

Universidad Internacional de La Rioja  
Máster Universitario en Neuropsicología y Educación

# Influencia de la atención, memoria y motivación en el rendimiento académico

**Trabajo fin de máster** Gloria Navarro Benítez  
**presentado por:**

**Titulación:** Máster Neuropsicología y educación

**Línea de investigación:** Neuropsicología aplicada a la educación  
(Rama profesional)

**Director/a:** María Josefa Sospedra Baeza

**“Dime y lo olvido, enséñame y lo recuerdo, involúcrame y lo aprendo”**

**Benjamín Franklin**

## DEDICATORIAS

Serían muchas las personas a las que debería dedicar este trabajo fin de Máster, a mis hermanos, a mis sobrinos y sobrinas, a amigos, etc. Pero, consciente de la extensión de esa lista, lo dedicaré tan solo a aquellas personas fundamentales en mi vida, mis pilares.

A mis padres J. María y Maribel, simplemente por ser como son, buenas personas que me regalaron lo más importante que cualquiera pudiera desear: amor y educación.

A Diego, mi pareja, mi compañero, mi luz. No encuentro palabras para describir lo que significas para mí, quizás mi apoyo más sólido, dulce amor.

Por último dedico mi TFM a alguien que ya no está conmigo aparentemente, a la esencia de lo que soy, a quien me enseñó que la vida es una eterna lucha. A mi abuela Isabel.

He recibido tanto de vosotros y cosas tan valiosas que me siento en deuda, siempre estaré en deuda.

## AGRADECIMIENTOS

En primer lugar quiero agradecer su ayuda a la directora de este TFM, M. José Sospedra Baeza (Pepa). Ha sido todo un placer contar con su sabiduría y experiencia. Sin duda he disfrutado mucho en todo este proceso gracias a sus consejos, orientaciones y a su apoyo constante.

También, a todos los profesores/as que he tenido en este Máster, por la transmisión de conocimientos y por enseñar con tanto entusiasmo. Sus clases me han hecho ver con claridad aspectos de los procesos cerebrales del niño que influyen en el aprendizaje.

Finalmente, aunque no menos importante, vaya mi agradecimiento a la directora del centro donde se ha realizado el estudio, la Madre M<sup>a</sup> Belén. Gracias por abrirme las puertas de su centro para llevar a cabo esta investigación. A M<sup>a</sup> Luisa, orientadora del mismo, por el trato recibido y su ayuda. Ha sido una experiencia muy grata para mí. Y por supuesto, gracias a los niños y niñas que han participado en las pruebas y a sus familias.

Mi más sincero agradecimiento a todos

## ÍNDICE

|          |                                                  |    |
|----------|--------------------------------------------------|----|
| 1.       | Introducción .....                               | 11 |
| 1.1.     | Justificación .....                              | 11 |
| 1.2.     | Objetivos .....                                  | 12 |
| 2.       | Marco teórico .....                              | 13 |
| 2.1.     | Atención.....                                    | 14 |
| 2.1.1.   | Bases neurobiológicas de la atención.....        | 16 |
| 2.2.     | Memoria.....                                     | 18 |
| 2.2.1.   | Bases neurobiológicas de la memoria .....        | 19 |
| 2.3.     | Motivación .....                                 | 21 |
| 2.3.1.   | Bases neurobiológicas de la motivación .....     | 23 |
| 3.       | Marco metodológico.....                          | 25 |
| 3.1.     | Diseño.....                                      | 25 |
| 3.2.     | Población y muestra.....                         | 25 |
| 3.2.1.   | Población.....                                   | 25 |
| 3.2.2.   | Muestra .....                                    | 26 |
| 3.3.     | Variables medidas e instrumentos aplicados ..... | 26 |
| 3.3.1.   | Variables medidas .....                          | 26 |
| 3.3.2.   | Instrumentos aplicados .....                     | 26 |
| 3.3.2.1. | Prueba de atención .....                         | 26 |
| 3.3.2.2. | Prueba de memoria .....                          | 27 |
| 3.3.2.3. | Prueba de motivación .....                       | 27 |
| 3.4.     | Procedimiento.....                               | 27 |
| 3.5.     | Análisis de datos.....                           | 28 |
| 4.       | Resultados.....                                  | 28 |
| 4.1.     | Análisis descriptivos .....                      | 28 |
| 4.2.     | Correlaciones .....                              | 29 |
| 4.3.     | Análisis por sexo .....                          | 30 |

|          |                                                        |    |
|----------|--------------------------------------------------------|----|
| 5.       | Programa de intervención .....                         | 32 |
| 5.1.     | Presentación.....                                      | 32 |
| 5.2.     | Guía del profesor .....                                | 32 |
| 5.2.1.   | Objetivos.....                                         | 32 |
| 5.2.2.   | Metodología.....                                       | 32 |
| 5.2.3.   | Organización de agrupamientos, espacios y tiempo ..... | 33 |
| 5.2.4.   | Relación de actividades .....                          | 34 |
| 5.2.5.   | Temporalización .....                                  | 34 |
| 5.2.6.   | Evaluación .....                                       | 35 |
| 5.2.7.   | Coordinación con las familias .....                    | 36 |
| 5.3.     | Guía del alumno.....                                   | 36 |
| 5.3.1.   | Descripción de actividades .....                       | 36 |
| 5.3.1.1. | Programa de atención.....                              | 37 |
| 5.3.1.2. | Programa de memoria .....                              | 38 |
| 5.3.1.3. | Programa de motivación.....                            | 39 |
| 5.3.2.   | Evaluación .....                                       | 41 |
| 6.       | Conclusiones y discusión.....                          | 41 |
| 6.1.     | Conclusiones y discusión .....                         | 41 |
| 6.2.     | Limitaciones.....                                      | 43 |
| 6.3.     | Prospectiva .....                                      | 44 |
| 7.       | Referencias bibliográficas.....                        | 45 |
| 8.       | Anexos.....                                            | 50 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|                                                                                                 |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1. Variables predictoras del rendimiento académico .....                                  | 13 |
| Tabla 2. Definiciones del concepto de atención .....                                            | 15 |
| Tabla 3. Tipos de atención.....                                                                 | 16 |
| Tabla 4. Tipos de memoria según la Teoría Multialmacén de Atkinson y Shiffrin (1968). ....      | 18 |
| Tabla 5. Tipos de memoria según Portellano (2005).....                                          | 19 |
| Tabla 6. Análisis descriptivos de los valores de motivación .....                               | 28 |
| Tabla 7. Análisis descriptivos de los valores de memoria y atención.....                        | 29 |
| Tabla 8. Coeficiente correlación Pearson en variables nota matemáticas, motivación .....        | 30 |
| Tabla 9. Coeficiente correlación Pearson para las notas de matemáticas, memoria y atención .... | 30 |
| Tabla 10. Diferencias entre sexos.....                                                          | 31 |
| Tabla 11. Diferencias por sexo respecto a la MTG y la NR.....                                   | 32 |
| Tabla 12. Orientaciones para los padres sobre cómo trabajar la motivación en casa .....         | 35 |
| Tabla 13. Cuestionario para la valoración de las actividades por parte del alumnado.....        | 36 |
| Tabla 14. Reuniones de coordinación tutor-familia.....                                          | 36 |
| Tabla 15. Planificación del programa de entrenamiento en procesos atencionales.....             | 37 |
| Tabla 16. Actividades de atención para los alumnos.....                                         | 37 |
| Tabla 17. Planificación del programa de entrenamiento en procesos memorísticos.....             | 38 |
| Tabla 18. Actividades de memoria para los alumnos .....                                         | 38 |
| Tabla 19. Orientaciones sobre motivación para el profesorado.....                               | 39 |
| Tabla 20. Orientaciones para los alumnos .....                                                  | 39 |
| Tabla 21. Ejemplo de autorregistro del alumno .....                                             | 41 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1. Prerrequisitos del aprendizaje. Fuente: Elaboración propia.....                  | 14 |
| Figura 2. Sustancia Activadora Reticular Ascendente (SARA) .....                           | 17 |
| Figura 3. Cortezas visual, auditiva y frontal implicadas en los procesos atencionales..... | 17 |
| Figura 4. Localización del hipocampo, cerebelo, amígdala y corteza entorrinal. ....        | 20 |
| Figura 5. Circuito de Papez.....                                                           | 23 |
| Figura 6. Áreas del circuito septo-hipocámpico.....                                        | 24 |
| Figura 7. Circuito amigdalínico.....                                                       | 24 |

## ÍNDICE DE ANEXOS

|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| Anexo 1. Consentimiento informado. ....                                   | 50 |
| Anexo 2. Registro de evolución del rendimiento académico del alumno ..... | 51 |
| Anexo 3. Actividad “Palabras de colores” .....                            | 52 |

## **RESUMEN**

**Introducción:** Dado que estudios recientes sostienen que al hablar de aprendizaje debemos atender tanto a factores afectivos y motivacionales como a factores cognitivos, creemos muy apropiado llevar a cabo este trabajo en el que se estudiarán ciertas variables neuropsicológicas, como factores influyentes del rendimiento académico.

**Objetivo:** Estudiar la relación entre atención, memoria y motivación con el rendimiento académico en alumnos de secundaria.

**Muestra:** La muestra de estudio es de 30 alumnos de 1º curso de ESO que corresponden a un colegio concertado de Jerez de la Frontera (Cádiz).

**Metodología:** Se aplicaron tres pruebas neuropsicológicas. Se utilizó la prueba d2 para evaluar la atención, MAI para la memoria y CEAM para la motivación, haciendo una comparativa en función de los resultados académicos (exámenes) en la asignatura de matemáticas. Obviamente, previo a la aplicación de las pruebas, se pidió consentimiento por escrito a los padres y/o tutores legales de los alumnos a evaluar.

**Resultados:** Se ha encontrado que existe una relación directa entre las tres variables estudiadas con el rendimiento académico, tomando como referencia las notas de matemáticas. Concretamente, se pone de manifiesto que las variables motivacionales y de memoria son las más influyentes para el rendimiento académico de los alumnos, siendo la variable de la atención la que menos relación tiene.

**Conclusión:** Se hace evidente tras esta investigación que es muy oportuno el entrenamiento de estas variables neuropsicológicas para favorecer el rendimiento académico del alumnado en secundaria.

**Palabras claves:** funciones ejecutivas, atención, memoria, motivación y rendimiento académico.

## **ABSTRACT**

**Introduction:** Since recent studies argue that learning must deal both emotional and motivational factors as cognitive factors, we believe very appropriate to carry out this work in which certain neuropsychological variables such as academic performance influencing factors will be studied.

**Objective:** To study the relationship between attention, memory and motivation with academic performance in high school students.

**Sample:** The sample is 30 students of 1st year of ESO of a school concerted Jerez de la Frontera (Cádiz).

**Methodology:** three neuropsychological tests were applied. The d2 test was used to assess attention, MAI for memory and CEAM for motivation, making a comparison in terms of academic results (exams) on the subject of mathematics. Obviously, prior to application testing consent was requested by writing to the parents and / or guardians of students to evaluate.

**Results:** It was found that there is a direct relationship between the three variables studied with academic performance, with reference to the notes of mathematics. Specifically, it shows that memory and motivational variables are the most influential for the academic performance of students, being the variable of attention which have less to do.

**Conclusion:** It is evident after this research is timely training neuropsychological variables to encourage academic achievement of students in high school.

**Keywords:** executive functions, attention, memory, motivation and academic performance.

## 1. Introducción

### 1.1. Justificación

La razón por la que se elige este tema de estudio como trabajo de fin de máster es porque consideramos muy importante tener presentes variables neuropsicológicas como atención, memoria y motivación, cuando hablamos de aprendizaje, a fin de dar una buena respuesta educativa a nuestros alumnos.

Según los últimos informes PISA (2000, 2003, 2006, 2009, 2012), el rendimiento académico de los alumnos españoles es significativamente inferior al de la media de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). Las materias que se evalúan son matemáticas, lectura y ciencias.

Haciendo una breve descripción de los resultados obtenidos en el último informe (2012), podemos establecer que:

- Matemáticas: España se sitúa en el puesto 25 de los 34 países participantes.
- Lectura: Nuestro país se coloca en el puesto 23.
- Ciencias: España ocupa el puesto 21.

Ante este desolador panorama, podemos preguntarnos ¿qué está ocurriendo con los alumnos en nuestras aulas? ¿Qué factores son los determinantes de ese bajo rendimiento académico?

Diferentes estudios han demostrado la influencia que la atención tiene sobre el rendimiento académico:

En el estudio de Tejedor-Tejedor, González-González Y García-Señorán (2008), además de confirmarse esta correlación, se constata la importancia de entrenar las estrategias atencionales, para facilitar el aprendizaje y así mejorar el rendimiento académico.

