



Universidad Internacional de La Rioja
Facultad de Educación

Máster Universitario en Neuropsicología y Educación
**Estudio sobre la relación entre creatividad,
madurez neuropsicológica y rendimiento
académico, en Educación Primaria.**

Trabajo fin de estudio presentado por:	Ana Romero Martínez
Modalidad de trabajo:	Proyecto de investigación
Director/a:	Dr. Adrián Galiana
Fecha:	Madrid, junio, 2021

Resumen

El presente estudio pretende profundizar sobre la posible relación entre el nivel de creatividad, el grado de madurez neuropsicológica, y el rendimiento académico global, entendiendo este como el promedio de notas de las asignaturas. Para ello se propone un estudio cuantitativo en una muestra de 60 niños y niñas escolarizados en un centro educativo de la Comunidad de Madrid, cursando 3º de Educación Primaria en el momento de aplicación de las pruebas. Para la obtención de los datos sobre los niveles de creatividad de la muestra se propone la aplicación de la PIC-N. Se propone aplicar el instrumento CUMANES para conocer el grado de madurez neuropsicológica. Finalmente, el rendimiento académico global sería obtenido a partir del promedio de notas registradas en las diferentes áreas de conocimiento. De los resultados obtenidos se espera encontrar evidencia de relación entre las variables de creatividad y madurez neuropsicológica, teniendo especial relevancia las funciones ejecutivas durante el proceso creativo. Se espera encontrar también una relación significativa entre el grado de madurez neuropsicológica y el rendimiento académico de los estudiantes. Por el contrario, teniendo en cuenta los resultados contrapuestos hallados en estudios previos, se espera encontrar una relación incierta o poco determinante entre el nivel de creatividad y un buen rendimiento académico global, aunque no se descarta la relación entre la creatividad y algunas áreas de conocimiento concretas. Sin embargo, no se descarta la influencia de la creatividad sobre la estructuración de aprendizajes o en el rendimiento académico en áreas de conocimiento concretas. De todo ello se concluye la importancia de aplicar en las aulas metodologías que fomenten el desarrollo de la capacidad creativa de los estudiantes, con el objetivo de desarrollar funciones cognitivas con gran influencia en la obtención de buenos resultados académicos. El fomento de la creatividad desde las aulas resultaría del mismo modo fundamental para la formación de individuos capaces y preparados para adaptarse con facilidad al contexto en el que se encuentran, y su carácter cambiante.

Palabras clave: creatividad, madurez neuropsicológica, rendimiento académico, Educación Primaria.

Abstract

This investigation aims to explore into the possible association between creativity, neuropsychological maturity, and global academic performance, as the subjects' average score. Therefore, a quantitative research is suggested, using a sample of 60 boys and girls attending 3rd grade of Primary Education in a school located in the Community of Madrid. In order to obtain the data on the sample's creativity levels, it is suggested the application of the PIC-N. It is also suggested to apply the CUMANES questionnaire to obtain the data about the neuropsychological maturity level. Lastly, the global academic performance would be obtained from the average scores registered in the different subjects. It is expected to find evidence of an existing association between the creativity and neuropsychological maturity variables, being the executive functions appreciably relevant during the creative process. It is also expected to find a significant relationship between the neuropsychological maturity degree and the academic performance of students. On the other hand, considering the conflicting results found in previous studies, it is expected to find an uncertain or hardly determining association between the creative ability and a good overall academic performance. However, the influence that creativity has upon learning structures or upon academic performance in specific subjects is not rejected. However, the influence that creativity has upon learning structures or upon academic performance in specific subjects is not rejected. Thus, it is concluded the relevance of using methodologies that promote students' creative ability in order to help them develop cognitive functions with great influence on good academic performance. This encouragement to develop creativity from schools would also be considered as one of the keys to educate capable and prepared individuals, with the ability to easily adapt themselves to the constantly changing context in which they are immersed.

Keywords: creativity, neuropsychological maturity, global academic performance.

Índice de contenidos

1. Introducción.....	6
1.1. Justificación del tema elegido	6
1.2. Problema y finalidad del trabajo	8
1.3. Objetivos del TFE	8
2. Marco Teórico.....	10
2.1. Creatividad.	10
2.1.1. Concepto y modelos teóricos de la creatividad.....	10
2.1.2. Bases neuropsicológicas de la creatividad.....	13
2.2. Funciones neuropsicológicas relacionadas con la creatividad.....	15
2.2.1. Lenguaje: qué es y su relación con la creatividad.....	15
2.2.2. Funciones ejecutivas: qué son y su relación con la creatividad.	17
2.2.3. Memoria: qué es y su relación con la creatividad.	19
2.3. Rendimiento académico.....	22
2.4. Relación entre creatividad, madurez neuropsicológica y rendimiento académico.....	25
2.4.1. Relación entre creatividad y rendimiento académico.	25
2.4.2. Relación entre madurez neuropsicológica y rendimiento académico.	26
3. Metodología.....	28
3.1. Objetivos.....	28
3.2. Hipótesis.....	28
3.3. Población, muestra y muestreo	29
3.4. Diseño.....	29
3.5. Variables medidas e instrumentos aplicados.....	29
3.6. Procedimiento y cronograma.....	35
3.7. Análisis de datos.....	38

3.8. Recursos humanos, materiales y económicos	39
4. Discusión y Conclusiones	41
4.1. Discusión.....	41
4.2. Conclusiones esperadas	44
4.3. Limitaciones esperadas	44
4.4. Prospectiva	45
Referencias bibliográficas	47

1. Introducción

1.1. Justificación del tema elegido

La adaptación de los individuos a los contextos dinámicos, cambiantes, como el actual, les permite superar con éxito las situaciones novedosas. Para ello, la creatividad resulta un componente de especial relevancia, ya que facilita dicha adaptación (López y Llamas, 2018). Es por tanto un elemento clave para el bienestar individual y la supervivencia social (Tiedt, 1976). Esta necesidad de adaptación al medio cambiante, ha hecho que numerosas investigaciones pongan el foco sobre el estudio de la creatividad, con el fin de comprender a fondo su funcionamiento, sus beneficios, y cómo potenciarla.

Por otra parte, ámbitos como la neurociencia y la educación se han fusionado durante las últimas décadas, para dar respuesta a las distintas necesidades que se pueden encontrar en las aulas, con el fin de conseguir el bienestar y la interiorización de aprendizajes significativos por parte del alumnado. En relación con la creatividad, la neuropsicología aplicada a la educación persigue conocer las estructuras cerebrales implicadas en el proceso creativo, que deriven en la creación de programas de intervención que se ajusten a sus necesidades (Díaz y López, 2016).

En relación con la capacidad creativa, numerosos estudios psicológicos llevados a cabo desde la *Teoría de la Creatividad* y de los análisis antropológicos han concluido que el ser humano es un animal creativo por naturaleza (Colom, Castillejo, Pérez, Sarramona y Touriñán, 2012). La idea de que todas las personas pueden ser creativas en alguna situación o ambiente concreto, es decir, entender la creatividad como una capacidad innata al ser humano, es otro de los motivos por los que la comunidad educativa y científica pretenden comprender este constructo en todas sus dimensiones. Es decir, afirmar que la creatividad es una habilidad presente en todos los seres humanos, en mayor o menor medida, da aún más sentido al interés por desarrollar la innovación y la creatividad desde las escuelas.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, la innovación y el desarrollo de la creatividad ya no es considerada únicamente como un propósito de las organizaciones creativas, si no como una necesidad y estrategia de supervivencia generalizada, muy presente en las instituciones educativas de las sociedades cambiantes (Colom et. al, 2012).

La creatividad se ha convertido así en uno de los principales objetos de estudio en el ámbito educativo, tratando de conocer el impacto o efecto sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje y por tanto los resultados académicos obtenidos. Sin embargo, la creatividad no es la única variable de estudio sobre la que se ha puesto el foco con el fin de identificar las causas de un buen rendimiento académico.

Los avances en neuroimagen mencionados promovidos por la neurociencia, han permitido conocer las estructuras cerebrales, su desarrollo, funcionamiento y posibles alteraciones, así como las consecuencias cognitivas y conductuales de las mismas. Algunas de las funciones cognitivas más estudiadas y consideradas de vital importancia son el lenguaje, las funciones ejecutivas y la memoria. Además, todas ellas resultan fundamentales para una correcta maduración neuropsicológica, entendiendo por madurez neuropsicológica el nivel de organización y desarrollo madurativo que permite que las funciones cognitivas y las funciones conductuales se desenvuelvan según la edad cronológica del individuo (Portellano, 2000, citado por Ávila, 2012). Así, la madurez neuropsicológica se ha convertido, al igual que la creatividad, en objeto de estudio como otro de los posibles factores con gran influencia sobre el rendimiento académico, llevándose a cabo numerosas investigaciones con el fin de conocer la repercusión del grado de desarrollo de las distintas funciones ejecutivas en la estructuración de aprendizajes.

La importancia y afán por parte de los profesionales del ámbito educativo por conocer las claves para el éxito académico resulta de los elevados porcentajes de fracaso escolar encontrados generalmente. En el caso de España, siguiendo a Portellano, Mateos y Martínez (2012), dicho fracaso escolar es superior al 30%.

Por ello, resulta fundamental garantizar la actualización del profesorado, así como las metodologías aplicadas en las aulas, desde una mirada flexible y con capacidad adaptativa, con el único fin de formar sujetos capaces y preparados para las demandas del contexto y sociedad en el que se encuentran inmersos. La creatividad puede jugar un papel importante en esta labor, favoreciendo el desarrollo de habilidades implícitas en el proceso creativo como la toma de decisiones o la flexibilidad. Además, la renovación del sistema educativo desde una perspectiva creativa, puede resultar del mismo modo una de las medidas preventivas clave del fracaso escolar, dado su carácter novedoso y motivador para el alumnado. Por otra parte, profundizar en los factores madurativos puede suponer otra de las claves en la prevención del fracaso escolar gracias a la detección de

alteraciones neuropsicológicas, y su consecuente intervención con el fin de favorecer los aprendizajes adaptados y personalizados para cada persona (Portellano et al., 2012).

1.2. Problema y finalidad del trabajo

El presente estudio de investigación, pretende exponer la importancia de la creatividad y del desarrollo de las funciones neuropsicológicas principales sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje, con el fin de garantizar un buen rendimiento en el ámbito escolar.

La pregunta de investigación que se plantea es, por tanto, la siguiente: ¿Existe relación entre la creatividad, el grado de madurez neuropsicológica y el rendimiento académico?

Partiendo del problema planteado se pueden diferenciar dos variables neuropsicológicas y una variable educativa.

Las dos variables neuropsicológicas estudiadas son la creatividad, medida mediante el instrumento PIC-N y el grado de madurez neuropsicológica, medida mediante el instrumento CUMANES.

Por otra parte, la variable educativa sobre la que se pretende comprobar el efecto de las variables neuropsicológicas citadas, es el rendimiento académico global, obtenido a partir de la nota media de las calificaciones de los sujetos que componen la muestra.

1.3. Objetivos del TFE

A la hora de acotar los objetivos de la investigación, se plantea un objetivo general, y varios objetivos específicos.

El objetivo general del proyecto de investigación es estudiar en niños y niñas de 8 a 9 años la posible relación entre el nivel de creatividad, así como el grado de madurez neuropsicológica, con el rendimiento académico global, entendiendo este como el promedio de notas de las asignaturas.

A continuación, se exponen los objetivos específicos planteados con el fin de conseguir dicho objetivo principal:

- Definir el constructo de creatividad.
- Concretar las bases neuropsicológicas que subyacen al proceso creativo.
- Describir el lenguaje, las funciones ejecutivas y la memoria como funciones neuropsicológicas fundamentales.
- Determinar la relación del lenguaje, las funciones ejecutivas y la memoria con la creatividad.

- Exponer la importancia del desarrollo de la creatividad en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y su efecto sobre el rendimiento académico global.
- Conocer la influencia del grado de madurez neuropsicológica en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y su efecto en el rendimiento académico global.

2. Marco Teórico

2.1. Creatividad.

2.1.1. Concepto y modelos teóricos de la creatividad.

El término “creatividad” ha ido tomando especial relevancia durante las últimas décadas, en gran medida gracias a la continua necesidad de adaptación al medio, a causa del carácter cambiante e inmediato del mundo en que vivimos. Tal y como afirman Artola, Ancillo, Barraca y Mosteiro (2010), cada vez son más las empresas que demandan, además de personal cualificado en un área de conocimiento específico, habilidades como el trabajo en equipo, la gestión emocional, o la capacidad creativa. Además, el fomento y desarrollo de la creatividad en edad escolar se ha convertido en uno de los grandes retos educativos. Por ello, y con el fin de tratar de comprender por qué la creatividad es una de las características más valoradas en la actualidad en los ámbitos profesional y personal, resulta fundamental acotar este término.

