

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

**Desarrollo de la inteligencia viso-  
espacial para la mejora de  
habilidades lingüísticas.**

**Trabajo fin de** M<sup>a</sup> Orosia Satué Paúles  
**máster presentado por:**

**Titulación:** Máster en Neuropsicología y Educación.  
Rama profesional.

**Línea de investigación:** Procesos creativos.

**Director/a:** Àngels Esteller Cano

## ***Agradecimientos***

Agradecer las facilidades brindadas por toda la comunidad educativa del centro, alumnos, familias y docentes implicados, pues sin su colaboración la realización de este trabajo no habría sido posible. Igualmente, dar las gracias enormemente a mi directora de máster que con su voz serena, sus ideas claras y su apoyo constante ha ayudado a la comprensión y realización del trabajo de fin de máster. Y por último, una vez más, agradecer el respaldo recibido de mi familia y amigos.

## ***Resumen***

Vivimos en un mundo donde lo visual invade nuestra vida cotidiana. Se estima que la mayoría de las habilidades que poseemos, de los conocimientos que adquirimos y de las actividades que desarrollamos las aprendemos o ejecutamos basándonos en información visual. Numerosos estudios demuestran que el desarrollo de la inteligencia viso-espacial (Gardner, 1983) puede ayudar a mejorar otras habilidades cognitivas (e.g., Likova, 2014). El objetivo de este trabajo es mejorar el rendimiento académico de las áreas más deficitarias que presentan los alumnos a través de las inteligencias múltiples mejor desarrolladas. La muestra investigada en este trabajo se eleva a 49 alumnos (25 niñas y 24 niños) pertenecientes al primer curso de la E.S.O. de un centro de Educación Secundaria de la provincia de Huesca. Las variables evaluadas son las inteligencias múltiples a través de un test estandarizado (Armstrong, 2007), el uso de estrategias visuales y diversos indicadores del rendimiento académico.

Los análisis muestran que dicho grupo, al mismo tiempo que destaca en el nivel de desarrollo de la inteligencia viso-espacial, obtiene resultados buenos en la materia de Educación Plástica y Visual, mientras que la inteligencia lingüística, la materia de Lengua y Literatura, así como las habilidades ortográficas, se muestran deficitarias. Igualmente, se encuentran correlaciones positivas significativas entre la inteligencia viso-espacial y estas áreas deficitarias (entre otras). Estos datos sustentan la elaboración de un programa de intervención neuropsicológica basado en el desarrollo de la inteligencia viso-espacial y el uso de estrategias visuales para mejorar el aprendizaje y los resultados en la materia de Lengua y Literatura y, más específicamente, la disciplina ortográfica.

**Palabras clave:** inteligencias múltiples, inteligencia viso-espacial, estrategias visuales, Lengua y Literatura, ortografía.

## ***Abstract***

We live in a world where visual information invades our daily live. It is estimated that most of the abilities that we possess, the knowledge that we acquire and the activities that we perform, are learnt or executed based on visual information. Several studies demonstrate that the development of the visual-spatial intelligence (Gardner, 1983) can benefit the development of other cognitive skills (e.g., Likova, 2014). The objective of this study is to improve the academic performance of students' poorer areas through a better development of the multiple intelligences. The experimental sample includes 49 pupils (25 girls and 24 boys) in the first course of Secondary Education in a high school of the region of Huesca. The variables evaluated are the multiple intelligences through a standardized test (Armstrong, 2007), the use of visual strategies and various indicators of the academic performance.

The analysis show that such group at the same time stands out in the development of the visual-spatial intelligence, and obtains good results in the area of Plastic and Visual Education, while the linguistic intelligence, the area of Spanish Language and Literature and the orthographic skills, show poor results. Likewise, significant positive correlations between the visuospatial intelligence and these loss-making areas (among others) are found. These data support the elaboration of a neuropsychological intervention programme based on the development of visual-spatial intelligence and the use of visual strategies to improve the learning process and the results in the area of Spanish Language and Literature and the orthographic discipline.

**Keywords:** multiple intelligences, visual-spatial intelligence, visual strategies, Spanish Language and Literature, orthography.