Por su parte, León (2008), comprobó cómo el “Mindfulness” o “consciencia plena” de alumnos de ESO, está relacionado con el rendimiento académico. El mindfulness hace referencia a la capacidad de concentrar toda la atención en las percepciones de movimiento (cinestésica), las percepciones del exterior (atención exterior) y las emociones y sentimientos (atención interna). Por lo tanto, León propone estimular esta “atención plena” en los alumnos, para mejorar su rendimiento académico.

Pero no es la atención el único factor que influye en el rendimiento académico, como se ha comprobado en múltiples investigaciones.

González (2003), concluye tras su investigación que las variables más influyentes son susceptibles de modificación a través de planes de intervención. Estas variables son: motivación, comprensión en el estudio y autocontrol.

Por último, mencionaremos los estudios realizados por Castillo-Parra, Gómez y Ostrosky-Solís (2009) en los que se confirma que además de la atención, las funciones ejecutivas y la memoria son excelentes predictores del rendimiento académico.

Por tanto y como dicen estas autoras, se hace necesario la valoración de los factores mencionados, que nos aporte el perfil de cada alumno. Una vez tengamos este perfil, podremos planificar programas de intervención adecuados, en niños con dificultades de aprendizaje. O bien podremos integrar esos programas en la enseñanza, de manera normalizada y ayudar a consolidar procesos cognoscitivos.

Castillo-Parra et al. (2009), sugieren añadir otros indicadores en futuras investigaciones del rendimiento académico, como el coeficiente de inteligencia, las motivaciones o los estados de ánimo de los alumnos. En esta línea es donde podemos situar nuestro estudio, ya que lo ampliamos con la variable motivación.

## 1.2. Objetivos

Objetivo general: Estudiar la relación entre atención, memoria y motivación con el rendimiento académico en alumnos de secundaria.

Objetivos específicos:

- Valorar la atención de los alumnos de la muestra.
- Evaluar la memoria de los alumnos de la muestra.
- Valorar la motivación de los alumnos de la muestra.
- Conseguir las calificaciones de los alumnos en la asignatura de matemáticas.
- Analizar la relación entre la atención y el rendimiento académico.
- Determinar la relación entre la memoria y el rendimiento académico.
- Estudiar la relación entre la motivación y el rendimiento académico.
- Establecer la existencia o inexistencia de diferencias en las variables de interés en función del sexo.

## 2. Marco teórico

El rendimiento académico es un fenómeno multifactorial, en el que como afirma Cano (2001) influyen una gran cantidad de aspectos y variables, por lo que su cuantificación no resulta fácil para los investigadores.

Entre los factores que podemos mencionar como influyentes, están el ambiente socio-económico familiar y cultural, la relación con el profesor, el centro escolar, etc.

Para llevar a cabo el estudio del rendimiento académico, normalmente se han tomado las calificaciones escolares y se han relacionado con distintas variables cognitivas, conductuales, con hábitos de estudios, personalidad, intereses profesionales, clima escolar, clima familiar, etc. Bertrams y Dickhauser, (2009); Castejón y Navas, (1992); Martínez-Otero, (1997); Núñez y González-Pienda, (1994); Steinmayr y Spinath, (2009).

En cuanto a las conclusiones obtenidas, existen discrepancias, debido al uso de distintas escalas y a las diferencias entre las muestras empleadas. En cualquier caso, exponemos las conclusiones a las que varios autores han llegado, respecto al tema (ver Tabla 1).

**Tabla 1. Variables predictoras del rendimiento académico**

| <b>Autor/es</b>                                                | <b>Mejor predictor</b>                                                                    |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Martínez-Otero, (1997)                                         | 1º. Hábitos de estudio<br>2º. Aptitudes intelectuales                                     |
| Castejón y Vera-Muñoz, (1996);<br>Miñano y Castejón, (2008)    | Aptitudes e inteligencia en general,<br>rendimiento previo, autoconcepto y<br>motivación. |
| Barca, Peralbo, Brenlla, Seijas,<br>Muñoz y Santamaría, (2003) | Enfoques de aprendizaje.                                                                  |

Fuente: Elaboración propia.

Se sabe que para alcanzar un buen rendimiento académico y aprendizaje se deben desarrollar adecuadamente las funciones ejecutivas. Para ello, es necesario considerar varios factores (ver Figura 1).

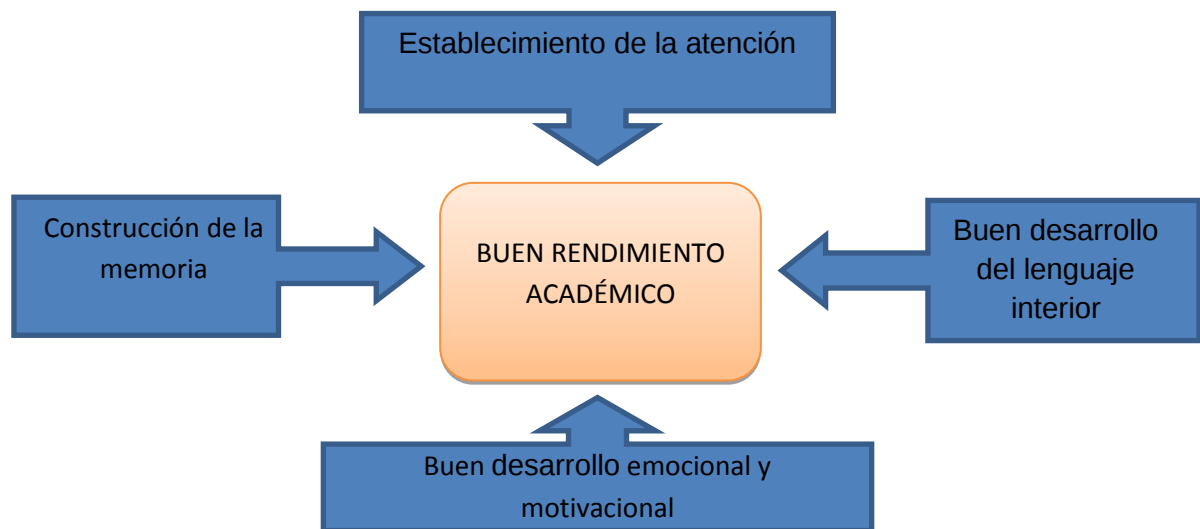


Figura 1. Prerrequisitos del aprendizaje. Fuente: Elaboración propia.

Actualmente no hay un claro consenso en cuanto a la definición de las funciones ejecutivas y cómo trabajan, pues como Muñoz-Céspedes y Tirapau-Ustarroz (2004, p. 662) afirman, estos aspectos están todavía en la fase de “definición del problema”.

Aun así, podemos establecer que las funciones ejecutivas son las habilidades necesarias en el individuo para poder realizar una tarea dirigida a alcanzar una meta determinada. Hacen referencia a los procesos cognitivos implicados en la planificación de la tarea, el mantenimiento de la meta, el control de impulsos, la memoria de trabajo y el control de la atención. (Pennington, 1996, citado en García-Villamizar y Muñoz, 2000).

Por todo ello, es importante conocer cómo están funcionando ciertas variables cognitivas en nuestros alumnos, para así poder dar respuestas adecuadas a sus necesidades y además comprender qué les lleva a tener un rendimiento académico determinado.

## 2.1. Atención

Son muchos los estudios que se han efectuado en relación a la atención, debido a su importancia para el ser humano y para el aprendizaje.

Aunque todavía existen lagunas respecto a qué es la atención, debido a su complejidad anatómica y funcional, sí parece haber consenso en pensar en la atención como algo no unitario, sino como un conjunto de mecanismos que actúan de manera coordinada.

Con el fin de romper la confusión conceptual, se han aportado distintas definiciones del término, en función del autor y/o la corriente a través de la cual se estudie (ver Tabla 2).

**Tabla 2. Definiciones del concepto de atención**

| Autor/es                                                                      | Definición                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fernández-Abascal, Martín y Domínguez (2001)                                  | Suma de distintos fenómenos, enmarcados en un complejo mecanismo cognitivo.                                                                                                        |
| Ardila, (1979); Celada, (1989); Cerdá, (1982); Luria, (1986) y Taylor, (1991) | Es un proceso compuesto por distintas fases: orientación, selección y sostenimiento de la misma.                                                                                   |
| García (1997, p. 14)                                                          | “Es un mecanismo implicado directamente en la activación y el funcionamiento de los procesos y operaciones de selección, distribución y mantenimiento de la actividad psicológica” |

Fuente: Elaboración propia.

Teniendo en cuenta los procesos a los que hacía mención García (1997), se determinan tres tipos de atención: selectiva, dividida y sostenida.

- Atención selectiva o focalizada: capacidad para responder a los estímulos manteniéndose ajeno a los distractores (García, 1997; Roselló, 1997).
- Atención dividida: capacidad para llevar a cabo más de una tarea al mismo tiempo, para atender a varios estímulos a la vez. Diversos estudios indican que esta capacidad es de gran importancia en el aprendizaje escolar (Kahneman, 1973; Kirby y Grimley, 1992; Navon, 1985; Navon y Gopher, 1979).
- Atención sostenida: capacidad para mantenerse atento a una tarea o estímulo durante un determinado período de tiempo, superando la frustración y el aburrimiento (Parasuraman, 1984).

Siguiendo a Roselló (1997) y haciendo una síntesis, podemos establecer los siguientes tipos de atención, contemplando distintos criterios (ver Tabla 3):

**Tabla 3. Tipos de atención**

| CRITERIO                                    | TIPOS DE ATENCIÓN            |
|---------------------------------------------|------------------------------|
| Mecanismos implicados                       | Selectiva-dividida-sostenida |
| Objeto al que va dirigida la atención       | Externa-interna.             |
| Modalidad sensorial implicada               | Visual-auditiva              |
| Amplitud e intensidad con la que se atiende | Global-selectiva             |
| Amplitud y control que se ejerce            | Controlada-automática        |
| Manifestaciones de los procesos             | Manifiesta-encubierta        |
| Grado de control voluntario                 | Voluntaria-involuntaria      |
| Grado de procesamiento de inf. no atendida  | Consciente-inconsciente      |

Fuente: adaptado de Roselló (1997)

### 2.1.1. Bases neurobiológicas de la atención

Para entender completamente qué es la atención, debemos recurrir al funcionamiento cerebral, conocer qué zonas o áreas están implicadas en los sistemas atencionales y cómo se relacionan entre sí.

Hay dos sistemas atencionales claramente diferenciados:

- Sistema de control “abajo-arriba” (Bottom-up), situado en la Sustancia Activadora Reticular Ascendente o también llamado SARA del tronco del encéfalo y del que la persona no tiene control voluntario. SARA es el primer sistema que se desarrolla evolutivamente. Gracias a este sistema estamos conectados con el entorno, visual, auditiva y propioceptivamente, filtrando la información relevante de la que no lo es (discriminación de la figura y el fondo).
- Sistema de control “arriba-abajo” (Top-down) situado anatómicamente en el Lóbulo Frontal. Es el que madura más tardíamente y el último que se activa en el desarrollo. Este sistema es el que nos permite dirigir el foco atencional hacia una tarea concreta y activa la memoria de trabajo, todo lo cual sí es voluntario. El requisito para que este sistema descendente pueda madurar y funcionar adecuadamente es tener bien desarrollado el ascendente (SARA).

A modo de resumen, podemos establecer que los sistemas atencionales están formados por áreas corticales y subcorticales.

Las áreas subcorticales son: SARA en el tronco de encéfalo, cerebelo y tálamo (ver Figura 2).

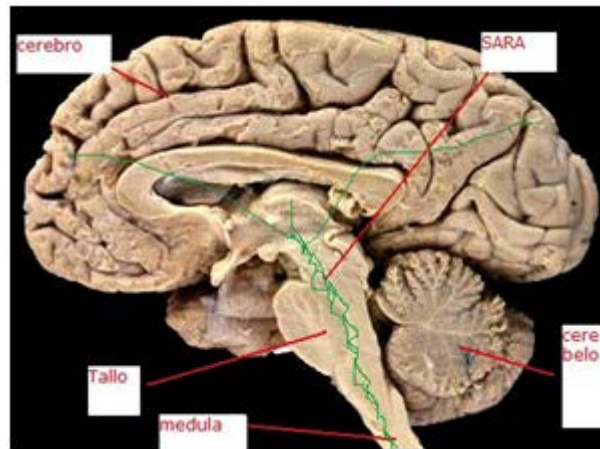


Figura 2. Sustancia Activadora Reticular Ascendente (SARA)

Fuente: <https://escuelaconcerebro.wordpress.com/>

Las áreas corticales son las cortezas visuales, auditivas y frontales (ver Figura 3).