Según la más reciente actualización de la Real Academia Española (RAE), el término “creatividad” hace referencia a la “facultad de crear” o a la “capacidad de creación”. Así mismo, en su primera acepción, la RAE define “crear” como “producir algo de la nada”. Esta definición concuerda con algunos de los sinónimos que indica Chacón (2005), empleados para hacer referencia a este concepto, como por ejemplo “originalidad”, “productividad”, “inventiva” o “descubrimiento” (p.3). Sin embargo, el constructo de “creatividad” ha ido evolucionando con el paso del tiempo, siendo el término “genialidad” el más aludido en los inicios de la investigación sobre la creatividad, tal y como indica Monreal (2000). Esto se debe a que numerosas investigaciones sobre superdotación y altas capacidades, han puesto de manifiesto la relevancia de la creatividad (Artola et. al, 2010).

Según Villamizar (2012) son varios los autores que afirman que, el interés por la investigación de la creatividad surgió aproximadamente en 1950, a raíz de una conferencia titulada “Creatividad” llevada a cabo por el psicólogo americano J.P. Guilford, quien propuso las características de las personas creativas, los pasos y procedimientos del proceso creativo, y las estrategias y técnicas para promover la creatividad, como las tres líneas de investigación principales para abordar este constructo tan poco estudiado hasta entonces. A partir de este momento, la creatividad comenzó a ser objeto de estudio, dando lugar a numerosas investigaciones, y consecuentemente a la elaboración de numerosas definiciones y teorías, lo cual dificulta el establecimiento de una definición exacta y concreta. Sin embargo, tal y como indica Villamizar (2012), todas las definiciones

sobre la creatividad giran alrededor de cuatro aspectos o dimensiones: el producto, la persona, el proceso y el ambiente.

A. El producto.

En referencia a las definiciones que aluden al producto, Villamizar (2012) destaca autores como Drevdahl (1956), De la Torre (1985) o Weisberg (1987) (p.215). Todos ellos destacan un componente “novedoso” en el producto creado, al conformar la definición de “creatividad”. En esta misma línea, De Haan y Havighurst (1961) indican que la creatividad es “cualquier actividad que lleve a la producción de algo nuevo, puede ser una invención técnica, un nuevo descubrimiento en ciencia o una nueva realización artística” (Chacón, 2005, p.3).

B. La persona.

Otros autores hacen referencia a las características de las personas creativas al hacer una aproximación al término de “creatividad”. Villamizar (2012) alude a Guilford (1968), Gardner (2001) o Sternberg (2001). Algunas de las características que destacan estos autores sobre las personas creativas son la fluidez, la flexibilidad, la originalidad, el pensamiento divergente, la capacidad de resolución de problemas, la elaboración de productos, la detección de cuestiones nuevas, o la independencia (Villamizar, 2012, p. 214-215). Chacón (2005) hace referencia a autores como Trigo (1999) y Menchén (2001), quienes defienden el carácter natural e innato de la creatividad en todas las personas, en mayor o menor medida (p.4).

C. El proceso.

Por otra parte, existen definiciones sobre la creatividad en las que los autores hacen énfasis en el proceso creativo, como las otorgadas por Bruner (1962) o De Bono (1986). Este último hace referencia al uso de procedimientos y estrategias para la resolución de problemas, alejados completamente de los ya establecidos y esperados (Villamizar, 2012).

D. El ambiente o contexto.

Finalmente, otros autores se sirven del ambiente o sistémico, es decir, de la relación entre la persona, el producto y la cultura, para definir la creatividad. Villamizar (2012) destaca autores como Rogers (1954), Amabile (1983), Csikszentmihalyi (1988), o Sternberg y Lubart (1991). Todos ellos coinciden en que la creatividad implica la confluencia de distintos elementos o aspectos relacionados entre sí. Amabile (1983), por ejemplo, define la creatividad como la conducta

resultante de la interacción de habilidades cognitivas, características personales e influencias ambientales.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, y la complejidad que supone definir este constructo, se puede tomar como referencia la definición de Guilford (1959, 1967, 1980), según la cual la creatividad es entendida como un conjunto de aptitudes caracterizadas fundamentalmente por la producción divergente y los productos transformacionales (Artola, Ancillo, Mosteiro y Barraca, 2010, p.11).

Siguiendo a Artola et al. (2010), Romo (1987) define la producción divergente como la capacidad para generar alternativas lógicas desde una información previa dada. El autor afirma que su importancia se evalúa según la variedad, cantidad y relevancia del producto generado, a partir de una misma fuente.

Por otra parte, Romo define los productos transformacionales como la capacidad de utilizar, de manera novedosa y diferente, la información almacenada previamente en la memoria. Esta capacidad implica por tanto la flexibilidad del pensamiento, que permite al individuo ir más allá, abandonando lo meramente superficial, para profundizar sobre sus propias experiencias.

Pues bien, una vez abordado este término, es preciso destacar la relación que se le ha tratado de atribuir a la creatividad con otras variables, como la inteligencia, el género o la edad. Así, diferentes investigaciones han sido llevadas a cabo, obteniendo resultados contradictorios.

Al tratar de confirmar la relación entre la creatividad y la inteligencia, Villamizar (2012) señala numerosas investigaciones, como las que han derivado en una teoría de unión, según la cual existe relación entre ambas variables, como es el caso de las investigaciones llevadas a cabo por Quereshi y Quereshi (1990), Mc Cabe (1991), o Carpio (2007). Otras investigaciones, sin embargo, han construido una teoría de independencia, según la cual la inteligencia y la creatividad no están relacionadas. Este es el caso de los estudios llevados a cabo por Campos y González (1994), Wallach y Kogan, o Edmund (1990). Por último, otras investigaciones han obtenido resultados que confirman la hipótesis de Torrance, según la cual existe relación entre creatividad e inteligencia hasta un CI de 120, ya que a partir de dicha puntuación ambas variables son independientes. Estas conclusiones son las que conforman la teoría del umbral. Algunos de los estudios llevados a cabo en los que se han obtenido estos resultados son, por ejemplo, los llevados a cabo por Guilford y Christensen, Ferrando o Chein (citado por Villamizar, 2012).

Al tratar de establecer una relación entre creatividad y género, se han llevado a cabo numerosas investigaciones, en las que los resultados también han sido dispares. Villamizar (2012) destaca algunos estudios que han afirmado que los hombres son más creativos, como es el caso de Cox, Roe y Simonton; mientras que otros estudios han determinado la superioridad creativa de las mujeres, como es el caso de Karimi. Otras investigaciones han confirmado la inexistencia de diferencias significativas entre hombres y mujeres respecto a la capacidad creativa, como el estudio realizado por MeheAfza; y otros estudios han concluido que el índice de creatividad varía según el componente. En esta línea, se ha asociado la sensibilidad ambiental y la solución de problemas con las mujeres, y la iniciativa, fluidez y flexibilidad en los hombres (Naderi, Abdullah, Aizan, Sharir y Kumar, 2010; Rabari, Indoshi y Omusonga, 2011).

Al analizar la relación entre la creatividad y la edad, los resultados tampoco han sido concluyentes, ya que se han confirmado hipótesis contradictorias entre sí. Algunos estudios han confirmado que no existen diferencias significativas en el pensamiento divergente en función de la edad (Rabari, Indoshi y Omusonga, 2011). Otros estudios como el de Runco han confirmado la hipótesis de que a menor edad mayor creatividad, apoyándose en la idea de que las obras artísticas tienden a abandonar el componente creativo para volverse más realistas (Wu, Cheng, Ip y McBride-Chang, 2005, citado por Villamizar, 2012). Por último, otros estudios como el llevado a cabo por Smith y Carlsson confirman que la capacidad creativa se desarrolla con los años.

Todas estas relaciones contradictorias de la creatividad con otras variables hacen que acotar este término resulte todavía más complejo, y que numerosas investigaciones sigan llevándose a cabo, con el fin de conocer sus implicaciones en el desarrollo humano, y cómo potenciarla.

2.1.2. Bases neuropsicológicas de la creatividad.

Según el modelo de Wallas (1926), el proceso creativo consta de cuatro fases: preparación, incubación-intimación, iluminación y verificación. López y Llamas (2018) analizan estas fases para comprender cómo ocurre la creatividad en el cerebro, y así fomentar su estimulación:

A) Fase de preparación.

En esta fase el sujeto se familiariza con un problema concreto y trata de captar información sobre el mismo. Para percibir esta información del medio resulta fundamental el papel de los sentidos y la participación de los órganos sensoriales. Sin embargo, dada la gran cantidad de estímulos que pueden entrar en juego en esta primera fase, juegan un papel clave las estructuras cerebrales

implicadas en la sensación, la percepción y la atención (Rendón, 2012). La corteza prefrontal, gracias a su interacción con las estructuras del lóbulo temporal, por la vía ventral, se encarga de centrar la atención en las características concretas del estímulo recibido, suprimiendo estímulos secundarios. Este proceso de atención selectiva permite obtener la máxima información posible del estímulo recibido, lo cual resulta fundamental para la resolución de un problema o la búsqueda de alternativas (López y Llamas, 2018).

B) Fase de incubación.

En este momento, según Wallas (1926) se produce un distanciamiento del problema de forma consciente, aunque inconscientemente el sujeto sigue tratando de buscar soluciones al mismo mediante tareas como la búsqueda de información, la identificación, la selección, el almacenaje y la clasificación (López y Llamas, 2018). Para realizar estas acciones, es necesaria la implicación de funciones cognitivas como la memoria de trabajo y la memoria a largo plazo, y estructuras cerebrales como el hipocampo. Con el fin de inhibir información irrelevante y ejecutar con éxito estos procesos de búsqueda complejos, y poder seleccionar ideas determinadas entre diferentes alternativas, es necesario un incremento en la conectividad funcional entre áreas de la corteza prefrontal y la red por defecto (Beaty et.al., 2014), que incluye una serie de áreas que convergen en la corteza cingulada posterior, extendiéndose al precuneus (lóbulo parietal superior), conectado con el hipocampo (Vergara y Behrens, 2013).

C) Fase de iluminación.

Durante esta tercera fase del proceso creativo se produce la reconstrucción del problema, y consecuentemente comienza a surgir la solución de manera repentina. Esto se produce tras sistémicas búsquedas previas sin ningún tipo de éxito (Yeh, Tsai, Hsu y Lin, 2014), y como consecuencia de una serie de asociaciones y combinaciones de la información almacenada en el cerebro (López y Llamas, 2018). Esta capacidad para representar los conceptos mediante mapas mentales y para realizar asociaciones de manera fluida y sin esfuerzo es gracias a una conectividad adicional, en la que la circunvolución angular y las conexiones entre los lóbulos temporal, parietal y occipital están fuertemente implicados (Ramachandran, 2004). López y Llamas (2018) concluyen así que la creatividad es la consecuencia de esta hiperconectividad.

D) Fase de verificación.

Una vez realizadas todas las asociaciones inconscientes de la información, se produce el momento iluminador, llegando finalmente a la fase de verificación del proceso creativo. En este momento el sujeto comprueba la validez de la solución y la perfecciona. Para ello, se activan las áreas motoras, visuales y auditivas y de los centros del lenguaje que permiten plasmar el resultado del producto creado. Las estructuras implicadas en las funciones ejecutivas también resultan relevantes en esta fase, como es el caso de la corteza prefrontal, la cual se mantiene activa, generando continuamente nuevos esquemas que implican procesos como la formulación de metas, la selección de la respuesta o toma de decisiones, o el inicio de la acción, o la flexibilidad cognitiva (López y Llamas, 2018).

2.2. Funciones neuropsicológicas relacionadas con la creatividad.

La madurez neuropsicológica, según Portellano (2000), es el nivel de organización y desarrollo madurativo gracias al cual las funciones cognitivas y las funciones conductuales se desenvuelven de acuerdo a la edad cronológica del individuo (Ávila, 2012). La neuropsicología es, por tanto, la ciencia cuyo objeto de estudio son las relaciones existentes entre el cerebro y la conducta, y de manera más concreta, entre los procesos cognitivos y la función cerebral, tal y como plantean Batlle, Tomas y Bielsa (2000) (Ávila, 2012). A continuación, se propone el estudio bibliográfico de funciones cognitivas fundamentales para una correcta maduración neuropsicológica como el lenguaje, funciones ejecutivas y memoria, y su relación con la creatividad.

2.2.1. Lenguaje: qué es y su relación con la creatividad.

Siguiendo a Lepe, Pérez, Rojas y Ramos (2018) el desarrollo del lenguaje consiste en el control progresivo de diferentes símbolos adquiridos a lo largo de un proceso que comienza desde el nacimiento, y en el que intervienen factores innatos y ambientales (p.391). Uno de los objetivos principales del lenguaje es posibilitar el acto comunicativo.

Pérez y Salmerón (2006) definen la comunicación como el acto mediante el cual se produce la transmisión y recepción de un mensaje, en un contexto determinado, y mediante un canal concreto (p.112). Ramírez (2002), por su parte, expone la importancia de desarrollar las habilidades comunicativas con un alto grado de competencia desde el ámbito educativo. El autor determina “las cuatro grandes destrezas”: la comprensión oral, la expresión oral, la comprensión escrita, y la expresión escrita (Ramírez, 2002, p.62). Considerando lo anterior, se puede afirmar por un lado que el acto comunicativo lleva implícito el uso del lenguaje, y por otra parte que en él se ven involucradas dos grandes habilidades: la expresión y la comprensión. La expresión implica la codificación del

mensaje, y la comprensión la descodificación del mismo para acceder a su significado (Ramírez, 2002).

