.

### **1.3 Bases neuropsicológicas de la lateralidad**

En la actualidad existe mucho interés por todo lo anteriormente expuesto pero para que sea efectivo, la formación en neuropsicología y su aplicación en la educación es fundamental para poder intervenir correctamente y prevenir dificultades de aprendizaje, favoreciendo el rendimiento escolar (Barrero, Vergara y Martín, 2015: 22).

**Como bien explica Ferrero, Garaizar y Vadillo (2016: 496), es necesario romper con los “neuromitos” que muchos docentes tienen acerca de las intervenciones que se han de llevar a cabo.**

A lo largo del siglo XIX, médicos como Broca investigaron la importancia de la lateralidad en el desarrollo lateral, afirmando que el hemisferio izquierdo es el predominante en el ser humano, siendo ésta afirmación confirmada en la actualidad por investigadores posteriores como Orton (1937: 127) y Eugene Dubois.

Otro investigador importante a destacar es Wernicke que realizó estudios en los dos hemisferios, relacionando las asociaciones funcionales y anatómicas del hemisferio izquierdo con las funciones del lenguaje. Wernicke también determinó la región del cerebro donde se produce la comprensión del lenguaje, en la primera circunvolución temporal superior izquierdo.

Orton (1937: 127) llevó a cabo estudios sobre dificultades y déficits en las habilidades espaciales producido por lesiones, empezándose de esta manera a determinar las capacidades de cada hemisferio. Estas investigaciones establecieron que los niños con alteraciones disléxicas debían su problema a la falta de dominancia de un hemisferio. Dicha hipótesis, debido a su escaso apoyo empírico y a la aplicación de nuevas técnicas experimentales a finales de los años 60, hizo redirigir las investigaciones a un análisis más centrado en los aspectos perceptivo – cognitivos de la especialización de las funciones de cada hemisferio (Medina,1986: 29).

Referente al campo de la lateralización y partiendo de la base de que es la superioridad de un hemisferio cerebral sobre otro en determinadas funciones, proporcionando la preferencia del uso de un hemicuerpo, se ha ido estableciendo la importancia de los dos hemisferios tanto en los procesos cognitivos como funcionales. De esta manera, actualmente se considera más la especialización que la dominancia siendo el hemisferio izquierdo el controlador del lenguaje y llevando a cabo el procesamiento lingüístico, analítico y secuencial, mientras que el hemisferio derecho es el encargado de ejercer el

control sobre la forma en que percibimos las cosas en el espacio, así como la expresión e interpretación de la información emocional (MacNeilage, Rogers y Vallortigara, 2009: 396).

También es importante cuando hablamos de la lateralidad nombrar el cuerpo caloso, ya que es el principal responsable del intercambio de información existente entre ambos hemisferios, aunque no el único. El cuerpo caloso está implicado en coordinación para tener una buena organización viso-espacial y de percibir e integrar las coordenadas del espacio y del tiempo. En la actualidad se tiene cada vez más claro que muchos de los problemas que presentan los niños en su desarrollo y que dificultan tanto el proceso de enseñanza- aprendizaje como su adaptación social y escolar se debe, de una manera u otra, al cuerpo caloso (Ferrero, West y Vadillo, 2017: 12).

### **1.4 Lateralidad y rendimiento académico**

En los últimos años se han realizado numerosos estudios sobre el impacto de la lateralidad en el rendimiento académico y en el desarrollo de la inteligencia. Investigaciones como las de **West, Vadillo y Ferrero (2017: 10)** concluyen que el resultado obtenido en su estudio no afirma la existencia de una asociación entre la lateralidad cruzada y el rendimiento académico. Sin embargo Mayolas, Villarroya y Reverte (2010: 32) demuestran que aquellos niños que tienen integrada bien la lateralidad alcanzan mejores resultados.

El hecho de no tener adquiridas algunas de las destrezas comunicativas básicas (escuchar, hablar, dialogar, leer y escribir) da lugar a la imposibilidad de la adquisición de aprendizajes de otras materias, generando en el alumnado un alto nivel de estrés o ansiedad. Esto provoca que en ocasiones, se justifique la mala lectura por desinterés o distracción, pero en muchos casos se debe a problemas existentes en la integración de la lateralidad.

Los síntomas que presentan los niños y niñas con problemas de lateralidad serían los siguientes:

- No distinción entre derecha e izquierda dando lugar a la confusión (da lugar a dificultades en el área de matemáticas).
- Velocidad y comprensión lectora lenta.
- Nivel de comprensión es más alto que el nivel escrito.
- No hay una buena organización espacial.
- Surgen inversiones: dislexia y disgrafía.

### **1.5 Definición de inteligencias múltiples**

En el aula todos son diferentes y para garantizar la igualdad entre todos los alumnos y alumnas, se han de llevar a cabo actuaciones necesarias para la estimulación en edades tempranas, así cómo dar respuestas educativas correctas con el fin de interiorizar conocimientos y desarrollar aprendizajes significativos.