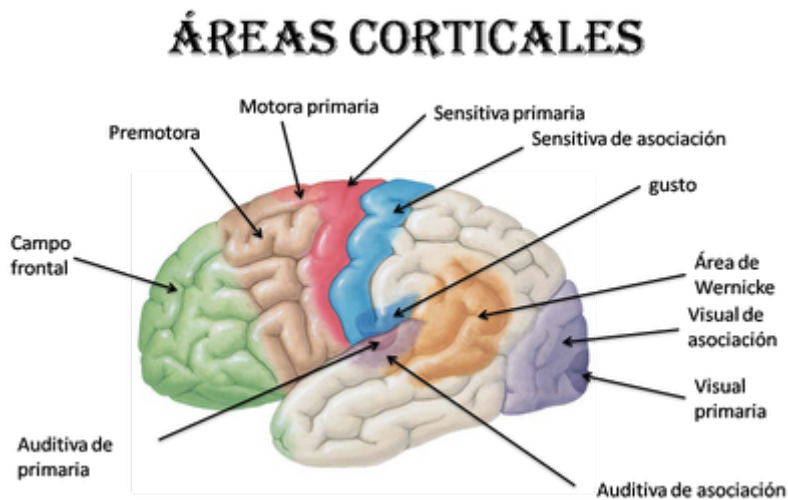


Figura 3. Cortezas visual, auditiva y frontal implicadas en los procesos atencionales

Fuente: <http://neurofisiologia11.jimdo.com/>

## 2.2. Memoria

Los científicos también han mostrado siempre un gran interés por investigar en relación a la memoria, para conocer mejor cómo opera y poder conseguir que los estudiantes aprendan más eficazmente, aprovechando al máximo sus recursos.

En términos generales podemos decir que la memoria es la capacidad para registrar, almacenar y recuperar información pasada.

De las definiciones dadas por distintos autores, la más actual y completa es: “la memoria es una función neurocognitiva que permite registrar, codificar, consolidar, retener, almacenar, recuperar y evocar información previamente almacenada. Mientras que el aprendizaje es la capacidad de adquirir nueva información, la memoria es la capacidad para retener información aprendida”. (Portellano, 2005, p. 227)

En cuanto a los tipos de memoria, podemos encontrar un gran número de clasificaciones que corresponden a distintos autores.

Los psicólogos Atkinson y Shiffrin (1968) exponen la Teoría Multialmacén, según la cual el ser humano posee tres tipos diferentes de memoria: sensorial, a corto plazo (MCP) y a largo plazo (MLP) (ver Tabla 4). Esta teoría ha recibido algunas críticas, por considerarse demasiado lineal y simplista. Aun así, no es descartada por completo en nuestros días.

**Tabla 4. Tipos de memoria según la Teoría Multialmacén de Atkinson y Shiffrin (1968).**

| Tipos de memoria | Cómo opera                                                                                                                                        |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SENSORIAL        | La información es captada por los sentidos y permanece un tiempo muy breve para desaparecer o pasar a la MCP en caso de ser información atendida. |
| MCP              | En ella, la información transmitida por los sentidos, permanece hasta 20 segundos, desapareciendo posteriormente o siendo transferida a la MLP.   |
| MLP              | La información puede mantenerse ilimitadamente.                                                                                                   |

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, Craik y Lockhart (1972) consideran que solo hay un tipo de memoria y que la capacidad para recordar está determinada por la profundidad de procesamiento de información. De esta manera, estos autores establecen una alternativa a la Teoría

Multialmacén de Atkinson y Shiffrin, afirmando que a mayor profundidad de procesamiento, mayor será el tiempo de permanencia de la información en la memoria.

La clasificación de Portellano (2005), sintetiza otras publicadas previamente (ver Tabla 5):

**Tabla 5. Tipos de memoria según Portellano (2005)**

| Tipos de memoria                   | Definición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Memoria sensorial                  | Habilidad para guardar información procedente de los sentidos. Podemos distinguir entre memoria icónica (visual), memoria ecoica (auditiva), gustativa, olfativa y háptica (tacto). La memoria sensorial es de una gran capacidad aunque de duración muy limitada.                                                                                     |
| Memoria a corto plazo              | Capacidad para retener información, la cual es muy limitada al igual que su duración.                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Memoria de trabajo u operativa     | Capacidad de mantener información relevante para realizar una tarea. Según Baddeley (1983), nos permite cierta flexibilidad y poder atender a nueva información, comparar, contrastar y relacionarla con información previa. Este tipo de memoria se compone del lazo articulatorio o bucle fonológico, la agenda visoespacial y el ejecutivo central. |
| Memoria a largo plazo              | Capacidad para conservar información por periodos de tiempo más amplios o permanentemente.                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Memoria declarativa o explícita    | Relativo a recuerdos, hechos y conceptos adquiridos por aprendizaje y transmitidos de un sujeto a otro. La información puede ser recuperada conscientemente. Modalidades: semántica y episódica.                                                                                                                                                       |
| Memoria no declarativa o implícita | Habilidades y destrezas adquiridas de manera inconsciente: aprender un deporte o tocar un instrumento musical. La memoria no declarativa se compone de la memoria procedimental, el efecto priming y el aprendizaje por condicionamiento.                                                                                                              |

Fuente: elaboración propia

### 2.2.1. Bases neurobiológicas de la memoria

Las áreas cerebrales implicadas en los procesos de memoria son diferentes en función del tipo de memoria (Laroche, 1999). Siguiendo a Gil (2012), se destacan (ver Figura 4):

- **Hipocampo y áreas temporales:** estas estructuras son básicas para la memoria explícita. Gracias al hipocampo la información pasa de la MCP a la MLP.
- **Cerebelo y amígdala:** el cerebelo, que en principio estaba implicado en las actividades de coordinación del movimiento y en el tono muscular, evolutivamente fue desarrollándose hacia procesos cognitivos de mayor complejidad, como los de

memoria, procedimental y declarativa. (Barrios y Guardia, 2001; Mediavilla, Molina y Puerto, 1996. Citado en Tirapu-Ustárroz, Luna-Lario, Iglesias-Fernández y Hernáez-Goñi, 2011).

La amígdala está implicada en el proceso de consolidación de la memoria.

- **Corteza entorrinal:** localizada entre el hipocampo y neocortex, tiene un importante papel en la memoria declarativa, autobiográfica y episódica.
- **Corteza Motora Estriada:** posibilita que los diseños de los patrones de movimiento, gracias a la experiencia, se tornen en ejecución. Por lo tanto esta estructura, es la encargada de la adquisición de habilidades motrices. (Buffone y Dalto, 2013).
- **Neocortex:** es el que controla y desarrolla capacidades cognitivas como la memorización, entre otras, es la parte más consciente y racional del ser humano.
- **Corteza prefrontal:** es de las últimas áreas del neocortex en madurar tanto filogenética como ontogenéticamente. Está implicada en la memoria de trabajo, la MCP motora y las funciones ejecutivas.
- **Cuerpo calloso:** Su principal función es conectar el hemisferio derecho con el izquierdo. También cumple un rol destacado en funciones como la memoria o la atención. (Gazzaniga, 2000).
- **Ganglios basales:** permiten que los aprendizajes se automaticen. Están relacionados con la memoria implícita.

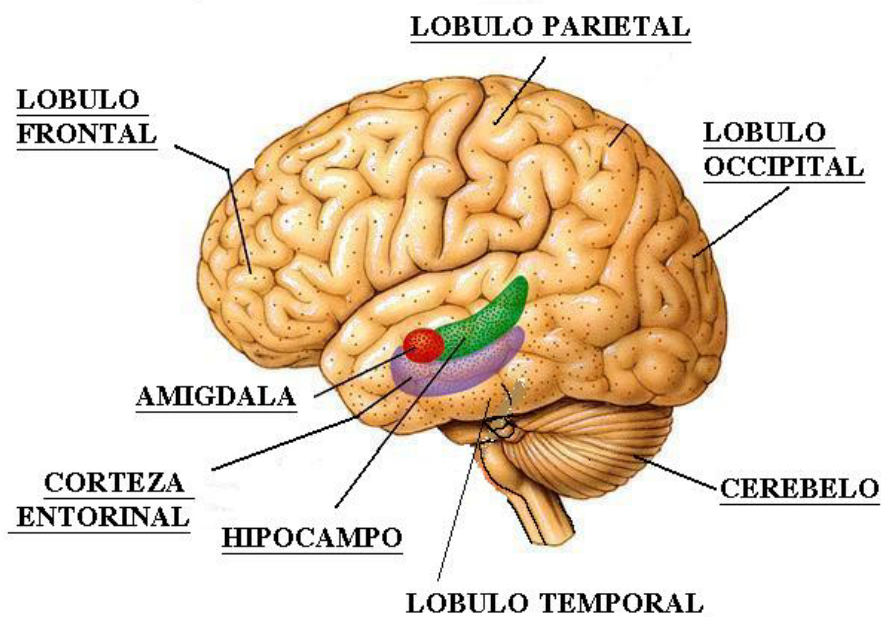


Figura 4. Localización del hipocampo, cerebelo, amígdala y corteza entorrinal.

### 2.3. Motivación

Podemos decir que la motivación es el impulso a actuar, dirigiendo nuestra conducta hacia una meta determinada. Este constructo se describe como un continuo que va desde la motivación intrínseca que está más relacionada con la tarea en sí y con la automotivación y la motivación extrínseca como respuesta a factores externos de recompensa o sanción (Harter, 1992).

En esta misma línea, Tapia (1997) haciendo alusión a las metas que llevan a los alumnos a actuar de una determinada manera y afrontar los retos que suponen las actividades escolares, establece dos tipos de metas relacionadas con la motivación intrínseca.

Por un lado, la gratificación que les producen a los alumnos la percepción de competencia, al ir siendo conscientes de que aprenden y que consiguen mejorar y consolidar destrezas.

Por otro lado, la satisfacción de sumergirse en la realización de tareas novedosas y significativas, por lo que les es fácil superar el aburrimiento y la ansiedad. Este tipo de meta, Csikszentmihalyi (1975) la califica como fundamental de las "actividades autotéticas" o cuyo fin termina en ellas mismas.

Según Mc Robbie y Tobin (1997), los alumnos se implican más en el aprendizaje basado en la comprensión, cuando se trata de tareas interesantes y motivadoras.

Debemos tener en cuenta cuatro factores relacionados con la motivación (De Groot y Pintrich, 1990):

- El valor que los alumnos dan a las metas, considerada como el punto hacia el que el alumno dirige su conducta. Dweck (1986), distingue dos tipos de metas: i) las metas de aprendizaje, en las que el interés del alumno es adquirir nuevos conocimientos y habilidades, a pesar de cometer errores en algún momento y, ii) las metas de rendimiento, el interés del alumno son los resultados ya que intenta conseguir valoraciones positivas y evitar las negativas.
- La percepción que tengan de sus competencias, en la medida en que el alumno tenga una buena percepción de sus competencias y capacidades, se implicará más en el aprendizaje, incluso en aquel que suponga un reto por su complejidad o

dificultad y en definitiva tendrán mejor rendimiento académico. (Harter, 1981a y Harter, 1981b).

- Las atribuciones causales que realicen, es decir, las creencias que tienen los alumnos respecto de sus capacidades e inteligencia, que influyen en la conducta. Debemos contemplar distintas dimensiones: i) lugar de control o sitio donde se encuentra la causa (en el interior de la persona, el sujeto atribuye los resultados a su propia capacidad y esfuerzo o puede estar fuera, atribuyendo la causa a la suerte o a fuerzas externas a sí mismo; ii) percepción de la causa como estables o inestables (si la persona considera que las causas son estables, pensará que se pueden dar de nuevo en el futuro, en cambio si las causas son inestables como la suerte será más improbable) y iii) posibilidad de control o grado en que la persona considera que puede controlar voluntariamente una causa. (Weiner, 1985)
- Las reacciones emocionales que surjan en torno a la tarea. Debemos considerar dos componentes: el autoconcepto y la ansiedad.

El autoconcepto es la imagen que la persona se crea de sí misma, utilizando las valoraciones de aspectos físicos, de habilidades, las interpretaciones de sus propias experiencias y de la información del contexto.

Algunos estudios realizados a alumnos con dificultades de aprendizaje demuestran que su autoconcepto también es deficitario. (Hagtvét y Skaalvik, 1990 y Helmke y Van Aken, 1995).

Por lo tanto, se hace manifiesta la relación existente entre rendimiento académico y autoconcepto.