Con el fin de profundizar sobre la estructura el lenguaje, Pérez y Salmerón (2006) reconocen tres dimensiones, teniendo en cuenta la doble vertiente de la comprensión y de la expresión. Siguiendo a dichos autores, se analizan a continuación las tres dimensiones del lenguaje:

A) Forma del lenguaje.

Los autores enmarcan dentro de esta dimensión los componentes fonológico-fonéticos y morfosintácticos. Por un lado, la fonética estudia las características físicas de los sonidos, y la fonología se encarga de la organización del sistema de sonidos que conforman el lenguaje. La combinación de ambos componentes permite la articulación de los sonidos del habla dentro de la vertiente de la expresión, así como escuchar y discriminar los sonidos del habla dentro de la vertiente de la comprensión (Pérez y Salmerón, 2006, p.114).

Por otro lado, la morfosintaxis abarca la estructura interna de las palabras y las relaciones que se establecen entre ellas dentro de la oración. En relación a la expresión, la morfosintaxis permite utilizar las estructuras de la lengua, mientras que, en relación a la comprensión, permite el análisis y comprensión de la estructura gramatical (Pérez y Salmerón, 2006, p.114).

B) Contenido del lenguaje.

Siguiendo a Pérez y Salmerón (2006) en esta dimensión del lenguaje se enmarca su componente semántico. Tal y como indican los autores, la semántica hace posible tanto el uso como la comprensión del vocabulario o del léxico. Esto es posible gracias a la posibilidad de acceso al significado de las palabras que permanecen en la memoria del individuo.

C) Uso del lenguaje.

Esta tercera y última dimensión del lenguaje incluye el componente pragmático del mismo. Según Pérez y Salmerón la pragmática estudia las reglas implícitas en el uso adecuado del lenguaje, así como su comprensión, en función de un contexto concreto (2006).

Es preciso destacar la estrecha relación existente entre todos estos componentes, la cual impide su funcionamiento de manera independiente (Pérez y Salmerón, 2006, p.114).

Volviendo a la finalidad del lenguaje, resulta indudable que éste posibilita el acto comunicativo, y que permite la transmisión de pensamientos o ideas. Sin embargo, tal y como indica López (1991),

el lenguaje está estrechamente relacionado con lo emocional, ya que el significado de cada unidad varía en función de la acción creadora del lenguaje. Es decir, cada palabra utilizada en un discurso concreto, bien sea hablado o escrito, propone una realidad distinta a la que propondría otro discurso compuesto de manera diferente (López, 1991, p.40). De esta idea surge lo que en la actualidad se reconoce como creatividad narrativa.

García (2016) define la creatividad narrativa como parte del pensamiento divergente. Según el autor la creatividad narrativa implica habilidades como la fantasía o aptitud para imaginar a partir de un estímulo; la fluidez o habilidad para producir ideas diferentes a las generales; y la flexibilidad o destreza para dar respuesta de manera plural (p.1).

En relación con todo lo anterior, se puede deducir la existencia de una relación entre el lenguaje y la creatividad, al contemplar la posibilidad de hacer un uso del lenguaje que cumpla con las características implícitas en la producción creativa, con el fin de construir un producto creativo en formato de discurso, ya sea oral o escrito. Se da lugar así a una forma particular de creatividad, como es la creatividad narrativa.

2.2.2. Funciones ejecutivas: qué son y su relación con la creatividad.

El término de funciones ejecutivas fue definido por primera vez por Lezak en 1982 como las “capacidades mentales esenciales para llevar a cabo una conducta eficaz, creativa y aceptada socialmente” (Tirapu, Cordero, Luna y Hernáenz, 2017, p.75). Desde entonces cada vez han sido más las investigaciones llevadas a cabo en torno a este constructo, llegando a existir actualmente múltiples definiciones y teorías explicativas sobre las funciones ejecutivas.

Tomando como referencia la definición de Verdejo y Bechara (2011), se entiende por funciones ejecutivas el conjunto de habilidades de orden superior, implicadas en la generación, la supervisión, la regulación, la ejecución efectiva y el reajuste de conductas, con el fin de alcanzar objetivos complejos. Las funciones ejecutivas asumen un papel significativo, especialmente cuando los objetivos que se pretenden conseguir requieren un abordaje novedoso y creativo (Gilbert y Burgess, 2008; Lezak, 2004). Las funciones ejecutivas resultan por tanto esenciales para el buen desarrollo y adaptación constante al entorno cambiante en el que nos encontramos inmersos.

Verdejo y Bechara (2011) determinan una serie de componentes ejecutivos aislados que conforman las funciones ejecutivas, entre los que destacan:

- Actualización: componente que implica la actualización y monitorización de contenidos en la memoria de trabajo.
- Inhibición: habilidad ejecutiva mediante la cual el individuo es capaz de cancelar respuestas automatizadas o predominantes, que resultan inapropiadas para las demandas del medio.
- Flexibilidad: componente ejecutivo que permite alternar entre distintos esquemas mentales, patrones de ejecución, o tareas, según las demandas cambiantes del ambiente. Esta habilidad está relacionada con la capacidad de adaptación constante.
- Planificación/Multitarea: habilidad a través de la que el sujeto es capaz de anticipar, ensayar y ejecutar secuencias complejas de conducta.
- Toma de decisiones: habilidad para escoger, entre un rango de posibles alternativas, aquella opción que resulte más ventajosa o beneficiosa para el organismo.

En 2017, Tirapu et. al llevan a cabo una propuesta integradora, englobando aquellos procesos ejecutivos que mayor evidencia habían ido logrando en la literatura hasta entonces, complementados con estudios de lesión y neuroimagen. Su propuesta incluye los componentes mencionados anteriormente por Verdejo y Bechara, aunque añaden otros que estos últimos no mencionan. Concretan así un total de 9 componentes ejecutivos:

- Velocidad de procesamiento: hace referencia a la cantidad de información o número de estímulos que pueden ser procesados durante un tiempo concreto.
- Memoria de trabajo: capacidad para registrar, codificar mantener y manipular información. La memoria de trabajo estaría relacionada con el componente de actualización nombrado anteriormente.
- Fluidez verbal: capacidad para recuperar información de la memoria semántica, es decir, de acceder a la memoria a largo plazo, y ejecución de estrategias para la búsqueda de palabras.
- Inhibición: componente que permite controlar las interferencias y distractores.
- Ejecución dual: hace referencia a un componente de atención dividida, es decir, la capacidad de simultanear varios estímulos, habitualmente uno verbal y otro visoespacial.
- Flexibilidad cognitiva: está relacionada con el componente de alternancia de Miyake, que implica la posibilidad de incluir cambios entre las tareas.
- Planificación: capacidad de reproducir ensayos mentales, considerando las posibles soluciones a situaciones concretas, así como sus consecuencias, antes de llevarlas a cabo.

- Toma de decisiones: componente que abarca aspectos emocionales y de procesamiento de la información a la hora de seleccionar una opción entre varias.
- Paradigmas multitareas o *branching*: activación de procesos y subprocesos ante tareas o planes de acción, en función de los planes de acción llevados a cabo de manera concomitante. El *branching* implica habilidades ejecutivas más complejas que las de ejecución dual, ya que es un proceso que integra memoria operativa con recursos atencionales para la consecución de actividades complejas.

Respecto a si existe relación entre las funciones ejecutivas y la creatividad, Tirapu et al. (2012), citado por López y Díaz (2018, p.69), destacan la corteza prefrontal como el área donde se localizan las funciones cognitivas más complejas del ser humano. Los autores determinan la influencia de esta área cerebral en actividades como la creatividad, así como en tareas relacionadas con las funciones ejecutivas como la conducta social, la toma de decisiones o la flexibilidad cognitiva. Además de la evidencia neuropsicológica, un buen desarrollo de las funciones ejecutivas resulta necesario para la creación de cualquier producto creativo, ya que posibilitan la puesta en marcha de un conjunto de capacidades adaptativas y procesos que permiten al individuo analizar aquello que quiere conseguir, así como establecer y llevar a cabo un plan de actuación para conseguirlo (Díaz y López, 2018, p.69).

2.2.3. Memoria: qué es y su relación con la creatividad.

La memoria humana es un proceso cognitivo que permite el registro, codificación, consolidación, relación, acceso y recuperación de la información (Martínez, Fernández, Maestú, López y Ortiz, 2001, p. 18).

Sin embargo, llegar a comprender cómo se estructura y funciona la memoria puede ser realmente complejo. ¿Se trata de un sistema único, o coexisten en ella distintos subsistemas? Según Fernández (2008), citado por Jáuregui y Razumiejczyk (2011, p.21), uno de los primeros investigadores en proponer la idea de la coexistencia de varias memorias fue William James en 1890, distinguiendo entre una memoria transitoria primaria, y una memoria permanente secundaria. Estos tipos de memoria se corresponderían con lo que más tarde Broadbent (1957) describe y distingue como memoria a corto plazo y memoria a largo plazo, respectivamente (Jáuregui y Razumiejczyk, 2011, p.21).

Atkinson y Shiffrin (1968) establecieron así uno de los primeros modelos de la multiplicidad de la memoria, la cual entienden como un almacén en el que se distinguen tres etapas: memoria

sensorial, memoria a corto plazo y memoria a largo plazo. Este modelo ha sufrido una serie de modificaciones, ya que se encontraron en él algunas limitaciones, pero es considerado la base de los tres tipos de memoria que a día de hoy diferencia y acepta la comunidad científica, tal y como exponen Jáuregui y Razumiejczyk (2011):

A) Memoria sensorial:

Este tipo de memoria hace referencia al registro de los estímulos que el organismo percibe del medio externo. Estos *inputs* se almacenan así en un primer momento en el registro o memoria sensorial, pero decae con rapidez, perdiéndose, a no ser que sea la información procesada en la memoria a corto plazo (Jáuregui y Razumiejczyk, 2011, p.21). La información sensorial que proviene del medio es captada a través de distintas vías, en función del tipo de información a percibir. Todos los sentidos cuentan así con memorias sensoriales.

Tal y como afirman Jáuregui y Razumiejczyk, por un lado, la memoria ecoica registra la información de tipo auditivo, mientras que la memoria icónica registra la información de tipo visual. Del mismo modo, existe una memoria sensorial para la percepción táctil denominada memoria háptica, así como otra denominada memoria olfativa, y una memoria gustativa (2011, p.22). Tras el registro sensorial, la información es olvidada, o transferida a la memoria a corto plazo, donde se retiene brevemente antes de ser almacenada permanentemente en la memoria a largo plazo.

B) Memoria a corto plazo y Memoria de trabajo:

Siguiendo el modelo de secuencia de los “almacenes de memoria” planteado por Atkinson y Shiffring, una vez la memoria sensorial registra la información, ésta es transferida al siguiente almacén, la memoria a corto plazo, para ser allí interpretada y organizada. Los recuerdos permanecen en este segundo almacén entre 5 y 15 segundos, o incluso más, en función del repaso o repetición de la experiencia, y de la organización de la información (Jáuregui y Razumiejczyk, 2011, p.22). Así, sólo aquella información propiamente codificada y fortalecida en la memoria a corto plazo, es transferida posteriormente a la memoria a largo plazo, donde se mantiene de manera relativamente permanente. Sin embargo, este modelo de procesamiento propuesto por Atkinson y Shiffring, caracterizado por la secuencialidad temporal entre las memorias, fue rebatido años más tarde. Nuevas evidencias científicas llevaron a considerar la memoria como un conjunto de fenómenos relativamente independientes y cuya organización podría ser simultánea o “en paralelo”, en vez de secuencial, como proponía el modelo anterior.

Baddeley y Hitch presentaron así en 1974 un modelo de memoria de tres componentes, el cual supone la aproximación conceptual al constructo de memoria operativa más ampliamente aceptada (López, 2011, p.31). La memoria a corto plazo fue entonces redefinida y diferenciada de la memoria de trabajo, entendiendo esta última, según Baddeley (1992), como un sistema cerebral cuya función es permitir almacenar temporalmente la información, así como manipular aquella que resulta necesaria para llevar a cabo tareas cognitivas complejas, como por ejemplo el lenguaje, el aprendizaje y el razonamiento (Gathercole, Alloway, Willis & Adam, 2006; Baddeley, 1986; Just & Carpenter, 1992).

Según López (2011), este modelo de Baddeley y Hitch supone la aceptación de un modelo multicompetente de la memoria de trabajo, en el que se diferencian originalmente tres componentes, incluyendo años más tarde un cuarto componente:

- El ejecutivo central: hace referencia a un controlador atencional que ejerce de conector entre la memoria a largo plazo y dos sistemas, encargados de almacenar temporalmente la información y llevar a cabo procesos de control para registrar la información de manera intencionada, y poder mantenerla dentro del subsistema. Estos sistemas son el bucle fonológico y la agenda visoespacial (López, 2011).
- El bucle fonológico: es el componente encargado de preservar la información basada en el lenguaje, es decir, información de tipo lingüístico, y se ha desarrollado como un componente fundamental del sistema de adquisición del lenguaje (López, 2011).
- La agenda visoespacial: se trata de un sistema que se encarga de mantener y procesar información de tipo visual y espacial (López, 2011).
- El almacén episódico: este componente es añadido en un modelo posterior revisado por Baddeley en el año 2000, y al que el autor define como un sistema de almacenamiento temporal en el que se integra la información de distintas fuentes, y controlado por el ejecutivo central (López, 2011).