# ÍNDICE

<b>Agradecimientos.....</b>	<b>1</b>
<b>Resumen.....</b>	<b>2</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>3</b>
<b>1.Introducción.....</b>	<b>7</b>
<b>Objetivos generales y específicos .....</b>	<b>10</b>
<b>2. Marco Teórico .....</b>	<b>11</b>
<b>2.1. La inteligencia .....</b>	<b>11</b>
<b>2.2. Las inteligencias múltiples .....</b>	<b>12</b>
2.2.1. La inteligencia viso-espacial .....	15
2.2.1.1. Las estrategias visuales .....	18
<b>2.3. Neuropsicología de las inteligencias múltiples .....</b>	<b>19</b>
2.3.1. Neuropsicología de la inteligencia viso-espacial: .....	20
<b>3. Marco Metodológico.....</b>	<b>23</b>
<b>3.1. Diseño.....</b>	<b>23</b>
<b>3.2. Variables medidas e instrumentos aplicados .....</b>	<b>23</b>
<b>3.3. Población y muestra .....</b>	<b>25</b>
<b>3.4. Procedimiento.....</b>	<b>25</b>
<b>4. Resultados.....</b>	<b>26</b>
<b>5. Programa de intervención neuropsicológica.....</b>	<b>31</b>
<b>5.1. Presentación/Justificación .....</b>	<b>31</b>
<b>5.2. Objetivos .....</b>	<b>33</b>
<b>5.3. Metodología .....</b>	<b>33</b>
<b>5.4. Actividades .....</b>	<b>36</b>
<b>5.5. Evaluación.....</b>	<b>47</b>
<b>5.6. Cronograma .....</b>	<b>47</b>

<b>6. Discusión y Conclusiones.....</b>	<b>48</b>
<b>6.1. Limitaciones y Prospectiva .....</b>	<b>52</b>
<b>7. Bibliografía .....</b>	<b>54</b>

## ÍNDICE ANEXOS

<b>Anexo 1.</b> Cuestionario del profesorado para diagnosticar Inteligencias Múltiples elaborado por Armstrong, 2007. ....	<b>61</b>
<b>Anexo 2.</b> Cuestionario para medir el uso de estrategias visuales por los alumnos. ....	<b>67</b>
<b>Anexo 3.</b> Dictado para evaluar la ortografía.....	<b>68</b>
<b>Anexo 4.</b> Carta de autorización para las familias de los alumnos participantes en el programa. ....	<b>69</b>
<b>Anexo 5.</b> Orientaciones para los profesores. ....	<b>70</b>
<b>Anexo 6.</b> Actividad 3: Ilustración de una metáfora y de un símil. ....	<b>71</b>
<b>Anexo 7.</b> Actividad 4: Estrategias visuales para mejorar la ortografía arbitraria. ....	<b>72</b>
<b>Anexo 8.</b> Actividad 5: Estrategias visuales para mejorar el uso de la “ll”. ....	<b>72</b>
<b>Anexo 9.</b> Actividad 5: Estrategias visuales para mejorar el uso de la “b”.....	<b>72</b>
<b>Anexo 10.</b> Actividad 7: Acentuación palabras esdrújulas. ....	<b>75</b>
<b>Anexo 11.</b> Actividad 8: Telaraña.....	<b>73</b>
<b>Anexo 12.</b> Actividad 9: Mapas conceptuales.....	<b>74</b>
<b>Anexo 13.</b> Actividad 10: Líneas de tiempo. ....	<b>74</b>
<b>Anexo 14.</b> Actividad 11: El organigrama .....	<b>75</b>

## ÍNDICE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Inversión de la imagen en la retina.....	<b>21</b>
<b>Figura 2:</b> Áreas cerebrales relacionadas con la visión .....	<b>22</b>

## ÍNDICE TABLAS

<b>Tabla1:</b> Estadísticos descriptivos de las Inteligencias Múltiples.....	<b>26</b>
<b>Tabla 2:</b> Resultados académicos de la primera evaluación.....	<b>28</b>
<b>Tabla 3:</b> Coeficientes de correlación entre la Inteligencia viso-espacial y el rendimiento académico.....	<b>30</b>
<b>Tabla 4:</b> Bloques del programa de intervención y sus respectivas actividades .....	<b>35</b>
<b>Tabla 5:</b> Distribución de las actividades por semanas.....	<b>48</b>

## ÍNDICE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1:</b> Puntuaciones medias de las distintas Inteligencias Múltiples .....	<b>27</b>
<b>Gráfico 2:</b> Puntuaciones medias de las distintas materias de 1º de E.S.O.....	<b>29</b>
<b>Gráfico 3:</b> Relación de la inteligencia viso-espacial y el rendimiento académico.....	<b>31</b>

## **1. Introducción.**

Actualmente vivimos en una sociedad donde lo visual invade nuestra vida cotidiana. Se estima que aproximadamente el 80% de la información que llega a nuestro cerebro es a través de la visión (Alberti y Romero, 2010). Esto supone que la mayoría de las habilidades que poseemos, de los conocimientos que adquirimos y de las actividades que desarrollamos las aprendemos o ejecutamos basándonos en información visual.

