

UNIVERSIDAD
INTERNACIONAL
DE LA RIOJA

unir

**Universidad Internacional de La Rioja
Máster universitario en Neuropsicología y
educación**

Relación entre las habilidades auditivas
y visoespaciales y el rendimiento aca-
démico en inglés y matemáticas en un
grupo de alumnos de secundaria. Un en-
foque desde las Inteligencias Múltiples.

Trabajo fin de más-

ter presentado por: María Navascués Irigoyen

Titulación: Master en Neuropsicología y educación

Línea de investigación: Hiperactividad y trastornos del desarrollo

Director/a: Javier Tubío Ordóñez

Ciudad

[Seleccionar fecha]

Firmado por:

Resumen

Este trabajo recoge información relativa a un estudio realizado para conocer la posible correlación entre las habilidades visoespaciales y de discriminación auditiva con el rendimiento en matemáticas e inglés, respectivamente. También se considera el papel que pueden tener las inteligencias múltiples sobre el rendimiento en estas asignaturas.

El estudio se realizó con 32 alumnos de 12 a 15 años que cursaban primer curso de la Educación Secundaria Obligatoria en un centro educativo ordinario en la localidad de Pamplona (España).

Los instrumentos de medida fueron: la prueba de articulación de fonemas ó *PAF* (Vallés 1990) para la discriminación auditiva; la prueba de copia y reproducción de memoria de una figura geométrica compleja (Rey, 1942) para las habilidades visoespaciales y el cuestionario de Inteligencias Múltiples (adaptado por McKenzie, 1999). Además se recogieron las notas finales en las asignaturas de matemáticas e inglés.

Los resultados muestran que no existe una correlación significativa entre la discriminación auditiva y el rendimiento en inglés, mientras que sí existe una correlación significativa y positiva entre las habilidades visoespaciales y el rendimiento en matemáticas. Además se ha comprobado que la inteligencia que más influencia tiene sobre el rendimiento en estas dos asignaturas es la musical.

En base a los resultados obtenidos y a las necesidades detectadas, se propone además, un programa de intervención para desarrollar las habilidades visoespaciales y de discriminación auditiva desde el enfoque de las inteligencias múltiples, y mejorar de esta manera el rendimiento académico en estos ámbitos.

Palabras Clave: rendimiento académico, discriminación auditiva, habilidades viso-espaciales e inteligencias múltiples.

Abstract

This paper contains information related to a study conducted to learn the possible correlation between visual-spatial skills and auditory discrimination abilities and the academic performance in Mathematics and English as a Foreign Language (EFL), respectively. It also considered the role of multiple intelligences over academic performance in these subjects.

The study was conducted on 32 students aged 12 to 15 who were doing their first year of Secondary Compulsory Education in an ordinary education centre in Pamplona (Spain).

The measuring tools were: *PAF* auditory discrimination test (Vallés, 1990) to analyze auditory discrimination abilities; copy and memory reproduction of a complex geometric shape test (Rey, 1942) to check the visual-spatial skills and a questionnaire to measure Multiple Intelligences (adapted by McKenzie, 1999). End of year results of Mathematics and English as a Foreign Language were also considered.

Results show that there is no significant correlation between auditory discrimination skills and academic performance in English as a Foreign Language, while results prove that there is a positive and significant correlation between visual-spatial skills and academic performance in Mathematics. Besides, there is evidence that the most influential intelligence over academic performance in Mathematics and English as a Foreign Language is the musical intelligence.

Considering these results and the needs observed in our students, an intervention programme to develop visual-spatial skills and auditory discrimination skills from the multiple intelligence's theory perspective is suggested. This way, an improvement in the academic performance in both areas is expected.

Keywords: Academic performance, auditory discrimination, visual-spatial skills and multiple intelligences.

ÍNDICE

Resumen	2
Abstract	3
1. Introducción	6
1.1 Justificación y problema	6
1.2 Objetivos	8
1.2.1. Objetivos generales	8
1.2.2. Objetivos específicos	8
2. Marco Teórico	9
2.1 El rendimiento académico y los factores que influyen sobre él	9
2.2 Habilidades visoespaciales y auditivas	10
2.2.1 Las habilidades visoespaciales	10
2.2.2 Las habilidades auditivas	12
2.3 Las inteligencias múltiples	13
2.3.1 Teoría de las IIMM	13
2.3.2 Bases neuropsicológicas de las IIMM	17
2.3.3 Las IIMM y el rendimiento académico	21
3. Marco Metodológico (materiales y métodos)	23
3.1 Hipótesis de investigación	23

3.2 Diseño:	23
3.3 Población y muestra	23
3.4 Variables medidas e instrumentos aplicados	23
3.5 Procedimiento	25
3.6 Plan de análisis de datos	26
4. Resultados	26
5. Programa de intervención neuropsicológica	36
6. Discusión y Conclusiones	47
6.1 Discusión	47
6.2 Conclusiones	50
Limitaciones	50
Prospectiva	51
7. Bibliografía	52
8. Anexos	57
ANEXO I	57
ANEXO II	58
ANEXO III	60
ANEXO IV	64
ANEXO V	65
ANEXO VI	70
ANEXO VII	71

1. Introducción

1.1 Justificación y problema

Nuestra sociedad demanda cada vez personas mejor formadas, con recursos para desenvolverse en diversos ámbitos de trabajo, capaces de hacer frente a los múltiples retos que presentan los trabajos de hoy en día. Esto requiere poseer, además de una serie de conocimientos, un abanico de recursos y habilidades que no han estado contemplados en el currículo educativo hasta ahora (Blanco, Jové y Franquet, 2008). Los resultados de algunas pruebas externas en nuestro país, como las PISA, muestran que los alumnos no tienen el nivel deseado de conocimientos, comparándonos con otros países del mundo (OCDE, 2014). Por otro lado, la tasa de abandono temprano de la educación y formación en España es mayor respecto a la media europea (MECD, 2015). Está demostrado que el abandono escolar tiene consecuencias en el individuo y en la sociedad, en aspectos de economía y mercado así como en el bienestar general de la sociedad (MECD, 2015). Para reducir esta tasa de abandono y conseguir que un mayor número de alumnos finalice satisfactoriamente su educación, es necesario proporcionar los recursos necesarios para una enseñanza de calidad y utilizar una metodología que fomente el interés y la motivación por aprender. La sociedad de hoy en día es muy distinta a la de hace unos años y por eso, el estilo y los métodos de enseñanza que se han usado hasta ahora quedan obsoletos. Los alumnos viven en una sociedad en pleno desarrollo tecnológico y están expuestos a múltiples estímulos. Por esto, parece imprescindible adaptar las metodologías de enseñanza a las necesidades de nuestro alumnado y aprovechar la cantidad de recursos tecnológicos que tenemos al alcance hoy en día, para utilizarlos como herramientas de trabajo habituales, tanto en el aula como en casa.

El sistema educativo está en pleno proceso de cambio y surgen nuevas corrientes que promueven una participación más activa por parte del alumno (Rodríguez, 2009), en contraposición a metodologías basadas en un “traspaso de conocimientos”. En la actualidad existen propuestas pedagógicas innovadoras que adaptan los conocimientos que tenemos sobre los procesos de aprendizaje para conseguir una enseñanza de mayor calidad (Sánchez, 2015). La investigación que se está realizando en este campo ha mejorado el conocimiento y comprensión que tenemos de estos procesos de aprendizaje, de mane-

ra que somos más conscientes de cuáles son los métodos más eficaces en la enseñanza para conseguir un aprendizaje significativo. (Ramírez, 2014)

Howard Gardner fue uno de los primeros en proponer una visión diferente sobre la inteligencia. En 1983 presentó su teoría de las inteligencias múltiples (IIMM, a partir de ahora), recogida en el libro *Frames of mind: the Theory of Multiple Intelligences*, mostrando una visión más holística de lo que se consideraba hasta entonces la inteligencia. En su teoría proponía que cada ser humano tenemos 8 inteligencias distintas: naturalista, lingüística, lógico-matemática, musical, cinestésico-corporal, interpersonal e intrapersonal y visoespacial. Cada persona posee unas habilidades y destrezas en las diferentes inteligencias, de manera que si se acerca al conocimiento desde esos puntos fuertes, le resultará más fácil comprender y aprenderá de una manera más natural, basada en sus intereses y habilidades (Gardner, 1994). En la actualidad se considera también una novena inteligencia: la espiritual, la cual contribuye al bienestar psicológico y completo desarrollo de la persona (Vaughan, 2002).

Es esencial que el alumno conozca cuáles son sus habilidades, sus puntos fuertes y aquellas áreas en las que tiene que mejorar, ya que esto le ayudará a realizar un aprendizaje más significativo, y por tanto, mejorará su rendimiento (Pérez y Sánchez, 2014)

En este trabajo, queremos comprobar si, tomando como ejemplo dos habilidades (la auditiva y la viso-espacial) podemos mejorar el rendimiento de los alumnos en las asignaturas de inglés y matemáticas. El problema radica en que la metodología actual no contempla dedicar tiempo a desarrollar estas habilidades, sino que asume que el alumno ya las posee (o las debería poseer) y en general se proponen trabajos iguales para todos los alumnos, sin atender a la variedad de inteligencias, recursos y habilidades que los alumnos poseen. De manera que sólo aquellos alumnos cuyos puntos fuertes van en consonancia con la manera de enseñar del profesor, conseguirán aprender y obtener buenos resultados.

El objetivo de este trabajo es ver la influencia que pueden tener estas dos habilidades, la auditiva y la viso-espacial, en el rendimiento de las asignaturas de inglés y matemáticas respectivamente y en base a esos resultados, proponer un programa de intervención para trabajar estas habilidades en el aula y dotar a los alumnos de herramientas úti-

les para mejorar su rendimiento en estas asignaturas. Por otro lado, conocer las IIMM de cada uno de los alumnos, será de gran utilidad ya que les permitirá fomentar sus habilidades y destrezas, haciéndoles conscientes de sus puntos fuertes y las áreas donde deben mejorar, por lo que se planteará un programa de intervención trabajando las inteligencias múltiples implicadas en el aprendizaje de estas dos áreas: inglés y matemáticas.

Este estudio puede aportar como novedad, conocer si existe una relación entre las habilidades auditivas y el rendimiento en idiomas y, por otro lado, las habilidades visoespaciales y el rendimiento en matemáticas. Puede que exista, además, una influencia positiva entre las dos habilidades y esto repercuta en otras áreas. Este trabajo pretende aportar información útil de cara a plantear una metodología para trabajar estas habilidades en el aula y de esta manera mejorar el rendimiento de los alumnos en éstas y otras asignaturas.

1.2 Objetivos

1.2.1. Objetivos generales

- ✓ Analizar si existe una relación entre las habilidades auditivas y visoespaciales y el rendimiento de un grupo de 30 alumnos de 12 a 15 años en las asignaturas de inglés y matemáticas, respectivamente. Así como determinar qué inteligencia múltiple se encuentra más relacionada con el rendimiento académico en (inglés y matemáticas).
- ✓ Realizar un programa de intervención para desarrollar estas habilidades desde el ámbito de las IIMM

1.2.2. Objetivos específicos

- ✓ Analizar las habilidades de discriminación auditiva en este grupo de alumnos de secundaria.
- ✓ Analizar las habilidades visoespaciales en este grupo de alumnos de secundaria.

- ✓ Determinar si existe relación entre el rendimiento de los alumnos en inglés y sus habilidades auditivas.
- ✓ Determinar si existe relación entre el rendimiento de los alumnos en matemáticas y sus habilidades visoespaciales.
- ✓ Proponer un programa de intervención para desarrollar las habilidades auditivas y visoespaciales mediante el uso de las IIMM.

2. Marco Teórico

2.1 El rendimiento académico y los factores que influyen sobre él

El “rendimiento” propiamente dicho y el “rendimiento académico”, también denominado “rendimiento escolar”, es una relación entre lo obtenido y el esfuerzo empleado para obtenerlo. Se considera un nivel de éxito en la escuela, en el trabajo, etc (Reyes, 2003). El rendimiento académico representa el nivel de eficacia en la consecución de los objetivos curriculares para las diversas asignaturas, y se expresa mediante un valor calificativo, habitualmente en una escala de 0 a 10, siendo los valores por debajo de 5, insuficientes. El rendimiento académico se mide en función de los resultados que obtienen los alumnos al finalizar cada trimestre, evaluación ó curso, siendo de este modo, las notas, las que reflejan los logros académicos en los diferentes ámbitos del aprendizaje, incluyendo aspectos personales, académicos y sociales (Rodríguez, Fita, Torrado, 2004).

Algunos de los factores que influyen en el rendimiento académico de los estudiantes según Rodríguez, Fita y Torrado (2004) son: la inteligencia, las aptitudes, el bienestar psicológico, el entorno familiar, el nivel educativo de los padres (ó tutores) y la motivación. En psicología y filosofía la motivación implica un estado interno que dirige el organismo hacia metas o fines determinados; son los impulsos que mueven a la persona a realizar determinadas acciones y perseverar en ellas hasta su culminación. Este término está relacionado con la voluntad y el interés. La motivación puede ser intrínseca, si el alumno posee un interés natural por el tema a tratar, se siente capaz de realizar la tarea propuesta, planifica, controla y regula su propio proceso de aprendizaje (Rodríguez, 2009) o bien ser extrínseca, si es el profesor, quien capta la atención y el interés de los alumnos. Am-

bas son necesarias y deben ser consideradas para conseguir un mayor rendimiento por parte de los alumnos. (Broc, 2006).

Actualmente hay muchas corrientes que destacan la importancia de reforzar aspectos emocionales y afectivos del alumno, como por ejemplo su autoestima. Estudios recientes demuestran que el autoconcepto que el alumno tiene sobre sí mismo es determinante a la hora de lograr los objetivos académicos (Fernández y Amézcuca, 2000; Villaroel, 2001). Otros estudios describen un concepto similar, la “autoeficacia”, para explicar que la confianza que un alumno tiene en sus capacidades puede ser más determinante que las habilidades que posea en sí (Contreras, 2005 y Pérez, Cupani, y Ayllón, 2005). Toboso (2005) destaca la incidencia significativa de la “autoestima académica” sobre el desarrollo de las habilidades cognitivas básicas implicadas en el proceso de resolución de problemas matemáticos.

2.2 Habilidades visoespaciales y auditivas

Las habilidades cognitivas nos permiten llevar a cabo las funciones cerebrales de manera eficaz, posibilitando el análisis y comprensión de la información recibida para posteriormente dar una respuesta adecuada, por lo tanto, se pueden considerar factores determinantes de nuestro aprendizaje. Un mayor desarrollo de las habilidades, ó capacidades, cognitivas nos permitirá lograr un mejor rendimiento en las tareas a realizar. En este trabajo nos hemos centrado en las habilidades visoespaciales y auditivas del alumno.

2.2.1 Las habilidades visoespaciales

Las habilidades visoespaciales se pueden definir como la capacidad para representar, analizar y manipular mentalmente un objeto. La mayor parte de la información visual que procesamos del entorno que nos rodea, procede de estímulos que están sujetos a relaciones viso-espaciales (arriba, abajo, encima, debajo, delante, detrás...). Las habilidades viso-espaciales nos permiten detectar, diferenciar y seleccionar determinados estímulos visuales entre sí. Por otro lado, son importantes para el desarrollo de una buena coordinación motora, equilibrio y sentido de la direccionalidad.

Dentro de las habilidades visoespaciales se pueden distinguir las funciones puramente visoespaciales, visoperceptivas y visoconstructivas. La función visoespacial permite detectar las relaciones angulares que existen en una figura/objeto. La función visoperceptiva comprende varios componentes como la atención visual, el rastreo visual (visual scanning), la percepción del color, el reconocimiento visual y la organización visual, entre otras. La función visoconstructiva combina la capacidad perceptiva con la respuesta motora y siempre tiene un componente espacial. Son habilidades perceptivo-motoras las que hacen referencia a la capacidad de dibujar o realizar construcciones en 2 y 3 dimensiones. (Román, Sánchez y Rabadán (s.f.)

Hay que destacar la importancia de utilizar el lenguaje visual en el aula ya que gran parte de la información que procesa el cerebro llega a través del sentido de la vista. El uso de diagramas visuales y organizadores gráficos, ayudan al estudiante a clarificar, organizar y priorizar la información recibida. Se ha demostrado que el uso de mapas mentales constituye una estrategia de aprendizaje efectiva, mejorando la comprensión, organización y memorización de los contenidos tratados, con mayor facilidad (Muñoz, Serrano, Marín, 2014).

Campos, González y Pérez-Fabello (2001) demuestran que existe una relación positiva entre la capacidad de formar imágenes visuales y el rendimiento académico, ya que éstas tienen un efecto facilitador sobre la memoria y el aprendizaje, ayudando también en la resolución de problemas, razonamiento y creatividad. Por otro lado, Sastre, Román y Ortiz (2010) destacan el beneficio de utilizar programas informáticos en el aula como herramienta creativa e innovadora para desarrollar algunas habilidades. En su estudio utilizan el programa Supermat, el cual ayuda en el desarrollo de la orientación espacial, la percepción, la memoria y la atención en alumnos de Primaria con buenos resultados.