La ansiedad es el otro de los componentes que están asociados al rendimiento académico, ya que ante niveles más allá de los límites normales, el rendimiento se ve reducido, ya que se afecta el procesamiento de la información (Bermúdez, 1986), disminuye el nivel de retención de la misma (Craig y Lockhart, 1972 y Schwartz, 1975) y produce déficit organizativo (Mueller, 1976).

### 2.3.1. Bases neurobiológicas de la motivación

Alcaraz, Gumá y Bouzas (2001) establecen los siguientes circuitos como algunos de los implicados en la motivación, desde el punto de vista fisiológico:

- **Circuito de Papez:** Papez, (1937) describió la vía neuronal que posibilita que la corteza cerebral tenga control sobre las emociones. En este circuito, que primero se llamó “cerebro visceral”, Jakob (1908), se conecta el hipocampo, el hipotálamo, el núcleo anterior del tálamo y la corteza del cíngulo (ver Figura 5).

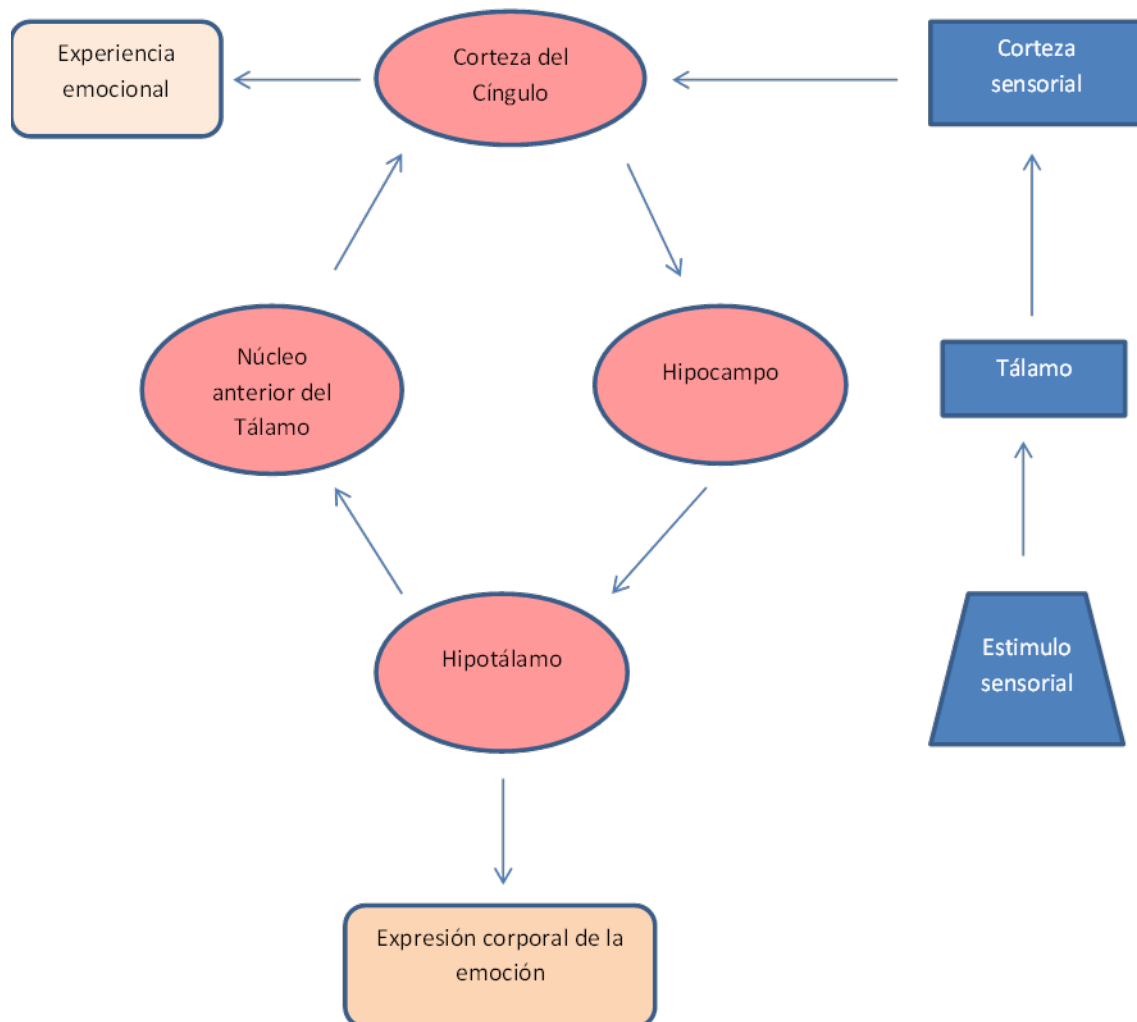


Figura 5. Circuito de Papez. Morlán (2012, p. 6).

- Circuito septo-hipocámpico: es el más complejo, ya que en él intervienen la memoria y la imaginación. Está relacionado con la sensación de placer.

Sus áreas son: área septal, giro cingular, hipocampo, fornix, tálamo, hipotálamo y cuerpos mamilares (ver Figura 6).

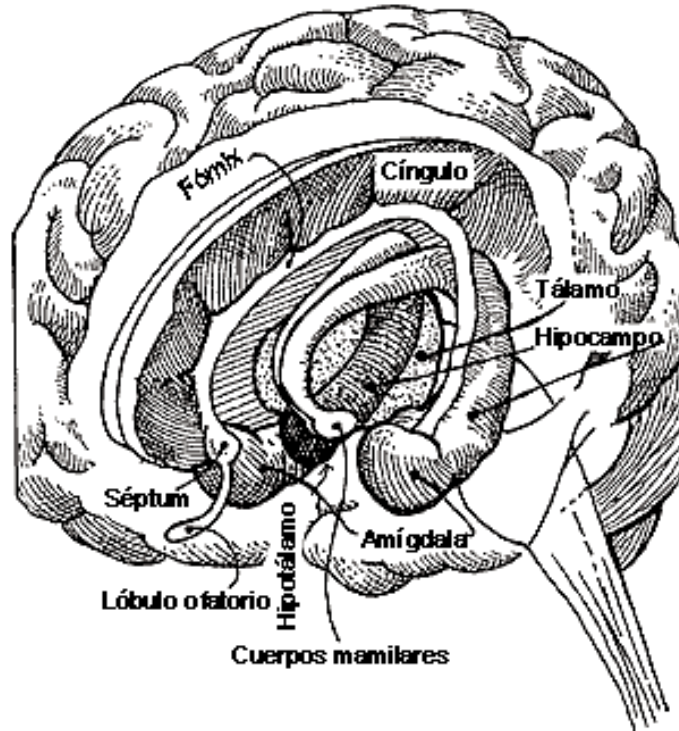


Figura 6. Áreas del circuito septo-hipocámpico.

Fuente: <http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx>

- Circuito amigdalino: En este circuito, la información sensorial no pasa por el Córtex, sino que viaja del tálamo a la amígdala, estructura esencial en la percepción de las emociones. Entonces, se emite la respuesta, antes incluso que el Córtex sea informado (ver Figura 7).

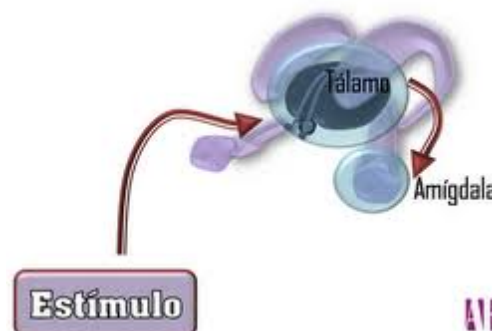


Figura 7. Circuito amigdalínico.

Fuente: <http://henryhllanoschilet.blogspot.com.es/2014/>

Estos complejos sistemas integran conexiones neurales que van desde la corteza cerebral hasta la médula espinal, regulándose así, las acciones. (Alcaraz et al., 2001)

### **3. Marco metodológico**

#### **3.1. Diseño**

Para la realización de este trabajo se ha utilizado un diseño de investigación-acción, es decir, en primer lugar se ha planteado y definido el problema, contextualizándolo y estableciendo su marco teórico.

Para ello se ha efectuado una investigación sobre las variables neuropsicológicas implicadas y se han consultado los estudios más relevantes al respecto.

Posteriormente, para tratar de resolver el problema identificado, se han evaluado las tres variables objeto de interés en una muestra de estudio y los resultados obtenidos se han analizado, para finalmente crear una propuesta de intervención.

Volviendo la vista un poco atrás a otros estudios que utilizan este tipo de diseños, encontramos el realizado por Andrade et al., 2014, cuyo objetivo fundamental del diseño de investigación-acción es solucionar los problemas que los alumnos encuentran en el aprendizaje de las tablas de multiplicar, utilizando como recurso, las TIC. Para ello, estos autores realizan una investigación inicial y una posterior propuesta de intervención a la luz de los resultados.

Así mismo, en el presente estudio se aplica un diseño de investigación-acción, ya que primero se ha realizado una investigación de la realidad y posteriormente como producto de la reflexión, se crea una intervención con el fin de mejorar los aspectos atencionales, memorísticos y motivacionales y en general el rendimiento de los escolares.

#### **3.2. Población y muestra**

##### **3.2.1. Población**

La población en la que se ha centrado este estudio son los escolares de secundaria en un colegio concertado. El colegio está ubicado en la zona norte de la ciudad de Jerez de la Frontera (Cádiz). El nivel socio-económico y cultural de la mayoría de los alumnos es medio-alto.

### **3.2.2.Muestra**

La muestra de estudio la constituyeron 30 alumnos de 1º de ESO, de los cuales 15 son niños y 15 son niñas, con edades de 12, 13 y 14 años y una media de 12,67 (12 años y 6 meses, aproximadamente). Entre los alumnos solo hay un caso a destacar, un alumno con diagnóstico de TDAH que toma una medicación para paliar los efectos del trastorno.

## **3.3. Variables medidas e instrumentos aplicados**

### **3.3.1.Variables medidas**

Las variables que se han medido en este estudio han sido atención, memoria auditiva inmediata, motivación y rendimiento académico.

Atención: variable cuantitativa. Hace referencia a la capacidad de atender selectivamente a un estímulo y a la concentración durante la tarea. Se ha medido a través de la prueba de atención “d2”.

Memoria: variable cuantitativa. Hace referencia a la memoria lógica, numérica y asociativa de los alumnos a partir de un estímulo auditivo. Se ha medido a través de la prueba de memoria auditiva inmediata MAI.

Motivación: variable cuantitativa. Hace referencia a los factores motivacionales o impulsos que afectan al rendimiento académico de los alumnos. Se ha medido a través del cuestionario CEAM.

Rendimiento académico: variable cuantitativa. Hace referencia a los resultados obtenidos por los sujetos, en los exámenes de matemáticas. Se ha medido consultando las calificaciones de las tres evaluaciones de cada sujeto en su expediente académico y obteniendo las medias.

### **3.3.2.Instrumentos aplicados**

#### **3.3.2.1. Prueba de atención**

Test de atención d2 (Brickenkamp, 2002; adaptación española Seisdedos, TEA Ediciones). Esta prueba evalúa la atención selectiva y la capacidad de concentración en una tarea determinada. Para ello, se analizan distintos aspectos como la velocidad, la precisión, la estabilidad o el control atencional.

Esta prueba consta de catorce líneas con 47 caracteres cada una (letras “d” o “p”). Las letras se presentan acompañadas por rayitas, encima y/o debajo de las mismas. La tarea del alumno consiste en revisar atentamente cada línea y marcar las letras “d” con dos rayitas (las dos arriba, las dos abajo o una arriba y otra abajo). El alumno tiene 20 segundos para revisar cada línea.

### **3.3.2.2. Prueba de memoria**

Test de memoria auditiva inmediata MAI (Cordero, 1978; editorial TEA): Es un test de aplicación individual o colectiva en el cual se evalúa la memoria auditiva inmediata. El test se compone de tres partes. En la primera, se intenta ver cuál es la capacidad del sujeto para recordar detalles de un relato (memoria lógica). En la segunda parte, se le pide al alumno que repita series de dígitos en sentido directo y en sentido inverso (memoria numérica). Por último, en la tercera parte se evalúa la memoria asociativa.

### **3.3.2.3. Prueba de motivación**

Cuestionario de estrategias de aprendizaje y motivación CEAM (Ayala, Martínez y Yuste, 2004; Instituto de Orientación Psicológica EOS): mide las habilidades y rendimiento académico, la motivación y las estrategias de aprendizaje.