La notable presencia de la información visual en la sociedad actual se ha visto sin duda influida por diversos hechos históricos de diferente índole: desde el perfeccionamiento de la imprenta por Gutenberg a mediados del siglo XV (facilitando la difusión y acceso a textos e imágenes), pasando por la realización de la primera fotografía por Niépce a comienzos del siglo XIX, hasta la proyección de la primera película en movimiento de los hermanos Lumière en 1895 (Duch y Chillón, 2012). Ya en el siglo XX se solapan la aparición de innumerables inventos que la sociedad de consumo acepta y demanda: televisión, internet, telefonía móvil, etc. Todos estos acontecimientos suponen una revolución para el campo de la imagen y abren al mundo una nueva forma de expresión y de representación.

Por tanto, en la actualidad la vista es considerada como la principal vía de comprensión del mundo contemporáneo (Mirzoeff, 2003). Lo visual invade nuestras vidas también en el entorno escolar. En este ámbito, son muchos los recursos y herramientas educativas que facilitan el uso de la información visual: por un lado nos encontramos con los recursos tradicionales (fotografías e imágenes de los libros de texto, esquemas y organizadores visuales, gráficas, etc.) y por otro lado las diferentes herramientas tecnológicas (*tablets*, pizarras digitales, ordenadores, *ebooks*, etc.) cuyo uso está cada vez más extendido. Para Land y Bayne (2011) la educación debe ir al compás de los avances tecnológicos que experimenta la sociedad, por ello, las nuevas tecnologías son un elemento clave en la evolución de la educación (Cabero, 2007) y nos proporcionan enormes posibilidades como recurso educativo (Hemmi, Bayne y Land, 2009; Ortega, 2011). Así pues, la imagen en educación se nos presenta en diversos formatos mediante los medios clásicos de transmisión del conocimiento y mediante otros virtuales y más

novedosos. De una manera u otra, la educación y la realidad parecen cada vez más indisociables de lo visual (Dondis, 1973).

Hay que tener en cuenta que las imágenes son representaciones de las que podemos obtener información para interpretar el mundo que nos rodea (Baudrillard, 1978; Hernández, 2000a); es decir, el cerebro no funciona como un mero “espectador”, sino que diversos procesos cognitivos se ven implicados para poder interpretar la información recibida (Melo, 2011). Una de las habilidades cognitivas implicadas en este proceso de interpretación de representaciones visuales es la inteligencia viso-espacial (Gardner, 1983). La inteligencia viso-espacial es considerada como la capacidad de pensar y percibir el mundo en imágenes, de transformar la experiencia visual a través de la imaginación, de percibir imágenes externas e internas, recrearlas, transformarlas o modificarlas y de decodificar información gráfica.

Diversos estudios han revelado que las artes visuales se involucran en muchos aspectos de la función cerebral y pueden mejorar otras habilidades cognitivas (Brown et al., 2006; Levitin, 2006; Likova, 2014; Solso, 2001; Zeki, 1999). De este modo, se ha observado que la inteligencia visual aumenta la memoria de trabajo (*working memory*; Gathercole et al., 2008) que se encuentra vinculada a procesos atencionales y requiere, además, de creatividad e ingenio ya que trabaja con información novedosa. De igual manera, la visualización de los conceptos a través de imágenes proporciona una mejora en la comprensión de éstos (Embe y Engebretsen, 1996). También se considera que la representación espacial es muy importante para el procesamiento matemático y para la resolución de problemas (Dehaene, 1997). Por último, hay evidencias que muestran que la inteligencia visual puede mejorar también el proceso lingüístico de la escritura; p. ej., la ortografía puede mejorarse mediante estrategias visuales de memorización (Gabarró, 2012).