La aplicación de la teoría de las inteligencias múltiples en la educación ha supuesto un inicio del cambio en este campo, debido a que gracias a las investigaciones que se están realizando sobre este tema, los educadores son más conscientes de que es una manera para potenciar el aprendizaje de los niños y niñas a partir de ellas.

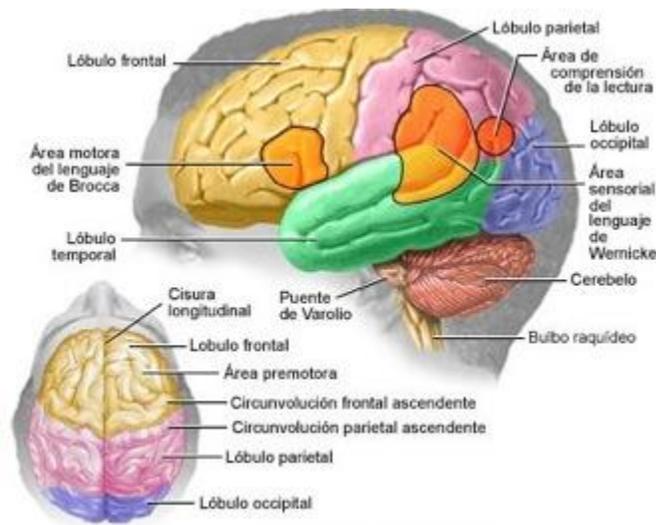
Para definir las inteligencias múltiples hemos de tener presente a su autor por excelencia Gardner el cual habla de más de una inteligencia humana que forma parte de nuestras aptitudes y las define como “la capacidad para resolver problemas y crear productos valorados, al menos en un contexto cultural o en una comunidad determinada” (Gardner, 1993: 5). En su libro *“Estructuras de la mente”* publicado en 1983, defiende una variedad de inteligencias sugiriendo los procesos que pueden intervenir en las distintas inteligencias.

Después de Gardner ha habido otros investigadores que con sus estudios han dado continuidad a la teoría de las inteligencias múltiples, revisando su concepto y aplicándolas al aula. Hay que destacar a Armstrong y su libro *“Inteligencias Múltiples en el aula”*, mediante el cual aporta nuevos datos actualizados acerca de las investigaciones que se han realizado en este campo. Incluye además recursos, herramientas y materiales para que el alumnado pueda trabajar y desarrollar las diferentes inteligencias.

Las 8 inteligencias planteadas por Gardner (1993:5) son las siguientes:

.- Inteligencia lingüística: Localizada en el lóbulo frontal y temporal del hemisferio izquierdo destacando las áreas de Broca (responsable de la producción de la palabra habla) y Wernicke. Utiliza ambos hemisferios siendo la prosodia responsabilidad del hemisferio derecho. Es propia de poetas, oradores, periodistas y escritores entre otros.

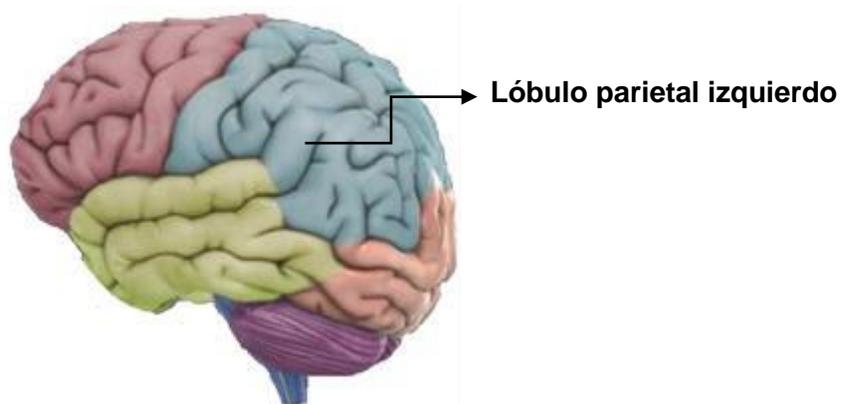
Figura 1. Áreas del lenguaje



Fuente: Soto y Vega, 2020

.- Inteligencia lógica-matemática: Situada en el lóbulo parietal izquierdo y en las áreas de asociación temporal y occipital contigua, se corresponde con el hemisferio lógico y es propia de matemáticos y científicos.