El cuestionario contiene 100 ítems, 40 de la dimensión cognitiva y 60 de la dimensión motivacional y se tarda aproximadamente de 15 a 20 minutos en su aplicación.

## **3.4. Procedimiento**

El proceso comenzó con una llamada telefónica al colegio, en la cual hablamos con la directora del mismo para solicitar su aprobación para realizar el estudio. Una vez tenido su consentimiento, se informó a los padres de los alumnos y se les pidió su consentimiento informado (ver Anexo 1).

El siguiente paso fue la realización de las pruebas, en coordinación con el profesor-tutor del aula y la orientadora del centro. Estas fueron administradas de manera colectiva en tres días, uno para cada una de ellas, en horario de mañana. Además, el tutor nos facilitó las notas en matemáticas y así pudimos estudiar el rendimiento académico.

### 3.5. Análisis de datos

Los datos obtenidos de la aplicación de las pruebas, han sido agrupados en Excel, utilizando una fila para cada alumno y una columna para cada variable de estudio.

Para el análisis de los datos, se utilizó el programa estadístico SPSS 22 y para la elaboración de las tablas, la hoja de cálculo Excel. Los análisis realizados han sido:

- Análisis descriptivos, nos informa de la distribución de la muestra para las variables estudiadas. En este análisis se obtienen la media, mediana y desviación estándar.
- Análisis de correlaciones: informa de la relación existente entre las variables de estudio. Para ello se ha aplicado el coeficiente de correlación de Pearson.
- Análisis de las diferencias en las variables estudiadas, según el sexo. Se ha aplicado la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney.

## 4. Resultados

### 4.1. Análisis descriptivos

En cuanto a los factores motivacionales estudiados, los sujetos de la muestra obtienen el valor mayor en la motivación por la atribución interna del éxito (ver Tabla 6). En general, los sujetos se sitúan alrededor del percentil 50 en la mayoría de los factores motivacionales. El valor menor se obtiene en la motivación por autoeficacia.

**Tabla 6. Análisis descriptivos de los valores de motivación**

|                            | <b>Edad</b> | <b>V.A.E.</b> | <b>M.I.</b> | <b>M.T.G.</b> | <b>N.R.</b> | <b>A</b> | <b>A.I.E</b> |
|----------------------------|-------------|---------------|-------------|---------------|-------------|----------|--------------|
| <b>N</b>                   | 30          | 30            | 30          | 30            | 30          | 30       | 30           |
| <b>Media</b>               | 12,67       | 46,27         | 52,10       | 51,47         | 50,07       | 41,70    | 71,40        |
| <b>Mediana</b>             | 13,00       | 46,50         | 55,00       | 63,00         | 55,00       | 39,00    | 79,00        |
| <b>Desviación estándar</b> | 0,71        | 26,55         | 27,49       | 31,64         | 33,61       | 28,08    | 22,79        |
| <b>Mínimo</b>              | 12,0        | 2,0           | 3,0         | 2,0           | 1,0         | 1,0      | 27,0         |
| <b>Máximo</b>              | 14,0        | 99,0          | 97,0        | 93,0          | 99,0        | 95,0     | 99,0         |

V.A.E.= Valoración del aprendizaje y del estudio; M.I.= Motivación intrínseca; M.T.G.= Motivación por el trabajo en grupo (colaboración); N.R.= Necesidad de reconocimiento; A= Autoeficacia; A.I.E.=Atribución interna del Éxito.

En cuanto a las puntuaciones obtenidas por los sujetos en la prueba de memoria y atención (ver Tabla 7), la mejor puntuación se obtiene en memoria asociativa, mientras que la menor se obtiene para la memoria lógica. En atención los sujetos se sitúan en un percentil 63.

En cuanto a la nota en matemáticas, el grupo-clase no supera el aprobado, obteniendo una nota media de 4,37.

Mención especial el caso del sujeto que ha obtenido puntuaciones extremadamente bajas en las pruebas de atención, memoria, motivación y notas de matemáticas, por lo cual lo más acertado sería remitirlo al departamento de orientación para que lleve a cabo las actuaciones oportunas (ver Tabla 7).

**Tabla 7. Análisis descriptivos de los valores de memoria y atención**

|                     | M.L.  | M.N.  | M.A.  | Total Memoria | d2    | NOTA Matemáticas |
|---------------------|-------|-------|-------|---------------|-------|------------------|
| N                   | 30    | 30    | 30    | 30            | 30    | 30               |
| Media               | 17,50 | 39,20 | 66,67 | 35,93         | 63,00 | 4,37             |
| Mediana             | 13,00 | 35,00 | 70,00 | 35,00         | 65,00 | 5,00             |
| Desviación estándar | 17,54 | 28,78 | 25,78 | 23,60         | 30,58 | 1,99             |
| Mínimo              | 1,0   | 1,0   | 7,0   | 1,0           | 1,0   | 0,0              |
| Máximo              | 60,0  | 99,0  | 99,0  | 90,0          | 99,0  | 8,0              |

M.L.= Memoria lógica; M.N.= Memoria numérica; M.A.= Memoria asociativa.

## 4.2. Correlaciones

A través del coeficiente de correlación de Pearson, se observan relaciones estadísticamente significativas entre la nota media de las tres evaluaciones en matemáticas con la variable motivacional de necesidad de reconocimiento y con la memoria asociativa.

En el caso de la necesidad de reconocimiento (ver Tabla 8) la relación es media y negativa. Esto nos informa que los sujetos con más motivación extrínseca (necesidad de reconocimiento) obtienen peores resultados en matemáticas ( $-0,554$ ;  $p=0,001$ ).

El resto de correlaciones no han resultado estadísticamente significativas. Hay relaciones positivas, aunque bajas, con el resto de variables motivacionales (ver Tabla 8).

**Tabla 8. Coeficiente correlación Pearson en variables nota matemáticas, motivación**

|                     |               | V.A.E. | M.I. | M.T.G. | N.R.  | A    | A.I.E |
|---------------------|---------------|--------|------|--------|-------|------|-------|
| NOTA<br>Matemáticas | Coeficiente   | ,284   | ,263 | ,222   | -,554 | ,320 | ,330  |
|                     | Significación | ,128   | ,160 | ,238   | ,001  | ,084 | ,075  |
|                     | N             | 30     | 30   | 30     | 30    | 30   | 30    |

V.A.E.= Valoración del aprendizaje y el estudio; M.I.= Motivación intrínseca; M.T.G.= Motivación por el trabajo en grupo; N.R.= Necesidad de reconocimiento; A= Autoeficacia; A.I.E.=Atribución interna del Éxito.

Referente a la memoria asociativa, la relación es media y positiva (0,445;  $p=0,014$ ), es decir que los sujetos con mejor memoria asociativa logran notas más altas en matemáticas.

Las relaciones más bajas se obtienen para la memoria lógica y la atención (ver Tabla 9).

**Tabla 9. Coeficiente de correlación de Pearson para las notas de matemáticas, memoria y atención**

|                     |               | M.L. | M.N. | M.A. | Total Memoria | d2   |
|---------------------|---------------|------|------|------|---------------|------|
| NOTA<br>Matemáticas | Coeficiente   | ,277 | ,173 | ,545 | ,445          | ,170 |
|                     | Significación | ,138 | ,360 | ,002 | ,014          | ,369 |
|                     | N             | 30   | 30   | 30   | 30            | 30   |

M.L.= Memoria lógica; M.N.= Memoria numérica; M.A.= Memoria asociativa.

### 4.3. Análisis por sexo

Valoradas las variables de estudio en los chicos y las chicas a través de la prueba U de Mann-Whitney, se observan diferencias estadísticamente significativas en la motivación por el trabajo en grupo y en la necesidad de reconocimiento (ver Tabla 10).

**Tabla 10. Diferencias entre sexos**

|           | <b>Hipótesis nula</b>                                                                             | <b>Prueba</b>                                         | <b>Sig.</b>       | <b>Decisión</b>             |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------|
| <b>1</b>  | La distribución de VALORACIÓN APRENDIZAJE Y ESTUDIO es la misma entre las categorías de Sexo.     | Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes | ,202 <sup>1</sup> | Conserve la hipótesis nula. |
| <b>2</b>  | La distribución de MOTIVACIÓN INTRÍNSECA es la misma entre las categorías de Sexo.                | Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes | ,089 <sup>1</sup> | Conserve la hipótesis nula. |
| <b>3</b>  | La distribución de MOTIV. TRABAJO EN GRUPO-COLABORACIÓN es la misma entre las categorías de Sexo. | Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes | ,006 <sup>1</sup> | Rechace la hipótesis nula.  |
| <b>4</b>  | La distribución de NECESIDAD DE RECONOCIMIENTO es la misma entre las categorías de Sexo.          | Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes | ,004 <sup>1</sup> | Rechace la hipótesis nula.  |
| <b>5</b>  | La distribución de AUTOEFICACIA es la misma entre las categorías de Sexo.                         | Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes | ,305 <sup>1</sup> | Conserve la hipótesis nula. |
| <b>6</b>  | La distribución de ATRIBUCIÓN INTERNA DEL ÉXITO es la misma entre las categorías de Sexo.         | Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes | ,683 <sup>1</sup> | Conserve la hipótesis nula. |
| <b>7</b>  | La distribución de MEMORIA LÓGICA es la misma entre las categorías de Sexo.                       | Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes | ,595 <sup>1</sup> | Conserve la hipótesis nula. |
| <b>8</b>  | La distribución de MEMORIA NUMÉRICA es la misma entre las categorías de Sexo.                     | Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes | ,267 <sup>1</sup> | Conserve la hipótesis nula. |
| <b>9</b>  | La distribución de MEMORIA ASOCIATIVA es la misma entre las categorías de Sexo.                   | Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes | ,106 <sup>1</sup> | Conserve la hipótesis nula. |
| <b>10</b> | La distribución de Total Memoria es la misma entre las categorías de Sexo.                        | Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes | ,512 <sup>1</sup> | Conserve la hipótesis nula. |
| <b>11</b> | La distribución de d2 es la misma entre las categorías de Sexo.                                   | Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes | ,148 <sup>1</sup> | Conserve la hipótesis nula. |
| <b>12</b> | La distribución de NOTA Matemáticas es la misma entre las categorías de Sexo.                     | Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes | ,305 <sup>1</sup> | Conserve la hipótesis nula. |

La motivación por trabajar en grupo es mayor en las chicas que en los chicos. En cambio, la necesidad de reconocimiento es mayor en los chicos que en las chicas, es decir que tienen una mayor motivación extrínseca (ver Tabla 11).

**Tabla 11. Diferencias por sexo respecto a la MTG y la NR**

| Sexo                                            |           |       |        |
|-------------------------------------------------|-----------|-------|--------|
| Motivación por el trabajo en grupo-colaboración | Femenino  | Media | 67,800 |
|                                                 | Masculino | Media | 35,133 |
| Necesidad de reconocimiento                     | Femenino  | Media | 32,867 |
|                                                 | Masculino | Media | 67,267 |

## 5. Programa de intervención

### 5.1. Presentación

A la luz de los resultados obtenidos por investigaciones anteriores y por la nuestra propia, consideramos fundamental el entrenamiento de los procesos atencionales, de la capacidad de memoria y de la motivación de los alumnos, para mejorar el rendimiento académico.

### 5.2. Guía del profesor

#### 5.2.1. Objetivos

El objetivo del programa de intervención que se propone, es conseguir mejorar el rendimiento académico de los alumnos a través del favorecimiento de los procesos atencionales y de memoria así como del aumento de la motivación intrínseca. Si conseguimos que los alumnos optimicen su capacidad atencional, de memoria y además que tengan una mayor implicación y motivación por los estudios, estaremos favoreciendo la comprensión y aprendizaje de los contenidos escolares.

#### 5.2.2. Metodología

Proponemos que esta intervención se realice siguiendo un enfoque holístico, es decir teniendo en cuenta los distintos componentes implicados en el sistema educativo (padres, profesor y alumno).

Un aspecto fundamental para que el programa alcance su objetivo es proponer actividades lúdicas, partiendo de las necesidades e intereses de los alumnos que van a participar en él y obviamente ajustando en la medida de lo posible, el grado de dificultad a las capacidades y limitaciones de los mismos. Este grado de dificultad irá aumentando progresivamente y así mantendremos el interés de los chicos por implicarse en las tareas.

Esta implicación también se conseguirá a través de una continua retroalimentación sobre el rendimiento de cada uno, en la que se ofrezca información de cómo está siendo su ejecución, los errores cometidos y a qué aspecto debe poner mayor atención y cuidado.