La mejora de la educación sigue siendo un reto en la actualidad, sobre todo en el entorno escolar. Son numerosos los estudios hechos en España sobre abandono y fracaso escolar que señalan como factores influyentes el contexto social, la configuración del currículo y la manera de enseñar del profesorado (Marchesi, 2003). Abandono escolar, fracaso escolar y bajo rendimiento escolar son términos e indicadores relacionados

(Santamaría, 2014). Según el informe de resultados realizado por el Ministerio de Educación sobre la prueba de diagnóstico del 2010 practicada en el segundo curso de secundaria obligatoria (Instituto de Evaluación del Ministerio de Educación, 2011), los alumnos presentan diversas áreas deficitarias, entre ellas, la competencia en comunicación lingüística. El objetivo del sistema educativo sería el de brindar a los alumnos caminos alternativos y pasarelas para que estos se encontraran a sí mismos y alcanzaran lo mejor de sí mismos, pues: “el transcurso del progreso educativo se parece más al vuelo de una mariposa que a la trayectoria de una bala” (Jackson, 1998).

Un informe reciente de la NSF (*National Science Foundation*) ha reunido recomendaciones sobre estrategias de investigación para la mejora del aprendizaje a través del arte (Tyler y Likova, 2012). Actividades como el baile, la música y el dibujo originan efectos beneficiosos en diversas habilidades cognitivas (Tyler, Levitin y Likova, 2008). En consecuencia parece obvia la necesidad de dotar a la ciudadanía de instrumentos para interpretar los contenidos de los medios de comunicación visual y que la educación en comunicación visual y audiovisual es clave para poder interactuar democráticamente en la sociedad de la información del siglo XXI (Ambròs y Breu, 2011). En el ámbito escolar también resulta evidente la necesidad de explotar y perfeccionar en el aula la inteligencia viso-espacial. De igual modo, Muthershaugh (2012), afirma que la imagen es un elemento importante en educación porque contiene conocimiento útil en el aprendizaje. Por todas estas razones la inteligencia viso-espacial junto con el uso de recursos y técnicas visuales adquieren hoy importancia pudiendo ser herramientas eficaces en el proceso de aprendizaje. En palabras del artista Paul Klee (1955) "el arte no reproduce lo visible; hace las cosas visibles".

En consecuencia, la investigación previa parece mostrar que desarrollar la inteligencia visual puede contribuir a la mejora de diversas capacidades cognitivas en los alumnos. Mejorar el rendimiento académico de los alumnos, así como diversas habilidades, es tarea propia de los docentes. Por tanto, en este trabajo se considera la importancia de evaluar y desarrollar la inteligencia viso-espacial de los alumnos en el aula, así como de diversas estrategias visuales de aprendizaje, para mejorar tanto su rendimiento académico general, como contribuir a la mejora de ámbitos específicos como lo pueden ser la ortografía, la creatividad, los procesos atencionales y la memoria de

trabajo; habilidades básicas para el aprendizaje en las que se encuentra normalmente un bajo rendimiento.

### ***Objetivos generales y específicos***

El objetivo general de este estudio es diseñar un programa de intervención para mejorar el rendimiento académico mediante el desarrollo de la inteligencia viso-espacial en aquella/s asignatura/s o habilidad/des que muestren peor rendimiento en los alumnos. Los objetivos específicos son los siguientes:

Objetivo 1: Medir las inteligencias múltiples de los alumnos y analizar cuáles son en general las dominantes y las débiles.

Objetivo 2: Examinar el uso de estrategias visuales que los alumnos emplean para estudiar.

Objetivo 3: Analizar el rendimiento académico.

Objetivo 4: Comprobar la existencia de relaciones entre la inteligencia viso-espacial y las notas en determinadas materias y áreas académicas.

## **2. Marco Teórico**

### **2.1. La inteligencia**

El concepto de inteligencia ha evolucionado mucho en los últimos tiempos (Marina, 2009). Lo que durante un periodo fue comúnmente aceptado, años más tarde ha sido cuestionado. Actualmente la polémica acerca de la concepción o entendimiento de la inteligencia sigue existiendo, lo cual demuestra el carácter complejo de este constructo psicológico.

Las primeras concepciones de inteligencia eran unitarias o monolíticas, es decir, se basaban en la obtención de índices únicos de inteligencia como el coeficiente inteligencia (CI), que representaba la capacidad intelectual general de las personas. Los test de CI se consideraban así los instrumentos principales para determinar las diferencias intelectuales existentes entre las personas. Siguiendo este enfoque, Binet y Simon (1905) elaboraron la primera Escala de Inteligencia, que consistía en una prueba que evaluaba la inteligencia según un valor que se obtenía dividiendo la edad mental por la edad cronológica. La edad mental se obtenía tras la ejecución de tareas que exigían capacidad aritmética, comprensión y dominio del vocabulario. Sin embargo, algunos autores han sugerido que la escala de 1905, más que un test de inteligencia, era una prueba de falta de inteligencia (Gondra, 1997).