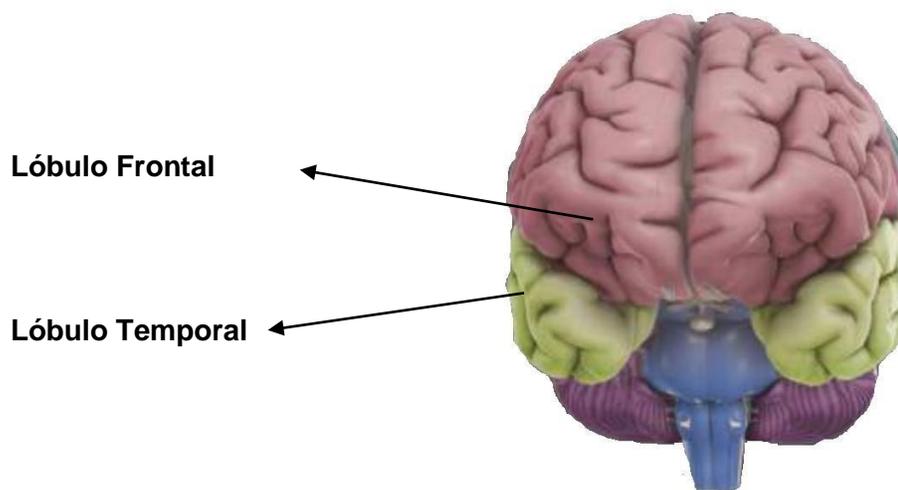
Figura 2. Lóbulo parietal izquierdo



Fuente: Elaboración propia

.- Inteligencia Musical: Reside en el lóbulo temporal y frontal derecho y es propia de cantantes, compositores y músicos.

Figura 3: Localización del lóbulo temporal y frontal derecho



Fuente: Elaboración propia

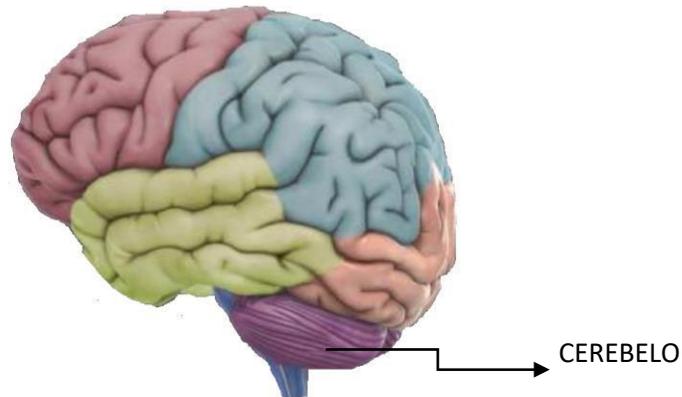
.- Inteligencia interpersonal: Situada en el lóbulo frontal, la tienen desarrollada aquellas personas que son capaces de relacionarse y entenderse con los demás sin ningún problema. Propia de políticos, vendedores, educadores, terapeutas, relaciones públicas.

.- Inteligencia intrapersonal: Localizada en el lóbulo frontal, es la capacidad que tiene una persona para entenderse consigo misma, siendo capaz de identificar sus sentimientos y llegando a saber cuáles son sus debilidades. Propia de padres, psicólogos y docentes formados.

Ambas inteligencias, tanto la intrapersonal como la interpersonal conforman la inteligencia emocional.

.- Inteligencia corporal cinestésica: Se encuentra en el cerebelo y consiste en la capacidad de utilizar el propio cuerpo para resolver problemas, realizar actividades y moverse. Deportistas, bailarines, cirujanos, actores y actrices poseen este tipo de inteligencia.

Figura 4. Localización del cerebelo

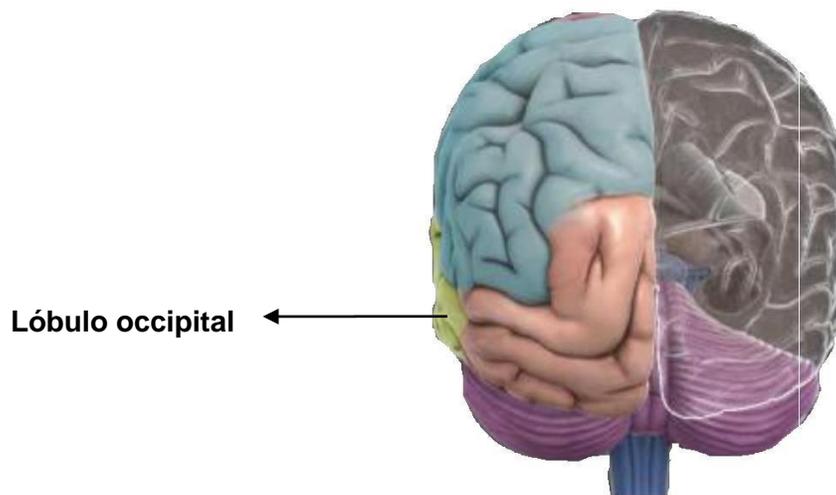


Fuente: Elaboración propia

.- Inteligencia naturalista: Localizada en el hemisferio derecho se emplea al observar la naturaleza y desarrollar el gusto hacia ella. Es propia de biólogos, geólogos y veterinarios.

.- Inteligencia viso-espacial: Localizada en las regiones posteriores del hemisferio derecho relacionada con la visión. Consiste en la capacidad de representar y ver el mundo en tres dimensiones. Propia de arquitectos, diseñadores, escultores.