Otros estudios relacionan las habilidades visoespaciales con una correcta ortografía, basándose en el hecho que el proceso ortográfico consiste básicamente en el procesamiento y uso de información fonológica y visual. Se ha demostrado que “un estímulo visual produce en la memoria de trabajo una representación que da lugar a un aprendizaje efectivo, significativo y duradero”. (Manso y Ballesteros, 2005, pg.5)

2.2.2 Las habilidades auditivas

Las habilidades auditivas se pueden desglosar en: habilidades para captar el sonido, localización auditiva, reconocimiento auditivo, la atención auditiva, la discriminación auditiva, la memoria auditiva y el análisis auditivo, entre otras (Herrera, 2001, citado en Hornas, s.f.). En este trabajo nos hemos centrado en la discriminación auditiva, la cual se puede definir como la capacidad para distinguir y reconocer diferencias en la frecuencia, el timbre o la intensidad en estímulos auditivos tales como sonidos, fonemas, palabras o frases. Según el Instituto Cervantes, la discriminación auditiva sería “la capacidad de los hablantes para identificar en la lengua oral unidades fonéticas y fonológicas relevantes en la comunicación”. La discriminación auditiva se podría definir como un proceso complejo mediante el que una persona identifica, interpreta y organiza la información auditiva, para posteriormente, transformar en representaciones con un significado (citado en Hornas, s.f.).

La capacidad de discriminación auditiva es un aspecto esencial en la enseñanza y aprendizaje de una lengua extranjera. Está muy influenciada por el sistema fonológico de la lengua materna de la persona que está aprendiendo la nueva lengua, y por lo general, existe una tendencia a ordenar los sonidos según las categorías que ya conoce, por lo que el estudiante debe aprender a discriminar auditivamente nuevos fonemas. Hornas (s.f) explica que la capacidad de discriminación auditiva condiciona la capacidad de producir sonidos, por lo que el alumno no será capaz de producirlos correctamente si no los percibe de forma correcta.

Algunos estudios destacan la importancia de la música para desarrollar habilidades auditivas, lo cual beneficia a los estudiantes de lenguas extranjeras (Toscano, 2010). Alonso Brull (2004), realiza un estudio similar, proponiendo el uso de la música como método para mejorar la discriminación auditiva y la atención. Cabrelles. (2005) propone el juego musical como factor potenciador de la atención y la memoria para incentivar al alumnado y mejorar el aprendizaje de la música en el ámbito escolar. Otros estudios se centran en la relevancia de la pronunciación en el aprendizaje de otras lenguas y su relación con el desarrollo de las habilidades auditivas (Romanelli, 2009). Figueroa (2001) estudia los efectos de una enseñanza bilingüe sobre las habilidades musicales y de discri-

minación auditiva en niños de Primaria, siendo ambas habilidades favorecidas de manera recíproca.

Por otro lado, considerando el efecto de dificultades de aprendizaje sobre las habilidades auditivas, Gómez-Betancur, Pineda y Aguirre (2005) estudiaron la relación entre el trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) y la conciencia fonológica (como una de las habilidades auditivas). Su trabajo no muestra diferencias significativas en la ejecución de tareas de conciencia fonológica entre niños con Trastorno de Déficit de Atención con Hiperactividad sin dificultades del aprendizaje y niños sin este trastorno.

2.3 Las inteligencias múltiples

2.3.1 Teoría de las IIMM

La teoría de las Inteligencias Múltiples (Gardner, 1983), ampliamente aceptada y seguida en la actualidad, ha cambiado la visión tradicional sobre la inteligencia humana, la cual era definida casi exclusivamente por un cociente intelectual. Ésta propone nuevas formas de aprender y enseñar para conseguir un aprendizaje significativo y por lo tanto, mejorar el rendimiento y satisfacción del alumno. Según Gardner, la inteligencia es la capacidad de resolver problemas o de crear productos útiles y valiosos en uno o más ambientes culturales. El punto crítico de su teoría consiste en reconocer la existencia de ocho inteligencias diferentes e independientes, que pueden interactuar y potenciarse recíprocamente (Ferrándiz, Bermejo, Ferrando, Prieto, 2006). Gardner considera la inteligencia como una capacidad que se puede desarrollar a lo largo de toda la vida, la cual está influenciada por factores ambientales (educación, estimulación, experiencias, etc.) así como por factores genéticos (Muñoz y Ayuso, 2014). Las ocho inteligencias propuestas por Gardner son: Inteligencia lingüística, la Inteligencia lógico-matemática, la Inteligencia espacial, la Inteligencia corporal-kinestésica, la Inteligencia musical, la inteligencia interpersonal, la Inteligencia intrapersonal y la Inteligencia naturalista (Gardner, 1994).

Gardner propone que cada persona cuenta con una serie de capacidades e inteligencias que dotan a cada uno de un estilo de aprendizaje propio, con unas características

determinadas que permiten acercarnos al conocimiento y comprender, de manera más sencilla e innata, al utilizar las distintas destrezas y habilidades que cada uno posee (Muñoz y Ayuso, 2014).

A continuación detallamos un poco más cada una de las inteligencias propuestas por Gardner:

- *Inteligencia Lingüística*

Gardner (1994), la define como la sensibilidad ante los matices de los significados de las palabras, la fonología, el dominio de la sintaxis, las funciones pragmáticas del lenguaje, así como a la facilidad técnica en el uso de las palabras.

García Nieto (2009) destaca, además, la capacidad para utilizar las palabras de forma creativa y eficaz, a la vez que mostrando un disfrute de ello. Según Muñoz y Ayuso (2014), supone la habilidad de pensar en palabras y utilizar el lenguaje para expresar y percibir significados complejos. Ferrándiz, Prieto, Bermejo, Ferrando (2006) destacan, además, el potencial para estimular y persuadir por medio de la palabra.

- *Inteligencia Lógico-Matemática:*

Muñoz y Ayuso (2014) describen esta inteligencia como la habilidad de calcular, cuantificar, utilizar el razonamiento lógico, considerar premisas, hipótesis, pautas y relaciones y llevar a cabo operaciones matemáticas complejas.

Ferrándiz, Prieto, Bermejo, Ferrando (2006) la definen como la capacidad relacionada con el razonamiento abstracto, la computación numérica, la derivación de evidencias y la resolución de problemas lógicos.

Gardner (1994) destaca el entusiasmo de estas personas por trabajar la abstracción con rigor y escepticismo, demostrando todos los hechos de forma rigurosa en base a los principios establecidos de forma universal.

- *Inteligencia viso-espacial*

Según Gardner (1994), se trata de la capacidad para percibir con precisión formas y objetos propios del mundo visual, para realizar transformaciones y modificaciones

en las percepciones visuales iniciales, para utilizar el espacio y resolver problemas espaciales y recrear aspectos de la experiencia visual propia.

García Nieto (2009) la define como la capacidad de percibir imágenes, para posteriormente, recrearlas y modificarlas. Muñoz y Ayuso (2014) consideran la inteligencia visoespacial como “la capacidad de pensar de forma tridimensional y de percibir imágenes internas y externas, recrearlas, transformarlas y hacer que los objetos y uno mismo se muevan a través del espacio, así como codificar y producir gráficos”.

- *Inteligencia musical*

Para Gardner (1994), la inteligencia musical se refleja en la sensibilidad al tono, al ritmo y al timbre del sonido, en la capacidad de reconocer distintas estructuras musicales e interpretar obras musicales. Según Pérez, Beltramino y Cupani (2003), la inteligencia musical comprende habilidades para la ejecución y composición de obras musicales así como de apreciación de patrones musicales. García Nieto (2009) la define como la capacidad para percibir, discriminar, expresar y transformar distintas formas musicales.

- *Inteligencia Cinestésico-corporal*

Gardner (1994), la define como la capacidad para utilizar el cuerpo en formas determinadas, tanto para propósitos expresivos como con el objetivo de alcanzar metas en sí mismas. Se demuestra con el control de los movimientos corporales propios y con la capacidad de manejar hábilmente objetos, a nivel de motricidad fina o gruesa. Ferrándiz, Prieto, Bermejo y Ferrando (2006) la definen como la capacidad para utilizar el propio cuerpo, total o parcialmente, controlando los movimientos corporales, manipulando objetos y logrando efectos en el ambiente.

Muñoz y Ayuso (2014) la definen como la habilidad de manipular objetos y de coordinar y utilizar los músculos de forma coordinada, además de precisar equilibrio físico, la rapidez y la flexibilidad y la sensibilidad en el tacto.

- *Inteligencia Interpersonal*

Ferrándiz, Prieto, Bermejo, Ferrando (2006) la definen como la capacidad para entender a los demás y actuar en situaciones sociales. Además nos ayuda a percibir y

discriminar emociones, motivaciones o intenciones. Según Gardner (1994), ésta inteligencia nos aporta la capacidad para discriminar y establecer distinciones entre los estados de ánimo, las motivaciones, los temperamentos e intenciones de otras personas, y actuar en base a éste conocimiento. Muñoz y Ayuso (2014) destacan la habilidad para entender a las personas e interrelacionarse con ellas, la capacidad de liderar, organizar, comunicar y resolver conflictos.

- Inteligencia Intrapersonal

Gardner (1994) la define como la que nos permite acceder a la propia vida sentimental y al descubrimiento y simbolización de conjuntos de sentimientos. Se refleja en la capacidad de discriminación de los propios sentimientos, de comprensión de los mismos y de su empleo para modelar la propia conducta. Es la capacidad para comprenderse a sí mismo, reconocer las propias emociones, tener claridad sobre las razones que nos llevan a reaccionar de un modo u otro (Ferrándiz, Prieto, Bermejo, Ferrando, 2006). Muñoz y Ayuso (2014) la definen como una habilidad de saber entenderse a uno mismo, reconociendo los puntos fuertes y debilidades propias y estableciendo objetivos personales.

- Inteligencia Naturalista

Gardner (1994), la describe como la capacidad que permite al ser humano mostrar sensibilidad y comprensión del entorno natural, hacia el que el individuo presenta empatía y curiosidad. Implica habilidades de observación, experimentación, reflexión y preocupación por el entorno, así como facilidad para discriminar, clasificar y utilizar elementos del mismo (García Nieto, 2009).

Para Muñoz y Ayuso (2014) supone la capacidad de observar la naturaleza y entender sus leyes y procesos, haciendo distinciones e identificando la flora y la fauna.

2.3.2 Bases neuropsicológicas de las IIMM

Gardner (1994) supone que cada una de las 8 inteligencias está localizada en distintas zonas del cerebro y se relaciona entre ellas mediante distintas conexiones y operaciones cerebrales. A estas regiones especializadas en determinadas operaciones se les conoce como “áreas funcionales”. (Ver Figura 1)

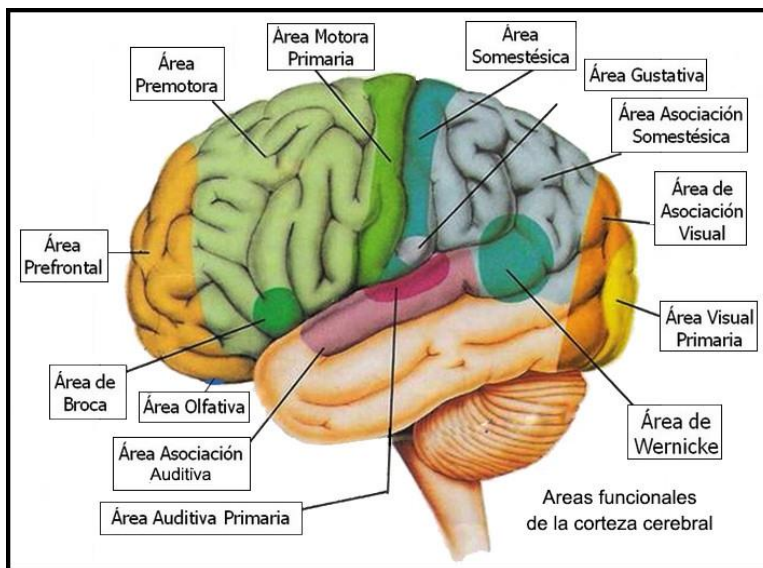
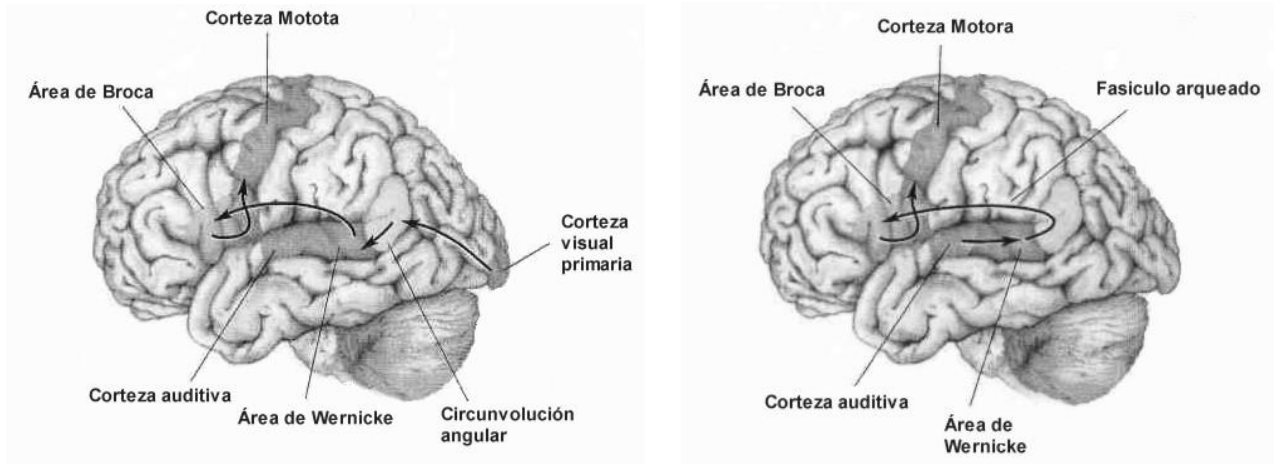


Figura 1: Localización de las áreas funcionales de la corteza cerebral

(Extraído de <http://www.youbioit.com/es/article/20973/areas-funcionales-de-la-corteza-cerebral&size= original>)

La *inteligencia lingüística* estaría localizada en los lóbulos temporal y frontal izquierdos, por lo que lesiones en estas áreas son suficientes para provocar dificultades en el lenguaje. En este caso, el hemisferio izquierdo se considera dominante para el lenguaje. El área de Wernicke, situada en el lóbulo temporal izquierdo, es la región encargada de la comprensión del lenguaje. La segunda zona de integración del mensaje lingüístico es el giro angular izquierdo, encargado de recibir la información visual y de integrarla en el área de Wernicke. Lesiones en esta zona provocan *alexia* (incapacidad para comprender las palabras escritas ó impresas) y *agrafía* (incapacidad para expresarse por escrito debido a una dificultad práxica, viso-espacial o lingüística, sin que sea consecuencia de una parálisis o de problemas de coordinación de los movimientos). Por último, el área de Broca, situada en una pequeña zona de la corteza frontal izquierda, almacena y controla los pro-

gramas de articulación y ordenamiento silábico. Lesiones en esta zona pueden provocar afasia de expresión, mientras que las lesiones en el área de Wernicke pueden producir afasia de recepción. (Ver Figuras 2 y 3)



Figuras 2 y 3. *Repetición de una palabra escrita* (Figura 2 a la izquierda) y *repetición de una palabra hablada según el modelo de Wernicke* (Figura 3 a la derecha). (Extraído de Pérez, Beltramino y Cupani, 2003).

Respecto a la *inteligencia lógico-matemática*, se cree que la habilidad para comprender relaciones y conceptos numéricos se localizaría en el hemisferio derecho mientras que la capacidad para leer y producir signos matemáticos residiría en el hemisferio izquierdo (Gardner, 1975, citado en Pérez, Beltramino, Cupani, 2003). Aunque todavía no hay gran consenso sobre las zonas cerebrales implicadas en la lógica y la matemática parece que los lóbulos parietales izquierdos y las áreas de asociación temporal y occipital contiguas tienen especial importancia (Gardner, 1975, citado en Pérez, Beltramino y Cupani, 2003). Por otro lado, se cree que lesiones en esta región cerebral puede afectar también a las habilidades de orientación espacial (Luria, 1966, citado en Pérez, Beltramino y Cupani, 2003).

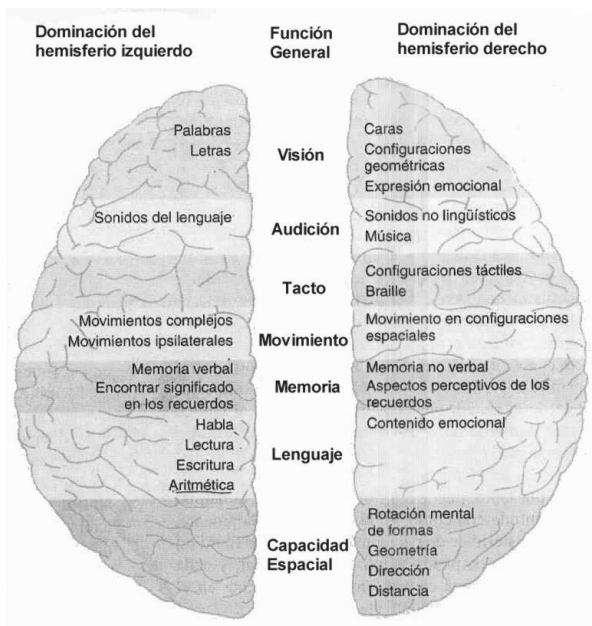


Figura 4. Esquema representativo de las funciones de lateralización. (Extraído de Pérez, Beltramino y Cupani, 2003).