C) Memoria a largo plazo:

Por último, tal como indican Jáuregui y Razumiejczyk (2011), la información de la memoria a corto plazo se transfiere a la memoria a largo plazo, donde finalmente permanece. Las autoras señalan a Tulving (1972, 1984), quien propuso dos tipos de memoria a largo plazo: la memoria episódica y la memoria semántica. La primera implica información contextual concreta como las experiencias o

vivencias, mientras la segunda alude a información o conocimientos no contextualizados (Jáuregui y Razumiejczyk, 2011, p.30).

Por otro lado, han sido muchos los autores que han señalado una disociación entre procesos de recuperación explícita e implícita en la memoria a largo plazo. Tal y como indican Jáuregui y Razumiejczyk, en la memoria explícita los recuerdos pueden ser recuperados por los sujetos conscientemente, mientras que en la memoria implícita las experiencias no pueden ser recuperadas de manera consciente (2011, p.32). Algunos ejemplos de este tipo de memoria inconsciente son el aprendizaje de habilidades o memoria procedimental, el condicionamiento clásico, o el fenómeno de “facilitación” o “priming” (Martínez et al., 2001, p.20). Las memorias episódicas y semánticas, por su parte, se encuentran enmarcadas dentro de las memorias explícitas, ya que sí pueden ser recuperadas de manera consciente (Jáuregui y Razumiejczyk, 2011, p.32).

Teniendo en cuenta todo lo anterior, y considerando numerosas investigaciones impulsadas por el desarrollo de la neurociencia, la memoria es entendida actualmente como un constructo de carácter global y multimodal. Esto implica la diferenciación de distintos subtipos de memoria que, a pesar de la interacción existente entre sí, son considerados relativamente independientes, ya que difieren en la forma de operar, el tipo de información que manejan, y sus substratos neuroanatómicos (Martínez et. al, 2001).

Por último, a la hora de analizar si existe una relación entre memoria y creatividad, López y Llamas (2018) destacan la participación de los procesos de memoria a corto y largo plazo en la capacidad creativa. Según las autoras la memoria de trabajo permite mantener, operar y manipular la información activamente durante periodos de tiempo concretos. Por otro lado, la memoria a largo plazo, concretamente la memoria semántica, resulta fundamental en el proceso creativo, ya que el conocimiento específico de dominio es un requisito indispensable previo para la creatividad (Weisberg, 1999, citado por López y Llamas, 2018).

2.3. Rendimiento académico.

Algunos sinónimos utilizados para hacer referencia al rendimiento académico son la aptitud escolar, el desempeño académico, o el rendimiento escolar (Edel, 2003). Tomando como referencia la definición de Jiménez (2000), el rendimiento en el ámbito escolar es entendido como un nivel de conocimientos en una materia o área, que tiene que ser demostrado y comparado con la norma de edad y nivel académico. Cascón (2000) por su parte hace referencia a las calificaciones escolares

como el reflejo de las pruebas de evaluación y exámenes, a través de los cuales los estudiantes demuestran su nivel de conocimiento sobre las distintas áreas o materias que el sistema considera necesarias y suficientes para poder desarrollarse en la sociedad a la que pertenecen.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, el rendimiento académico se ha convertido en un tema de especial relevancia durante las últimas décadas, tratando de abordar la complejidad del término, así como determinar si existe una causa concreta por la que un alumno obtiene buenos resultados, frente a cuando se produce el fracaso escolar.

Durante mucho tiempo se ha asociado el rendimiento académico únicamente con el constructo de inteligencia, poniendo más tarde el foco también en la capacidad de esfuerzo como factor clave (Edel, 2003). Sin embargo, a medida que la ciencia de la educación ha ido avanzando y abarcando más ámbitos de estudio, diferentes cuestiones en torno a este concepto han ido surgiendo y tomando cada vez más relevancia. ¿Es el rendimiento académico el resultado exclusivamente de la inteligencia, o de las habilidades en un área determinada? ¿Existen otros factores implicados en el rendimiento académico?

Para resolver estas cuestiones, se han llevado a cabo numerosas investigaciones, a partir de las cuales la idea de que un buen rendimiento académico es el reflejo único de unas capacidades cognitivas determinadas, ha ido desapareciendo, dejando lugar a la implicación de una gran variedad de factores que también juegan un papel relevante en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y como consecuencia en la obtención de buenos resultados.

Pues bien, tal y como afirma Edel (2003), abordar el rendimiento académico mediante las variables habilidad y esfuerzo, o reducirlo a la actitud y aptitud del estudiante, no resulta suficiente. En esta misma línea, Jiménez (2000) indica que poseer una buena capacidad intelectual y buenas aptitudes no tienen por qué ir asociados con la consecución de buenos resultados, ya que el rendimiento académico es un fenómeno multifactorial.

Benitez, Gimenez y Osicka (2000) aluden a los factores socioeconómicos, la amplitud de los programas de estudio, las metodologías utilizadas por los docentes, la dificultad para llevar a cabo una enseñanza personalizada, los conocimientos previos del alumnado, y el nivel de pensamiento formal, como algunos de los factores claramente relevantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y consecuentemente en el rendimiento académico.

Por otra parte, Cominetti y Ruiz (1997) llevaron a cabo un estudio cuyos resultados exponen que algunos de los factores que pueden resultar beneficiosos o desventajosos en el proceso de enseñanza-aprendizaje y los resultados obtenidos, son las expectativas familiares en cuanto a los logros en el aprendizaje, así como las de los docentes y de los propios alumnos, y los respectivos prejuicios, actitudes y conductas que derivan de dichas expectativas.

En relación con lo anterior, Covington (1984) alude a tres tipos de estudiantes:

- Estudiantes orientados al dominio: son aquellos que tienen éxito escolar, se consideran capaces, confían en sí mismos y tienen una alta motivación frente a los logros.
- Estudiantes que aceptan el fracaso: son aquellos de carácter derrotista, con una imagen propia deteriorada, y que manifiestan desesperanza, ya que han aprendido e interiorizado que resulta prácticamente imposible ejercer control sobre el ambiente. Consecuentemente, estos estudiantes renuncian al esfuerzo.
- Estudiantes que evitan el fracaso: son aquellos que carecen de un sentido de aptitud y autoestima, por lo que se esfuerzan generalmente poco, con la idea de proteger su imagen ante un posible fracaso. Es el caso de aquellos estudiantes que recurren a estrategias como la mínima participación, el uso de trampas en las pruebas de evaluación, etc.

En otro estudio llevado a cabo por Piñero y Rodríguez (1998), es el nivel socioeconómico del estudiante, así como la riqueza sociocultural del contexto en el que se desenvuelve, factores con una gran relevancia sobre su rendimiento académico.

A pesar de la gran variedad de investigaciones y estudios llevados a cabo para tratar de definir aquellas variables que influyen directamente sobre el rendimiento académico, son todavía muchos los autores que abogan por que, a pesar del ya demostrado carácter multifactorial del rendimiento académico, la inteligencia es el factor psicopedagógico que más peso tiene. Este es el caso de Cascón (2000), quien considera que utilizar instrumentos de inteligencia estandarizados resulta fundamental en la predicción de grupos de riesgo de fracaso escolar.

En relación con todo lo citado, Erazo (2011) recoge en su estudio “*El rendimiento académico, un fenómeno de múltiples relaciones y complejidades*”, que el rendimiento académico es el resultado de la interacción de múltiples variables de tipo personal y social, entre las que distingue:

- Variables orgánicas: aquellas relacionadas con la condición física. Del mismo modo, autores como Bravo (1994), Romero y Lavigne (2005), o Portellanos (1989) afirman que, características

como el desarrollo, la nutrición, el neurodesarrollo, la frecuencia de enfermedades, así como problemas físicos tienen una repercusión directa en el rendimiento académico.

- Variable cognitiva: aquellas relacionadas con las funciones cognitivas, el procesamiento de la información y el desarrollo de la inteligencia.
- Variable de estrategias y hábitos de aprendizaje: relacionadas con el desarrollo de estrategias, hábitos de aprendizaje y recursos técnicos.
- Variable de la motivación y el autoconcepto: relacionadas con componentes actitudinales, así como con representaciones negativas en autoconcepto y autoestima.
- Variable de las emociones y la conducta: relacionadas con el control emocional-afectivo y habilidades de regulación emocional.
- Variables de factor social: dentro de las que interactúan las variables relacionadas con la familia, la escuela, y las condiciones socioeconómicas y culturales.

En referencia a todo lo anterior, se puede concluir que el rendimiento académico es un constructo complejo y de carácter multifactorial, ante el que es necesario tener en cuenta tanto factores intrínsecos como factores extrínsecos al propio estudiante.

2.4. Relación entre creatividad, madurez neuropsicológica y rendimiento académico.

2.4.1. Relación entre creatividad y rendimiento académico.

A la hora de analizar la relación entre el nivel de creatividad y la obtención de buenos resultados académicos, resulta prácticamente inmediato y evidente afirmar la existencia de relación entre ambas variables. Esto sucede dado que, tal y como se ha expuesto, una alta capacidad creativa otorga al sujeto características como la fluidez, la flexibilidad, la originalidad, el pensamiento divergente, la capacidad de resolución de problemas, la elaboración de productos, la detección de cuestiones nuevas, o la independencia (Villamizar, 2012, p. 214-215). Todas estas características, a priori, resultan fundamentales e incluso evidentes para la adquisición de aprendizajes.

Entre los estudios que afirman la existencia de relación entre las variables de creatividad y rendimiento académico se encuentra el llevado a cabo por Chiecher, Elisondo, Paoloni y Donolo en 2018 con ingresantes de ingeniería, del cual los autores concluyen la obtención de mejores resultados académicos en estudiantes con facilidad para el desarrollo de acciones creativas del área de ciencia y tecnología.

En esta misma línea Lamana y De La Peña (2018) llevaron a cabo un estudio con una muestra de 91 sujetos cursando 4º de Primaria, con el fin de analizar la relación entre el rendimiento académico en matemáticas y el nivel de creatividad entre otras variables. Los resultados obtenidos en dicho estudio evidencian la existencia de correlaciones significativas entre creatividad y rendimiento, y más concretamente rendimiento en matemáticas.

Por último, destaca la investigación de Pérez y Campos (2007), quienes analizan en su estudio la creatividad y el rendimiento académico de los estudiantes de Bellas Artes. Los resultados obtenidos muestran una correlación significativa entre las Experiencias Creativas y el rendimiento en Dibujo, siendo las primeras un predictor del rendimiento en dicha asignatura.

Teniendo en cuenta todo ello cabría esperar la existencia de relación entre la creatividad y el rendimiento académico.

2.4.2. Relación entre madurez neuropsicológica y rendimiento académico.

Siguiendo a Erazo (2011), la literatura pone de manifiesto la existencia de relación entre una serie de factores, como las funciones cognitivas, el procesamiento de la información y el desarrollo de la inteligencia. Siguiendo al autor, la presencia de dificultades sensoriales, tanto visuales como auditivas, carencias en el proceso de memoria y evocación, así como dificultades de atención y concentración, es decir, en las habilidades inhibitorias para discriminar la estimulación relevante, están más presentes en aquellos estudiantes que presentan un bajo rendimiento académico. Del mismo modo, estos estudiantes suelen presentar con mayor frecuencia dificultades en la reflexión y análisis de la información, la formulación de conclusiones, y en la resolución de problemas. Esto difiere de los estudiantes con un alto rendimiento académico, los cuales presentan altos niveles de concentración en el afrontamiento de tareas, así como una mejor evocación de la información almacenada en la memoria.

En relación con esta idea, destaca la investigación llevada a cabo por Tejedor, González y García en 2008. En ella, los autores concluyen que los procesos atencionales pueden ser mejorados mediante estrategias y técnicas de aprendizaje, y que la aplicación de dichas estrategias mejora a su vez el rendimiento académico (Erazo, 2011).

Todo ello indica una clara evidencia de la relación existente entre algunas de las funciones neuropsicológicas más relevantes, como la memoria o las funciones ejecutivas, en el proceso de

construcción de aprendizajes, por lo que cabría esperar la existencia de relación entre el grado de madurez neuropsicológica y el rendimiento académico.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, cabría pensar que existe relación entre la creatividad y la madurez neuropsicológica, y más concretamente con las funciones ejecutivas, ya que además de permitir habilidades comunes como la flexibilidad, la fluidez o la capacidad resolutoria de problemas, presentan bases neuropsicológicas comunes. Siguiendo a Flaherty (2005), la neurociencia pone de manifiesto la gran implicación de la corteza prefrontal y la función ejecutiva durante el proceso creativo (citado por Díaz y López, 2016). Tirapu, García y Molina (2012), por su parte, señalan a la corteza prefrontal como el área donde las funciones cognitivas y actividades más complejas son localizadas y ejecutadas. Es el caso de la creatividad, la conducta social o la toma de decisiones, entre otras (citado por Díaz y López, 2016).