Figura 5. Localización del lóbulo occipital



Fuente: Elaboración propia

La teoría de las inteligencias múltiples plantea un nuevo modelo de enseñanza-aprendizaje. Debido a la toma de conciencia de los docentes actualmente en las aulas se están llevando a cabo nuevas metodologías cuyo objetivo es hacer de los alumnos y alumnas personas competentes, que no solo adquieran conocimientos, sino que desarrollen sus capacidades, habilidades y destrezas con el fin de que sean personas resolutivas, empáticas y capaces de trabajar en equipo. La investigación realizada por Cerruti (2013: 950) abre a los docentes un camino hacia la investigación experimental, la cual es un aspecto central en el campo de la docencia, siendo una de las principales preocupaciones de los profesores en el proceso de la enseñanza y aprendizaje. Este estudio se refuerza con el realizado por Llamas, López y Casado (2015: 343), quienes encontraron que aquellos alumnos que tenían problemas de lateralidad y puntuaciones bajas en las inteligencias podrían presentar problemas en el desarrollo de la creatividad y problemas de aprendizaje, por lo que la inclusión de nuevas metodologías que trabajaran estos aspectos, podría ser uno de los caminos para mejorar estos resultados

### ***2. Las inteligencias múltiples en el aula y el rendimiento escolar***

#### ***2.1 La enseñanza desde las inteligencias múltiples***

Para un buen desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, es necesario que el ambiente y el entorno que rodea a los alumnos sea el más adecuado. Para ello será necesario que nuestro alumnado esté motivado e interesado en aprender y esto se puede conseguir con metodologías y medios que impliquen el uso de todas las inteligencias. Por consiguiente, los alumnos han de ser los protagonistas del aprendizaje y el docente una figura que acompañe en este proceso, sabiendo integrar los elementos del currículum oficial, manteniendo el interés y favoreciendo los estímulos pertinentes para mantener su motivación.

También hay que destacar el papel de las familias, ya que para favorecer un mejor desarrollo de las inteligencias, es importante que tanto la escuela y la familia vayan cogidas de la mano en su trabajo común. Por ello, los docentes pueden alentar a los padres y a los niños a que realicen actividades enfocándolas al trabajo de las inteligencias, a la vez que la familia pasa tiempo junta y en un ambiente relajado, propio para el aprendizaje (Brown,1989: 3).

Autores como Gardner, Feldman y Krechesky (1998: 2) contemplan que para trabajar las inteligencias en el aula hay que seguir los siguientes pasos:

1. Relacionar los contenidos del currículum con los intereses del alumnado y sus conocimientos previos y mostrar una variedad de áreas de aprendizaje.
2. Identificar las fortalezas y debilidades de cada una de las inteligencias.
3. Potenciar las fortalezas.
4. A través de los puntos fuertes trabajar las habilidades más desfavorecidas.

### 3. Resultados obtenidos de la investigación sobre la influencia de la lateralidad y las inteligencias múltiples en el rendimiento académico en Primaria

En primer lugar se presentan los resultados descriptivos obtenidos tras realizar las frecuencias y porcentajes de los datos. Posteriormente se describen los resultados de la relación entre las diferentes variables.

#### 3.1 Especificación del rendimiento académico de sujetos de Educación Primaria

Sobre éste apartado hay que señalar que de 50 estudiantes, un 30% (15 alumnos) suspenden una o más de una asignatura y el 70% (35 alumnos) aprueban todas las asignaturas. En el cuadro 1 se presentan las frecuencias y porcentajes correspondientes a cada una de las puntuaciones obtenidas por los sujetos en las distintas áreas.

Cuadro 1. Tabla de frecuencias y porcentajes de las distintas áreas del currículum académico

|     | IN      | SU       | BI       | NT       | SB       |
|-----|---------|----------|----------|----------|----------|
| LE  | 5 (10%) | 9 (18%)  | 10 (20%) | 22 (44%) | 4 (7%)   |
| MA  | 3 (6%)  | 11 (22%) | 9 (18%)  | 20 (40%) | 7 (14%)  |
| CN  | 0       | 6 (12%)  | 12 (24%) | 25 (50%) | 7 (14%)  |
| CS  | 0       | 5 (10%)  | 14 (28%) | 23 (46%) | 8 (16%)  |
| EA  | 1 (2%)  | 3 (6%)   | 9 (18%)  | 28 (56%) | 9 (18%)  |
| EF  | 0       | 2 (4%)   | 4 (8%)   | 34 (68%) | 10 (20%) |
| ALE | 3 (6%)  | 10 (20%) | 12 (24%) | 19 (38%) | 6 (12%)  |
| IN  | 3 (3%)  | 9 (18%)  | 11 (22%) | 21 (42%) | 6 (12%)  |
| CIU | 0       | 1 (2%)   | 4 (8%)   | 34 (68%) | 11 (22%) |

Fuente: Elaboración propia

L.E: Lengua Castellana; MAT: Matemáticas; C.NA:Conocimiento Natural; C.SOC:Conocimiento Social; E.A.:Educación Artística; E.F.:Educación Física; CIUD: Ciudadanía; ALE: Alemán; ING: Inglés.