Estudios neurobiológicos anteriores vieron que en la resolución de problemas intervienen ambos hemisferios, sin embargo, las últimas investigaciones se han centrado en el estudio de las funciones de manera lateralizada, es decir, cada hemisferio desarrolla unas funciones y uno tiene una acción predominante sobre el otro (Ver Figura 4). En el caso de las matemáticas, el hemisferio izquierdo predominaría sobre las habilidades aritméticas, y el derecho se encargaría del aspecto espacial, centrándose más en las habilidades geométricas (Ameisen, 1996, citado en Pérez, Beltramino y Cupani, 2003).

Las habilidades lógico-matemáticas no se deterioran como resultado de una lesión cerebral localizada en una parte en concreto (como en la inteligencia lingüística), sino como resultado de enfermedades degenerativas mas generales (como en el caso de la demencia, por ejemplo) (Pérez, Beltramino y Cupani, 2003). Por otro lado, se sabe que lesiones en el lóbulo parietal del hemisferio dominante, puede provocar el *Síndrome de Gerstmann*, el cual causa *agnosia digital* (incapacidad para distinguir los dedos), incapacidad para distinguir la derecha-izquierda, *acalculia* (afecta al cálculo mental y escrito, con alteración del orden de las cifras y de la organización espacial de las operaciones) y *agrafia* (pérdida de habilidad para escribir).

La *inteligencia viso-espacial*, se localizaría en las regiones posteriores del hemisferio derecho (lóbulo occipital), siendo la sede más relevante del procesamiento espacial. Esta región se encarga del procesamiento de toda la información visual. Las lesiones en la región posterior derecha, provocan daños en la habilidad para orientarse (*agnosia espacial*), para reconocer caras (prosopagnosia) y para apreciar pequeños detalles. Las personas con daño en éstas regiones del hemisferio derecho, normalmente compensan sus dificultades con estrategias lingüísticas, más propias del hemisferio izquierdo, aunque no suelen superarlo con éxito (Gardner, 2011).

La *inteligencia musical* estaría localizada en el hemisferio derecho, en la mayoría de los individuos. Las habilidades musicales dependen directamente de las habilidades auditivas, las cuales se sitúan en el hemisferio izquierdo. Por lo tanto existe una proyección de neuronas de forma contralateral, lo que significa que el 75% de las neuronas proyectan sus axones al hemisferio opuesto, dando lugar a un procesamiento contralateral. En concreto las habilidades musicales residirían en los lóbulos frontal y temporal derechos, encargándose de la percepción o la producción musical. Se sabe que determinadas lesiones en los lóbulos frontal y temporal derecho provocan serias dificultades para distinguir tonos y reproducirlos de forma correcta, lo cual puede causar problemas con la escritura o la dicción. Sin embargo, cuando esto sucede en las regiones homólogas del hemisferio izquierdo, las habilidades musicales no suelen resultar afectadas (Aube, 1980, citado en Pérez, Beltramino y Cupani, 2003).

Lesiones en estas regiones del hemisferio derecho pueden provocar *amusia*, es decir, incapacidad para identificar o reproducir ritmos o melodías que no sean las del habla o el ambiente (Gardner, 2011), así como para reconocer sus características de tono, intensidad, ritmo, etc.

El control del movimiento corporal, propio de la *inteligencia corporal-cinestésica*, se localiza en la corteza motora, situada en el lóbulo frontal, y cada hemisferio se encarga de los movimientos corporales correspondientes al lado opuesto del cuerpo (Gardner, 2011). Algunas de las regiones que tienen mayor importancia son el cerebelo (procesa la información recibida para producir las órdenes que la corteza cerebral envía al aparato locomotor) y los ganglios basales (reciben información de la corteza cerebral y del tronco del

encéfalo, la procesan y la proyectan de nuevo a la corteza, al tronco y a la médula espinal encargándose de la coordinación del movimiento).

Pueden existir *apraxias*, trastornos que impiden la realización de una actividad de la forma apropiada, sin ser debido a lesiones motoras, sensitivas o intelectuales (Gardner, 1994).

La *inteligencia naturalista* se caracteriza por encargarse del reconocimiento y clasificación de objetos del mundo natural (especies animales y vegetales) en su ambiente, entre otras funciones. Ésta, tendría su localización en el hemisferio derecho, en el que se procesa, de forma global, la percepción de imágenes visuales no verbales y el reconocimiento espacial, entre otros. Sin embargo, aún no está muy claro qué estructuras y regiones corticales están implicadas en esta inteligencia (Pérez, Beltramino y Cupani, 2003). Cabe destacar que esta capacidad naturalista del ser humano está muy ligada a la de otros animales, por lo que sería interesante averiguar cuáles son las regiones cerebrales responsables de la percepción naturalista. La identificación de estas estructuras neuronales nos daría información relevante relativa al reconocimiento de imágenes, rostros, etc (Gardner, 1999, citado en Pérez, Beltramino y Cupani, 2003).

Estudios previos coinciden en que las *inteligencias interpersonal e intrapersonal*, se localizan en el lóbulo frontal, el cual es responsable de la regulación de la conducta, de las habilidades de socialización, espontaneidad y las funciones ejecutivas. Lesiones en esta región del cerebro pueden influir en el desarrollo, afectar a la personalidad y dar lugar a patologías en el conocimiento inter e intra-personal (Gardner 1975, citado en Pérez, Beltramino y Cupani, 2003). Además, el lóbulo frontal es el lugar donde se encuentran dos regiones relevantes: las regiones posteriores implicadas en el procesamiento de información sensorial y el sistema límbico, responsable de la gestión de las emociones y la motivación (Nauta 1981, citado en Pérez, Beltramino y Cupani, 2003).

2.3.3 Las IIMM y el rendimiento académico

Pérez y Sánchez (2014) demuestran los beneficios de aplicar metodologías innovadoras y atractivas encaminadas a fomentar el desarrollo de las inteligencias múltiples

para conseguir un mayor rendimiento académico. Otros estudios remarcan la influencia positiva del uso de las IIMM sobre el aprovechamiento de las clases y el bienestar en el aprendizaje (López de Wills, 2005), siendo éste un factor determinante en la motivación intrínseca del alumno.

Wares (2013), realizó un proyecto de origami para trabajar las IIMM desde el ámbito de las matemáticas en el aula, y destaca la utilidad del proyecto de cara a mejorar la comprensión y disfrute de las matemáticas. En este caso, por ejemplo, trabajando las inteligencias viso-espaciales y cinestésico-corporal, se desarrollan muchas habilidades para entender la geometría.

Ferrándiz, Bermejo, Sainz, Ferrando, Prieto (2008) destacan que los métodos basados en las IIMM permiten conocer mejor las capacidades de cada uno de los alumnos, se valoran diferentes estilos de aprendizaje y se reconocen las diferentes capacidades, actitudes y hábitos de trabajo de los alumnos, mejorando su rendimiento académico y aprendizaje.

Otros autores como Luque Vega (2011) demuestran la importancia de trabajar la inteligencia emocional en el aula, como medio para que el alumno se conozca mejor a sí mismo, reconociendo sus capacidades y sus límites y de este modo, se pueda enfrentar a asignaturas consideradas difíciles, como las matemáticas, de manera más segura y efectiva, mejorando de esta manera su rendimiento. De hecho, uno de los factores que más puede influir negativamente sobre el rendimiento y el aprendizaje, es la ansiedad. Muchos alumnos presentan elevados niveles de estrés frente a las matemáticas, con la consiguiente peor ejecución de las tareas, lo cual les lleva a puntuar peor en pruebas aritméticas, por ejemplo (Tejedor, Santos, García-Orza, Carratalà y Navas, 2009).

3. Marco Metodológico (materiales y métodos)

3.1 Hipótesis de investigación

Las hipótesis que podemos plantear son:

- ✓ H1: Existe correlación significativa y positiva entre las variables “habilidades auditivas” y “rendimiento académico en la asignatura de inglés”
- ✓ H2: Existe correlación significativa y positiva entre las variables “habilidades visoespaciales” y “rendimiento en la asignatura de matemáticas”
- ✓ H3: Existe correlación significativa y positiva entre alguna de las “Inteligencias múltiples” y “rendimiento en inglés”
- ✓ H4: Existe correlación significativa y positiva entre alguna de las “Inteligencias múltiples” con el “rendimiento en matemáticas”

3.2 Diseño:

El diseño de investigación de este estudio es no-experimental ya que no se han controlado ninguna de las variables, si no que se han recogido los datos “Ex post-facto”. Se trata de un estudio descriptivo observacional y correlacional, ya que queremos saber si existe relación entre esas variables y si de alguna manera podemos predecir una mejora en el rendimiento de los alumnos.

3.3 Población y muestra

La muestra estuvo formada por 32 alumnos de edades comprendidas entre los 12 y 15 años, de los cuales eran 15 chicos y 17 chicas, pertenecientes a una clase de 1º ESO. Los alumnos acuden a un centro concertado ordinario, en un barrio de nivel socio-cultural medio de la localidad de Pamplona (Navarra).

3.4 Variables medidas e instrumentos aplicados

Las variables medidas han sido habilidades auditivas (discriminación auditiva), habilidades visoespaciales, las inteligencias múltiples, y el rendimiento académico en las asignaturas de inglés y matemáticas, todas ellas cuantitativas.

Los instrumentos de medida han sido: la *Prueba de Articulación de Fonemas PAF* (Vallés, 1990) para medir la discriminación auditiva, el *Test de copia y reproducción de memoria de figuras geométricas complejas* (Rey, 1942) y el cuestionario de IIMM para alumnos de Secundaria (adaptación de Walter McKenzie, 1999)

El test para analizar la discriminación auditiva, la *Prueba de Articulación de Fonemas (PAF)* (Vallés, 1990), es un instrumento de fácil administración. Se utiliza para determinar la habilidad del alumno para reconocer las diferencias que existen entre los fonemas usados al expresarlos oralmente. La prueba consta de 28 ítems formados por parejas de sílabas, palabras y pseudopalabras que son presentadas de forma oral por el examinador y el alumno debe repetir en voz alta. La aplicación debe realizarse en un ambiente tranquilo, sin ruidos, y el sujeto no debe mirar al examinador, con el fin de evitar una posible lectura labial. Se anotan las respuestas tal y como se producen, también se anota si duda, valorando cada ítem con 1 punto si lo repite correctamente, y con 0 puntos si comete algún error del tipo omisión, sustitución, adición, repetición, etc. (ver Anexo I)

El *Test de copia y reproducción de memoria de figuras geométricas complejas* (también conocido como Figura de Rey) (Rey, 1942), analiza la habilidad visoespacial del sujeto al copiar la Figura de Rey y mide, además, su capacidad de memoria visual al reproducirla después sin tenerla presente. Se puede realizar con niños desde 4 años hasta adultos y es de fácil aplicación. Se facilita una hoja de papel en blanco para que copie la figura, en ella anota su edad y el tiempo que ha tardado en realizar la copia. Después, se retira la figura y el alumno debe reproducirla de memoria. Es interesante anotar también el tiempo que tarda. Para evaluar el grado de fidelidad de la copia y la reproducción de memoria, existe una plantilla con 18 ítems que aparecen en la figura. Si el alumno los coloca en la misma posición (buena localización) y está bien dibujado (buena precisión), se puntúa con 2 puntos cada ítem. Si falla la localización ó la precisión (sólo uno de los dos aspectos) se puntúa con 1 punto, y si falta alguno de los ítems o tanto la localización como precisión son incorrecto, se le da 0 puntos. La máxima puntuación son 36 puntos, tanto

para la copia, como para la reproducción de memoria. Existen además unas plantillas para anotar el percentil en el que se encuentra cada alumno, y éste depende del número de aciertos en cada una de las reproducciones y de su edad. (ver Anexo II)

El cuestionario de IIMM para alumnos de Secundaria (adaptación de Walter McKenzie, 1999) consiste en un cuestionario individual en el que el sujeto debe puntuar una serie de ítems relativos a cada una de las inteligencias, según si se siente identificado o cree que le describe *siempre* (1 puntos), *a veces* (0,5 puntos) o *nunca* (0 puntos) la frase relativa a cada ítem. Se presentan 10 ítems (frases que describen situaciones) por cada inteligencia, pudiéndose obtener una puntuación total máxima de 10 puntos y una puntuación mínima de 0, en cada una de ellas. Se considera que una puntuación entre 0 y 2 puntos, presenta un nivel bajo en esa inteligencia, es decir, sería un área en la que debe trabajar con más empeño. Una puntuación entre 2,5 y 4 puntos, refleja un nivel medio-alto en esa inteligencia. Una puntuación entre 4,5 y 6 puntos representaría un nivel medio, de 6,5 a 8 sería un nivel medio-alto y de 8,5 a 10 sería un nivel alto, lo cual correspondería a un área en la que el alumno destaca por encima de la media. (ver Anexo III)

Para conocer el rendimiento académico de los alumnos en las asignaturas de inglés y matemáticas, se recogieron las notas finales del curso en cada una de las asignaturas.

3.5 Procedimiento

En primer lugar, se pasó el cuestionario de IIMM y los alumnos lo rellenaron de forma individual y autónoma, valorando cada uno de los ítems correspondientes a cada una de las inteligencias según se sentían más o menos identificados con las situaciones planteadas y obteniendo de esta manera una puntuación total para cada inteligencia. En el mismo cuestionario podían realizar una gráfica-resumen con los resultados obtenidos, lo cual les dio información interesante sobre sus capacidades. La aplicación de ésta prueba tuvo una duración aproximada de 30 minutos.

Posteriormente, se les aplicó la prueba de discriminación auditiva *PAF*, también de forma individual, en un aula tranquila. Se anotaron los aciertos y errores producidos en

cada caso (omisiones, sustituciones, adiciones, repeticiones...). La aplicación de esta prueba tuvo una duración aproximada de 3 minutos por alumno.

Por último, se pasó el *Test de copia y reproducción de memoria de figuras geométricas complejas*. Se proyectó la figura compleja de Rey en una pantalla y se colocó además, un cronómetro para que los alumnos pudieran anotar los tiempos de realización. Primero realizaron la copia de la figura, de manera individual, en una hoja blanca, y conforme iban acabando, reprodujeron la figura de memoria, también de manera individual, en otra hoja blanca aparte, y sin poder ver la figura (para ello los alumnos se colocaron de espaldas a la pantalla, por facilitar la realización de la prueba, ya que en el centro no fue fácil encontrar aulas separadas).

Las tres pruebas se evaluaron siguiendo el procedimiento establecido por los autores de las mismas. El rendimiento académico se resume como las calificaciones finales obtenidas en Junio 2015 por los alumnos en las asignaturas de inglés y matemáticas.

3.6 Plan de análisis de datos

Los resultados obtenidos se analizaron con el programa estadístico EZAnalyze versión 3.0 (complemento de Excel), realizando diversas correlaciones entre las distintas variables a estudiar.

4. Resultados

4.1. Análisis descriptivo

La siguiente tabla (ver Tabla 1) recoge los resultados obtenidos por los alumnos en la prueba de discriminación auditiva (*PAF*). El valor mínimo en este grupo es de 17 aciertos y el más alto es 26 (siendo el valor máximo que podían obtener 28). La media correspondiente a esta clase se sitúa en 22,59 aciertos.

Tabla 1. Resultados obtenidos en la prueba de discriminación auditiva PAF

Alumno	PAF (nº aciertos)	% aciertos PAF
1	20	71,43
2	25	89,29
3	20	71,43
4	24	85,71
5	22	78,57
6	23	82,14
7	23	82,14
8	24	85,71
9	24	85,71
10	21	75,00
11	25	89,29
12	23	82,14
13	23	82,14
14	22	78,57
15	21	75,00
16	26	92,86

Alumno	PAF (nº aciertos)	% aciertos PAF
17	22	78,57
18	24	85,71
19	21	75,00
20	22	78,57
21	25	89,29
22	23	82,14
23	20	71,43
24	21	75,00
25	17	60,71
26	25	89,29
27	25	89,29
28	21	75,00
29	25	89,29
30	21	75,00
31	21	75,00
32	24	85,71

Los resultados muestran que 12 casos (37,5 %) se sitúan por encima de la media (22,59 redondeado como 23), 5 casos (15,6 %) se sitúan en la media y 17 casos (46,9 %) por debajo de la media.

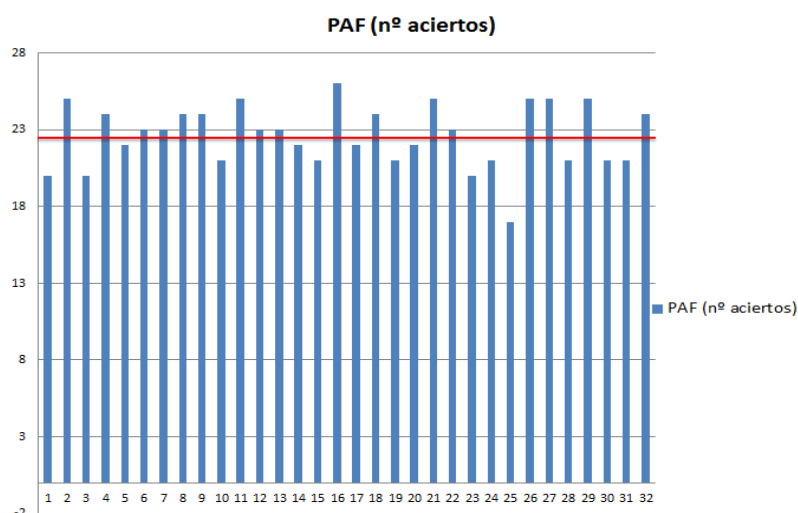


Figura 5. Puntuaciones obtenidas por los alumnos en la prueba PAF.