### **5.2.3. Organización de agrupamientos, espacios y tiempo**

Ya que lo que se pretende con esta intervención es mejorar la atención, la memoria y la motivación de los alumnos, creemos apropiado que en ella participen todo el grupo-clase, tengan o no dificultades. Por lo tanto, esta intervención tendrá un carácter de prevención en unos casos y de rehabilitación en otros.

A la vista de alumnos en los que se observan resultados bajos en las pruebas efectuadas, recomendamos hacer un seguimiento más específico o como se ha comentado anteriormente remitirlos al psicólogo del centro para que sean tratados como corresponda.

Los espacios en los que se van a llevar a cabo las distintas sesiones serán el propio aula de los alumnos, la biblioteca y el aula de informática, así como su propia casa.

Por último, los tiempos en los que se realizarán las actividades propuestas estarán dentro del horario habitual de las asignaturas del currículo y las tutorías.

#### **5.2.4.Relación de actividades**

Nuestra propuesta de intervención consta de tres bloques:

- Programa para la mejora de los procesos atencionales
- Programa para la mejora de la memoria
- Programa de apoyo a la motivación

Dentro de cada uno de ellos se contemplan las orientaciones para el profesor, para los alumnos y para la familia.

#### **5.2.5.Temporalización**

Se propone realizar los programas de atención y memoria todos los días de la semana durante 10 minutos, 5 minutos para cada uno de ellos. Las actividades que se sugieren en ambos programas tienen una duración de pocos minutos, por lo que en cada sesión se podrán realizar de una a dos actividades.

En cuanto al programa de apoyo a la motivación del alumnado, consideramos oportuno llevarlo a cabo inserto en las distintas asignaturas curriculares, en las cuales se podrá llevar a cabo el aprendizaje basado en proyectos, como explicamos más adelante. Además utilizaremos las tutorías para las propuestas de los debates y autorregistros.

Ya que creemos que en tres meses se empezarán a ver los primeros efectos de la intervención, aconsejamos su realización durante al menos esos tres meses, ampliables en función de los avances que observemos y del nivel de satisfacción de los distintos sectores implicados: alumnos, profesores y familias.

En casa se aconseja a los padres que el entrenamiento de la atención y la memoria se realice de manera constante durante 10 minutos cada día, 5 para la atención y 5 para la memoria. Para trabajar en casa estos aspectos se aconseja hacer uso de los cuadernillos “Progresint 27” para la estimulación de la atención selectiva de la editorial CEPE, así como el cuadernillo “Estimular la memoria - Nivel 3” de Jesús Jarque García.

En cuanto a la motivación, en casa se podrá trabajar siguiendo unas pautas que el orientador les ofrecerá a los padres, como ejemplo (ver Tabla 12):

**Tabla 12. Orientaciones para los padres sobre cómo trabajar la motivación en casa**

| Pautas                            | Observaciones                                                                                     | ¿Para qué?                                                                                        |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Acuerdo de objetivos por escrito  | Lugar de estudio, supervisión, posibles recompensas...                                            | El alumno se compromete con lo acordado y no hay conflictos ya que está pactado por ambas partes. |
| Elaboración de un plan de estudio | Se reflejarán las horas de trabajo en tareas escolares, horas de estudio y horas de tiempo libre. | El alumno será más autónomo y responsable de su propio estudio.                                   |
| Registros                         | Se anotará si el niño/a cumple los objetivos propuestos.                                          | Los hijos van siendo conscientes de lo que van logrando.                                          |

### 5.2.6. Evaluación

La evaluación va a estar orientada hacia distintos aspectos:

- Evolución del rendimiento académico del alumno: Esto lo valoraremos a través de las calificaciones académicas, el trabajo escolar, la actitud hacia el estudio. Para ello, el tutor utilizará una tabla de registro para cada alumno (ver Anexo 2).

Aunque nuestra investigación ha tomado como referencia las calificaciones de los alumnos en la asignatura de Matemáticas, creemos que una vez aplicados los programas de intervención expuestos, podríamos tomar registros del desempeño de los escolares en las distintas asignaturas del currículo, para comprobar así si los efectos de la intervención se extienden a otras áreas y en definitiva si el rendimiento académico mejora en general. No obstante, somos conscientes de la necesidad de un estudio más exhaustivo en esas otras materias.

- Eficacia de los programas de intervención: Proponemos que se vuelva a realizar la evaluación de los parámetros medidos al inicio, para ver si se ha producido alguna mejora en los alumnos, con lo cual confirmaríamos definitivamente el éxito de la intervención al alcanzar los objetivos que pretendía.
- Valoración de las actividades: Trataremos de conocer la opinión de los alumnos respecto a las actividades realizadas utilizando un cuestionario sobre cada actividad que deben rellenar ellos mismos (ver Tabla 13).

**Tabla 13. Cuestionario para la valoración de las actividades por parte del alumnado**

| <b>Valoración de la actividad</b>                                |         |
|------------------------------------------------------------------|---------|
| Esta actividad me ha parecido interesante                        | SI / NO |
| Podré aplicar lo aprendido en este ejercicio a mi estudio diario | SI / NO |
| Claridad en la explicación del ejercicio                         | SI / NO |
| Claridad en la finalidad de la tarea (objetivos)                 | SI / NO |
| Material fácil de usar                                           | SI / NO |

### 5.2.7. Coordinación con las familias

Teniendo en cuenta que la familia es uno de los pilares en la educación y que es fundamental la coordinación entre profesor-familia para que los programas tengan éxito y alcancen sus objetivos, se propone llevar a cabo, al menos tres reuniones durante todo el proceso de intervención (ver Tabla 14).

**Tabla 14. Reuniones de coordinación tutor-familia**

| <b>Cuándo</b>          | <b>Para qué</b>                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Reunión inicial        | Orientador y profesor se reunirán con los padres para informarles sobre la intervención que se va a realizar: qué pretendemos conseguir, qué tipo de actividades se van a desarrollar, etc. Además, se les darán sugerencias de cómo pueden ellos colaborar en casa. |
| Reunión de seguimiento | Pretendemos tener un intercambio de información de cómo se observa al alumno. También es un momento para reajustar el programa si algo no está funcionando correctamente. Se reunirán padres y profesor o profesor y orientador.                                     |
| Reunión final          | Los padres, profesor y orientador comentarán y compartirán cómo ha sido la experiencia y los resultados obtenidos de ella.                                                                                                                                           |

## 5.3. Guía del alumno

### 5.3.1. Descripción de actividades

Como mencionamos anteriormente, la intervención se compone de tres programas, coordinados por el orientador del centro. En ellos además se implicarán, los padres, el profesor y obviamente el alumno.

Para la realización de los mismos utilizaremos material muy sencillo: hojas de papel, lápiz y en algunos casos fichas con ciertas actividades que se le facilitarán al alumno.

Veamos cada uno de los programas, definiendo su planificación y algunos ejemplos de actividades (ver Tablas 15, 16, 17 y 18):

### 5.3.1.1. Programa de atención

**Tabla 15. Planificación del programa de entrenamiento en procesos atencionales**

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Objetivos   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mejorar la habilidad de focalizar la atención hacia un estímulo determinado (foco atencional).</li> <li>2. Mejorar la habilidad de mantener la atención al realizar una tarea.</li> <li>3. Mejorar los procesos de análisis y procesamiento de la información.</li> </ol> |
| Desarrollo  | El realizará el programa junto a sus compañeros, con supervisión del tutor. También realizará tareas en casa con la ayuda de sus padres.                                                                                                                                                                            |
| Actividades | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Enfócate</li> <li>2. Figuras enmascaradas</li> <li>3. Laberintos</li> <li>4. Mensaje oculto</li> <li>5. Gimnasia cerebral</li> <li>6. Palabras de colores</li> </ol>                                                                                                      |

**Tabla 16. Actividades de atención para los alumnos**

| <b>Actividad 1: Enfócate</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Objetivo                                 | Entrenar la atención selectiva y sostenida                                                                                                                                                                                                                              |
| Procedimiento                            | El alumno tendrá que rodear todas las letras “n” que encuentre.                                                                                                                                                                                                         |
| Observaciones                            | Si tras 2 minutos el alumno no ha completado la tarea, esta se dará por finalizada. Esto nos indica además, su velocidad de procesamiento.                                                                                                                              |
| <b>Actividad 2: Figuras enmascaradas</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Objetivo                                 | Mejorar la capacidad de analizar estímulos (independencia de campo).                                                                                                                                                                                                    |
| Procedimiento                            | Encontrar entre una maraña de dibujos superpuestos unos con otros, una serie de elementos. Ej. Una taza, un pez, una flor, un sol...                                                                                                                                    |
| Observaciones                            | Anotar interrupciones o abandono de la tarea.                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Actividad 3: Laberintos</b>           |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Objetivo                                 | Percepción visual y atención sostenida.                                                                                                                                                                                                                                 |
| Procedimiento                            | Encontrar la salida a un laberinto.                                                                                                                                                                                                                                     |
| Observaciones                            | Se puede realizar en papel o en el ordenador.                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Actividad 4: Mensaje oculto</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Objetivo                                 | Favorecer la concentración y la resistencia a la fatiga.                                                                                                                                                                                                                |
| Procedimiento                            | Transcribir un mensaje expresado en símbolos. Cada símbolo corresponde a una letra, el alumno podrá conocer el mensaje oculto.                                                                                                                                          |
| Observaciones                            | Ofrecer las correspondencias símbolos-letras, como ayuda para la tarea.                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Actividad 5: Gimnasia cerebral</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Objetivo                                 | Integrar los dos hemisferios cerebrales. Favorecer la concentración a través del movimiento y el ritmo. Mantener el estado de alerta.                                                                                                                                   |
| Procedimiento                            | Escribir el abecedario y asignar a cada una las letras “i-d-j”. El niño tendrá que ir leyendo el abecedario, haciendo el gesto que indique la letra impresa debajo. (i= levantar el brazo izquierdo, d= levantar el brazo derecho y j= levantar los dos brazos juntos). |
| Observaciones                            | El tamaño de letra será el necesario para leerla a un metro de distancia.                                                                                                                                                                                               |

| <b>Actividad 6: Palabras de colores</b> |                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Objetivo                                | Estimular la atención selectiva y la habilidad de afrontar interferencias.                                                                                                                                    |
| Procedimiento                           | Presentar una lista de nombres de colores, escritos en diferente color al que designa la palabra. La tarea consiste en decir el color en el que están escritas las palabras, sin leer la misma (ver Anexo 3). |
| Observaciones                           | Se puede realizar en papel o en el ordenador.                                                                                                                                                                 |

### 5.3.1.2. Programa de memoria

**Tabla 17. Planificación del programa de entrenamiento en procesos memorísticos**

|             |                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Objetivos   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mejorar la memoria auditiva en general y en especial la lógica y la numérica</li> <li>2. Lograr un buen uso de técnicas que faciliten la memorización y recuperación de información.</li> </ol> |
| Desarrollo  | El programa consta de una serie de actividades para realizar en el aula así como en casa con la supervisión de los padres.                                                                                                                |
| Actividades | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Palabras desordenadas</li> <li>2. Cálculo mental</li> <li>3. Números de teléfono</li> <li>4. Por parejas</li> <li>5. Visualización</li> <li>6. Palabras encadenadas</li> </ol>                  |

**Tabla 18. Actividades de memoria para los alumnos**

| <b>Actividad 1: Palabras desordenadas</b> |                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Objetivo                                  | Potenciar la memoria lógica.                                                                                                                                                                     |
| Procedimiento                             | Escuchar series de palabras y memorizarlas. Luego se repite cada serie con alguna palabra en otra posición. Los alumnos tendrán que detectar qué palabra ha sido desordenada dentro de la serie. |
| Observaciones                             | Aumentar la complejidad de la tarea con listados de mayor número de palabras.                                                                                                                    |
| <b>Actividad 2: Cálculo mental</b>        |                                                                                                                                                                                                  |
| Objetivo                                  | Entrenar la memoria de trabajo.                                                                                                                                                                  |
| Procedimiento                             | Realizar operaciones matemáticas de manera mental.                                                                                                                                               |
| Observaciones                             | Empezar con sumas y restas sencillas e ir aumentando la dificultad. Después, introducir multiplicaciones y divisiones.                                                                           |
| <b>Actividad 3: Números de teléfono</b>   |                                                                                                                                                                                                  |
| Objetivo                                  | Fomentar la memoria numérica y la memoria secuencial auditiva                                                                                                                                    |
| Procedimiento                             | Por parejas, un alumno lee a su compañero un número de teléfono, que este retendrá y posteriormente tendrá que anotar.                                                                           |
| Observaciones                             | Aumentar la complejidad leyendo más de un número cada vez.                                                                                                                                       |
| <b>Actividad 4: Por parejas</b>           |                                                                                                                                                                                                  |
| Objetivo                                  | Entrenar la memoria asociativa                                                                                                                                                                   |
| Procedimiento                             | El profesor leerá una serie de parejas de palabras. Posteriormente dirá una de ellas y el alumno deberá escribir la que formaba pareja con ella.                                                 |
| Observaciones                             | El alumno no podrá anotar nada hasta que el profesor se lo indique.                                                                                                                              |

| <b>Actividad 5: Visualización</b>        |                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Objetivo                                 | Entrenar técnicas mnemotécnicas para evocar información fácilmente.                                                                                                                                                   |
| Procedimiento                            | Memorizar listas de palabras creando imágenes mentales.                                                                                                                                                               |
| Observaciones                            | Si es necesario, ayudarse dibujando las imágenes.                                                                                                                                                                     |
| <b>Actividad 6: Palabras encadenadas</b> |                                                                                                                                                                                                                       |
| Objetivo                                 | Refuerzo en grupo de la memoria secuencial auditiva.                                                                                                                                                                  |
| Procedimiento                            | Los alumnos se sentarán en círculo. Uno de ellos dirá a su compañero de al lado una palabra al oído y este la pasará al siguiente añadiendo otra palabra. Así la lista será cada vez más larga y difícil de recordar. |
| Observaciones                            | Si un alumno no recuerda la secuencia de palabras, tendrá que realizar alguna acción que le impondrán sus compañeros, como contar un chiste o cantar una canción y para continuar se le repetirá la lista.            |

### 5.3.1.3. Programa de motivación

La intervención en cuanto a la motivación la realizaremos desde dos perspectivas (ver Tablas 19 y 20).