Como se observa en la tabla 4, en el área de Lengua Castellana es donde hay un mayor número de suspensos con un 10% del total. Les sigue las áreas de Matemáticas, Alemán e Inglés con un 6%. La puntuación de notable es la que tiene mayor número de sujetos en todas las áreas, con un 44% en Lengua, 40% en Matemáticas, 50% en Cono Natural, 46% en Cono Social, 56% en Educación Artística, 68% en Educación Física y Ciudadanía, 38% en Alemán y 42 % en Inglés. El área que tiene un mayor porcentaje de sobresalientes es Ciudadanía con un 22% seguido de la Educación Física con un 20%.

### 3.2 Análisis del tipo de lateralidad en el alumnado de Primaria

Tras la realización de las pruebas para identificar la lateralidad, en el cuadro 2 se evidencia que el 74 % del alumnado presenta una lateralidad diestra, el 12 % lateralidad zurda, el 4 % ambidextrismo, un 6 % lateralidad sin definir y un 4 % cruce visual.

Cuadro 2. Tabla de frecuencias y porcentajes de los tipos de lateralidad

| LATERALIDAD   | FRECUENCIA |
|---------------|------------|
| DIESTRO       | 37 (74%)   |
| ZURDO         | 6 (12%)    |
| AMBIDEXTRISMO | 2 (4%)     |
| SIN DEFINIR   | 3 (6%)     |
| CRUCE VISUAL  | 2 (4%)     |

Fuente: Elaboración propia

### 3.3 Lateralidad y rendimiento académico

Los resultados se distribuyen en dos tablas. La primera es una tabla de contingencia (cuadro 3) que muestra la distribución total de los sujetos (50) entre las diferentes categorías de las dos variables. La segunda tabla muestra los resultados obtenidos de la correlación entre lateralidad y rendimiento académico (cuadro 4).

Respecto a la tabla de contingencia, lo más relevante de los resultados obtenidos es que el alumnado con lateralidad diestra y zurda obtiene mejores resultados que aquellos que tienen otro tipo de lateralidad. De hecho en todas las asignaturas en general, los diestros y zurdos obtienen un rendimiento académico entre bien y notable. Sin embargo los alumnos con lateralidad ambidextra, sin definir o cruzada aprueban las asignaturas pero con un rendimiento bajo entre suficiente y bien.

## EDUCACIÓN ACTUAL. INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

Hay asignaturas como Artística donde el rendimiento es un poco más alto para el alumnado sin lateralidad definida, entre bien y notable la mayoría de ellos. También en Educación para la Ciudadanía no suspende ningún alumno y las notas más altas las obtiene el alumnado diestro junto con 2 alumnos con cruce visual.

Referente al rendimiento académico general, se puede decir que el alumnado que obtiene mejor rendimiento académico son aquellos que tienen adquirida una lateralidad zurda o diestra ya que no hay ningún suspenso y solo cinco suficientes. Sobre el alumnado con lateralidad sin definir, su rendimiento está mayormente entre el suficiente y bien. Aun así, hay niños con ambidextrismo que tienen un notable como rendimiento académico.