Respecto a la prueba de copia y reproducción de memoria de la figura geométrica de Rey, los resultados se presentan en la siguiente tabla (Tabla 2), indicando la puntuación obtenida (sobre un valor total de 36) y el percentil al que corresponde cada valor.

Tabla 2. Puntuaciones obtenidas en la prueba de copia y reproducción de memoria de figura geométrica

Alumno	Copia Rey	Percentil Copia Rey	Memoria Rey	Percentil Memoria Rey
1	27	25	13	10
2	22	10	21	70
3	32	90	27	90
4	35	99	36	99
5	34	95	34	99
6	34	95	27	95
7	34	95	24	90
8	36	99	33	99
9	33	90	23	80
10	34	95	33	99
11	25	30	26	90
12	31	70	28	95
13	32	90	30	99
14	33	95	34	99
15	29	60	4	1
16	36	99	25	90

Alumno	Copia Rey	Percentil Copia Rey	Memoria Rey	Percentil Memoria Rey
17	33	90	17	25
18	36	99	34	99
19	26	40	28	90
20	32	90	28	90
21	36	99	32	99
22	32	80	23	80
23	25	10	12	1
24	34	95	25	95
25	28	55	16	40
26	35	99	28	95
27	27	40	16	25
28	30	75	23	30
29	32	80	23	80
30	31	90	27	97
31	28	55	16	40
32	29	60	16	25

Los resultados obtenidos en la prueba de copia muestran que 19 casos (59,4%) lo realizaron por encima de la media (31,28 redondeado como 31, sobre una puntuación máxima de 36), 2 casos (6,2%) lo realizaron según la media y 11 casos (34,4%) no llegaron a la puntuación media. El valor mínimo en esta prueba fue de 22 y el máximo de 36.

Respecto a la prueba de reproducción de memoria, el valor medio obtenido por la clase fue de 24,44 (redondeado como 24). 18 casos superaron ese valor (56,3%), 1 caso se correspondía con la media (3,1%) y 13 casos obtuvieron resultados por debajo de la media (40,6%). El valor mínimo obtenido en esta prueba fue de 4 y el máximo de 36.

Parece lógico que las puntuaciones sean mejores en la prueba de copia de la figura geométrica mientras que las de la prueba de memoria sean en general, inferiores, (ver Figura 6) ya que supone poseer una buena memoria visual. De todas formas, vemos que en ambos casos se ha llegado a la puntuación máxima, por lo que consideramos que era una prueba adecuada a su nivel.

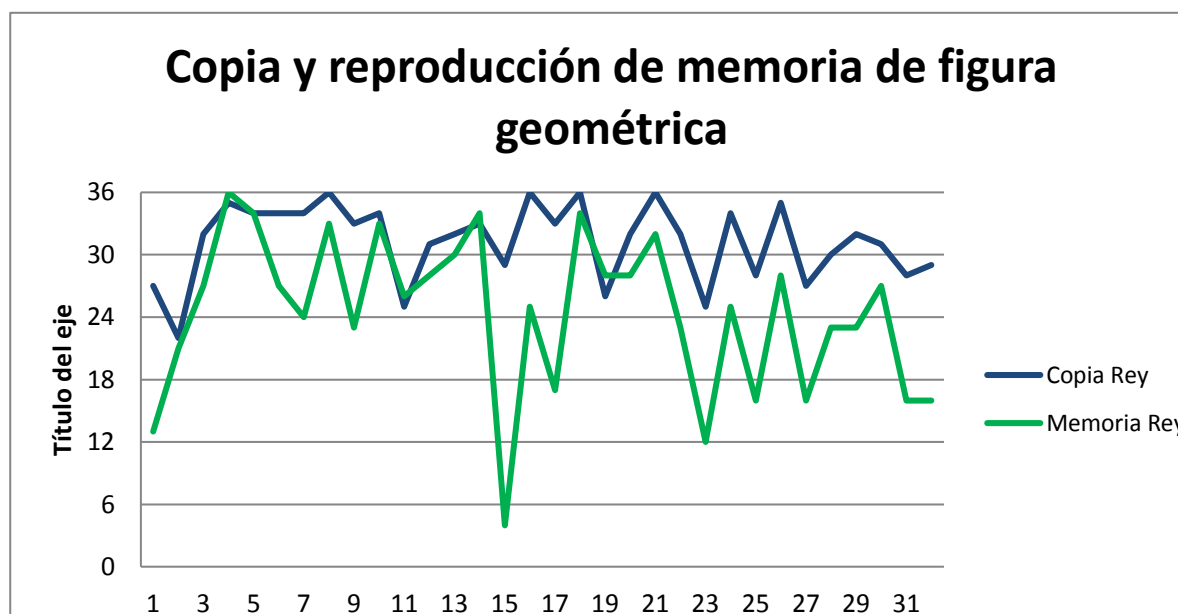


Figura 6. Copia y reproducción de memoria de la figura geométrica

Los calificaciones finales de los alumnos en las asignaturas de inglés y matemáticas, utilizadas como medida del rendimiento escolar en estos ámbitos, muestran un valor medio de 5,1 en matemáticas y de 6,2 en inglés. En la asignatura de matemáticas el valor mínimo es de 2 puntos y el máximo de 9, mientras que en inglés el mínimo valor es de 3 y el máximo alcanza el 10. (Ver Tabla 3)

Tabla 3. Calificaciones finales de los alumnos en las asignaturas de Inglés y Matemáticas.

Alumno	Matemáticas	Inglés
1	4	6
2	4	4
3	5	7
4	7	8
5	8	8
6	4	5
7	6	6

Alumno	Matemáticas	Inglés
17	4	7
18	9	8
19	4	6
20	2	3
21	3	4
22	6	6
23	3	4

Relación entre las habilidades auditivas y visoespaciales y el rendimiento académico en inglés y matemáticas en un grupo de alumnos de secundaria. Un enfoque desde las Inteligencias Múltiples.

8	7	8
9	4	6
10	6	8
11	8	7
12	4	3
13	8	8
14	7	9
15	2	4
16	6	6

24	6	6
25	2	5
26	8	10
27	4	6
28	4	6
29	5	7
30	6	6
31	2	3
32	6	8

Considerando las IIMM, en la siguiente tabla se recogen las puntuaciones medias obtenidas por los alumnos en cada una de ellas (ver Tabla 4 y Figura 7). Los valores son sobre 100.

Tabla 4. Puntuaciones medias obtenidas por los alumnos en las IIMM

N	I.Naturalista	I.Musical	I.Lógico-Matemática	I.Interpersonal	I.Cinestésico-corporal	I.Lingüística	I.Intrapersonal	I.VISO-ESPACIAL
32	72,19	69,22	68,59	78,44	73,75	69,69	76,56	77,03

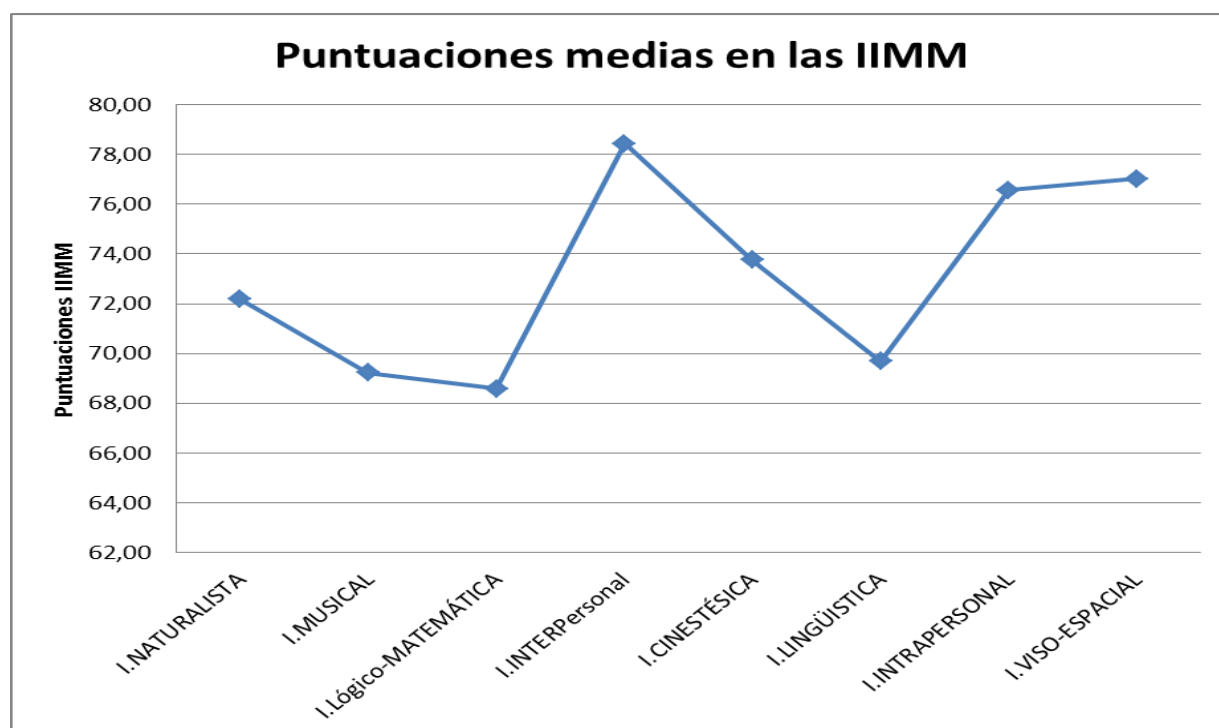


Figura 7. Puntuaciones medias de las IIMM.

Los resultados muestran una mayor puntuación en las inteligencias interpersonal (78,4 %), seguida por la inteligencia viso-espacial (77%) y la inteligencia intrapersonal (76,6%), siendo las de menor puntuación la lógico-matemática (68,6 %), la musical (69,2%) y la lingüística (69,7%). Las puntuaciones corresponden a los valores que dieron los alumnos en el cuestionario para cada una de las inteligencias y pueden estar influenciados por la percepción que tiene cada uno de ellos sobre su capacidad en cada una de esas áreas.

4.2 Análisis correlacional

El análisis correlacional con el programa EZAnalyze v.3.0 nos ha mostrado los siguientes resultados utilizando el estadístico de Pearson como índice de correlación paramétrico.

- ✓ No hay correlación estadísticamente significativa entre las variables Rendimiento en inglés y la prueba de discriminación auditiva *PAF* ($p= 0,2$)
- ✓ Existe una correlación significativa entre las variables Rendimiento en matemáticas y las pruebas de copia ($p<0,02$) y de reproducción de memoria de Rey ($p< 0,001$), destacando una mayor correlación entre la prueba de reproducción de memoria y el rendimiento en matemáticas (ver Figuras 8 y 9)

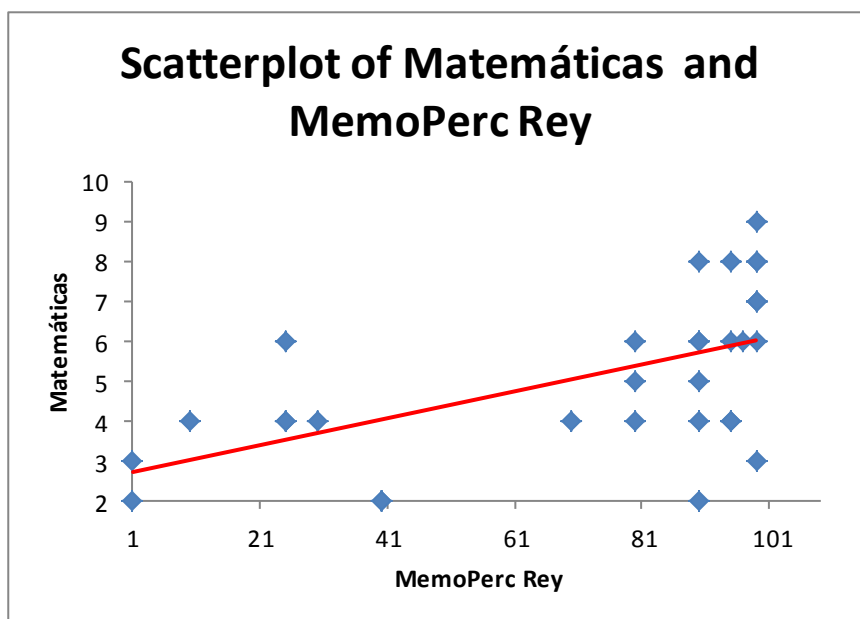


Figura 8. Scatterplot de las variables rendimiento en matemáticas y la prueba de reproducción de memoria.

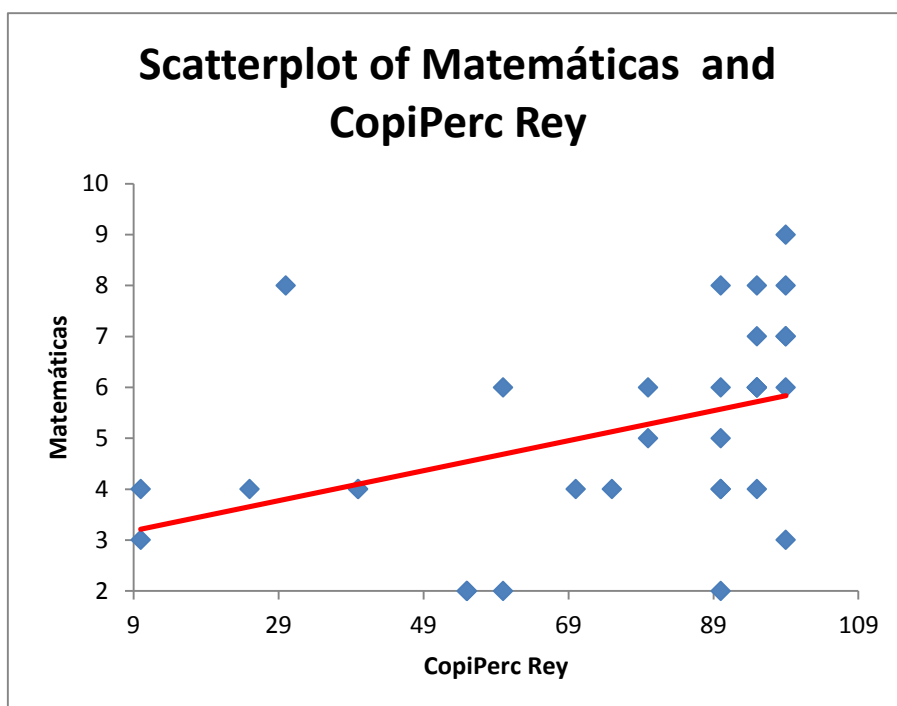


Figura 9. Scatterplot de las variables rendimiento en matemáticas y la prueba de copia.

En la siguiente tabla (Tabla 5) se recogen los datos analizando estas tres variables (rendimiento en matemáticas, puntuación en la prueba de copia y de memoria) mostrando una correlación significativa entre las 3 variables.

Tabla 5. *Matriz de correlación entre el rendimiento en matemáticas y las pruebas de copia y reproducción de memoria.*

	Matemáticas	CopiPerc Rey	MemoPerc Rey
Matemáticas	1		
<i>N</i>	-		
<i>P</i>	-		
CopiPerc Rey	,410	1	
<i>N</i>	32	-	
<i>P</i>	,02	-	
MemoPerc Rey	,573	,631	1
<i>N</i>	32	32	-
<i>P</i>	,00	,00	-

- ✓ Respecto a las IIMM, después de analizar una a una con las dos variables en estudio, hemos comprobado que solo existe correlación positiva y significativa con la Inteligencia Musical. Los resultados muestran una correlación positiva y significativa entre la inteligencia musical y el rendimiento en inglés ($p=0,021$)(Ver Figura 10), aunque la mayor correlación se da entre la Inteligencia musical y el rendimiento en matemáticas ($p=0,004$) (ver Figura 11).