**Tabla 19. Orientaciones sobre motivación para el profesorado**

| Objetivo                                                                                              | Acciones a realizar                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Conocer los intereses de los alumnos para conseguir captar su atención hacia el contenido a aprender. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Activación de la curiosidad del alumnado, presentando las actividades de manera motivadora y entusiasta.</li> <li>• Animar a la participación en clase.</li> <li>• Fomentar la creatividad y el pensamiento divergente.</li> <li>• Favorecer el diálogo y la comunicación.</li> </ul> |

**Tabla 20. Orientaciones para los alumnos**

| Objetivo                                                                         | Acciones a realizar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Alcanzar un mejor conocimiento de sí mismo, de las posibilidades y limitaciones. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajar el autoconcepto y autoestima.</li> <li>• Reflexionar acerca de las metas del estudio. Búsqueda de la motivación intrínseca.</li> <li>• Aumentar la capacidad de frustración ante problemas.</li> <li>• Disminuir el sentimiento de culpabilidad ante un mal resultado.</li> <li>• Trabajar en hábitos y técnicas de estudio que les faciliten los aprendizajes.</li> </ul> |

Con el fin de conseguir los objetivos de este programa y poner en práctica las actuaciones propuestas (ver Tablas 19 y 20), proponemos la estrategia del **aprendizaje por proyectos**. Esta estrategia es beneficiosa porque permite a los estudiantes elegir el tema

que les interesa y que es más significativo para ellos (Katz y Chard, 1989) y trabajarlo desde las perspectivas que dan las diferentes asignaturas del currículo. De esta manera los alumnos se comprometerán más y se motivarán hacia los estudios.

La metodología del aprendizaje por proyectos se sustenta sobre el enfoque de la psicología constructivista, partiendo de los conocimientos previos del alumno.

A través de esta estrategia de enseñanza y del trabajo cooperativo, los alumnos pueden planificar, organizar e implementar el proceso de creación de un producto determinado. Aprovechando el actual interés que suscitan los deportes entre los jóvenes, podemos motivarles a través del trabajo de esta temática en clase, utilizando algunas horas de diferentes asignaturas. En matemáticas se propone trabajar las medidas de los distintos terrenos de juego (planos a escala) y la fabricación de maquetas a partir de esos planos. En lenguaje la actividad puede ser la elaboración de un trabajo a cerca de un deporte concreto de nuestra elección, para el cual necesitaremos recabar información haciendo uso de la sala de informática o la biblioteca del centro.

También se pueden realizar actividades como entrevistas a deportistas profesionales, visitas a instalaciones deportivas e incluso la organización de unas mini-olimpiadas escolares. (Edo y Fernández, 2006)

Otros aspectos que creemos importantes para aumentar la motivación de los alumnos, son la reflexión, el pensamiento crítico, el autoconocimiento y la metacognición. Por ello, sugerimos la práctica de **debates en el aula** con todo el grupo-clase acerca de aspectos importantes relacionados con la motivación intrínseca hacia el aprendizaje: los sentimientos que se generan en torno a las situaciones de estudio, la discusión sobre la eficacia del uso de técnicas de estudio, etc. En estos debates el profesor será moderador y guía del mismo pudiendo lanzar preguntas del tipo:

¿A qué se deben mis resultados académicos?

¿Qué considero más importante en relación a los estudios? ¿Aprobar o aprender?

Cuando trabajamos un tema, ¿me gusta compartir ideas y escuchar las opiniones de los demás, o no me interesa lo que puedan decir?

¿Cómo trato de compensar mis debilidades en los estudios?

Finalmente y para favorecer el locus de control interno y favorecer la percepción de su autoeficacia, se propone llevar a cabo **autoevaluaciones y autorregistros** por parte de los alumnos. De esta manera serán conscientes de su evolución y de lo que deben mejorar (ver Tabla 21).

**Tabla 21. Ejemplo de autorregistro del alumno**

| Observaciones                                             |
|-----------------------------------------------------------|
| He estado atento/a a la explicación del profesor en clase |
| Tengo interés en el tema que estamos aprendiendo          |
| He preguntado mis dudas al profesor                       |
| He participado en las actividades de clase                |
| Soy capaz de hacer mis tareas escolares sin dificultad    |
| He hecho mi trabajo lo mejor posible                      |
| Realizo la tarea para casa en el tiempo estimado          |
| Me siento satisfecho/a con mi trabajo                     |

### 5.3.2. Evaluación

La evaluación irá enfocada a varios aspectos. Por un lado se valorará obviamente la evolución de los alumnos en cuanto a los procesos atencionales, de memoria y motivación. Se comprobará si el entrenamiento de habilidades y la estimulación de la motivación tienen el resultado esperado, aumentar el rendimiento académico del alumnado.

Por otro lado se evaluará el programa, si ha cumplido o no con las expectativas, alcanzando los objetivos propuestos. Se analizará la manera de mejorar el mismo, modificando, añadiendo o suprimiendo actividades del programa.

## 6. Conclusiones y discusión

### 6.1. Conclusiones y discusión

El presente estudio tuvo por objetivo estudiar la relación existente entre atención, memoria y motivación con el rendimiento académico en alumnos de secundaria.

Se han alcanzado todos los objetivos de la investigación:

- Se ha valorado la capacidad de atención, de memoria y la motivación de los sujetos de la muestra.
- Se consiguieron las calificaciones en la asignatura de matemáticas de las tres evaluaciones, calculando con ellas la media para cada alumno.
- Se realizó un análisis de las relaciones existentes de cada una de las variables de interés con respecto al rendimiento académico en matemáticas.
- Se estudió la existencia de diferencias significativas de las variables en función del sexo.

Se ha confirmado la relación entre motivación y rendimiento académico y entre memoria y rendimiento académico. Por el contrario, no se confirma en este estudio, la relación entre rendimiento académico y la variable atención.

En ciertas variables de motivación (trabajo en grupo y necesidad de reconocimiento) se encuentran diferencias en rendimiento académico en función del sexo, ya que los chicos presentan una mayor necesidad de reconocimiento que las chicas y éstas una mayor motivación por el trabajo en grupo que ellos.

Los peores resultados se han obtenido por un lado, en las variables de memoria, sobre todo en memoria lógica y por otro en motivación por necesidad de reconocimiento o por el trabajo en colaboración con el grupo.

Los resultados obtenidos en la investigación presentan ciertas congruencias y discrepancias con otros estudios anteriores.

Tejedor-Tejedor et al. (2008), constató una correlación positiva entre ciertas variables atencionales y el rendimiento académico, Castillo-Parra et al. (2009) también pudo confirmar dicha relación, debido a diferencias significativas de atención entre los alumnos de alto y bajo rendimiento académico. En cambio, esto no se ha podido corroborar en la presente investigación.

Castillo-Parra et al (2009) también concluyó en su investigación que la memoria es uno de los factores determinantes del rendimiento de los alumnos, lo cual sí se confirma en cuanto a la memoria asociativa de la muestra estudiada.

Por último, en cuanto a la motivación, los resultados obtenidos coinciden en parte con los de González (2003), ya que se ha confirmado la relación entre motivación y rendimiento

académico y por tanto como afirmaba la autora, mejorando la motivación de los alumnos, mejorará su rendimiento.

De las tres variables neuropsicológicas estudiadas, es la atención la que obtiene mejores resultados. Aun así, se considera interesante entrenar también esta capacidad ya que, también existe cierta relación, aunque esta sea de las más bajas, junto a la memoria lógica. Por ello el programa de intervención contempla las tres variables.

## 6.2. Limitaciones

El presente estudio encuentra ciertas limitaciones que se deberían evitar en futuras investigaciones.

Por un lado, la muestra está compuesta por 30 sujetos, por lo que se dificulta la detección de diferencias significativas entre los datos obtenidos, no pudiendo generalizar los resultados. Sería conveniente realizar la investigación utilizando una muestra más amplia.

Otra limitación es el centrarnos en las notas de matemáticas como reflejo del rendimiento académico, ya que para poder generalizar los resultados se deben analizar las notas de otras asignaturas y su relación con las variables de estudio.

Por otro lado, se deben mencionar las condiciones ambientales en las que se tuvieron que realizar las pruebas. Concretamente, nos referimos a la temperatura en el aula y a cierto ruido procedente del exterior, que nos hace pensar que ha podido ser causa de sesgo en los resultados. Por ello, se aconseja controlar estas variables en futuros estudios.

Para finalizar, llevar a cabo las pruebas de manera colectiva, ha podido influir en los resultados de cada sujeto evaluado, por el hecho de no haber podido controlar uno a uno, si la tarea había sido comprendida adecuadamente. En este sentido, sería interesante llevar a cabo la investigación aplicando las pruebas de manera individual.

A pesar de estas limitaciones, este estudio resulta de gran interés por la importancia que como podemos observar tienen las tres variables evaluadas en cuanto al rendimiento académico.

### 6.3. Prospectiva

Para seguir en la línea de esta investigación, sería interesante comprobar los efectos sobre el rendimiento académico, al llevar a cabo intervenciones sobre la atención, la memoria y la motivación durante un tiempo y siguiendo un programa del tipo que presentamos en este trabajo.

Además, otras futuras investigaciones a partir de la que presentamos, pueden ser el centrarse en otros aspectos de atención, memoria y motivación no contemplados en este estudio.

En cuanto a la atención se podría estudiar cómo se desenvuelven los alumnos en tareas de atención dividida en las que necesiten realizar más de una tarea a la vez, algo tan importante para el aprendizaje escolar, como afirman los estudios de Kahneman, 1973; Kirby y Grimley, 1992; Navon, 1985; Navon y Gopher, 1979.

Ya que en la presente investigación se ha evaluado la memoria auditiva, una de las dimensiones de la memoria sensorial, no estaría de más el evaluar igualmente otros tipos de memoria como la icónica, la semántica o la episódica.

Sería interesante también el hecho de hacer una investigación más focalizada en la ansiedad, como uno de los componentes motivacionales que afectan en el bajo rendimiento académico (Bermúdez, 1986; Craik y Lockhart, 1972 y Schwartz, 1975 y Muller, 1976).