Cuadro 3. Tabla de contingencia

| RENDIMIENTO ACADÉMICO POR ÁREAS |        |           |    |    |    |             |             |    |    |    |             |            |    |    |    |            |        |    |    |    |    |  |
|---------------------------------|--------|-----------|----|----|----|-------------|-------------|----|----|----|-------------|------------|----|----|----|------------|--------|----|----|----|----|--|
| TIPO DE LATERALIDAD             | LENGUA |           |    |    |    | MATEMÁTICAS |             |    |    |    | C.NATURALES |            |    |    |    | C.SOCIALES |        |    |    |    |    |  |
|                                 |        | IN        | SU | BI | NT | SB          | IN          | SU | BI | NT | SB          | IN         | SU | BI | NT | SB         | IN     | SU | BI | NT | SB |  |
|                                 | DI     | 1         | 6  | 9  | 18 | 3           | 1           | 8  | 6  | 16 | 6           | 0          | 2  | 9  | 22 | 4          | 0      | 2  | 9  | 21 | 5  |  |
|                                 | ZU     | 1         | 1  | 0  | 3  | 1           | 1           | 0  | 1  | 3  | 1           | 0          | 1  | 1  | 2  | 2          | 0      | 1  | 1  | 2  | 2  |  |
|                                 | AM     | 1         | 1  | 0  | 0  | 0           | 0           | 1  | 1  | 0  | 0           | 0          | 1  | 1  | 0  | 0          | 0      | 0  | 2  | 0  | 0  |  |
|                                 | SD     | 0         | 1  | 1  | 1  | 0           | 0           | 1  | 1  | 1  | 0           | 0          | 1  | 0  | 1  | 1          | 0      | 1  | 1  | 0  | 1  |  |
|                                 | CR     | 2         | 0  | 0  | 0  | 0           | 1           | 1  | 0  | 0  | 0           | 0          | 1  | 1  | 0  | 0          | 0      | 1  | 1  | 0  | 0  |  |
|                                 |        | ARTÍSTICA |    |    |    |             | E.FISICA    |    |    |    |             | CIUDADANIA |    |    |    |            | ALEMÁN |    |    |    |    |  |
|                                 |        | IN        | SU | BI | NT | SB          | IN          | SU | BI | NT | SB          | IN         | SU | BI | NT | SB         | IN     | SU | BI | NT | SB |  |
|                                 | DI     | 1         | 2  | 5  | 21 | 8           | 0           | 2  | 2  | 25 | 8           | 0          | 0  | 3  | 24 | 10         | 1      | 6  | 9  | 16 | 5  |  |
|                                 | ZU     | 0         | 0  | 4  | 3  | 1           | 0           | 0  | 0  | 5  | 1           | 0          | 0  | 0  | 5  | 1          | 1      | 1  | 1  | 3  | 0  |  |
|                                 | AM     | 0         | 0  | 1  | 1  | 0           | 0           | 0  | 1  | 1  | 0           | 0          | 0  | 1  | 1  | 0          | 1      | 0  | 1  | 0  | 0  |  |
|                                 | SD     | 0         | 1  | 0  | 2  | 0           | 0           | 0  | 0  | 2  | 0           | 0          | 0  | 0  | 3  | 0          | 0      | 2  | 0  | 0  | 1  |  |
|                                 | CR     | 0         | 0  | 2  | 0  | 0           | 0           | 0  | 1  | 1  | 0           | 0          | 1  | 0  | 1  | 0          | 0      | 1  | 1  | 0  | 0  |  |
|                                 |        | INGLÉS    |    |    |    |             | R.ACADÉMICO |    |    |    |             |            |    |    |    |            |        |    |    |    |    |  |
|                                 |        | IN        | SU | BI | NT | SB          | IN          | SU | BI | NT | SB          |            |    |    |    |            |        |    |    |    |    |  |
|                                 | DI     | 2         | 7  | 7  | 16 | 5           |             |    | 13 | 18 | 1           |            |    |    |    |            |        |    |    |    |    |  |
|                                 | ZU     | 0         | 1  | 1  | 4  | 0           |             |    | 3  | 2  | 0           |            |    |    |    |            |        |    |    |    |    |  |
|                                 | AM     | 0         | 0  | 2  | 0  | 0           |             |    | 3  | 2  | 0           |            |    |    |    |            |        |    |    |    |    |  |
|                                 | SD     | 0         | 1  | 1  | 0  | 1           |             |    | 1  | 1  | 0           |            |    |    |    |            |        |    |    |    |    |  |
|                                 | CR     | 1         | 0  | 0  | 1  | 0           |             |    | 1  | 0  | 0           |            |    |    |    |            |        |    |    |    |    |  |

Fuente: Elaboración propia

A continuación se presentan los resultados obtenidos de la correlación entre lateralidad y rendimiento académico, tanto con el rendimiento académico general como el obtenido en cada una de las materias (tabla 8). Se puede observar que existe una relación significativa entre la variable lateralidad y el rendimiento académico en las asignaturas de Lengua ( $p=0,034$ ), Ciudadanía ( $p=0,02$ ) y el Rendimiento Académico promedio ( $p=0,021$ ).

Cuadro 4. Correlación entre rendimiento académico y lateralidad

| RENDIMIENTO ACADÉMICO POR ÁREAS       | LATERALIDAD                          |                              |
|---------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|
|                                       | Correlación Chi-Cuadrado<br><i>p</i> | Coefficiente de contingencia |
| Lengua                                | <b>,034*</b>                         | <b>,630</b>                  |
| Matemáticas                           | ,599                                 | ,513                         |
| Ciencias Sociales                     | ,217                                 | ,535                         |
| Ciencias Naturales                    | ,272                                 | ,524                         |
| Artística                             | ,437                                 | ,538                         |
| Educación Física                      | ,102                                 | ,565                         |
| Ciudadanía                            | <b>,002*</b>                         | <b>,652</b>                  |
| Alemán                                | ,418                                 | ,553                         |
| Inglés                                | ,339                                 | ,541                         |
| <b>Rendimiento académico promedio</b> | <b>,021*</b>                         | <b>,609</b>                  |

Fuente: Elaboración propia

### 3.4 Inteligencias múltiples y rendimiento académico

Para obtener estos resultados, primero hemos realizado cuatro tablas donde se presentan el rendimiento académico de cada alumno relacionándolo con el nivel de cada inteligencia múltiple (ver anexo 1). Posteriormente se lleva a cabo una correlación entre el rendimiento académico y cada tipo de inteligencia. En el anexo se puede apreciar la relación que hay entre las distintas inteligencias con las distintas áreas y el rendimiento académico en general. A continuación se lleva a cabo una correlación de Spearman entre el rendimiento académico y cada tipo de inteligencia, reflejado en el cuadro 5.