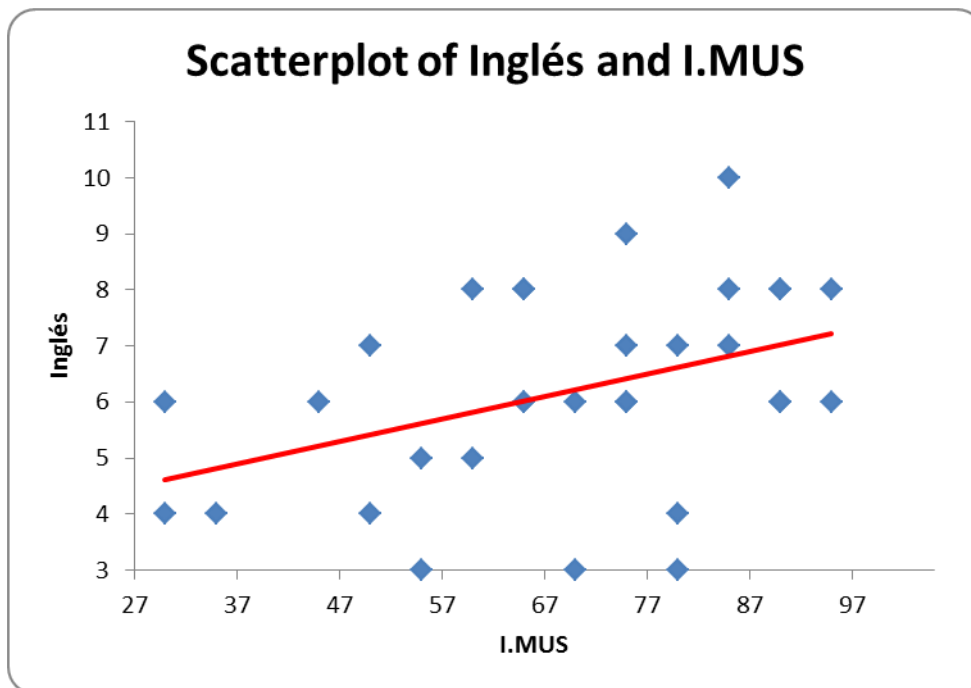


Figura 10. Scatterplot de las variables Rendimiento en inglés e inteligencia musical

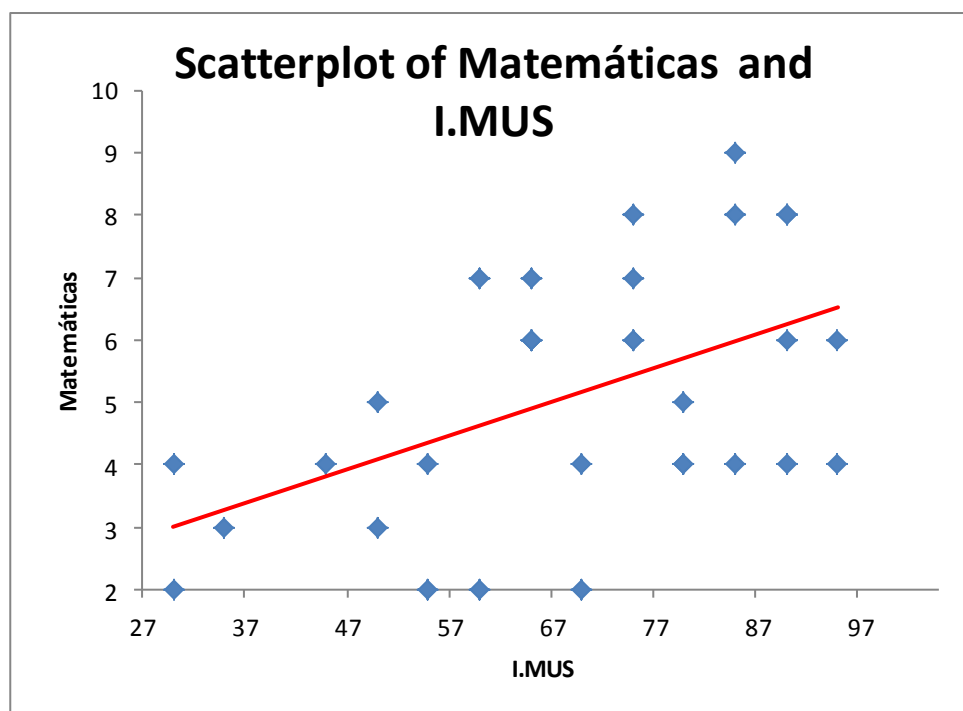


Figura 11. Scatterplot de las variables Rendimiento en matemáticas e Inteligencia Musical

Considerando varias variables relacionadas con nuestras variables en estudio (inteligencias musical, cinestésica, lingüística y viso-espacial con el rendimiento en inglés, rendimiento en matemáticas y los resultados en las pruebas de memoria de Rey y PAF) hemos obtenido las siguientes correlaciones:

- ✓ De las variables que forman parte de nuestros objetivos principales, se ve que existen correlaciones significativas y positivas entre el rendimiento en inglés y el rendimiento en matemáticas; entre la inteligencia musical y el rendimiento en matemáticas y en inglés y entre la prueba de memoria figura de Rey y el rendimiento en Matemáticas y en inglés. También se detecta una correlación positiva entre los resultados de discriminación auditiva y el rendimiento en matemáticas (ver Tabla 6).
- ✓ Existe una relación positiva entre las inteligencias musical, cinestésico-corporal y lingüística, mientras que la inteligencia viso-espacial se relaciona positivamente con la inteligencia cinestésico-corporal y la lingüística. (Ver Tabla 6)

Tabla 6. *Matriz de correlación entre las variables Inteligencias musical, cinestésica, lingüística y viso-espacial) rendimiento en inglés, en matemáticas y los resultados en las pruebas de memoria de Rey y PAF*

	Matemáticas	Inglés	PAF (nº aciertos)	I.MUS	I.CINES	I.LING	I.ESP	MemoBrut Rey
Matemáticas	1							
<i>N</i>	-							
<i>P</i>	-							
Inglés	,826	1						
<i>N</i>	32	-						
<i>P</i>	,00	-						
PAF (nº aciertos)	,419	,233	1					
<i>N</i>	32	32	-					
<i>P</i>	,02	,20	-					
I.MUS	,499	,408	,216	1				
<i>N</i>	32	32	32	-				
<i>P</i>	,00	,02	,24	-				
I.CINES	,114	,105	-,060	,496	1			
<i>N</i>	32	32	32	32	-			
<i>P</i>	,54	,57	,74	,00	-			
I.LING	,133	,114	,022	,491	,314	1		
<i>N</i>	32	32	32	32	32	-		
<i>P</i>	,47	,53	,90	,00	,08	-		
I.ESP	-,004	,045	-,249	,293	,383	,574	1	
<i>N</i>	32	32	32	32	32	32	-	
<i>P</i>	,98	,81	,17	,10	,03	,00	-	

MemoBrut Rey	,630	,461	,314	,308	-,071	,140	-,119	1
<i>N</i>	32	32	32	32	32	32	32	-
<i>P</i>	,00	,01	,08	,09	,70	,44	,52	-

5. Programa de intervención neuropsicológica

5.1 Justificación

En vista a los resultados obtenidos en este estudio, se propone un programa de intervención que puede servir como herramienta de trabajo y orientación a los profesores que vayan a impartir las asignaturas de inglés y matemáticas, especialmente. Se proponen una serie de recursos y actividades para trabajar en el aula, aplicando una metodología más de acorde a las necesidades actuales del alumnado que conforma la muestra de estudio (Secundaria), siguiendo, además, la línea de actuación que propone la teoría de las IIMM.

Lo que se pretende con este programa de intervención es optimizar el proceso de aprendizaje, de manera que éste sea más significativo, proponiendo actividades interesantes a los alumnos, para aumentar su motivación, ayudándoles a conocerse mejor para sacar el máximo partido de sus capacidades y trabajar sus puntos débiles. De esta manera, esperamos conseguir un mayor rendimiento en las dos asignaturas estudiadas en este trabajo.

Los resultados muestran que existe una relación positiva entre las habilidades visoespaciales y el rendimiento en matemáticas, facilitando su aprendizaje, por lo que se proponen actividades para trabajar estas habilidades y de esta manera, conseguir que un mayor número de alumnos obtengan resultados satisfactorios en esta asignatura.

Por otro lado, a pesar de que los resultados obtenidos en este estudio no demuestran una correlación significativa entre las variables consideradas (discriminación auditiva y rendimiento en inglés), se considera muy conveniente seguir trabajando estas habilidades auditivas, ya sea desde el ámbito de la música, del lenguaje o desde otros idiomas,

ya que está ampliamente reconocida la influencia positiva de una buena conciencia fonológica sobre la facilidad para aprender nuevos idiomas.

5.2 Objetivos

Los objetivos que se plantean en este programa de intervención son:

- ✓ Aumentar la motivación, tanto del alumnado como del profesorado, proponiendo actividades atractivas para desarrollar las habilidades viso-espaciales y auditivas.
- ✓ Desarrollar las habilidades viso-espaciales y auditivas de los alumnos (en concreto, de la discriminación auditiva).
- ✓ Trabajar estas habilidades desde las distintas inteligencias múltiples, para llegar a un mayor número de alumnos y que puedan desarrollar sus capacidades.
- ✓ Hacer conscientes a los alumnos de sus capacidades y de las áreas donde deben mejorar.

5.3 Metodología

Respecto a la metodología, se proponen una serie de consideraciones a tener en cuenta a la hora de realizar las actividades y llevar a cabo el programa de intervención.

Antes de cualquier consideración, recordar la importancia de la actitud del profesor sobre el desarrollo de las clases. Una actitud positiva, motivada y motivadora, que sepa causar interés por el tema/trabajo a desarrollar es esencial para tener una buena aceptación por parte de los alumnos y lograr un buen resultado en la actividad. Esta actitud es fácilmente palpable por los alumnos y puede ser de gran importancia ante alumnos que no tengan un especial interés por la materia en sí.

Sería conveniente, antes de empezar con las actividades, tener un registro de los alumnos, una ficha de cada uno, con sus datos, intereses, algunos resultados obtenidos en cursos anteriores de esa asignatura y los resultados del cuestionario de IIMM, como forma de conocer mejor al alumno y tener información relevante de cara a orientarle en su

manera de estudio y de trabajo. Esta ficha nos puede servir como herramienta de evaluación de su trabajo y evolución en la asignatura. (ver Anexo IV)

Es importante ofrecer actividades y recursos variados que resulten atractivos a los alumnos y cada uno utilice el que le sea más conveniente. Por ejemplo, el uso integrado de las TICs (Tecnologías de Información y Comunicación) en el aula, es una buena herramienta que suele ser muy atractiva a los alumnos y un medio que deben dominar.

Para trabajar las habilidades viso-espaciales, se propone utilizar distintos materiales (en papel, cartulina, plastilina, cartón...) para facilitar la visualización y manipulación de los elementos en el aula.

Para trabajar las habilidades auditivas, en concreto, la discriminación auditiva, la música y los juegos serán recursos habituales, por lo que las aulas donde se desarrollen estas actividades deberán estar acondicionadas para ellos, disponiendo de suficiente espacio y los materiales necesarios.

5.4 Actividades

A continuación se recogen las distintas actividades propuestas encaminadas a lograr los objetivos propuestos en este programa de intervención.

- Para desarrollar las habilidades viso-espaciales se propone:
 - ✓ Realizar esquemas y mapas conceptuales (práctica que se puede realizar desde todas las asignaturas)
 - ✓ Juegos de orientación. Se puede proponer como actividad de “búsqueda del tesoro”, al aire libre o en un recinto cerrado. Con un mapa y alguna otra indicación deben orientarse para lograr conseguir el tesoro.
 - ✓ Juegos de coordinación ojo-mano como un partido de tenis, ping-pong, pelota-mano, béisbol, etc. para practicar el cálculo de la dirección y la intensidad con la que lanzar la pelota.

- ✓ Acudir a exposiciones de pintura, fotografía y comentar las obras, analizando los colores, las figuras representadas y dándole un significado a la obra.
- ✓ Escuchar con atención la descripción de un lugar e ir imaginándolo, visualizando los detalles. Después, representarlo como lo han percibido. Enseñar al resto de los compañeros y comparar.
- ✓ Realizar maquetas de obras de arte conocidas (escultura y/o arquitectura). (Ver ejemplo en Anexo V)
- ✓ Conocer y aprender montes de una zona cercana (los Pirineos, en nuestro caso) y localizarlos en el mapa. Representar en papel ó en maqueta algunos de los picos conocidos (a su elección) y comparar su altura y dimensiones con algún edificio ó construcción relevante.
- ✓ Juegos de memoria, situando correctamente los elementos a aprender. Se puede utilizar, por ejemplo, el juego “the World” (Brainbox), el cual se compone de una serie de fichas con distintos países del mundo y se trata de memorizar algunos elementos presentes como montes, océanos, lagos y ríos, así como ciudades importantes ó capitales de ese país. Se trata de un juego dinámico que pone a prueba la memoria de los participantes, lo cual suele suponer un reto y es motivo de motivación y competición.
- ✓ Diseñar las habitaciones de una casa y colocar el mobiliario de la manera más eficiente posible. Se puede utilizar una herramienta online de la empresa sueca IKEA. Se trata de una aplicación que permite seleccionar una habitación de la casa para decorarla a tu gusto, eligiendo las medidas adecuadas.
- ✓ Realizar puzzles sobre alguna obra de arte conocida, ciudades ó países. Un mapa-mundi en puzzle les puede ayudar a aprender la geografía.
- ✓ Aprender a realizar gráficos sencillos en el ordenador, por ejemplo con el programa de Windows, Excel. Se puede aplicar a cualquier trabajo que estén haciendo en ese momento en clase. Si no, retomar la actividad de IKEA y elaborar un presupuesto, analizando los gastos por la decoración, comparar en otras tiendas, etc.

- ✓ Realizar un álbum de fotos personal, de las vacaciones o de un momento especial que elijan ellos. Decorarlo utilizando distintos materiales (cartulina, papel, cartón...) y organizarlo a su gusto, incluyendo distintas secciones con información interesante y a propósito del tema, a modo de “lap-book” (o “libro con bolsillos”).
- ✓ Juegos de ingenio, rompecabezas, juegos de “room escape” adaptados a su nivel en los que deben salir de un recinto después de resolver acertijos, seguir pistas etc.
- ✓ Competiciones para montar las figuras del tangram (por equipos).
- ✓ Proyecto utilizando la técnica de origami (“papiroflexia”). Construcción de figuras geométricas y otras figuras a su elección.
- Para desarrollar una mejor discriminación auditiva se propone:

- ✓ *Sonidos largos y cortos*

El profesor toca un instrumento (flauta, silbato, guitarra...) alternando sonidos cortos y largos para que el alumno identifique y reconozca si el sonido es corto o largo.

El profesor emite sonidos largos y cortos con un instrumento y el alumno debe repetirlos con otro instrumento.

- ✓ *Sonidos rápidos y lentos*

Para diferenciar entre sonidos rápidos y lentos, se escuchan distintas composiciones musicales y el alumno se desplaza por el espacio de la clase siguiendo el ritmo de la música, con movimientos rápidos o lentos, según el tempo de la música que está escuchando.

A continuación, repetir el ejercicio anterior y en este caso, el alumno sigue el ritmo de la música con un instrumento de percusión sencillo, en función del tempo de la música.

- ✓ *Sonidos vocálicos, consonánticos o silábicos,*

El profesor produce sonidos vocálicos, consonánticos o silábicos, y se pide al alumno que los vaya repitiendo. Este ejercicio se puede hacer en castellano y/o en inglés.

Repetir el ejercicio anterior pronunciando sonidos vocálicos, consonánticos o silábicos y presentando los sonidos escritos en láminas. Se pide al alumno que los vaya repitiendo (en castellano y/o en inglés).

✓ *Pseudopalabras*

1. Se presenta al alumno láminas en las que aparecen escritas distintas palabras y pseudopalabras. El profesor las va leyendo en voz alta y el alumno las repite a continuación.
2. Repetir el ejercicio anterior sin presentar las láminas, pronunciando las distintas pseudopalabras y el alumno repitiéndolas a continuación.

✓ *Pares de palabras con contraste mínimo*

Se presentan al alumno dos palabras con escaso contraste fonológico (en castellano y/o en inglés). El profesor las lee y el alumno las escucha. Después el profesor elige una de cada par de palabras y el alumno indica cuál de las dos se ha pronunciado. Se puede trabajar en castellano y en inglés. Con láminas que incluyan representaciones de las palabras de manera icónica y gráfica (ver un ejemplo en Anexo V).

- ✓ La discriminación auditiva también se puede trabajar con algún software diseñado específicamente según las necesidades y la edad del alumno. De esta manera también se puede practicar desde casa.
- ✓ Escuchar distintas obras de música correspondientes a distintos géneros, desde música clásica, rap, hip-hop, rap, salsa y aprender coreografías sencillas para bailar mientras escuchan las obras. Asociar distintos tipos de música con diferentes movimientos les puede ayudar a memorizar el ritmo.
- ✓ Aprender canciones de memoria en otros idiomas (en este caso, en inglés), haciendo hincapié en la pronunciación. Que sean de actualidad para que puedan practicarla si la escuchan en otros medios (en la radio, TV, internet...)
- ✓ Escuchar alguna obra de música clásica conocida y llevar el ritmo con un instrumento sencillo ó con las palmas.