Seguidamente, más técnicas psicométricas abrieron un amplio campo a las investigaciones diferenciales de la inteligencia (Secadas, 1999). Guilford (1967) mostró que las concepciones tradicionales sobre la medida de la inteligencia eran solo una diminuta muestra de las capacidades mentales, idea que dio lugar al arranque de un nuevo pensamiento, el de aquellos que consideraban que la inteligencia era un fenómeno multifactorial de diferentes “vínculos”, en la que gran variedad de capacidades interactuaban entre sí y determinaban la inteligencia (Peña del Agua, 2004). Desde este enfoque se vio la necesidad de pasar test multifactoriales, en los cuales la inteligencia se

dividía en diversos factores, y en cada uno de ellos se obtenía un valor concreto (De la Cruz y Tirapu, 2011).

Al igual que otros psicólogos como Guilford (1967) o Sternberg (1997), Howard Gardner también apoya un concepto de la inteligencia pluralista o multifacética (Prieto Sánchez, Ferrándiz García y García López, 2000). En el año 1983 Gardner publica el libro *Frames of Mind. The Theory of Multiple Intelligences* (traducido al español como “Estructuras de la Mente. La Teoría de las Inteligencias Múltiples”), obra que cuestiona las teorías anteriores sobre la inteligencia. En esta, Gardner define la inteligencia como la capacidad de resolver problemas o de crear productos que sean válidos en uno o más ambientes culturales (Gardner, 1983). Esta publicación también repercute en el mundo educativo, teniendo en cuenta que la nueva visión de la inteligencia se hace mucho más amplia y planteando que la brillantez académica no lo es todo.

## **2.2. Las inteligencias múltiples**

Gardner confronta con las visiones anteriores sobre la inteligencia, encontrando obsoleta la idea de una única inteligencia y de los test psicométricos para medirla, cuyas pruebas solamente se concentran en la inteligencia lógica. Gardner (1983) habla de conjuntos de inteligencias que satisfacen necesidades biológicas y psicológicas. Sostiene la idea de que cada persona dispone de diferentes inteligencias que son relativamente autónomas unas de otras pero que trabajan en conjunto. Gardner otorga mucha importancia a los conocimientos previos del individuo, ya que considera que son la base para idear el aprendizaje. Según él, las inclinaciones intelectuales del individuo deberían reconocerse lo antes posible, para después utilizar esta información para ayudarle a mejorar en todos los ambientes culturales y, en particular, en la educación.

Por todo ello, Gardner realiza una revolución del término inteligencia, ya que la entiende como un conjunto de ocho inteligencias múltiples con las que desenvolvemos en la vida, siendo cada una de ellas igual de importante respecto al resto (Gardner, 1983).

Estas inteligencias son la inteligencia lingüística, la lógico-matemática, la interpersonal, la intrapersonal, la naturalista, la musical, la cinestésico-corporal, y la viso-espacial.

La inteligencia lingüística es entendida como la capacidad para usar el lenguaje de forma eficaz y transformar los pensamientos en palabras. Está relacionada con la lectura y la escritura, así como con los actos de escuchar y hablar. Las personas que disfrutan de ella muestran una alta sensibilidad para los sonidos y las palabras, y captan con gran facilidad sus matices, ritmos y pausas. Esta inteligencia se relaciona con todas las demás de forma notable.

La inteligencia lógico-matemática consiste en la habilidad para realizar cálculos o resolver hipótesis matemáticas. Se refiere también al razonamiento abstracto y a los números. Las personas con una inteligencia lógico-matemática bien desarrollada son capaces de utilizar el pensamiento abstracto utilizando la lógica y los números para establecer relaciones entre distintos datos. Destacan, por tanto, en la resolución de problemas, en la capacidad de realizar cálculos matemáticos complejos y en el razonamiento lógico tanto deductivo como inductivo.

La inteligencia interpersonal es la habilidad para entender y empatizar con otras personas y actuar acorde a ello. También consiste en la capacidad de saber distinguir emociones, motivaciones e intenciones. Para su desarrollo son elementos esenciales la organización y el liderazgo. Gardner (1983) afirma que las personas que la han desarrollado son capaces de discernir y responder apropiadamente a los estados de ánimo, temperamentos, motivaciones y deseos de las demás personas. Las características más comunes en las personas con alta capacidad interpersonal son la comprensión de los demás, y el ser facilitador, cuidador y amigo (Gardner, Feldman y Krechevsky, 1998).