Cuadro 5. Correlación entre las áreas y las 8 inteligencias

|      | I.L.        |           | I.MU.        |              | I.MA        |           | I.ES        |           | I.INTE      |           | I.INTRA     |           | I.NAT       |           | I.CIN       |           |
|------|-------------|-----------|--------------|--------------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|
|      | <i>Spea</i> | <i>Cc</i> | <i>Spea</i>  | <i>Cc</i>    | <i>Spea</i> | <i>Cc</i> | <i>Spea</i> | <i>Cc</i> | <i>Spea</i> | <i>Cc</i> | <i>Spea</i> | <i>Cc</i> | <i>Spea</i> | <i>Cc</i> | <i>Spea</i> | <i>Cc</i> |
| LE   |             |           |              |              |             |           |             |           |             |           |             |           |             |           |             |           |
| MA   | ,059        | ,685      | <b>,332*</b> | <b>,018*</b> | -,205       | ,154      | -,012       | ,934      | -,041       | ,778      | -,184       | ,200      | -,129       | ,374      | -,001       | ,997      |
| C.S  | ,061        | ,672      | ,184         | ,202         | -,197       | ,171      | ,085        | ,559      | ,075        | ,604      | -,002       | ,987      | -,187       | ,194      | ,185        | ,198      |
| C.N  | ,139        | ,337      | ,308         | ,030         | -,010       | ,946      | ,131        | ,366      | ,035        | ,807      | -,071       | ,622      | -,199       | ,167      | ,046        | ,753      |
| AR   | ,152        | ,293      | ,260         | ,068         | -,057       | ,696      | ,123        | ,394      | ,022        | ,879      | -,097       | ,502      | -,174       | ,227      | -,033       | ,819      |
| E.F. | ,130        | ,369      | <b>,408</b>  | <b>,003*</b> | -,131       | ,366      | ,260        | ,068      | -,003       | ,982      | -,121       | ,402      | -,077       | ,594      | ,000        | 1,00      |
| CI   | ,147        | ,309      | <b>,392</b>  | <b>,005*</b> | ,054        | ,711      | ,168        | ,243      | ,041        | ,780      | -,162       | ,262      | -,076       | ,601      | -,215       | ,135      |
| AL   | ,144        | ,318      | ,260         | ,068         | -,001       | ,995      | ,175        | ,225      | ,037        | ,796      | -,044       | ,759      | -,060       | ,679      | -,129       | ,372      |
| IN   | ,099        | ,495      | ,189         | ,190         | -,148       | ,306      | ,027        | ,852      | ,014        | ,921      | -,080       | ,579      | -,192       | ,182      | ,019        | ,898      |
| RA   | ,056        | ,699      | ,164         | ,255         | -,112       | ,441      | ,142        | ,324      | ,100        | ,487      | ,050        | ,733      | -,103       | ,478      | ,162        | ,262      |
|      | ,088        | ,542      | <b>,323</b>  | <b>,022*</b> | -,167       | ,246      | ,092        | ,524      | ,045        | ,756      | -,027       | ,852      | -,117       | ,419      | ,051        | ,724      |

Fuente: Elaboración propia

*Nota: Spea: Spearman; Cc: Coeficiente de Correlación; LE: Lengua; MA: Matemáticas; C.S.: Ciencias Sociales; C.N.: Ciencias Naturales; AR: Artística; E.F.: Educación Física; CI: Ciudadanía; AL: Alemán; IN: Inglés; RA: Rendimiento Académico*

Como se puede observar en la tabla 9, existe una correlación significativa entre la inteligencia musical y las áreas de Lengua (**,018\***), Artística (**,003\***), Educación Física (**,005\***) y rendimiento académico promedio (**,022\***). Esto se debe a que los valores del coeficiente de correlación son inferiores a 0,05. También hay que destacar que la correlación existente entre la inteligencia musical y las áreas de Lengua, Artística, Educación Física y rendimiento académico promedio, es positiva, por lo que muestra una correlación directa.

### ¿CÓMO CITAR EL CAPÍTULO?

Fernández, L., (2020). Influencia de la lateralidad y las inteligencias múltiples en el rendimiento académico. En Fernández-Carrión, M.H. *Educación Actual. Investigación Educativa*. (Pp.175-196). Ciecal-Albahaca.

### BIBLIOGRAFÍA

Barrero, M., Vergara - Moragues, E., y Martín - Lobo, P. (2015). Avances neurospicológicos para el aprendizaje matemático en Educación Infantil: la importancia de la lateralidad y los patrones básicos del movimiento, *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 4(2), 22-31.

Cladellas Pros, R., Muntada, M., Gotzens Busquets, C., Badia Martin., Dezcallar Sáez, T. (2015). Patrones de descanso, actividades físico-deportivas extraescolares y rendimiento académico en niños y niñas de primaria. *Revista de Psicología del Deporte*, 24 (1), 53-59.

Covington, M. (1984). The motive for self-worth. En R. Ames y C. Ames (Eds). *Research on Motivation in Education. Student Motivation. Vol I*. New York: Academic Press. pp (5-20)

Edel Navarro, R. (2003), El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo. *REICE. Revista Iberoamericana sobre calidad, eficacia y cambio en Educación*.

Ferrero, M., Garaizar, P., y Vadillo, M. (2016). Neuromyths in education: Prevalence among Spanish teachers and an exploration of cross-cultural variation. *Frontiers in Human Neuroscience*, 10. Pp.496.