3. Metodología

3.1. Objetivos

En relación con todo lo expuesto en el marco metodológico, se determinan a continuación tanto el objetivo general del proyecto de investigación, como los objetivos específicos:

- **OBJETIVO GENERAL:** Estudiar la relación entre creatividad, madurez neuropsicológica y rendimiento académico, en una muestra de niños y niñas de entre 8 y 9 años.
- **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**
 - **Objetivo 1:** Seleccionar una muestra de 120 niños y niñas de 8 y 9 años de edad, de un colegio público de la comunidad de Madrid.
 - **Objetivo 2:** Examinar el nivel de madurez neuropsicológica en la muestra.
 - **Objetivo 3:** Medir el nivel de creatividad de los participantes de la muestra.
 - **Objetivo 4:** Recopilar notas y calcular el promedio de las mismas, en cada uno de los participantes.
 - **Objetivo 5:** Analizar las posibles relaciones entre las variables madurez neuropsicológica, creatividad y promedio de notas, en la muestra seleccionada.

3.2. Hipótesis

Partiendo de los objetivos anteriormente mencionados, se plantean las siguientes hipótesis:

- **Hipótesis 1:** Se espera hallar una relación significativa y directa entre las puntuaciones en creatividad y madurez neuropsicológica.
 - H0: No hay relación estadísticamente significativa entre las variables.
 - H1: Existe relación estadísticamente significativa entre las variables.
- **Hipótesis 2:** Se espera hallar una relación significativa y directa entre las puntuaciones en creatividad y rendimiento académico global.
 - H0: No hay relación estadísticamente significativa entre las variables.
 - H1: Existe relación estadísticamente significativa entre las variables.
- **Hipótesis 3:** Se espera hallar una relación significativa y directa entre las puntuaciones en madurez neuropsicológica y rendimiento académico global.
 - H0: No hay relación estadísticamente significativa entre las variables.
 - H1: Existe relación estadísticamente significativa entre las variables.

3.3. Población, muestra y muestreo

Para llevar a cabo el presente proyecto de investigación, se tomará como población de referencia a todos los niños y niñas de 8 y 9 años de edad, escolarizados en un mismo centro público educativo de la Comunidad de Madrid, procedente de un distrito de nivel socioeconómico medio. Mediante un procedimiento de muestreo probabilístico aleatorio simple se seleccionará una muestra de un total de 60 sujetos, compuesta por 30 niños y 30 niñas, quedando así la muestra representada de manera equivalente por sexo.

3.4. Diseño

En referencia al enfoque, se aplicará la investigación cuantitativa para desarrollar el proyecto de investigación propuesto. El diseño utilizado será un diseño observacional, transversal, no experimental, ya que no se producirá la manipulación de las variables seleccionadas; simplemente se seleccionarán y observarán en la muestra escogida en un momento determinado.

El diseño de la investigación será por tanto de tipo correlacional, dado que el objetivo principal que persigue el proyecto es analizar la relación entre las variables de creatividad y madurez neuropsicológica con el rendimiento académico global. Este tipo de diseño no busca encontrar una relación causal entre las variables, sino conocer si existe una relación simétrica entre ellas.

3.5. Variables medidas e instrumentos aplicados

Las variables a estudiar en el presente trabajo son la creatividad, el grado de madurez neuropsicológica y el rendimiento académico global.

A) Creatividad.

Como ya se mencionó anteriormente, la creatividad es un constructo complejo de acotar, para el cual existen gran cantidad de definiciones y teorías. Tomando como referencia la definición de Guilford (1959, 1967, 1980), la creatividad es entendida como un conjunto de aptitudes caracterizadas fundamentalmente por la producción divergente y los productos transformacionales, que implican a su vez la originalidad y funcionalidad del producto creado, así como la flexibilidad del pensamiento. Para medir esta variable se utilizará la Prueba de Imaginación Creativa para Niños (PIC-N).

- ***PIC-N: Prueba de Imaginación Creativa para Niños.***

Esta prueba fue diseñada en un primer momento por Artola, Ancillo, Barraca y Mosteiro en 2003. Sin embargo, tras ser revisada, los autores lanzaron la segunda edición en 2010. Es esta última edición la que se toma de referencia para el presente estudio de investigación.

La PIC-N es una prueba de aplicación individual o colectiva en niños de cursos escolares comprendidos entre 3º y 6º de Educación Primaria, es decir, niños de 8 a 12 años de edad.

Su principal objetivo es la evaluación de la Creatividad Narrativa y de la Creatividad Gráfica, con el fin de obtener una Puntuación Global en Creatividad. Para obtener las puntuaciones de Creatividad Gráfica y Creatividad Narrativa, la PIC-N evalúa y mide las variables de Fluidez, Flexibilidad, Originalidad, Elaboración, Sombras y color, Título y Detalles especiales, a través de una serie de pruebas o juegos.

La totalidad de la prueba consiste así en cuatro juegos. Los tres primeros evalúan la creatividad verbal o narrativa, y el cuarto juego evalúa la creatividad gráfica:

- Juego 1: se facilita al sujeto un dibujo en el que se refleja una situación. A partir de ella debe escribir todo lo que considera que pudiera estar ocurriendo en la escena dada. Esta primera prueba tiene un máximo de 10 minutos de duración, y en ella se evalúa la fluidez ideacional, la fluidez narrativa y la flexibilidad espontánea de su pensamiento.
- Juego 2: en esta prueba se le presenta un objeto al sujeto, quien tiene que mencionar todos los posibles usos del mismo. Se evalúa la fluidez, la flexibilidad de su pensamiento y la originalidad narrativa. La duración de la prueba es de un máximo de 7 minutos.
- Juego 3: en esta prueba se plantea al sujeto una situación inverosímil, con el objetivo de evaluar un aspecto fantasioso de la imaginación. Se evalúa así la fluidez ideativa, la flexibilidad espontánea, y la originalidad narrativa. La duración máxima es de 10 minutos.
- Juego 4: consiste en una prueba de imaginación gráfica, en la que el sujeto tiene que completar cuatro dibujos a partir de unos trazos previos dados. También debe poner un título a cada uno de ellos. En ella se evalúa la originalidad gráfica o figurativa, la capacidad de elaboración, el uso de sombras y color, el título, y la presencia de “detalles especiales” en sus producciones, como puede ser la rotación de la figura o la conexión de varias figuras. La duración máxima de esta última prueba es de 10 minutos.

La duración de la totalidad de la prueba es variable, aunque estima unos 40 minutos aproximadamente.

Los baremos se analizan en centiles por cada variable estudiada, y para cada curso, y el material necesario para su aplicación es el manual de la prueba, el ejemplar, y el cuadernillo de corrección. Para realizar el análisis de los datos, se estudiará la puntuación directa obtenida en la dimensión "Puntuación Global".

B) Grado de madurez neuropsicológica:

Como ya se ha mencionado anteriormente, y tomando como referencia la definición de Portellano (2000), la madurez neuropsicológica hace referencia al nivel de organización y desarrollo madurativo gracias al cual las funciones cognitivas y las funciones conductuales o comportamentales se desenvuelven de acuerdo a la edad cronológica del individuo. La evaluación neuropsicológica resulta fundamental para identificar, describir y cuantificar los déficits cognitivos y las alteraciones conductuales derivados de las disfunciones cerebrales (Ávila, 2012, p.92). Por ello, en el presente proyecto de investigación, se pretende medir el grado de madurez neuropsicológica como una segunda variable independiente, para lo cual se utilizará el Cuestionario de Madurez Neuropsicológica Escolar (CUMANES).

- ***CUMANES: Cuestionario de Madurez Neuropsicológica Escolar.***

Diseñado por Portellano, Mateos y Martínez en 2012, este instrumento permite evaluar el desarrollo neuropsicológico global de los niños de entre 7 y 11 años de edad.

Es una prueba de aplicación individual, con una duración de entre 40 y 50 minutos, y ofrece baremos de cada prueba, CI y percentiles de la puntuación total para cada grupo de edad.

El instrumento consta de doce pruebas, agrupadas en seis áreas, que permiten evaluar las principales funciones mentales superiores involucradas en los procesos de aprendizaje y conducta infantil, con el fin de obtener un Índice de Desarrollo Neuropsicológico (IDN). Se presentan a continuación las 6 áreas evaluadas, con sus respectivas subsecciones y pruebas:

- **Lenguaje:** es la sección más amplia del CUMANES, ya que consta de seis pruebas que permiten evaluar el lenguaje comprensivo, el lenguaje expresivo, y el lenguaje lectoescritor:
 - Lenguaje comprensivo: este componente se evalúa a través de dos pruebas: una de Comprensión Audioverbal (CA) y otra de Comprensión de Imágenes (CIM). En la primera prueba el examinador lee en voz alta un texto de 268 palabras, y a continuación plantea diez preguntas relacionadas con el texto al sujeto, quien debe responder a ellas verbalmente. En la segunda prueba se presentan 20 imágenes de objetos de dificultad

creciente al sujeto, y se le pide que nombre dichos objetos. Las imágenes se presentan de manera consecutiva en láminas independientes, y se muestra cada una al sujeto durante 10 segundos.

- Lenguaje expresivo: este componente se mide mediante la evaluación de la Fluidez Fonológica (FF) y de la Fluidez Semántica (FS). Para medir la Fluidez Fonológica se pide al sujeto que nombre, durante 1 minuto, el mayor número de palabras posible que empiecen por la letra “m”. Para medir la Fluidez Semántica, el sujeto debe decir el mayor número de palabras que pertenezcan a la categoría de “animales”.
- Lenguaje lectoescriptor: para medir este componente se llevan a cabo dos pruebas, una de Leximetría (LX) y otra de Estructura Audiognósica (EA). La prueba de Leximetría implica, por un lado, la evaluación de la velocidad lectora del sujeto. Para ello, el niño debe leer en voz alta un texto de 226 palabras, mientras que el examinador cronometra el tiempo que tarda en leerlo. Por otro lado, se evalúa en esta prueba la comprensión lectora, realizándole ocho preguntas sobre el texto leído. De esta prueba por tanto se obtienen dos puntuaciones: comprensión lectora (LX-c) y velocidad lectora (LX-v). La segunda prueba a través de la que se obtiene la puntuación en lenguaje lectoescriptor, es la de Escritura Audiognósica (EA). Esta prueba consiste en el dictado de seis palabras y 4 oraciones, que el sujeto debe copiar.
- **Visopercepción:** para obtener la puntuación de esta área se lleva a cabo una única prueba de Visopercepción (VP). En ella se presenta al sujeto una serie de 11 figuras geométricas de una en una, y de dificultad creciente. El niño debe copiarlas con la mayor precisión posible. Durante la copia de las 10 primeras figuras el sujeto tiene en todo momento el modelo delante como referencia, pero en la última figura, ésta se le presenta únicamente durante 15 segundos, por lo que el sujeto debe tratar de reproducirla de memoria.
- **Función ejecutiva:** para medir este componente se lleva a cabo una única prueba de Función Ejecutiva (FE) en la que se mide el tiempo utilizado en realizar la tarea (FE-t) y los errores cometidos (FE-e). En esta prueba se le pide al sujeto que dibuje una línea a lápiz uniendo consecutivamente una serie de números, del 1 al 20, que se presentan distribuidos de manera aleatoria en el ejemplar. Estos números además aparecen en dos colores, unos en amarillo y otros en rosa, teniendo el sujeto que unirlos de manera alterna (1 amarillo, 2 rosa, 3 amarillo, 4 rosa...).
- **Memoria:** consiste en la realización de dos pruebas, una de Memoria Verbal (MVE), y otra de Memoria Visual (MVI). Durante la primera, el examinador lee en voz alta y con ritmo pausado

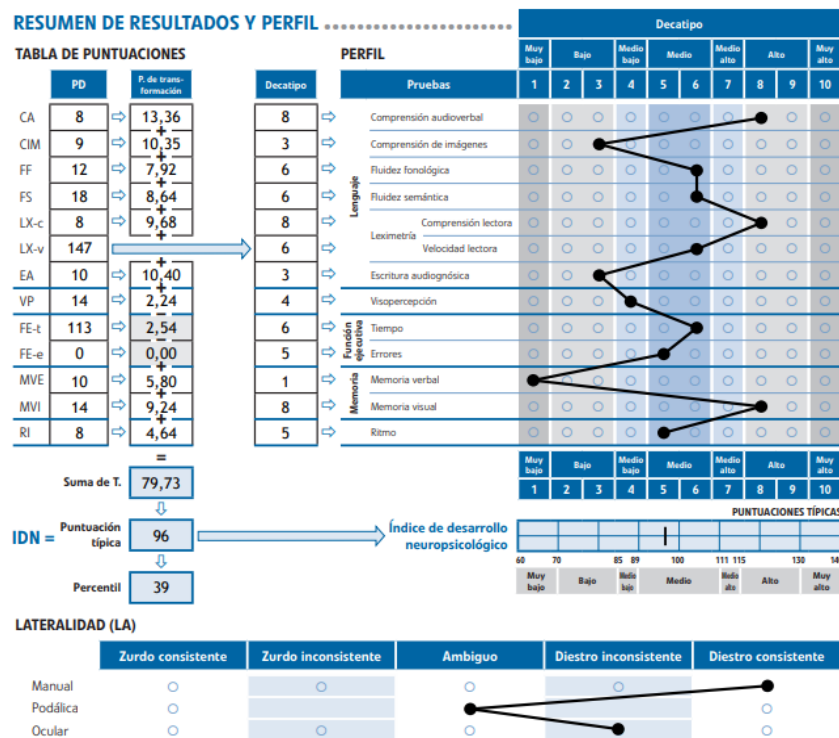
una lista de 10 palabras, la cual el sujeto debe tratar de memorizar. A continuación, debe decir todas aquellas palabras que recuerde. Esto se repite un total de 3 veces. En la segunda prueba, de memoria visual, se muestra al sujeto durante 1 minuto una lámina en la que aparecen 15 imágenes. El niño debe tratar de memorizar las imágenes mientras se le muestran, y una vez finalizado el tiempo, debe decir todas aquellas imágenes que recuerde. Esta prueba se lleva a cabo una sola vez.