La inteligencia intrapersonal reside en la capacidad de comprensión de la propia persona, que incluye distinguir sus estados personales, calibrar y asimilar las emociones, saber responder de forma correspondida a la necesidad personal oportuna, etc. Nos permite por lo tanto, configurar una imagen exacta y verdadera de nosotros mismos y que

nos hace capaces de utilizar esa imagen para actuar en la vida de un modo más eficaz. Está relacionada también con las habilidades de control e inhibición de impulsos.

La inteligencia naturalista corresponde a la habilidad e interés para comprender el mundo natural y sensibilizarse con él. Requiere de habilidades como la observación, la identificación y la clasificación de los miembros de un grupo o especie, sabiendo distinguir entre sus semejanzas y diferencias.

La inteligencia musical se sustenta en la destreza de percibir y expresarse musicalmente. Es necesario tener una sensibilidad especial ante el tono, el ritmo y el timbre de la música. Las principales formas de expresión de esta inteligencia están relacionadas con el canto, la ejecución de instrumentos, la creación de obras musicales, la dirección orquestal o el sentido exquisito ante lo musical.

La inteligencia cinestésico-corporal consiste en la habilidad para expresarse a través del propio cuerpo, bien sea a través del deporte, la danza, el teatro u otras expresiones. Es necesario un control fino de los movimientos corporales y de la manipulación de objetos.

Por último, la inteligencia viso-espacial es la capacidad de percibir imágenes, recrearlas y modificarlas. Implica además la habilidad de pensar visualmente y comunicarse a través de expresiones gráficas. Permite la resolución exitosa de problemas de desplazamiento y orientación en el espacio, reconocer rostros, escenarios y situaciones.

Según esta descripción tan variopinta, podemos decir que los individuos pueden ser inteligentes de múltiples maneras. Para Gardner, todas las inteligencias pueden estimularse y desarrollarse. Del mismo modo, Perkins (1995) considera que la inteligencia no es una capacidad fija sino cambiante y en consecuencia educable. Toda persona puede desarrollar estas ocho inteligencias, aunque no siempre alcancen el mismo nivel en ellas, ni recurran a ellas de la misma manera. Armstrong (2007) declara que hay que comprender que las capacidades y las habilidades, así como la combinación de las inteligencias, son distintas en cada persona, por lo que no todos los estudiantes aprenden de la misma manera ni tienen los mismos intereses. Por ello, se debe adaptar el proceso

de enseñanza-aprendizaje a cada persona (Ferrando, Prieto, Ferrándiz y Sánchez, 2005), ya que desarrollamos la inteligencia según nuestros intereses y los estímulos recibidos. Además, las inteligencias no trabajan de forma aislada sino que se compenetran e interaccionan entre sí (Gardner, 1983).

Gardner da un papel clave al medio en el que se encuentra el niño. Por lo tanto, la teoría de las inteligencias múltiples debe ser un referente en la enseñanza e introducirse en las aulas. Desde los centros educativos, los docentes pueden promover la diversidad de las inteligencias intentando adoptar una visión amplia y adaptándose a formas de aprendizaje multidisciplinarias.

### **2.2.1 La inteligencia viso-espacial**

Como hemos dicho con anterioridad, la inteligencia viso-espacial es la capacidad de percibir con precisión el mundo que nos rodea de forma visual. Las personas con esta habilidad son capaces de crear imágenes mentales y transformarlas, destacan en orientación espacial y captan con soltura las formas, los colores, etc. Son muchas las profesiones relacionadas con esta inteligencia, algunas de ellas son la de artista, arquitecto, cirujano, marino, piloto, ingeniero, decorador, diseñador, peluquero, etc.

No solo Gardner intuyó que existía una inteligencia relacionada con lo visual y lo espacial, sino que Thurstone también incluyó entre las siete capacidades de inteligencia la rapidez perceptiva y la percepción visual (Thurstone, 1935). Igualmente, Piaget se dedicó al análisis del desarrollo del conocimiento espacial en los niños y a observar la evolución de sus ilustraciones o representaciones del espacio y de los objetos, investigó las relaciones espaciales topográficas, proyectivas y euclidianas (Ochaíta, 1983; Piaget y Inhelder, 1967). A su vez, Piaget realizó un estudio sobre la función simbólica que aparece en el estadio sensoriomotor y que consiste en la representación de “significantes”. Esta función puede realizarse a través de cinco conductas que son vehículos de la representación: la imitación, el juego simbólico, el dibujo, la imagen mental y el lenguaje (Bodem, 1982).