Gardner, H. (1993), *Frames of Mind. The theory of Multiples Inteligences*, New York, Basic Books. Pp.5

Gardner, H. (1995a). Reflections on multiple intelligences. *Phi Delta Kappan*, 77(3), 200-209

Gardner, H., Feldman, D. y Krechevsky, M. (1998b). *Project Spectrum: Early Learning Activities*. N.Y.: Teachers College Press (traducción castellano, Proyecto Spectrum: Actividades de aprendizaje en la Educación Infantil. Tomo II. Madrid: Morata, 2000), pp2.

Goleman, D. (1996). *Emotional Intelligence: Why it can matter more tan IQ*. New York: Bantman Books Psychology.pp.220-221.

Jiménez, M. (2000). *Competencia social: intervención preventiva de la escuela en la infancia*. Infancia y Sociedad.24, pp.21-48.

*Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa* (BOE 10-12-2013).

Mayolas, M.C., Villarroya, A. y Reverte, J. (2010). Relación entre la lateralidad y los aprendizajes escolares. *Revista Apuntes de Educación Física y Deportes*, 101, 32-42.

Medina, A. (1986). Lateralidad perceptiva taquistoscópica para estímulos verbales según habilidad lectora y dominancia lateral. *Anuario de psicología, nº 35. Universidad de Murcia*. Pp.20-29.

Oates, J., Smith. y Johnson M. (2012). El cerebro en desarrollo. *La primera infancia en perspectiva 7. The Open University*, 5.

Orton, S. T. (1937). Reading, writing, and speech problems in children. New York, Norton. 124-142.

Pinel, P., Dehaene, S. (2010). Beyond hemispheric dominance: brain regions underlying the joint lateralization of language and arithmetic to left hemispheric. *J.Cognit Neuroscien*; 22:48-66.

Robledo Ramón, P., García Sánchez, J., (2009), El entorno familiar y su influencia en el rendimiento académico de los alumnos con dificultades de aprendizaje: revisión de estudios empíricos. *Aula Abierta*, Vol.37, núm.1, pp.117-128.

Valle, A., Cabanach, R., Rodríguez, S., Núñez, J.C. y J.A González-Pienda (2006). Metas académicas, estrategias cognitivas y estrategias de autorregulación del estudio. *Psicothema*, vol.18, (2),pp. 165-170.

Villada, P., Vizuete, M. (2002), Los fundamentos teórico-didácticos de la educación física. *Revista Ministerio de Educación, cultura y deporte*. 175-174

Woodhead, M., Oates.J. (2012). El cerebro en desarrollo. *La primera infancia en perspectiva (7)*. pp.5-6

### **Fuentes electrónicas**

Brown,P.C. (1989). *Involving Parents in the Education of their Children*, P.3. Recuperado el 1 de enero de 2017 de <https://www.ericdigests.org/pre-9212/parents.htm>.

Casado,Y., Llamas,F., y López,V.,(2015). Inteligencias Múltiples, Creatividad y Lateralidad. Nuevos retos en metodologías docentes enfocadas a la innovación educativa. *ReiDoCrea*, 4, 343-358. Recuperado el 20 de noviembre de 2017 de <http://digibug.ugr.es/bitstream/10481/38548/1/4-43.pdf>

Cerruti, C., (2013). Building a functional multiple intelligences theory to advance educational neuroscience. *Front Psychol.* 2013; 4: 950. Recuperado el 26 de noviembre de 2017: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3867685/>

Ferrero,M., West,G., Vadillo.A, (2017). Is crossed laterality associated with academic achievement and intelligence? A systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE* 12 (8)Pp. 12. : e0183618. Recuperado el 28 de noviembre de 2017 de <https://biblioteca.uam.es/ciencias/documentos/Harvard%20Standard%20Refworks%20Espanol.pdf>

Keun, S., Yaoda, X., (2016). The impact of top-down spatial attention on laterality and hemispheric asymmetry in the human parietal cortex. *J Vis*; 16 (10): 2. Recuperado el 26 de noviembre de 2017 de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4988815/>

MacNeilage, P.F., Rogers, Lesley j., Vallortigara, G. (2009). Lateralización del cerebro. *Investigación y Ciencia*, 396. Recuperado el 31 de diciembre de 2017 de <https://www.investigacionyciencia.es/revistas/investigacion-y-ciencia/biocarburantes-489/lateralizacin-del-cerebro-1317>

Seghier, M., Price,C., (2013). Dissociating frontal regions that co-lateralize with different ventral occipitotemporal regions during word processing. *Brain Lang*, 126 (2), 133-140. Recuperado el 28 de noviembre de 2017 de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3730>

**Infografía**

**Figura 1:**

A.D.A.M., Inc. (2016). *Lobes of the brain*. Recuperado el 7 de febrero de 2020 en <https://medlineplus.gov/ency/imagepages/9549.htm>

Soto, E., Vega, R. (2000). "Sustratos neurales en la escritura kana y kanji". *Elementos; ciencia y cultura*, (37), 11-16.