- **Ritmo:** para evaluar este componente se realiza una prueba de Ritmo (RI). En ella el examinador realiza, de una en una, un total de 10 series rítmicas, de complejidad creciente, golpeando la mesa con un lapicero. Tras mostrar la secuencia rítmica, el sujeto debe reproducirla con la mayor precisión posible.
- **Lateralidad:** Se lleva a cabo una prueba de Lateralidad (LA) de la que se obtienen puntuaciones para la lateralidad manual (LA-m), podal (LA-p) y ocular (LA-o). Para evaluar la lateralidad manual, se anota la mano utilizada para realizar las pruebas de Escritura audiognósica, Visopercepción, Función ejecutiva y Ritmo. Se pide también al sujeto que lance una pelota pequeña utilizando la mano que desee. La lateralidad podal se evalúa por medio de tres ejercicios en los que el sujeto debe: 1) dar una patada a una pelota pequeña, 2) dar un pisotón en el suelo, y 3) comenzar a caminar. La lateralidad ocular se evalúa a través de un ejercicio en el que el sujeto debe localizar 5 imágenes de la lámina utilizada para la prueba de Memoria visual, mirando a través de un visor, sostenido por ambas manos. Cada vez que localice una imagen debe retirar el visor de la cara, y volver a situarlo para buscar la siguiente imagen.

Además de las puntuaciones obtenidas de las doce pruebas, este instrumento permite obtener una puntuación para el Índice de Desarrollo Neuropsicológico (IDN), el cual se refleja el grado de madurez neuropsicológica o eficiencia cognitiva del sujeto. El IDN es obtenido tras la combinación de las puntuaciones de varias de las pruebas, según los coeficientes de ponderación establecidos. Todas las pruebas anteriormente descritas contribuyen al cálculo del IDN, a excepción de la puntuación de velocidad lectora en la prueba de Leximetría (LX-v), y las pruebas de Lateralidad manual, podal y ocular (LA-m, LA-p, LA-o).

Teniendo en cuenta todo lo anterior, el CUMANES permite obtener un total de 13 puntuaciones diferentes para las distintas pruebas, y 3 indicadores del patrón de lateralidad. Para el análisis de los datos, se tomará como referencia las puntuaciones típicas obtenidas en el Índice de Desarrollo Neuropsicológico.

Figura 1. Ejemplo de perfil de resultados del CUMANES.



Fuente: TEA Ediciones.

Tal y como se observa en la Figura 1, las puntuaciones se expresan en diferentes escalas:

- **Puntuaciones directas (PD):** se obtienen a partir de las respuestas del sujeto a cada prueba. Dado que el procedimiento para obtener las puntuaciones directas difiere en cada una de las pruebas, resulta necesario transformar dichas puntuaciones a una escala común, que permita obtener las puntuaciones típicas.
- **Decatipos (DE):** son las puntuaciones típicas de las pruebas, las cuales hacen posible su comparación. Los decatipos tienen una media de 5,5 y una desviación típica de 2. Los decatipos van de 0 a 10, y para cada una de las puntuaciones se proporciona una descripción cualitativa (de muy alto a muy bajo), que facilita su interpretación.
- **Índice de Desarrollo Neuropsicológico (IDN):** es una puntuación compuesta, y se obtiene a partir de las puntuaciones directas de las diferentes pruebas, las cuales son transformadas a una escala típica distinta, la escala CI, la cual tiene una media de 100 y una desviación típica de 15. El IDN varía de 60 a 140, y para cada intervalo de puntuaciones se proporciona una descripción cualitativa, desde muy alto hasta muy bajo.
- **Percentiles (Pc):** además de las puntuaciones típicas del IDN, el CUMANES también ofrece los percentiles. Son puntuaciones transformadas, que permiten conocer el porcentaje de sujetos

que quedan por debajo de una puntuación directa concreta, y donde se sitúa por tanto el sujeto evaluado respecto al grupo normativo.

La Figura 1 también muestra cómo las puntuaciones obtenidas en las pruebas de lateralidad son asociadas a una descripción cualitativa que determina si el sujeto *es zurdo consistente, zurdo inconsistente, ambiguo, diestro inconsistente o diestro consistente*, para cada uno de los 3 indicadores que el CUMANES evalúa: la lateralidad manual, la podálica y la ocular.

Por último, es preciso mencionar que, para la aplicación de este instrumento es necesario disponer del manual, el cuaderno de estímulos, el cuadernillo de anotación, el ejemplar, el visor, una pelota pequeña, y una clave de acceso para la corrección, la cual es gratuita.

C) Rendimiento académico global.

El rendimiento académico global es la tercera y última variable del presente estudio de investigación, siendo la variable dependiente. Para ello, se entiende el rendimiento académico como la consecución de un nivel determinado de conocimientos en una materia o área, que tiene que ser demostrado y comparado con la norma de edad y nivel académico (Jiménez, 2000). Es fundamental, por otra parte, entender las calificaciones escolares como el reflejo de las pruebas de evaluación y exámenes, a través de los cuales los estudiantes demuestran dicho nivel de conocimiento sobre las distintas áreas o materias que el sistema considera necesarias y suficientes para poder desarrollarse en la sociedad a la que pertenecen (Cascón, 2000).

Partiendo de esta concepción del rendimiento académico, para la medición de esta variable se toma la nota media obtenida de las calificaciones de todas las asignaturas del curso académico en el momento del estudio, la cual podrá ir de 0 a 10.

3.6. Procedimiento y cronograma

Para llevar a cabo el proyecto de investigación planteado, primero se contactará con el equipo directivo del centro educativo a principios de marzo para facilitar información sobre la investigación y sus objetivos. El centro educativo se encargará de repartir el consentimiento informado a las familias durante las semanas restantes de marzo y el mes de abril. En dicho consentimiento se hará alusión explícita al carácter anónimo, voluntario y confidencial del estudio siguiendo las directrices éticas de la Universidad Internacional de La Rioja (UNIR).

Una vez recogidos los consentimientos informados se realizará el muestreo aleatorio simple, para obtener una muestra de 60 sujetos, distribuida de manera equitativa por sexo. Es decir, deberá haber la misma representación de niños y niñas en la muestra (30 niños y 30 niñas).

Una vez escogida la muestra, se comenzará con la aplicación de los instrumentos. Para ello, será necesaria la participación de profesionales, habilitados para aplicar este tipo de pruebas.

En primer lugar, se llevará a cabo la evaluación de la creatividad a través del instrumento PIC-N durante la primera semana de mayo. Dado que es una prueba de 40 minutos de duración aproximadamente, y que puede aplicarse de manera colectiva, se dividirá la muestra en grupos de 20. Se formarán así 3 grupos de 20 sujetos, siendo compuesto cada uno de ellos por 10 niños y 10 niñas. Cada uno de esos grupos será supervisado por un examinador, encargado de aplicar la prueba, por lo que se dispondrá de un total de 3 examinadores. Se pretende que todos los grupos realicen la prueba simultáneamente, evitando así la comparación de las respuestas dadas entre los propios sujetos, y su consecuente influencia a posteriori, en caso de realizar las pruebas en días o momentos diferentes. La aplicación de esta prueba se llevará a cabo en las instalaciones del propio centro educativo, y en horario de mañana.

Para medir el grado de madurez neuropsicológica de los sujetos, se aplicará el CUMANES, de forma individual, en un tiempo de 40-50 minutos aproximadamente por sujeto. La aplicación de esta prueba se llevará a cabo durante las semanas restantes del mes de mayo, concretamente durante las horas de la mañana de la jornada escolar, evitando así que variables como la fatiga manipulen de manera significativa los resultados obtenidos en las distintas pruebas. Para ello, se evaluará a 4 sujetos cada día, por lo que, en un período de 15 días lectivos, se habrá evaluado a la totalidad de sujetos. Para la aplicación de estas pruebas será necesaria la colaboración de un profesional habilitado para llevar a cabo este ejercicio, durante unas 4 horas cada día. Es preciso mencionar que ambas pruebas se realizarán en las instalaciones del centro educativo, en espacios libres de ruidos y distracciones, con las condiciones óptimas de iluminación, ventilación, y mobiliario.

A principios del mes de junio se llevará a cabo la corrección de todas las pruebas realizadas. Como la corrección del CUMANES es gratuita y automática, accediendo a ella con una clave PIN, no se requerirá personal para ello. Sin embargo, para obtener las puntuaciones de la PIC-N se necesitará un profesional que realice la corrección manualmente.

A mediados y finales de junio, momento en el que se proporcionan a los estudiantes las calificaciones obtenidas del curso académico, se registrarán las notas medias obtenidas por los sujetos, con el fin de medir la variable de rendimiento académico.

Finalmente, se llevará a cabo el análisis estadístico de los datos en el mes de julio, para conocer los resultados, y si existe una relación entre la creatividad, el grado de madurez neuropsicológica y el rendimiento académico global.

En base a la descripción anterior, se plantean a continuación las distintas fases del proyecto:

- Etapa 1: Contacto con el centro educativo.
- Etapa 2: Facilitación de información a las familias y del consentimiento informado.
- Etapa 3: Selección de la muestra de sujetos.
- Etapa 4: Aplicación del PIC-N.
- Etapa 5: Aplicación del CUMANES.
- Etapa 6: Corrección de las pruebas.
- Etapa 7: Recogida de datos sobre el rendimiento académico.
- Etapa 8: Análisis de datos y obtención de resultados.

Se presenta así en la Tabla 1, un diagrama de Gantt, en el que se especifica un cronograma, por semanas, con el procedimiento a llevar a cabo:

Tabla 1. Diagrama de Gantt: aplicación del proyecto de investigación.

Etapas	Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Etapa 1. Contacto con el centro educativo.																				
Etapa 2. Facilitación de información a las familias y del consentimiento informado.																				
Etapa 3. Selección de la muestra de sujetos.																				

Etapa 4. Aplicación del PIC-N.																				
Etapa 5. Aplicación del CUMANES.																				
Etapa 6. Corrección de las pruebas.																				
Etapa 7. Recogida de datos sobre el rendimiento académico.																				
Etapa 8. Análisis de datos y obtención de resultados.																				

Fuente de elaboración propia.

3.7. Análisis de datos

Se realizará primero un análisis descriptivo, analizando los datos obtenidos sobre el nivel de creatividad, el grado de madurez neuropsicológica, y el rendimiento académico global de los sujetos. Para ello se realizarán tablas de frecuencia de cada variable, y se representarán los datos mediante diagramas de barras.

Una vez analizadas las variables de manera independiente, se llevará a cabo un análisis correlacional, en el que se realizarán tres correlaciones, asumiendo normalidad en la distribución de los resultados de la muestra (por el número de participantes mayor a 30), se calcula el coeficiente de correlación de Pearson (r): creatividad vs madurez neuropsicológica, creatividad vs rendimiento académico, y madurez neuropsicológica vs rendimiento académico. Adicionalmente se calculará el p valor en cada uno de los análisis correlacionales. Las correlaciones que arrojen valores de $p < 0.05$ serán consideradas estadísticamente significativas (nivel de significancia 0.05). Se utilizará el paquete estadístico SPSS para el análisis de datos. Si se cumpliesen las tres hipótesis y se obtuviesen resultados estadísticamente significativos, concluiríamos que la relación entre las variables es plausible.

3.8. Recursos humanos, materiales y económicos

Con el fin de llevar a cabo el proyecto de investigación presentado, será necesario contar con una serie de recursos humanos, materiales, y por tanto económicos.