Campbell, Campbell y Dickinson (1999) afirman que la inteligencia viso-espacial requiere de una serie de habilidades como la discriminación visual, el reconocimiento, el razonamiento espacial, el manejo y la reproducción de imágenes internas o externas. Pese a que la inteligencia viso-espacial se puede ver relacionada, en primera instancia, con el sentido de la vista, también se puede fomentar y prosperar en personas invidentes, debido a que estas poseen la capacidad de representar ideas espaciales mentalmente (Casey, 1978). Paralelamente, los sordos profundos también recurren al uso de códigos visuales en lugar de códigos auditivos para leer y familiarizarse con la lengua hablada (Herrera, 2003).

Según la teoría de las inteligencias múltiples, las inteligencias cooperan entre sí, y cada inteligencia es considerada una habilidad que puede usarse como medio de aprendizaje o expresión. Por tanto, aquellas más desarrolladas pueden colaborar con las habilidades propias menos avanzadas, es decir, que los estudiantes pueden resolver así aquello que les cuesta o presenta problemas estableciendo pasarelas de impulso y fortalecimiento entre las inteligencias más débiles y las más desarrolladas. A estas transferencias Gardner (2010) las llama rutas alternativas y explica cómo, por ejemplo, se puede mejorar la ortografía (inteligencia lingüístico-verbal) por medio del deletreo cantado de las palabras (inteligencia musical). Es decir, un niño con una gran destreza para la música (punto fuerte) puede encontrar otras actividades de aprendizaje más atractivas en materias en las que no destaca, si éstas se enseñan a través de la música (Prieto y Castejón, 2000). Esta derivación cognitiva constituye la base de una eficaz atención a la diversidad y se entiende como una forma de rentabilizar los puntos fuertes de los alumnos para desarrollar otras áreas (Gardner, 2010). Entonces, el estilo de trabajo en el área en la que destaca el niño ha de ser usado por el profesor para implicarle en tareas en las que no destaca. De esta misma forma, el potencial artístico de una persona con alta inteligencia viso-espacial, por ejemplo, podría expandirse y ayudar a desarrollar las otras inteligencias. Existen diferentes programas cuyo objetivo es desarrollar las inteligencias del alumnado, algunos de ellos son el Proyecto Spectrum, el Proyecto de las escuelas Key, el Programa Sumit o el Arts Propel, estando este último íntimamente ligado con la inteligencia visual, pretende mejorar el aprendizaje artístico (musical, arte visual y escritura creativa) durante el final de la enseñanza Primaria y durante la Secundaria.

Por otro lado, la inteligencia visual puede mejorar múltiples habilidades. Se ha observado que la inteligencia visual incrementa la memoria de trabajo (*working memory*; Gathercole et al., 2008). La memoria de trabajo es una función de la memoria a corto plazo y consiste en nuestra capacidad para mantener en el foco de atención una cierta cantidad de información (Gumá, 2001). En otras palabras, la memoria de trabajo permite recordar información a través de estímulos visuales y está implicada, por ejemplo, en el razonamiento y comprensión de lo que se lee, estudia o escucha. Además, la memoria de trabajo es solicitada ante respuestas que requieran una solución novedosa, por lo que el ingenio y la creatividad se ven involucrados. La creatividad se puede definir como una herramienta de gran ayuda para poder vivir en esta sociedad tan cambiante en la que nos encontramos (Rendón, 2010).

También se estima que la representación espacial es muy importante para el procesamiento matemático y para la resolución de problemas (Dehaene, 1997). La resolución de problemas es el proceso de trabajo a través del cual se encuentra una solución a un problema bien sea matemático o personal. El matemático G. H. Wheatley (1991) definió la resolución de problemas de forma ingeniosa como «lo que haces cuando no sabes qué hacer».

La visualización de los conceptos a través de imágenes proporciona un aumento de comprensión de éstos (Embe y Engebretsen, 1996). Gombrich (1960) se atreve incluso a sostener la idea de que la imagen visual es más efectiva que el lenguaje escrito o hablado, sin desconocer que lo visual se soporta en lo verbal. Por lo tanto será siempre interesante reforzar el aprendizaje mediante imágenes o estructuras visuales.