## 7. Referencias bibliográficas

- Alcaraz, V., Gumá, E. y Bouzas, A. (2001). *Texto de neurociencias cognitivas*. México D.F.: Manual Moderno.
- Alonso Tapia, J. (1997 a): *Motivar para el aprendizaje. Teoría y estrategias*. Barcelona: Edebé.
- Andrade, E., Acosta, E., Arcos, M.N., Caicedo, G.M., Caicedo, S., Figueroa, S., Insuasty, H. y Rosero, S. (2014). Exploro el divertido mundo de las TIC jugando con mis amigos las tablas de multiplicar. *Institución Educativa Diego Luis Córdoba. Escuela La Milagrosa*. Recuperado de: <http://www.eduteka.org/>
- Ardila, A, Moreno, C. (1979). *Aspectos biológicos de la Memoria y el Aprendizaje*. México DF.: Trillas.
- Atkinson, R.C. y Shiffrin, R.M. (1968). Human memory: A proposed system and its control processes. En K.W. Spence y J.T. Spence (Eds.), *The psychology of learning and motivation*, 2. Nueva York, Academic Press. Versión castellana en M.V. Sebastián (Ed.) (1983). *Lecturas de psicología de la memoria*. Madrid: Alianza Editorial.
- Baddeley AD. (1983). Working memory. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*. B; 302: 311-24
- Barca, A., Peralbo, M., Brenlla, J.C., Seijas, S., Muñoz, M.A., y Santamaría, S. (2003). Enfoques de aprendizaje, rendimiento académico y género en alumnos de Educación Secundaria (ESO): un análisis diferencial. *Psicología, Educação e Cultura*, 2, 25-43
- Barrios M, Guardia J. (2001) Relación del cerebelo con las funciones cognitivas: evidencias neuroanatómicas, clínicas y de neuroimagen. *Rev Neurol*; 33: 582-91
- Bermúdez, J. (1986). *Psicología de la personalidad* (Tomo II). Madrid: UNED.
- Bertrams, A., y Dickhauser, O. (2009). High-School students' need for cognition, self-control capacity and school achievement: Testing a mediation hypothesis. *Learning and Individual Differences*, 19, 135-138.

- Buffone, G.D. y Dalto, C. (2013, septiembre). Anatomía funcional del cuerpo estriado y la corteza cerebral: su relación con el movimiento. Comunicación presentada en el X Congreso Argentino y V Latinoamericano de Educación Física y Ciencias, La Plata, Argentina.
- Castejón, J.L., y Navas, L. (1992). Determinantes del rendimiento académico en la Enseñanza Secundaria. Un modelo causal. *Análisis y Modificación de Conducta*, 18, 697-729.
- Castejón, J.L., y Vera-Muñoz, M.I. (1996). A causal model about the individual and contextual determinates of academic achievement. *The High School Journal*, 80, 21-27.
- Castillo-Parra, G, Gómez Pérez, E., Ostrosky-Solís, F., (2009). Relación entre las funciones cognitivas y el nivel de rendimiento académico en niños. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 9 (1), 41-54.
- Celada, J. (1989). *Desordenes Psíquicos: Pautas de evaluación y tratamiento 1*. Lima: Centro de Neuropsicología y Rehabilitación.
- Cerdá, E. (1982). *Una Psicología de Hoy*. Barcelona: Heider.
- Craik, F.I.M.; Lockhart, R.S. (1972). Levels of processing: a frame work for memory research. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 11: 671-684
- Csikszentmihalyi, M. (1975). *Beyond boredom and anxiety*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Dweck, C.S. (1986). Motivational Processes Affecting Learning. *American Psychologist*, 41 (10), 1040-1048.
- Edo, M. y Fernández, A. (2006). Aprendizajes matemáticos en el proyecto "Los deportes". En C. Tomás, M. Casas (Eds.), *Educación Primaria. Orientaciones y Recursos*. Desarrollo Curricular, Experiencias (pp. 1-18). Barcelona: Praxis.
- Fernández-Abascal, E.G.; Martín Díaz, M.D. y Domínguez Sánchez, F.J. (2001). *Procesos Psicológicos*. Madrid: Pirámide.
- Ferré, J. y Aribau, E. (2002). *El desarrollo neurofuncional del niño y sus trastornos*. Barcelona: Lebón.
- García Sevilla, J. (1997). *Psicología de la Atención*. Madrid: Editorial Síntesis S.A.

- García-Villamizar, D. y Muñoz, P. (2000). Funciones ejecutivas y rendimiento escolar en primaria. Estudio exploratorio. *Rev Complutense Educación* 11 (1), 39-56.
- Gazzaniga, M. (2000). Cerebral specialization and interhemispheric communication. Does the corpus callosum enable the human condition?. *Brain*, 123, 1293-1326.
- Gil, O. (2012). Relación entre la memoria icónica y la rapidez lectora en niños de 2º ciclo educación primaria. (TFM). UNIR, La Rioja. Recuperado de: <http://campus.unir.net/>
- González, C. (2003). *Factores determinantes del bajo rendimiento académico en educación secundaria*. (Tesis Doctoral). Universidad Complutense, Madrid. Recuperado de: <http://biblioteca.ucm.es/>
- Harter, S. (1981a). A New Self-Report Scale of Intrinsic Versus Extrinsic Orientation in the Classroom: Motivational and Informational Components. *Developmental Psychology*, 17 (3), 300-312.
- Harter, S. (1981b). A Model of Mastery Motivation in Children: Individual Differences and Developmental Change. En Collins (Ed.) *Minnesota Symposium on Child Psychology*, 14. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Harter, S. (1992). The Relationship between Perceived Competence, Affect, and Motivational Orientation Within the Classroom: Process and Patterns of Change, pp. 77-114. En Boggiano, A.K. & Pittman, T. (Eds.) *Achievement and Motivation: A Social-Developmental Perspective*. New York: Cambridge University Press
- Helmke, A. y van Aken, M.A.G. (1995). The casual ordering of academic achievement and self-concept of ability during elementary school: A longitudinal study. *Journal of Educational Psychology*, 87, 624-637.
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa. Ministerio de educación, cultura y deporte (2013). PISA 2012. Programa para la evaluación internacional de los alumnos. Informe español (1). Recuperado de <http://www.mecd.gob.es/>
- Jarque, J. (2010). Estimular la memoria - Nivel 3. Madrid: Grupo Gesfomedia
- Kahneman, D. (1973). Attention and effort. Englewood Cliffs: Prentice-Hall Inc
- Katz, L., Chard, S. (1989) Engaging children's minds: The project approach. Norwood, NJ: Ablex. Recuperado de: <http://www.eduteka.org/>

- Kirby, E y Grimley L. (1992). *Trastorno por Déficit de Atención*. México D.F.: Limusa.
- León, B. (2008). Atención plena y rendimiento académico en estudiantes de enseñanza secundaria. *European Journal of Education and Psychology*, 1 (3), 17-26. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=129318720002>
- Luria, A. (1986). *Atención y Memoria* (3ra. Ed.) Barcelona: Fontanella.
- Martínez-Otero, V. (1997). *Los adolescentes ante el estudio. Causas y consecuencias del rendimiento académico*. Madrid: Fundamentos.
- Mc Robbie, C y Tobin, K (1997) A social constructivist perspective on learning environments. *Internacional Journal of Science Education*, 19 (2), 193-208
- Mediavilla C, Molina F, Puerto A. (1996). Funciones no motoras del cerebelo. *Psicothema*; 8: 669-83
- Miñano, P., y Castejón, J.L. (2008). Capacidad predictiva de las variables cognitivo-motivacionales sobre el rendimiento académico. *Revista Electrónica de Motivación y Emoción*, 11 (28). Recuperado de: <http://reme.uji.es>
- Morlán, L. (2012). Cerebro emocional. Conceptos de historia, localización y función. *Avances en supervisión educativa. Revista de la asociación de inspectores de educación de España*, 16, 1-15.
- Mueller, J.H. (1976). Anxiety and cue utilization in human learning and memory, pp. 197-229. En Zuckerman, M. & Spielberger, C.K. (Eds.) *Emotions and anxiety*. Hillsdale, NJ: Lea.
- Muñoz-Céspedes, J.M. y Tirapau-Ustarroz (2004). *Revista de Neurología*, 38, 656-63
- Navon y Gopher, (1979). On the economy of the human processing system. *Psychological review*, 86 (3), 214-255.
- Navon, D. (1985). Attention division or attention sharing? En Posner MI y Marin SM, eds. *Attention and performance XI: mechanisms of attention*. New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Núñez, J.C., y González-Pienda, J. (1994). *Determinantes del rendimiento académico*. Oviedo: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo.

- Papez JW. (1937). A proposed mechanism of emotion. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci.* 1995 Winter; 7 (1), 103-12.
- Parasuraman, R. (1984). Sustained attention in detection and discrimination. En R. Parasuraman y D.R. Davies (Eds.), *Varieties of attention* (pp. 243-271). Orlando, FL: Academic Press
- Pintrich, P.R. & De Groot, E.V. (1990). Motivational and Self-Regulated Learning Components of Classroom Academic Performance. *Journal of Educational Psychology*, 82 (1), 33-40.
- Portellano, J.A. (2005) Introducción a la Neuropsicología. Madrid: Mc Graw Hill.
- Roselló, J. (1997). *Psicología de la atención: introducción al mecanismo atencional*. Madrid: Pirámide.
- Schwartz, M.S. (1975). Individual differences in cognition: some relationship between personality and memory. *Journal of Research in Personality*, 9, 217-225.
- Skaalvik, E.M. & Hagtvet, K.A. (1990). Academic achievement and self-concept: an analysis of causal predominance in a developmental perspective. *Journal of Personality and Social Psychology*, 58 (2), 292-307.
- Steinmayr, R., y Spinath, B. (2009). The importance of motivation as a predictor of school achievement. *Learning and Individual Differences*, 19, 80-90.
- Taylor, E. (1991). *El Niño hiperactivo*. Madrid: Martínez.
- Tejedor-Tejedor, F.J., González-González, S., García-Señorán, M.M. (2008). Estrategias atencionales y rendimiento académico en estudiantes de secundaria. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 40 (1), 123-132.
- Tirapu-Ustárriz J, Luna-Lario P, Iglesias-Fernández MD, Hernáez-Goñi P. (2011). Contribución del cerebelo a los procesos cognitivos: avances actuales. *Rev Neurol*; 53: 301-15.
- Weiner, B. (1985). An Attributional Theory of Achievement Motivation and Emotion. *Psychological Review*, 92 (4), 584-573.
- Yuste, C. (2009). Programas para la estimulación de las habilidades de la inteligencia. Progresint 27. Atención selectiva. Madrid: Editorial CEPE.

## 8. Anexos

### Anexo 1. Consentimiento informado

---

#### **AUTORIZACIÓN DE EVALUACIÓN PSICOPEDAGÓGICA POR PARTE DE:**

Dña. Gloria Navarro Benítez, Máster de Neuropsicología y Educación  
Universidad Internacional La Rioja

Estimados/as padres/madres,

En determinados cursos de Secundaria se realizará a los/as alumnos/as una evaluación de aptitudes con el fin de obtener una mayor información sobre cuáles son los procesos atencionales, memorísticos y motivacionales que usan los alumnos/as y que influyen en su aprendizaje. Para ello debemos contar con el consentimiento de ustedes, como responsables legales que son de su hijo/a.

D/D<sup>a</sup>

---

(Por favor, devuelva esta hoja firmada, marcando con una cruz donde corresponda)

- 0. Doy mi consentimiento para que se realice dicha evaluación.
- 1. No doy mi consentimiento para que se realice dicha evaluación.

## Anexo 2. Registro de evolución del rendimiento académico del alumno

---

Nombre y apellidos: \_\_\_\_\_

Curso académico: \_\_\_\_\_

---

|                                                            | Matemáticas | Lenguaje | Inglés | C. Medio | C. Sociales |
|------------------------------------------------------------|-------------|----------|--------|----------|-------------|
| Calificaciones de exámenes                                 |             |          |        |          |             |
| Entrega de trabajos de clase                               |             |          |        |          |             |
| Participación del alumno en clase                          |             |          |        |          |             |
| Limpieza y cuidado del material                            |             |          |        |          |             |
| Organización y planificación del estudio                   |             |          |        |          |             |
| Uso de técnicas aprendidas en el programa de entrenamiento |             |          |        |          |             |

---

### Anexo 3. Actividad “Palabras de colores”

Di el color en el que está escrita cada palabra sin leer la palabra.

Ejemplo: si ves **AZUL**, tendrás que decir “rojo” y si ves **ROJO**, tendrás que decir azul.

|                |                 |                 |                 |                |              |
|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|--------------|
| <b>VERDE</b>   | <b>AMARILLO</b> | <b>ROJO</b>     | <b>AZUL</b>     | <b>BLANCO</b>  | <b>AZUL</b>  |
| <b>NARANJA</b> | <b>MORADO</b>   | <b>AMARILLO</b> | <b>ROJO</b>     | <b>VERDE</b>   |              |
| <b>NEGRO</b>   | <b>NARANJA</b>  | <b>AZUL</b>     | <b>AMARILLO</b> | <b>ROJO</b>    |              |
| <b>MORADO</b>  | <b>AMARILLO</b> | <b>ROJO</b>     | <b>AMARILLO</b> | <b>AZUL</b>    |              |
| <b>NEGRO</b>   | <b>BLANCO</b>   | <b>AZUL</b>     | <b>MORADO</b>   | <b>NARANJA</b> | <b>VERDE</b> |