En relación con los recursos humanos, en primer lugar, será necesaria la colaboración del equipo de psicólogos del centro del Departamento de Orientación, para la aplicación de las pruebas neuropsicológicas PIC-N y CUMANES, y su posterior corrección, en caso de que el investigador en sí no cumpla con dichos requisitos. Como ya se detallaba en el apartado referente al procedimiento y cronograma del proyecto, la aplicación de la prueba PIC-N será colectiva y simultánea, dividiendo la muestra de 60 sujetos en 3 grupos diferentes de 20 sujetos cada grupo, por lo que se necesitará la colaboración de 3 profesionales para su aplicación durante 40 minutos. Para la aplicación del CUMANES se requerirá a un único profesional quien aplicará la prueba de manera individual, a un ritmo de 2 sujetos por día, con el fin de poder evaluar a todos los sujetos en un tiempo máximo de 15 días lectivos. Para que esto sea posible, el profesional acudirá al centro durante esos 15 días, durante 2 horas cada día. Este mismo profesional será el encargado de realizar posteriormente la corrección manual del PIC-N. El CUMANES es de corrección automática por lo que no será necesaria la contratación de personal específico para ello.

Por otro lado, resultará necesaria la colaboración del equipo directivo, quien debe permitir el desarrollo del proyecto en su centro, así como de los docentes que impartan algún área en 3º de Primaria. Estos deben ser también informados, así como facilitar la coordinación con los examinadores a la hora de sacar del aula a los estudiantes para la aplicación de las pruebas. Del mismo modo, resultará fundamental la colaboración de los tutores de los participantes para obtener el promedio de las notas.

Por otra parte, los recursos materiales para llevar a cabo el proyecto serán los ejemplares, manuales y demás materiales requeridos para cada una de las pruebas PIC-N y CUMANES. Será necesario disponer de instalaciones adecuadas, con condiciones óptimas de ventilación, iluminación, mobiliario y ausencia de ruido, para la aplicación de las mismas. Para el análisis de los datos será necesario disponer del paquete estadístico SPSS.

Para poder disponer de los recursos humanos y materiales anteriormente citados, resultará imprescindible disponer de una serie de recursos económicos. En la Tabla 2 se expone el presupuesto económico necesario de manera detallada.

Tabla 2. *Presupuesto económico necesario para desarrollar la investigación.*

RECURSOS		PRESUPUESTO ECONÓMICO
RECURSOS HUMANOS	Colaboración docente y del equipo directivo.	0 euros
	Colaboración de psicólogos del equipo de orientación del centro para la aplicación y corrección de las pruebas PIC-N y CUMANES.	0 euros
RECURSOS MATERIALES	Juego completo PIC-N (manual, 25 ejemplares, 25 cuadernillos) + 2 paquetes de 25 ejemplares y cuadernillos de corrección cada uno.	235,65 euros
	Juego completo CUMANES (manual, kit corrección 25 usos, cuaderno de estímulos, visor, pelota) + 2 kits de corrección (25 usos cada uno).	387,1 euros
	Instalaciones del centro.	0 euros.
	Paquete estadístico SPSS (inscripción durante el primer mes gratuita).	0 euros.

Fuente de elaboración propia.

4. Discusión y Conclusiones

4.1. Discusión

El principal propósito del proyecto fue estudiar la relación entre las variables de creatividad, el grado de madurez neuropsicológica, y el rendimiento académico global en alumnado de 3º de Educación Primaria. Es preciso destacar que el estudio no pretendía determinar una relación causal entre las variables, sino únicamente conocer si existe una relación simétrica entre ellas. Para ello, se diseñaron las hipótesis que se exponen a continuación.

La **primera hipótesis** pretendía aceptar o rechazar la existencia de relación entre las variables de creatividad y madurez neuropsicológica. Siguiendo la literatura expuesta, algunas de las características de las personas creativas son la fluidez, la flexibilidad, la originalidad, el pensamiento divergente, la capacidad de resolución de problemas, la elaboración de productos, la detección de cuestiones nuevas, o la independencia (Villamizar, 2012). De acuerdo a Tirapu et al. (2017), la fluidez, flexibilidad, y la toma de decisiones son algunas de las funciones ejecutivas fundamentales en el desarrollo neuropsicológico. Esta concordancia permite deducir que las funciones ejecutivas desempeñan un papel crucial durante el proceso creativo, ya que permiten al sujeto adaptarse al proceso de creación y autorregular sus respuestas para llevarlo a cabo hasta obtener el producto creativo.

Esta teoría es evidenciada por estudios como el realizado por Garaigordobil y Berrueco en 2014, mostrando relación entre la creatividad y factores asociados a la madurez neuropsicológica, como la atención, la fluidez verbal, el lenguaje comprensivo y la visopercepción. Poniendo el foco en funciones neuropsicológicas concretas, como el lenguaje, investigaciones como las de Aguirre, Alonso y Vitoria (2007) evidencian la influencia del desarrollo del lenguaje mediante una experiencia pedagógica concreta sobre el desarrollo de la creatividad verbal. Del mismo modo, Bustos, Arán y Krumm (2013) concluyen en su estudio que la función ejecutiva de flexibilidad espontánea es un predictor de la creatividad verbal. Por su parte, Sánchez, Rodríguez y Aparicio (2021) muestran resultados que confirman la relación entre flexibilidad y creatividad, así como entre inhibición verbal y creatividad.

Todo ello permite por tanto esperar relación entre las variables de creatividad y madurez neuropsicológica en el presente estudio.

Por otro lado, la **segunda hipótesis** pretendía demostrar o rechazar la existencia de relación entre las variables creatividad y rendimiento académico global. Para ello es preciso recordar que, tal y como expone Villamizar (2012), la creatividad puede ser entendida desde la perspectiva del ambiente, en base a la cual muchos autores, como Amabile (1983), han definido la creatividad como el resultado de la interacción del sujeto con su entorno, es decir, con las influencias ambientales (Villamizar, 2012). Partiendo de esta idea, numerosas investigaciones que exponen la relevancia del ambiente en el desarrollo de la creatividad han sido llevadas a cabo.

Es el caso del estudio realizado por Bodensiek en 2010, del que se concluye la influencia de algunos factores sobre el rendimiento académico de los estudiantes, entre los que destaca los hábitos y la cultura (Erazo, 2011). Si estos “hábitos” son entendidos como la estimulación durante el desarrollo, Coral lleva a cabo un estudio en 2003 del que concluye, del mismo modo, que una de las primeras condiciones para el aprendizaje es la acción estimulativa y experiencias durante el desarrollo cognitivo (Erazo, 2011, p.154). Se encuentran también otras investigaciones cuyos resultados confirman la obtención de mejores resultados académicos en estudiantes con facilidad para el desarrollo de acciones creativas relacionadas con el área de ciencia y tecnología (Chiecher, Elisondo, Paoloni y Donolo, 2018); estudios que evidencian la existencia de correlaciones significativas entre creatividad y rendimiento, y más concretamente rendimiento en matemáticas (Lamana y De La Peña, 2018); y estudios que demuestran correlación significativa entre las experiencias creativas y el rendimiento en dibujo (Pérez y Campos, 2007).

Partiendo tanto de la literatura como de los resultados obtenidos en dichas investigaciones, podría esperarse que esta hipótesis se confirmase, aceptando la relación entre las variables de creatividad y rendimiento académico. Sin embargo, también han sido llevadas a cabo investigaciones en las que los resultados obtenidos no han seguido esta misma línea. Es el caso del estudio realizado por González en 2003, en el que los resultados muestran el bajo efecto de la creatividad en el rendimiento académico de los estudiantes. Garaigordobil (1996), por su parte, encuentra en su estudio relaciones significativas entre la creatividad verbal y el rendimiento académico, aunque no encuentra relación entre éste y la creatividad gráfica. Fernández (2018) encuentra correlaciones estadísticamente significativas y moderadas entre la creatividad y el rendimiento en lengua, aunque afirma la inexistencia de relación entre creatividad y rendimiento en matemáticas. Por último, Díaz, Llamas y López (2016) niegan la existencia de relación entre el rendimiento académico con la creatividad en base a los resultados obtenidos de su estudio.

Teniendo en cuenta la variabilidad e incongruencia entre los resultados obtenidos en las distintas investigaciones, hallando estudios tanto a favor como en contra de la existencia de relación entre las variables de creatividad y rendimiento académico global, se espera encontrar una relación incierta o poco determinante entre ambas variables en el estudio propuesto.

Por último, la **tercera hipótesis** pretendía aceptar o rechazar la existencia de relación entre las variables madurez neuropsicológica y rendimiento académico. La literatura, por su parte, afirma la existencia de una serie de factores clave en el rendimiento académico, como son las “variables orgánicas” o personales, dependientes de la condición física, como el neurodesarrollo, así como “variables cognitivas” como las funciones cognitivas, el procesamiento de la información, habilidades de atención y concentración, o el proceso de memoria (Erazo, 2011). Esta teoría concuerda con los resultados obtenidos en diversas investigaciones, como la llevada a cabo por Vallejo en 2017, o el estudio de Arellano en 2018, cuyos resultados confirman la relación positiva y significativa entre la madurez neuropsicológica y el rendimiento académico.

En relación con funciones neuropsicológicas concretas, Shum, Conde, Díaz, Martínez y Molina (2014) encuentran en su estudio correlaciones positivas entre lenguaje y el rendimiento académico. Del mismo modo, Mendoza, Muñoz, Fresneda y Carballo (2005) concluyen que el origen del bajo rendimiento académico reside en el área del lenguaje, concretamente en las dificultades de comprensión del lenguaje oral.

Las funciones ejecutivas parecen jugar un importante papel en la construcción de aprendizajes, tal y como expone Manriquez en su estudio de 2019, en el que encuentra distintas correlaciones entre las funciones ejecutivas de inhibición, memoria de trabajo y flexibilidad mental con el rendimiento académico en álgebra, expresión oral y escrita, y rendimiento académico global. En esta misma línea, los resultados obtenidos por Gutiérrez, Paternina, Zakzuk, Mendez, Castillo, Payares y Peñate en 2020 muestran que la memoria de trabajo verbal, la flexibilidad cognitiva y la capacidad de abstracción y formación de conceptos son predictores del rendimiento académico global. Del mismo modo, los resultados obtenidos por Fonseca, Rodríguez y Parra (2016) confirman correlaciones entre las funciones ejecutivas y el rendimiento académico, de manera variable para cada grupo de edad.

La relación entre la memoria y el rendimiento académico también ha sido objeto de estudio. Numerosas investigaciones han encontrado resultados favorables que confirman la existencia de relación entre ambas variables, como es el caso de los estudios de Ramírez (2018), Ramos, López,

Llamas (2017), y López (2013), destacando este último el componente ejecutivo central como un predictor significativo del rendimiento en lengua y matemáticas.

Por último, partiendo de la literatura expuesta, así como de los resultados obtenidos en las distintas investigaciones, se espera encontrar correlación entre la variable de madurez neuropsicológica y rendimiento académico en el presente estudio. Esto supondría que un buen desarrollo de funciones neuropsicológicas como el lenguaje, las funciones ejecutivas o la memoria puede ser de especial relevancia para la estructuración de los aprendizajes.

4.2. Conclusiones esperadas

Partiendo de la literatura recogida en el marco teórico, así como de las diferentes investigaciones llevadas a cabo, se proponen a continuación las siguientes conclusiones, en base a los resultados esperados del estudio:

- Existe relación entre las variables de creatividad y madurez neuropsicológica, teniendo especial relevancia el desarrollo de las funciones ejecutivas en el proceso creativo.
- No habría una clara relación, significativa y concluyente, entre el grado de creatividad y la consecución de un buen rendimiento académico global, aunque no se descarta que ésta tenga influencia sobre la adquisición y estructuración de los aprendizajes, o en áreas de conocimiento concretas.
- Existe una relación significativa entre el grado de madurez neuropsicológica y el rendimiento académico, asumiendo el lenguaje, la memoria, y las funciones ejecutivas un papel fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Resulta necesario introducir en las aulas metodologías que fomenten acciones creativas con el fin de desarrollar funciones cognitivas clave que sí guardan relación con la obtención de buenos resultados académicos, como la flexibilidad cognitiva o la fluidez.
- La formación del profesorado en el ámbito neuropsicológico resulta fundamental para la adaptación de las metodologías y acciones cotidianas que favorezcan la formación de sujetos capaces y preparados para el contexto y sociedad en el que se encuentran inmersos.

4.3. Limitaciones esperadas

En relación con aquellos aspectos que han podido limitar el desarrollo del estudio, destaca, en primer lugar, el tamaño de la muestra. Si el número de participantes fuese mayor, y a su vez se garantizase la participación de sujetos de diferentes centros educativos, se garantizaría la diversidad

en cuanto al nivel socioeconómico, los contextos socioculturales o el desarrollo cognitivo de los participantes, entre otros muchos aspectos. Todo ello enriquecería la muestra y, por ende, el estudio llevado a cabo, de manera que los resultados obtenidos en él podrían llegar a ganar significancia y ser más concluyentes. Esto, sin embargo, con una muestra pequeña, como la propuesta en el estudio, queda limitado. Por ello, los resultados obtenidos deben tomarse únicamente desde una perspectiva orientativa y que permita la reflexión docente.