- ✓ Interpretar alguna obra (o bien con instrumentos o bailando). Se puede hacer como si fuera un juego y unos alumnos interpretan y el resto de la clase tiene que adivinar de qué obra se trata.
- ✓ Aprender rimas en inglés y repetirlas pronunciando los fonemas correctamente.
- ✓ Escuchar diferentes sílabas y elegir aquellas que riman. Construir palabras con esas sílabas y buscar otras que rimen. Pueden escribir los versos de una canción.
- ✓ Escuchar canciones en inglés en las que falten palabras y ellos deben completarlas. La primera vez no se facilita ninguna palabra, conforme van escuchando la canción se les puede dar alguna pista (“gapped text”).
- ✓ Ordenar la letra de una canción en inglés. Se reparte la letra de la canción, la cual está dividida en párrafos y los alumnos deben ordenarlas en el orden correcto conforme la van escuchando. Se puede hacer por parejas para que sea más entretenido y como competición para ver quién la ordena antes. (“song jumble”)
- ✓ Aprender trabalenguas en inglés (Tonguetwisters) y jugar a un bingo de fonemas (“phoneme bingo”) (ver un ejemplo en Anexo V).
- ✓ Interpretar una obra de teatro (en castellano ó en inglés) y presentarla al resto de alumnos del colegio, padres...
- ✓ Juego para trabajar la discriminación auditiva y la orientación espacial: poner una audición en la que suena un concierto y deben adivinar desde qué posición están escuchando ellos el concierto (como si estuvieran en él mismo). Se puede trabajar con los ojos cerrados para mejorar la concentración y repetir con distintas audiciones correspondientes a distintas posiciones.
- ✓ Escuchar una obra e ir identificando los distintos instrumentos de música que aparecen. Se pueden utilizar obras como la de Pedro y el Lobo (Ver un ejemplo en Anexo V).
- ✓ Jugar a imitar acentos (“role-playing”). Escuchar hablar a personas de distintas regiones de habla hispana y adivinar su procedencia (Acento gallego, andaluz, ar-

gentino, mejicano...). Reconocer las diferencias de los distintos acentos e imitar ellos también delante de sus compañeros. Una vez que dominen el ejercicio en castellano se puede hacer lo mismo con los acentos en inglés (australiano, americano, británico...).

Estas actividades han sido diseñadas para trabajar todas las inteligencias de una manera u otra, desde el ámbito de la discriminación auditiva y las habilidades visoespaciales. En concreto, las inteligencias musical, lingüística y cinestésico-corporal, se utilizan sobre todo en el desarrollo de las habilidades auditivas; las inteligencias viso-espacial y lógico-matemática, se trabajan especialmente durante los ejercicios de habilidades visoespaciales.

Muchas de las actividades deben realizarse en grupo por lo que se fomenta la inteligencia interpersonal al tener que relacionarse con sus compañeros y llegar a un acuerdo. Por otro lado, casi todas las actividades requieren de la capacidad de observación y análisis, característico de la inteligencia naturalista. La inteligencia intrapersonal se propone trabajarla al final, dedicando momentos de reflexión para repasar las actividades que han hecho y que sean conscientes de las habilidades adquiridas durante su desarrollo.

Por lo tanto, podemos decir que al realizar estas actividades se trabajan las inteligencias propuestas por Gardner, lo cual beneficia y posibilita un desarrollo más completo de las habilidades y potencialidades de cada alumno, mejorando sin duda, su sentimiento de “auto-eficacia”, motivación y rendimiento académico. (Ver ejemplos de actividades en Anexo V)

5.5 Evaluación

Para evaluar el progreso de cada alumno respecto a sus habilidades e inteligencias múltiples, se propone la realización de un diario reflexivo, en el que vaya recogiendo las actividades que más le han gustado, explicando por qué, y aquellas actividades que más le han costado. Puede ser interesante que ellos mismos propongan maneras de cómo mejorar aquellos aspectos que les resultan más difíciles y los compartan con el resto de la clase, si les parece oportuno.

Otra herramienta que puede ser útil para su auto-evaluación, es la entrega de rúbricas en las que aparezca detallado cómo se procede en cada ejercicio o en la actividad en general y cuáles son los objetivos, para que ellos mismos vean si los han cumplido o no (ver ejemplo en Anexo VI).

También es interesante que el profesor haga una propia auto-evaluación, analizando si ha logrado los objetivos y viendo cómo mejorar los aspectos que no hayan salido bien (ver ejemplo Anexo VII).

5.6 Cronograma

Estas actividades están planteadas para ser realizadas a lo largo de todo el curso académico desde Octubre hasta Junio. Se han distribuido las actividades para realizar 10 semanas cada evaluación (un total de 30 semanas en el curso). Según la actividad propuesta, los recursos y el tiempo disponibles, convendría realizar sesiones de mínimo 15 minutos y máximo una hora. Dependerá también de las necesidades del grupo de alumnos y las posibilidades del centro.

Las actividades de discriminación auditiva se pueden realizar desde las asignaturas de música, inglés y educación física, mientras que las que están encaminadas a trabajar las habilidades viso-espaciales, se pueden trabajar, por ejemplo, desde las asignaturas de matemáticas y ciencias de la naturaleza ó ciencias sociales.

EV	TEMPO- RALI- ZACIÓN	HABILIDADES AUDITIVAS (DISCRIMINACIÓN AUDITIVA)	HABILIDADES VISO-ESPACIALES
1ª Ev	Sema- nas 1-2	Diferenciar entre largos y cortos. Diferenciar entre sonidos rápidos y lentos. Diferenciar entre sonidos vocálicos, consonánticos y sílabas INTELIGENCIA LINGÜÍSTICA Y MUSICAL	Juegos coordinación ojo-mano (tennis, pelota-mano, béisbol, ping-pong). INTELIGENCIA CINESTÉSICO-CORPORAL Y VISO-ESPACIAL

	Semnas 3-4	Mostrar palabras y pseudopalabras en láminas. Escuchar y repetir. Leer pares de palabras con contraste mínimo y repetir. INTELIGENCIA LINGÜÍSTICA Y VISO-ESPACIAL	Visitar una exposición de arte (pintura, fotografía, escultura...) y analizar algunas de las obras. Después comentar entre todos. INTELIGENCIA NATURALISTA, INTRAPERSONAL, VISO-ESPACIAL, INTERPERSONAL.
	Semanas 5-6	Aprender rimas y trabalenguas (en castellano y/o en inglés). Jugar a un bingo de fonemas ("phoneme bingo") INTELIGENCIA LINGÜÍSTICA Y MUSICAL	Juego de orientación / búsqueda del tesoro utilizando mapas, brújulas, pistas. INTELIGENCIA NATURALISTA, INTRAPERSONAL, VISO-ESPACIAL, INTERPERSONAL.
	Semanas 7-8	Escuchar diferentes sílabas y elegir aquellas que riman. Construir palabras con esas sílabas y buscar otras que rimen. Pueden escribir los versos de una canción (por grupos). INTELIGENCIA LINGÜÍSTICA, MUSICAL E INTERPERSONAL.	Realizar una maqueta de un edificio / construcción conocida. INTELIGENCIA VISO-ESPACIAL, Y CINESTÉSICO-CORPORAL.
	Semanas 9-10	Escuchar una obra musical conocida y realizar una coreografía sencilla. Aprender de memoria y practicar. INTELIGENCIA MUSICAL Y CINESTÉSICO-CORPORAL	Realizar una maqueta de un edificio / construcción conocida y presentar a la clase. INTELIGENCIA VISO-ESPACIAL, Y CINESTÉSICO-CORPORAL.
2ª Ev	S.11-12	Escuchar una canción en inglés y completar el texto ("gapped text"). Aprender de memoria y practicar pronunciación (por fonemas) INTELIGENCIA LINGÜÍSTICA Y MUSICAL	Juegos de memoria espacial (TheWorld), rompecabezas, Tangram, puzzles. INTELIGENCIA VISO-ESPACIAL, CINESTÉSICO-CORPORAL, INTRAPERSONAL, INTERPERSONAL Y NATURALISTA.
	S.13-14	Escuchar una canción en inglés y ordenar párrafos ("Song jumble"). Aprender y practicar la pronunciación. INTELIGENCIA LINGÜÍSTICA Y MUSICAL	Realizar un "lap-book" sobre algún hobby, lugar de vacaciones. INTELIGENCIA NATURALISTA, VISO-ESPACIAL, CINESTÉSICO-CORPORAL E INTRAPERSONAL.

	S.15-16	Acudir a un concierto. Trabajar la obra antes en clase y comentar después. INTELIGENCIA LINGÜÍSTICA, MUSICAL, INTRAPERSONAL, NATURALISTA E INTERPERSONAL.	Terminar “lap-book” y presentarlo a la clase. INTELIGENCIA NATURALISTA, VISO-ESPACIAL, CINESTÉSICO-CORPORAL INTRAPERSONAL E INTERPERSONAL.
	S.17-18	Interpretación de una obra musical con instrumentos sencillos y canto. Por grupos. INTELIGENCIA CINESTÉSICO-CORPORAL, MUSICAL E INTERPERSONAL.	Juegos de memoria espacial (TheWorld), rompecabezas, Tangram, puzzles INTELIGENCIA NATURALISTA, VISO-ESPACIAL, CINESTÉSICO-CORPORAL E INTERPERSONAL.
	S.19-20	Acudir a una obra de teatro. Prepararla antes en clase y comentar después. INTELIGENCIA LINGÜÍSTICA, NATURALISTA, INTERPERSONAL.	Decorar una casa virtual con una aplicación online. INTELIGENCIA VISO-ESPACIAL, INTRAPERSONAL, NATURALISTA Y LÓGICO-MATEMÁTICA.
3ª Ev	S. 21-22	Interpretar una obra de teatro. Cada alumno debe aprenderse su papel y ensaya toda la clase. INTELIGENCIA LINGÜÍSTICA, CINESTÉSICO-CORPORAL, INTRAPERSONAL E INTERPERSONAL.	Elaborar un presupuesto para la casa anterior. Calcular los gastos y recogerlos en una hoja Excel. Elaborar gráficos. INTELIGENCIA LÓGICO-MATEMÁTICA E INTERPERSONAL.
	S. 23-24		Hacer lista del material que necesitan (vestuario, decoración del escenario, música, etc). Calcular presupuesto. Repartirse el trabajo entre todos. Diseñar un plano del salón de actos para distribuir al público en el día de la presentación según más convenga.
	S. 25-26	Interpretación de la obra en público. INTELIGENCIA INTRAPERSONAL E INTERPERSONAL, LINGÜÍSTICA, CINESTÉSICO-CORPORAL.	INTELIGENCIA NATURALISTA, INTERPERSONAL, VISO-ESPACIAL Y LÓGICO-MATEMÁTICA.

	S. 27-28	Juego de imitar acentos (role-playing). Escuchan distintos acentos y reconocen su procedencia. Ellos también imitan delante de sus compañeros. INTELIGENCIA LINGÜÍSTICA, MUSICAL, INTERPERSONAL, CINESTÉSICO-CORPORAL.	Proyecto de origami. Construcción de las figuras geométricas principales y otras figuras a su elección. INTELIGENCIA VISO-ESPACIAL Y CINESTÉSICO-CORPORAL
	S. 29-30	Juego de discriminación auditiva-orientación espacial, Con los ojos cerrados, deben adivinar desde dónde están escuchando el concierto. INTELIGENCIA VISO-ESPACIAL Y LINGÜÍSTICA.	Escuchar la descripción de un lugar con los ojos cerrados e imaginar. Después dibujar lo que han visualizado. INTELIGENCIAS VISO-ESPACIAL Y LINGÜÍSTICA.

6. Discusión y Conclusiones

6.1 Discusión

Antes de comenzar con la discusión de los resultados, recordar que, respecto a las calificaciones obtenidas en las asignaturas de inglés y matemáticas, hay que tener en cuenta que los alumnos pertenecen a 1º ESO y al ser el primer año de la Educación Secundaria, muchos de ellos están adaptándose a la nueva forma de dar clases, lo que supone un cambio importante para la mayoría. Hay que destacar que en la asignatura de matemáticas, parte de los alumnos la realizan en inglés, mientras que otros alumnos necesitan bastante ayuda (clases de refuerzo con adaptaciones curriculares significativas y bastantes alumnos que acuden a clases particulares). Se trata, por lo tanto, de una clase heterogénea, con gente muy capaz y gente que necesita más esfuerzo y dedicación.

Los objetivos principales de este trabajo eran determinar si existe relación entre el rendimiento de los alumnos en inglés y sus habilidades auditivas y si existe relación entre el rendimiento de los alumnos en matemáticas y sus habilidades visoespaciales. Los resultados obtenidos en este estudio son congruentes, en general, con los resultados obtenidos en estudios anteriores. En este caso, el análisis estadístico muestra correlación sig-

nificativa y positiva entre el rendimiento en matemáticas y las pruebas tanto de copia como de reproducción de memoria de la figura de Rey ($p=0,02$ y $p=0,001$, respectivamente).

Estudios anteriores (Campos, González y Pérez-Fabello, 2001) mostraban la relación entre el uso de imágenes mentales asociado a un mayor rendimiento académico, por lo que en este caso, podemos confirmar que poseer unas buenas habilidades visoespaciales beneficia el rendimiento en matemáticas.

Respecto a la prueba de discriminación auditiva PAF, no ha resultado ser estadísticamente significativa sobre el rendimiento en Inglés ($p=0,2$). No se han encontrado estudios recientes que relacionen exclusivamente las habilidades auditivas con el rendimiento en idiomas. Sin embargo, sí se ha encontrado bastante bibliografía sobre la influencia de la música sobre las habilidades auditivas, musicales y el efecto facilitador que tienen sobre el aprendizaje de nuevos idiomas.

De hecho, los resultados de nuestro estudio así lo confirman. De todas las inteligencias múltiples, la que tiene mayor influencia sobre el rendimiento en estas dos asignaturas, es la Inteligencia musical, la cual muestra una correlación positiva y significativa tanto sobre el rendimiento en Inglés ($p=0,021$) como en matemáticas ($p=0,004$), siendo mayor la correlación con el rendimiento en matemáticas. Toscano y Fonseca (2012) muestran el efecto positivo de la música sobre el aprendizaje del inglés, ya que ésta desarrolla, además de las habilidades musicales, habilidades auditivas, cinestésico-corporales, interpersonales, afectivas y aumenta su motivación. Otros estudios (Alonso Brull, 2004) remarcan los efectos positivos de la música sobre la atención de los alumnos. Estudios recientes en neurociencia destacan el valor de la música como herramienta capaz de entrenar y mejorar nuestras habilidades auditivas, siendo una muestra más de la plasticidad cerebral (Kraus y Chandrasekaran, 2010).

En resumen, según estos resultados, podemos decir que las habilidades musicales benefician el rendimiento en las asignaturas de inglés y matemáticas, sobre todo. Puede que exista una acción facilitadora de las habilidades musicales sobre los otros dos tipos de habilidades (auditivas y viso-espaciales) de manera que a mayor desarrollo de las habilidades se consiga un mayor rendimiento general. Gardner en su libro “Estructuras de la mente” (1994) ya había comentado esta posible relación entre las habilidades musicales y

espaciales, justificando que la localización de las capacidades musicales y espaciales se encuentran en el hemisferio derecho, por lo que pueden estar íntimamente relacionadas.

Por otro lado, Gardner comentaba la relación natural que los humanos establecemos entre la música y el movimiento desde que nacemos, por lo que normalmente asociamos la escucha de música a danzas o determinados movimientos, desarrollando al mismo tiempo las capacidades musicales y cinestésico-corporales (Gardner, 1994). También cabe destacar la relación que existe entre la música y las matemáticas, ya que la base sobre la que se desarrolla la armonía (conjunto de tonos y semitonos) tiene un componente matemático, de manera que esa relación siempre será estrecha.

Análisis secundarios nos muestran una correlación significativa entre el rendimiento de inglés y matemáticas por un lado, y entre la discriminación auditiva y la reproducción de memoria por otro lado, lo cual puede ser debido a una acción facilitadora entre los dos tipos de habilidades, auditivas y viso-espaciales. Esto puede indicar que el desarrollo de ambas habilidades potencia el desarrollo de las mismas y de esta manera mejora el rendimiento en ámbitos que requieren del uso de estas habilidades, como sucede en las asignaturas de inglés y matemáticas.

Respecto a las inteligencias múltiples, la inteligencia lingüística no ha resultado tener una influencia significativa sobre el rendimiento en Inglés ($p=0,535$) ni la inteligencia lógico-matemática sobre el rendimiento en Matemáticas ($p=0,749$) lo cual podría parecer lógico y razonable. Estudios anteriores sí confirmaban la relación entre el desarrollo de las inteligencias múltiples y el rendimiento académico (Pérez y Sánchez, 2014), sin embargo, en este caso, la falta de correlación entre estas dos habilidades puede ser debida a la diferencia entre la percepción que tienen los alumnos sobre sus capacidades y sus intereses, y/o al tamaño de la muestra (32 alumnos), el cual no es demasiado significativo como para sacar conclusiones definitivas.

Por último, aunque no era parte de nuestros objetivos, se ha encontrado una correlación significativa y positiva entre las inteligencias musical, cinestésico-corporal y lingüística, lo cual puede ser muy interesante de cara a trabajarlas conjuntamente en el aula bajo un mismo proyecto, por ejemplo.

6.2 Conclusiones

Los objetivos principales planteados en este estudio eran comprobar si existe correlación entre las habilidades auditivas (discriminación auditiva) y el rendimiento en inglés, y por otro lado, ver si existe correlación entre las habilidades viso-espaciales y el rendimiento en matemáticas, todo ello en un grupo de alumnos de Educación Secundaria de 12 a 15 años.