Por otro lado, otra de las posibles limitaciones esperadas del estudio, es la expectativa sobre los recursos humanos y materiales necesarios para su desempeño. Así, en primer lugar, el uso de pruebas de evaluación como la PIC-N o el CUMANES requiere un gasto económico que debe ser considerado. Además, es preciso tener en cuenta que para que el proyecto se lleve a cabo en la temporalización esperada, es necesaria la colaboración de los profesionales del Departamento de Orientación, cuya carga de trabajo diaria debe ser también tenida en cuenta, para que sea posible su participación en el proyecto.

Finalmente, cabe destacar que no se ha tenido en cuenta el CI de los sujetos, ni la participación de personas con dificultades en el desarrollo, lo cual podría sesgar los datos.

4.4. Prospectiva

A la hora de plantear de qué forma podría seguir desarrollándose el estudio presentado, se exponen a continuación una serie de propuestas, no excluyentes entre sí, de cara a futuras líneas de investigación:

- Aplicar el estudio a una muestra más representativa, realizando análisis estadísticos que permitan obtener resultados más concluyentes.
- Comparar los resultados obtenidos en función del sexo y del contexto socioeconómico y cultural de los participantes para conocer su repercusión sobre los niveles de creatividad, madurez neuropsicológica y rendimiento académico entre niños y niñas de la misma edad.
- Aplicar un programa de intervención de fomento de la creatividad sobre un grupo experimental tras el que se evalúe la creatividad de los sujetos, con el fin de establecer diferencias con los pertenecientes al grupo control y exponer la importancia de la estimulación y desarrollo de la creatividad en el ámbito educativo.

- Analizar la relación de las variables de creatividad y madurez neuropsicológica con el rendimiento académico en cada una de las áreas o asignaturas de 3º de Primaria para conocer aquellas sobre las que la repercusión es mayor.

Por último, en relación con las posibles aplicaciones educativas, el presente proyecto trata de transmitir la importancia de una visión adaptativa, novedosa y, en definitiva, creativa, de la educación. La información aquí contenida puede resultar útil para el diseño y realización de programas de formación del profesorado, llevado a cabo bien por los equipos de orientación de los centros educativos o de profesionales externos. Estos programas formativos permitirán la actualización del profesorado en el ámbito de la neuropsicología, poniendo el foco en la importancia del desarrollo de la creatividad durante la etapa educativa. Se fomentará así la formación de alumnos y alumnas capaces, resolutivos y amoldables al contexto y momento en el que se encuentran inmersos.

Referencias bibliográficas

- Aguirre, R., Alonso, L. y Vitoria, H. (2007). La creatividad verbal en la edad escolar.: efectos de una experiencia pedagógica. *Revista Iberoamericana de Educación*, 43(2).
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2303996>
- Arellano, A (2018). Indicadores neuropsicológicos, estrategias de afrontamiento y rendimiento académico según estrato socioeconómico en escolares entre 8 y 11 años del estado Táchira-Venezuela. *X Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología XXV Jornadas de Investigación XIV Encuentro de Investigadores en Psicología del MERCOSUR*. Facultad de Psicología-Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
<https://www.aacademica.org/000-122/297>
- Artola, T., Ancillo, I., Barraca, J. y Mosteiro, P. (2010). *PIC-N: Prueba de Imaginación Creativa – Niños*. (2.ª ed.). TEA Ediciones.
- Ávila, A.M. (2012). Adaptación del cuestionario de madurez neuropsicológica infantil Cumanin de Portellano. *Revista Iberoamericana de Psicología: Ciencia y Tecnología*, 5(1), 91-100.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4905127>
- Bustos, D., Arán, V. y Krumm, G. (2013). Creatividad, funciones ejecutivas e inteligencia: un estudio en niños de habla hispana. *In Conference: 34th American Congress of Psychology*.
https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Bustos%2C+Ar%3%A1n+y+Krumm+%282013%29.+&btnG=
- Chacón, Y (2005). Una revisión crítica del concepto de creatividad. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 5(1).
<https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/aie/article/view/9120>
- Chiecher, A.C., Elisondo, R.C., Paoloni, P.V. y Donolo, D.S. (2018). Creatividad, género y rendimiento académico en ingresantes de ingeniería. *RIES: Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 9(24), 138-151. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-28722018000100138
- Colom, A.J., Castillejo, J.L., Pérez, P.M., Sarramona, J. y Touriñán, J.M. (2012). Creatividad, educación e innovación: emprender la tarea de ser autor y no sólo actor de sus propios proyectos.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4731911>

- Díaz, C., Llamas, F. y López, V. (2016). Relación entre creatividad, inteligencias múltiples y rendimiento académico en alumnos de enseñanza media técnico profesional del área gráfica. Programa de intervención neuropsicológico utilizando las TIC. *Academia y virtualidad*, 9(2), 41-58. <https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/ravi/article/view/1891>
- Díaz, I. y López, V. (2018). Relación entre la creatividad y las funciones ejecutivas en alumnos de Educación Infantil. *RELAdeI. Revista Latinoamericana De Educación Infantil*, 5(1), 65-73. <https://revistas.usc.gal/index.php/reladei/article/view/4902>
- Díaz, I. y López, V. (2018). Relación entre la creatividad y las funciones ejecutivas en alumnos de Educación Infantil. *RELAdeI. Revista Latinoamericana De Educación Infantil*, 5(1), 65-73. <https://revistas.usc.gal/index.php/reladei/article/view/4902>
- Edel, R. (2003). El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 1(2). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55110208>
- Erazo, O. (2011). El rendimiento académico, un fenómeno de múltiples relaciones y complejidades. *Revista Vanguardia Psicológica clínica teórica y práctica*, 2(2), 144-173. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4815141>
- Esquivias, M.T. (2004). Creatividad: definiciones, antecedentes y aportaciones. *Revista digital universitaria*, 5(1), 1-17. <https://www.ru.tic.unam.mx/handle/123456789/693>
- Fernández, R. y Peralta, F. (1998). Estudio de tres modelos de creatividad: criterios para la identificación de la producción creativa. *FAISCA: Revista de Altas Capacidades*, 6, 67-83. https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=ESTUDIO+DE+TRES+MODELOS+DE+CREATIVIDAD%3A+CRITERIOS+PARA+LA+IDENTIFICACION+DE+LA+PRODUCCION+CREATIVA&btnG=
- Fonseca, G.P., Rodríguez, L.C. y Parra, J.H. (2016). Relación entre funciones ejecutivas y rendimiento académico por asignaturas en escolares de 6 a 12 años. *Hacia la Promoción de la Salud*, 21(2), 41-58. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0121-75772016000200004&script=sci_abstract&tling=pt

- Garaigordobil, M. y Berruero, L. (2014). Autoconcepto en niños y niñas de 5 años: relaciones con inteligencia, madurez neuropsicológica, creatividad, altruismo y empatía. *Journal for the Study of Education and Development*, 30, 551-564. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1174/021037007782334337>
- Garaigordobil, M. y Torres, E. (1996). Evaluación de la creatividad en sus correlatos con inteligencia y rendimiento académico. *Revista de Psicología Tarraconensis*, 18(1), 87-98. https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Garaigordobil%2C+M.+%281996%29.+Evaluaci%C3%B3n+de+la+creatividad%E2%80%A6&btnG=
- García, J.M. (2016). Predictibilidad y creatividad narrativa. *Ulu: Revista científica sobre la imaginación*, 1(1), 1-6. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5708203>
- González, M.P. (2003). Los factores de creatividad como determinantes del rendimiento académico. *Revista Galego-Portuguesa de Psicoloxía e Educación*, 9(7), 1138-1663. <https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/6955>
- Gutiérrez, K., Paternina, J., Zakzuk, S., Mendez, S., Castillo, A., Payares, L. y Peñate, A. (2020). Las funciones ejecutivas como predictoras del rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Psychology, Society and Education*, 12(3), 161-174. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7673695>
- Jáuregui, M. y Razumiejczyk, E. (2011). Memoria y aprendizaje: una revisión de los aportes cognitivos. *Revista Virtual de la Facultad de Psicología y Psicopedagogía de la Universidad del Salvador*.
- Lamana, M.T y De La Peña, C. (2018). Rendimiento académico en matemáticas. *RMIE: Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 23(79), 1075-1092. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-66662018000401075&script=sci_arttext
- Lepe, N., Pérez, C., Rojas, C. y Ramos, C. (2018). Funciones ejecutivas en niños con trastorno del lenguaje: algunos antecedentes desde la neuropsicología. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 36(2), 389-403. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6538463>
- López, M. (2011). Memoria de trabajo y aprendizaje: aportes de la neuropsicología. *Cuadernos de Neuropsicología*, 5 (1), 25-47. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4853443>

- López, M. (2013). Rendimiento académico: su relación con la memoria de trabajo. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*, 13(3), 1-19. https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-47032013000300008
- López, V. (1991). La creatividad en el lenguaje. *Revista mexicana de ciencias políticas y sociales*, 36(144), 39-42. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5185241>
- López, V. y Llamas, F. (2016). Neuropsicología del proceso creativo. Un enfoque educativo. *Revista Complutense De Educación*, 29(1), 113-127. <https://doi.org/10.5209/RCED.52103>
- Manriquez, L. (2019). Funciones ejecutivas y rendimiento académico en estudiantes de bachillerato dependiente de una casa hogar. *RIDE: Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 9(18), 2007-7467. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-74672019000100897
- Martínez, E., Fernández, A., Maestú, F., López, M.I. y Ortiz, T. (2001). Neuropsicología de la memoria: aplicaciones al estudio de la enfermedad de Alzheimer. *Revista de psicología general y aplicada: Revista de la Federación Española de Asociaciones de Psicología*, 54(1), 17-29. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2364226>
- Mendoza, E., Muñoz, J., Fresneda, M.D. y Carballo, C. (2005). Comprensión gramatical y rendimiento académico. *Revista de logopedia, foniatría y audiolología*, 25(2), 62-71. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1252228>
- Pérez, M.J. y Campos, A. (2007). Creatividad y rendimiento académico de los estudiantes de Bellas Artes. *Revista Galego-Portuguesa de Psicoloxía e Educación*, 15(2), 1138-1663. <https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/7076>
- Pérez, P. y Salmerón, T. (2006). Desarrollo de la comunicación y del lenguaje: indicadores de preocupación. *Revista Pediatría de Atención Primaria*, 8(32), 111-125. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3144395>
- Portellano, J.A., Mateos, R. y Martínez, R. (2012). *CUMANES: Cuestionario de Madurez Neuropsicológica Escolar*. TEA Ediciones. <http://www.web.teaediciones.com/CUMANES-Cuestionario-de-Madurez-Neuropsicologica-para-Escolares.aspx>

- Ramírez, A. (2018). Relación entre el rendimiento académico, inteligencias múltiples y memoria inmediata. *Espirales: Revista multidisciplinaria de investigación científica*, 2(19), 1-18. <http://revistaespirales.com/index.php/es/article/view/328>
- Ramírez, J. (2002). La expresión oral. *Contextos Educativos. Revista de educación*, 0(5), 57-72. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=498271>
- Ramos, A.M., López, V. y Llamas, F. (2017). Relación entre la creatividad, la memoria inmediata y lógica en relación al rendimiento académico Educación Secundaria. *Revista Academia y Virtualidad*, 10(1), 123-130. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5828822>
- Real Academia Española. (s.f.). Crear. En *Diccionario de la Lengua Española*. Recuperado el 4 de marzo de 2021 de: <https://dle.rae.es/crear?m=form>
- Real Academia Española. (s.f.). Creatividad. En *Diccionario de la Lengua Española*. Recuperado el 4 de marzo de 2021 de: <https://dle.rae.es/creatividad?m=form>
- Sánchez, I., Rodríguez, J. y Aparicio, J.L. (2021). Evaluar la creatividad y las funciones ejecutivas. *Revista electrónica interuniversitaria de formación del profesorado*, 24(2), 35-50. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7880335>
- Shum, G., Conde, A., Díaz, C., Martínez, F. y Molina, L. (2014). Lenguaje y rendimiento escolar: Un estudio predictivo. *Comunicación, Lenguaje y Educación*, 2, 69-79. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02147033.1990.10820921>
- Tirapu, J., Cordero, P., Luna, P. y Hernáez, P. (2017). Propuesta de un modelo de funciones ejecutivas basado en análisis factoriales. *Revista de neurología*, 64(2), 75-84. <https://www.neurologia.com/articulo/2016227>
- Vallejo (2017). Madurez neuropsicológica infantil y rendimiento académico en estudiantes de educación inicial de una institución educativa privada, Los Olivos, 2015 [Tesis doctoral, Universidad César Vallejo]. Repositorio de la Universidad César Vallejo. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/7090>
- Verdejo, A. y Bechara, A. (2010). Neuropsicología de las funciones ejecutivas. *Psicothema*, 22(2), 227-235. <https://reunido.uniovi.es/index.php/PST/article/view/8895>

Villamizar, G. (2012). La Creatividad desde la Perspectiva de Estudiantes Universitarios. *REICE*.

Revista Iberoamericana Sobre Calidad, Eficacia Y Cambio En Educación, 10(2), 212-237.

<https://revistas.uam.es/reice/article/view/3065>