Los resultados nos muestran que no existe correlación significativa entre las habilidades de discriminación auditiva y el rendimiento en inglés, mientras que sí existe una correlación significativa y positiva entre las habilidades viso-espaciales y el rendimiento en matemáticas. Las dos pruebas que se pasaron para analizar las habilidades viso-espaciales, copia y reproducción de memoria de una figura geométrica, resultaron ser significativas respecto al rendimiento en matemáticas, siendo mayor esta correlación en la prueba de memoria visual.

Otro de los objetivos era comprobar cuál de las inteligencias múltiples tiene mayor influencia sobre el rendimiento en estas asignaturas y los resultados nos muestran que la inteligencia musical es la única que presenta una correlación significativa y positiva sobre el rendimiento en estas dos asignaturas.

Por último destacar, que algunas inteligencias parece que se potencian entre sí, como la inteligencia musical, cinestésico-corporal y lingüística, lo cual es una muestra del efecto positivo de desarrollar las habilidades de manera conjunta para conseguir un desarrollo más completo.

Limitaciones

Uno de los aspectos limitantes de este trabajo ha sido el reducido tamaño de la muestra. Seguramente realizando este estudio a un mayor número de alumnos, en una franja de edad mayor, se habría extraído más información y los resultados tendrían mayor validez a la hora de sacar conclusiones.

Respecto a los instrumentos de medida, el cuestionario de las IIMM presenta unos resultados subjetivos que dependen de la percepción del alumno, más que de sus capacidades reales (también influido por la edad).

Otro de los factores limitantes ha sido el número de variables consideradas, lo cual dificulta el análisis y la extracción de conclusiones.

Por último, el tiempo limitado ha condicionado la realización del trabajo. Diseñando el estudio con más antelación se podrían haber pasado más pruebas a los alumnos y de esta manera, hacer un análisis más completo, extrayendo conclusiones de mayor validez.

Prospectiva

Dada la necesidad que tienen los alumnos de aprender otros idiomas hoy en día, conviene seguir investigando la manera en que se puede fomentar el desarrollo de las habilidades auditivas para conseguir mejorar el rendimiento de los alumnos en el aprendizaje de los idiomas.

Considerando la cantidad de herramientas tecnológicas que disponemos hoy en día, conviene incluirlas en el aula y hacer un buen uso de ellas, aprovechando los recursos que hay disponibles para desarrollar ciertas habilidades cognitivas como, en este caso, las habilidades auditivas y viso-espaciales. Destacar la importancia de enseñar al alumno a utilizar estas herramientas para optimizar su uso y que no sea un elemento distractor de su atención.

Por último, en vista a los resultados obtenidos, recordar la importancia que tiene la música en el desarrollo de la persona, como herramienta de disfrute y de desarrollo del resto de las habilidades cognitivas, por lo tanto, conviene normalizar su uso en el aula e incluirla en la metodología del profesor de cualquier área.

7. Bibliografía

- Alonso Brull, V. (2004). *Optimización de la atención a través de un programa de intervención musical*. Universitat de Valencia (España).
- Blanco, P., Jové, M C, Franquet, B (2008). *La adquisición de competencias: un conocimiento en y para la acción*. IV Congreso Internacional y XXV Nacional de Educación Física (Córdoba , 2-5 de abril de 2008): "los hombres enseñando aprenden". Séneca (Epst. 7,8)
- Broc Caverro, M. A. (2006) *Motivación y rendimiento académico en alumnos de educación secundaria obligatoria y bachillerato LOGSE*. Revista de educación, Nº 340, (Ejemplar dedicado a: La tarea de enseñar: atraer, formar, retener y desarrollar buen profesorado), págs. 379-414
- Cabrelles, MS. (2009) *El juego musical como factor potenciador de la atención y la memoria para mejorar el proceso de aprendizaje musical en el ámbito escolar, con niños de 10 a 11 años*. Universidad Nacional de Educación a Distancia (España).
- Campos A., González,M A y Pérez-Fabello,M J (2001) *Características de la imagen mental y rendimiento académico*. Universidade da Coruña. Revista Galego-portuguesa de psicoloxía e educación, número 7, pags. 149-154
- Contreras F., Espinosa, JC, Esguerra, G., Haikal, A., Polanía, A. y Rodríguez, A. (2005) *Autoeficacia, ansiedad y rendimiento académico en adolescentes*. Diversitas: perspectivas en psicología, Vol. 1, Nº. 2, págs. 183-194. Obtenido el 14 de julio 2015 de:
http://www.usta.edu.co/otraspaginas/diversitas/doc_pdf/diversitas_2/vol1.no.2/art_6.pdf
- Equipo de Orientación Específico de Atención a la Discapacidad Auditiva del Principado de Asturias (EOEP) Recursos para profesores.Obtenido el 20 de julio de 2015 de la página web
http://web.educastur.princast.es/eoep/eeaovied/recurso_profes.htm

- Fernández E. y Amezcua J. (2000) *La influencia del autoconcepto en el rendimiento académico*. Iberpsicología: Revista Electrónica de la Federación española de Asociaciones de Psicología, Vol. 5, Nº. 1,
- Ferrándiz, C., Bermejo, R., Ferrando, M., Prieto, MD. (2006). *Fundamentos psicopedagógicos de las inteligencias múltiples*. Revista española de pedagogía, Vol. 64, Nº 233, págs. 5-19
- Ferrándiz, C., Bermejo, R., Sainz, M., Ferrando, M. y Prieto, M. D. (2008). *Estudio del razonamiento lógico-matemático desde el modelo de las inteligencias múltiples*. Anales de psicología, 24, 213-222.
- Figueroa, F. (2001) *Los efectos de la educación bilingüe en habilidades y prácticas musicales en niños de escolaridad primaria*. Revista de psicodidáctica. N.11-12, pags. 33-42
- García Nieto, M. T., (2009). *La dimension comunicativa de las inteligencias múltiples*. Cuadernos de información y comunicación vol. 14, pgs. 141-157.
- Gardner, H (1983). *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*.
- Gardner, H. (1994). *Estructuras de la mente. La teoría de las inteligencias múltiples*. Madrid: Fondo de cultura económica de España.
- Gardner, H (2011). *Inteligencias múltiples: la teoría en la práctica*. Barcelona: Ed. Paidós.
- Gómez-Betancur, L, Pineda, D., Aguirre, D. (2005). *Conciencia fonológica en niños con trastorno de la atención sin dificultades en el aprendizaje*. Revista de neurología, Vol. 40, Nº. 10, págs. 581-586
- Kraus, N. y Chandrasekaran, B (2010) *Music training for the development of auditory skills*. Nature reviews. Neuroscience. Vol.11. Pgs. 599-605

- López de Wills, MC. (2005) *Integración de estrategias del superaprendizaje y del modelo de inteligencias múltiples para generar bienestar en el proceso de aprendizaje*. REME, Vol. 8, Nº. 19,
- Luque Vega, JA. (2011). *Una metodología para la enseñanza de las matemáticas en secundaria basada en las inteligencias emocional y espiritual*. Universidad Nacional de Educación a Distancia (España) Obtenido el 17 de julio de 2015 de la página web: <http://documat.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=26730>
- Manso, A. y Ballesteros, S., (2005) *El papel de la agenda visoespacial en la adquisición del vocabulario ortográfico*. Psicothema vol.15, n.3, pgs. 388-394
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (MECD, 2015). Indicadores educativos. Obtenido el 11 de julio de 2015 de la página web: <http://www.mecd.gob.es/dctm/inee/indicadores-educativos/seie-2015-web.pdf?documentId=0901e72b81e26bdb>
- Muñoz Prieto, MM. y Ayuso Manso, MJ., (2014) *Inteligencias múltiples, ¿8 maneras de aprender?* Escuela Abierta, vol. 17, pgs. 103-116. Obtenido el 18 de julio de 2015 de la página web http://www.ceuandalucia.es/escuelaabierta/pdf/articulos_ea17/8-munoz17.pdf
- Muñoz, JM., Serrano, R., Marín, V., (2014) *El aprendizaje colaborativo y su desarrollo a través de mapas mentales. Una innovación educativa en la formación inicial docente*. Educatio siglo XXI: Revista de la Facultad de Educación, Nº. 32, 1, Ejemplar dedicado a: Emociones, educación física y juego motor), págs. 193-212
- Pérez, E., Beltramino, C., y Cupani, M. (2003). *Inventario de Autoeficacia para Inteligencias Múltiples: Fundamentos Teóricos y Estudios Psicométricos*. Revista Evaluar, 3.
- Pérez, E., Cupani, M. y Ayllón, S. (2005). *Predictores de rendimiento académico en la escuela media: habilidades, autoeficacia y rasgos de personalidad / Academic performance in high school: the contribution of abilities, self-efficacy and personality*. Avaliação Psicológica, 4(1), 01-11. Recuperado el 18 de julio de 2015, de

http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_isoref&pid=S1677-04712005000100002&lng=pt&tlng=en

- Pérez Molina, D. y Sánchez Serra, R. (2014) *Las Inteligencias Múltiples como método para mejorar el rendimiento académico*. 3c Empresa: investigación y pensamiento crítico, Vol. 3, Nº. 3, (Ejemplar dedicado a: 3C Empresa - Edición Nº 19), págs. 173-180
- Ramírez Benítez, Yaser (2014). *Predictores neuropsicológicos de las habilidades académicas* Cuadernos de Neuropsicología, Vol. 8, Nº. 2, págs. 155-170
- Reyes Tejada, YN. (2003) *Relación entre el rendimiento académico, la ansiedad ante los exámenes, los rasgos de personalidad, el autoconcepto y la asertividad en estudiantes del primer año de Psicología de la UNMSM (Perú)*. Obtenido el día 17 de julio 2015 de la página web http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/Tesis/Salud/Reyes_T_Y/cap2.pdf
- Rodríguez, S., Fita, S., Torrado, M. (2004). *El rendimiento académico en la transición secundaria-universidad*. En: *Revista de Educación*. Temas actuales de enseñanza, 334, Mayo-Agosto.
- Rodríguez Fuentes, G. (2009) *Motivación, estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes de ESO*. Universidade da Coruña
- Román, F., Sánchez López, M. y Rabadán Pardo, MJ. (s.f) *Evaluación de las funciones visoespaciales, visoperceptivas y visoconstructivas*. Práctica 8. Obtenido el día 18 de julio 2015 de la página web <http://ocw.um.es/cc-sociales/neuropsicologia/practicas-1/practica-8.pdf>
- Romanelli, S. (2009) *Integración de la pronunciación con las habilidades de expresión oral y comprensión auditiva en el aula de español como lengua segunda y extranjera (ELSE): enfoque por tareas*. Phonica, vol.5, 18 pags.

- Sánchez, N. (2015) *Las inteligencias múltiples en el aula. Hacia un nuevo modelo de escuela y aprendizaje*. Revista Padres y Maestros / Journal of Parents and Teachers, Nº. 361, (Ejemplar dedicado a: Liderazgo pedagógico), págs. 49-54
- Sastre, S., Román, M. y Ortiz, T (2010) *Programa multimedia de desarrollo de capacidades en alumnos del Primer Ciclo de Educación Primaria. A multimedia programme for the development of capabilities in Primary 1st and 2nd year pupils*. Revista Complutense de educación. Vol.21, num. 2. Pgs. 405-421
- Tejedor, B., Santos, M. A., García-Orza, J., Carratalà, P. y Navas, M. (2009). *Variables explicativas de la ansiedad frente a las matemáticas. Un estudio de una muestra de 6º de primaria*. Anuario de Psicología, 40, 345-355.
- Toboso, J (2005). *Evaluación de habilidades cognitivas en la resolución de problemas matemáticos*. Universitat de València (España).
- Toscano Fuentes, C (2010). *Estudio empírico de la relación existente entre el nivel de adquisición de una segunda lengua, la capacidad auditiva y la inteligencia musical del alumnado*. Universidad de Huelva (España).
- Toscano, C y Fonseca, MC (2012). *La música como herramienta facilitadora del aprendizaje del inglés como lengua extranjera*. Vol.24, num.2 Obtenido el día 22 de julio 2015 de la página web http://revistas.usal.es/~revistas_trabajo/index.php/1130-3743/article/view/10361
- Vallés, A. (1990). *Prueba de Articulación de Fonemas (PAF)*.
- Vaughan, F. (2002) *What is Spiritual Intelligence?* Journal of Humanistic Psychology. Vol 42. N.2. Pg. 16-33. 2003 Sage Publications.
- Villaroel V. A. (2001) *Relación entre autoconcepto y rendimiento académico*. Pontificia Universidad Católica de Chile. Revista Psykhe, vol. 10. N.1, págs. 3-18
- Wares, A. (2013) *An application of the theory of multiple intelligences in mathematics classrooms in the context of origami*. International journal of mathematical education in science and technology, Vol. 44, Nº. 1, págs. 122-131

8. Anexos

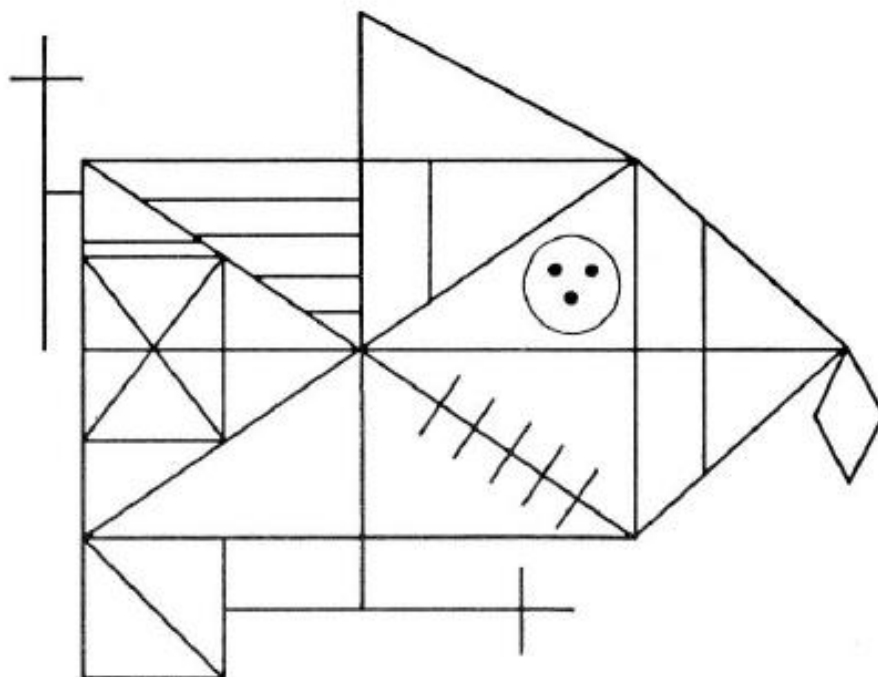
ANEXO I

PRUEBA DE ARTICULACIÓN DE FONEMAS-PAF (Vallés, 1990)

ad-ab		pida-pila		llueve-nueve	
ed-ep		lecho-techo		tomo-como	
is-iz		pito-mito		tanta-canta	
er-el		limo-rimo		gato-cato	
om-on		milla-pilla		ceso-seso	
es-ez		mulo-bulo		valor-calor	
fi-ci		maza-baza		arde-arte	
ac-ag		piña-villa		dicho-bicho	
tino-fino		mana-nana		mueve-nueve	
torre-corre					

ANEXO II

ANEXO 2: FIGURA COMPLEJA DE REY, FORMA A



ANEXO 1: PROCOTOCOLO DE REGISTRO TEST DE COPIA Y REPRODUCCIÓN DE MEMORIA DE FIGURAS GEOMÉTRICAS COMPLEJAS, FIGURA A

Nombre

Fecha Nacimiento

Edad

Motivo Evaluación

Antecedentes Relevantes

CRITERIOS DE PUNTUACION		
Puntos	Precisión	Localización
2	Buena	Buena
1	Buena	Mala
1	Mala	Buena
0.5	Mala, reconocible	Mala
0	Mala, irreconocible	Mala

ELEMENTOS	COPIA	MEMORIA
1 Cruz exterior contigua al ángulo superior izquierdo.		
2 Rectángulo grande, armazón de la figura.		
3 Cruz de San Andrés, diagonales del rectángulo grande.		
4 Mediana horizontal del rectángulo grande 2.		
5 Mediana vertical del rectángulo grande 2.		
6 Pequeño rectángulo interior del rectángulo grande.		
7 Pequeño segmento sobre el rectángulo 6.		
8 Cuatro líneas paralelas en triángulo superior izquierdo.		
9 Triángulo rectángulo sobre rectángulo grande (a la derecha).		
10 Pequeña perpendicular en cuadrante superior derecha.		
11 Círculo con tres puntos en cuadrante superior derecha.		
12 Cinco líneas paralelas en cuadrante inferior derecha.		
13 Dos lados externos del triángulo isósceles de la derecha.		
14 Pequeño rombo en vértice extremo del triángulo 13.		
15 Segmento vertical en el interior del triángulo 13.		
16 Prolongación de la mediana horizontal, altura triángulo 13.		
17 Cruz en extremo inferior de rectángulo 2.		
18 Cuadrado y diagonal en extremo inferior izquierda.		

Pc	COPIA	MEMORIA	Pc
99			99
90			90
80			80
75			75
70			70
60			60
50			50
40			40
30			30
25			25
20			20
10			10
1			1

PUNTUACION BRUTA

PERCENTIL

ANEXO III

Cuestionario Inteligencias múltiples

CUESTIONARIO DE DETECCIÓN DE LAS INTELIGENCIAS MÚLTIPLES

(Ejemplar para el alumno de Secundaria. Adaptación de Walter McKenzie, 1999)

Nombre y apellidos: _____

Centro donde estudia: _____ Curso: _____

Edad: _____ Fecha: _____

Completa el siguiente cuestionario marcando con un 1 aquella frase con la que te sientes identificado o que creas que te describe. Si no te identificas con la frase márcala con un 0. Si algunas veces, 0'5.

1 – INTELIGENCIA NATURALISTA	
Disfruto clasificando cosas según sus características comunes.	
Los asuntos ecológicos son importantes para mí.	
El senderismo y el camping me divierten.	
Me gusta cuidar las plantas.	
Creo que preservar nuestros Parques naturales es importante.	
Colocar las cosas dándole una jerarquía u orden tiene sentido para mí.	
Los animales son importantes en mi vida.	
Reciclo los envases, el vidrio, el papel etc...	
Me gusta la biología, la botánica y la zoología.	
Paso gran parte del tiempo al aire libre.	
Total puntos	

2 – INTELIGENCIA MUSICAL	
Aprendo fácilmente ritmos.	
Me doy cuenta si la música suena mal o está desentonada.	
Siempre he estado interesado en tocar un instrumento o en cantar en un grupo musical o coro.	
Me resulta fácil moverme según un ritmo concreto.	
Soy consciente de los ruidos ambientales (Ej. La lluvia en los cristales, el tráfico en las calles, etc...)	
Recuerdo las cosas poniéndoles un ritmo.	
Me resulta difícil concentrarme mientras escucho la radio o la televisión.	
Me gustan varios tipos de música.	
Suelo canturrear o tamborilear sobre la mesa sin darme cuenta.	
Me resulta fácil recordar canciones líricas.	
Total puntos	

3 – INTELIGENCIA LOGICO – MATEMATICA	
Guardo mis cosas limpias y ordenadas.	
Las instrucciones paso a paso son una gran ayuda.	
Resolver problemas es fácil para mí.	
Me siento mal con la gente que es desorganizada	
Puedo realizar cálculos mentales rápidamente.	
Los puzzles que requieren razonamiento son divertidos.	
No puedo comenzar un trabajo hasta que todas mis dudas se han resuelto.	
La organización me ayuda a tener éxito.	
Me gusta trabajar con las hojas de cálculo o las bases de datos del ordenador.	
Las cosas que hago tienen que tener sentido para mí.	
Total puntos	

4 - INTELIGENCIA INTERPERSONAL	
Aprendo mejor en grupo.	
No me importa, e incluso me gusta dar consejos.	
Estudiar en grupo es beneficioso para mí.	
Me gusta conversar.	
Me preocupo por los demás.	
Las tertulias de la radio y la televisión son agradables.	
Me gustan los deportes de equipo.	
Tengo dos o más buenos amigos.	
Los clubes y las actividades extraescolares son divertidas.	
Presto atención a los asuntos sociales y a sus causas.	
Total puntos	

5 – INTELIGENCIA FISICA Y CINESTESICA	
Me gusta hacer manualidades.	
Me cuesta estar sentado mucho tiempo.	
Me gustan los deportes y los juegos al aire libre.	
Valoro la comunicación no verbal, (gestos, miradas, lenguaje de signos).	
Un cuerpo en forma es importante para una mente en forma.	
Las habilidades artísticas, (danza, mimo, alfarería, etc..) son divertidos pasatiempos.	
Imito gestos y movimientos característicos de otras personas con facilidad.	
Me gusta desarmar cosas y volverlas a armar.	
Vivo un estilo de vida activo.	
Aprendo haciendo, necesito tocarlo todo.	
Total puntos	

6 – INTELIGENCIA LINGÜÍSTICA	
Me gusta leer toda clase de cosas.	
Tomar apuntes me ayuda a recordar y comprender.	
Me gusta comunicarme con mis amigos a través de cartas, e-mails o mensajes.	
Me resulta fácil explicar mis ideas a otros.	
Tengo buena memoria para los lugares, fechas, nombres, etc...	
Pasatiempos como los crucigramas y las sopas de letras son divertidos.	
Escribo por placer.	
Me gusta jugar con palabras como los anagramas, las palabras encadenadas etc...	
Me interesan los idiomas.	
Me gusta participar en los debates y en las exposiciones en público.	
Total puntos	

7 – INTELIGENCIA INTRAPERSONAL	
Me gusta saber y replantearme mis creencias morales.	
Aprendo mejor cuando el tema “toca mis sentimientos”.	
La justicia es importante para mí.	
Suelo aprender de los errores y aciertos que he tenido en mi vida.	
Puedo expresar como me siento fácilmente.	
Trabajar solo puede ser tan productivo como trabajar en grupo.	
Antes de aceptar hacer algo necesito saber por qué tengo que hacerlo.	
Cuando creo que algo vale la pena me esfuerzo al cien por cien.	
Me gusta participar de las causas que ayudan a otros.	
Me afectan e importan los comentarios que los demás hagan de mí.	
Total puntos	

8 – INTELIGENCIA VISO - ESPACIAL	
Puedo imaginar ideas en mi mente.	
Reordenar y cambiar la decoración de mi cuarto es divertido para mí.	
Me resulta fácil interpretar y leer mapas y diagramas.	
Me gusta ver películas, diapositivas y otras presentaciones visuales.	
Aprendo más a través de imágenes que leyendo.	
Los rompecabezas y puzzles en tres dimensiones me divierten mucho.	
Suelo dibujar en los libros y cuadernos sin darme cuenta.	
Pintar y dibujar son cosas divertidas para mí.	
Comprendo mejor las cosas a través de gráficos y tablas.	
Recuerdo las cosas imaginándomelas visualmente.	
Total puntos	

Relación entre las habilidades auditivas y visoespaciales y el rendimiento académico en inglés y matemáticas en un grupo de alumnos de secundaria. Un enfoque desde las Inteligencias Múltiples.

Ahora coloca el total de puntuación obtenida en el siguiente cuadro, multiplícalo por 10 y escribe el resultado total.

INTELIGENCIA	PUNTUACION	MULTIPLICA	RESULTADO
1 Naturalista		X 10	
2 Musical		X 10	
3 Lógico-matemática		X 10	
4 Interpersonal		X 10	
5 Física y cinestésica		X 10	
6 Lingüística		X 10	
7 Intrapersonal		X 10	
8 Viso-espacial		X 10	

Por último colorea las puntuaciones obtenidas hasta completar cada barra del gráfico

100								
90								
80								
70								
60								
50								
40								
30								
20								
10								
0								
	1 Natural.	2 Music.	3 Log. Mat.	4 Interpe.	5 Fisic. Cinest.	6 Lingüis.	7 Intrap.	8 Viso- Espac.

CORRECCIÓN DEL CUESTIONARIO

ANEXO IV

FICHA DEL ALUMNO

Nombre y Apellidos:

Edad:

Curso:

PERFIL DE IIMM

100								
90								
80								
70								
60								
50								
40								
30								
20								
10								
0								
	I. Naturalista	I. Musical	I. Lógico-matemática	I. Interpersonal	I. Cinestésico-corporal	I. Lingüística	I. Intrapersonal	I. Visoespacial

Observaciones:

ANEXO V

ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR LA DISCRIMINACIÓN AUDITIVA

- “BINGO PHONEME” (EN INGLÉS)

BINGO	bit	side	cut	mat	court
	aid	feet	greed	kit	laid
	met	ride	bid	site	cord
	eight	feed	great	kid	late
	mad	write	mad	bad	bat
	cart	bed	card	grade	bet

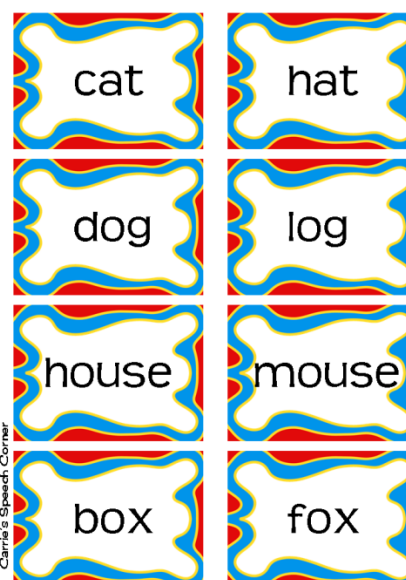
BINGO	court	bed	aid	cut	late
	kid	side	bat	card	bid
	feet	grade	kit	met	mat
	mad	cord	great	bet	write
	ride	eight	cart	laid	greed
	bit	mad	site	bad	feed

BINGO	bad	cut	laid	bit	mad
	bat	site	eight	bed	side
	write	feed	card	greed	ride
	aid	cord	bet	mat	late
	mad	cart	great	bid	feet
	kit	court	met	kid	grade

B	I	N	G	O
trauma	tread	trolley	trick	trail
trowel	true	trim	truce	trace
truth	trend	Free Space!	trait	track
treat	trap	train	transit	tried
trouble	trade	trunk	trophy	triangle

cat	bad	bag	ban
bat	cab	can	cap
dad	dam	fad	fan
fat	gap	had	ham

RHYMING WORDS




Carriá's Speech Corner

(Extraído de www.islcollective.com)

Betty Botter bought some butter,
But, she said,
The butter's bitter;
If I put it in my batter
It will make my batter bitter.
But, a bit of better butter
Will make my batter better.



 So, she bought a bit of
butter
Better than her bitter butter,
And she put it in her batter
And the batter was not bitter.



So, 'twas better Betty Botter
Bought a bit of better butter.

- ACTIVIDAD PARA IDENTIFICAR LOS INSTRUMENTOS DE MÚSICA

Audición de la obra “Pedro y el lobo” de Prokofiev, en la que se asocian los instrumentos a los distintos personajes/animales del cuento (comentada)

<https://www.youtube.com/watch?v=dYCeYAwRjgQ>

¿Qué instrumento representa el pájaro? ¿y el pato? ¿y a Pedro? ¿Están bien elegidos?
¿Por qué?

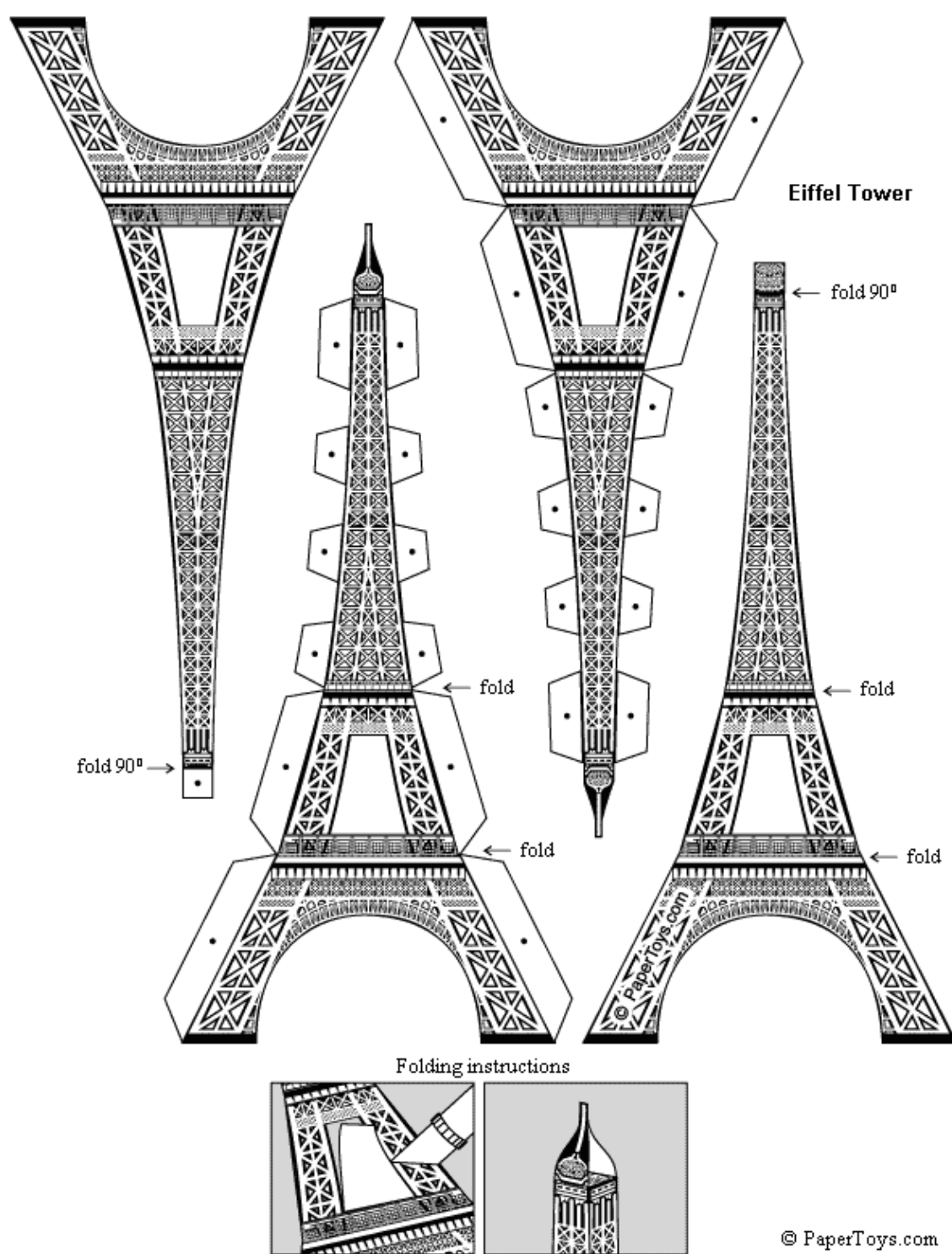
- ACTIVIDAD PARA CREAR UNA COREOGRAFÍA CON LA MÚSICA

Audición de una obra de música para preparar una coreografía. Por ejemplo el vals de las flores de “El cascanueces” de Tchaikovsky.

- 1) Escuchar la audición entera una vez e ir identificando instrumentos, el ritmo, etc.(individual)
- 2) Escuchar de nuevo y pensar movimientos para una coreografía (en grupos)
- 3) Poner en común los instrumentos que han descubierto y las propuestas que tienen para el baile.

Preguntas para comentar entre todos:

- ¿Cómo te hace sentir esta música?
- ¿Qué tipo de movimientos estarían de acorde a la música?
- ¿Qué instrumentos reconoces en esta obra?



ANEXO VI

RÚBRICA DE AUTOEVALUACIÓN PARA ALUMNO

INDICADORES	DESCRPTORES								total
Actitud en clase	Atiende a las explicaciones, tiene buen comportamiento	1	A veces se despista pero tiene buen comportamiento en general	0,5	Bastante despistado y se le debe llamar la atención algunas veces	0,3	Despistado a menudo y se le debe llamar la atención en cada sesión	0	10%
Trabajo en grupo	Participa con responsabilidad, aporta lo que le toca y ayuda a otros miembros	1	Participa normalmente, no siempre trae su parte hecha y no ayuda siempre	0,5	Participa a veces, regularmente olvida su aportación y no suele ayudar apenas al resto	0,3	No participa en el equipo, faltándole a menudo su tarea y no prestando ayuda a otros miembros	0	10%
Afán de superación	Escucha atentamente las mejoras y las aplica al instante	1	Escucha las mejoras que se le aportan pero a veces se le olvida aplicarlas	0,5	Escucha las aportaciones que se le hacen pero no las aplica	0,3	No presta atención a ninguna aportación que se le quiera hacer para mejorar	0	10%
Proyecto de síntesis	Describe un poblado medieval y una catedral con 85 – 100 % de las características fundamentales.	4	Describe ambas cosas con varias características fundamentales (65- 85%)	2,5	Describe ambas cosas con algunas características fundamentales (30- 65 %)	1	No llega a detallar un 30% de las características fundamentales	0	40%
Participación en actividades diarias	Atiende a cómo realizar las actividades y participa activamente en todas.	3	Atiende a las explicaciones pero a veces no participa todo lo posible.	2	No atiende a todas las explicaciones y en consecuencia algunas actividades las realiza erróneamente.	1	No atiende ni realiza prácticamente ninguna de las actividades diarias.	0	30%

ANEXO VII

RÚBRICA DE AUTOEVALUACIÓN PARA EL PROFESOR

Rúbrica para PROFESOR : Cómo he planificado				
INDICADOR	Sí	Dudo	No	Consecuencias
1. He aplicado bits enciclopédicos. ¿Les he encontrado algún valor didáctico?				
2. He trabajado varias Competencias Básicas. ¿Ha sido más profunda y realmente que en otras ocasiones?				
3. He utilizado varios organizadores visuales. ¿Percibo que ayudan a aumentar el trabajo cooperativo y a hacer el pensamiento más visible y profundo?				
4. He usado rutinas de pensamiento y hábitos mentales. ¿creo que esto ayuda a aprender a pensar con más rigor y que ello ayuda a aprender a aprender?				
5. Hemos rellenado una destreza de pensamiento (problem solving). ¿He comprobado que las soluciones finales han sido más profundas y meditadas que las que ofrecen los alumnos habitualmente?				
6. ¿Creo que este PBL –Problem Based Learning- y la ambientación correspondiente han motivado más a mis alumnos que las clases tradicionales y que han adquirido más competencias?				