Por último, hay evidencias que muestran que la inteligencia visual puede mejorar también el proceso lingüístico de la escritura; p. ej., la ortografía puede mejorarse además de incentivando a la lectura, mediante estrategias visuales de memorización (Gabarró, 2012).

Vivimos en una “sociedad líquida” donde la única certeza radica en la incertidumbre (Bauman, 2006). Este es el primer marco que va a condicionar todo lo que acontezca alrededor de la escuela, respecto al alumnado, al profesorado y a la comunidad educativa (Carretero y Pérez, 2005). Dentro de este marco confuso, un elemento nuevo

son los excesos estimuladores que conlleva la sociedad de la imagen y los medios de comunicación. Unos excesos visuales que, paradójicamente, no promueven el buen uso de la imagen en los procesos de aprendizaje para lograr el ideal educativo que promueve la UNESCO en el siglo XXI; una educación que sirva para “conocer, hacer, convivir y ser” (Delors, 1996). Dicho esto, el centro educativo debe incorporar a su cultura, de modo permanente, la flexibilidad, la adaptación a contextos complejos y cambiantes y, por supuesto, las ansias permanentes de aprender, de asentar o modificar las prácticas docentes (Bolívar, 2007). En este marco nacerán “proyectos de centro”, como el que aquí planteamos alrededor del buen uso de las estrategias visuales. Ferrés (1994) también considera que si la escuela desea construir un puente con la sociedad, deberá asumir plenamente lo visual como una forma de expresión diferenciada; es decir, que además de educar en la imagen, tendrá que formar a través de la imagen (Pró, 2003). Existen numerosas formas para aprender a través de la imagen; en este trabajo se destacan las estrategias visuales.

### **2.2.1.1. Las estrategias visuales**

Las imágenes tienen un gran poder evocativo, nos ayudan a memorizar y recuperar la información (de la Garanderie, 2002). En contra de la creencia general de que la inteligencia viso-espacial sólo puede ser aplicada o útil en la asignatura de Educación Plástica y Visual, ésta puede ser usada, en función de las circunstancias, desde cualquier materia para mejorar el rendimiento escolar. Una manera concreta de explotar las aptitudes de la inteligencia viso-espacial es el empleo de dibujos: éstos ayudan a comprender aquello que se aprende. Las estrategias visuales son herramientas o apoyos visuales ideados para mejorar el aprendizaje, la memoria, la comunicación y la comprensión de cualquier material (Hodgdon, 1995). Esta misma autora afirma que los apoyos visuales son “cosas que vemos y que favorecen el proceso de comunicación”. Además, según esta autora, el uso de estrategias visuales disminuye la ansiedad y las conductas desafiantes, sobretudo en alumnos hiperactivos, y los dotan de mayor autonomía al organizar la información y hacerla más comprensible.

Por todo ello debemos hablar de recursos que pueden usar los profesores para construir sus clases. Son muchas las estrategias visuales que pueden emplearse indistintamente en todas las materias. Bahón (2014) nos habla de "organizadores visuales". Todos ellos ayudan precisamente a los estudiantes a procesar, organizar, priorizar, retener y recordar la información nueva e integrarla sobre sus conocimientos previos. Algunos de ellos son las telarañas, los mapas conceptuales, los mapas de ideas, las líneas de tiempo y los diagramas Venn. Además de palabras, los organizadores visuales pueden contener fotos, dibujos o pictogramas. Debemos procurar que sean simples y claros y debemos intentar, en la medida de lo posible, que el alumnado sea partícipe en la elaboración de los mismos. La elaboración de mapas conceptuales está íntimamente ligada al aprendizaje significativo (Ausubel, Novak y Hannesian, 1978).

Todos estos esquemas sirven de estrategias para el estudio, favorecen el aprendizaje y desarrollan el pensamiento creativo. Además, hacen del proceso de aprendizaje una experiencia entretenida, estimulante y eficaz (Ontoria Peña, Gómez y de Luque, 2002). Esta última idea de motivar a los alumnos con estrategias creativas es esencial para el triunfo de la educación (Marina y Marina, 2013).

### ***2.3. Neuropsicología de las inteligencias múltiples***

Gardner (1983) trata también la neurobiología para explicar su teoría de las Inteligencias Múltiples. Sin embargo cree que no es lo suficientemente apropiada o definitiva para tratar un fenómeno tan amplio como el de la inteligencia, puesto que las influencias ambientales quedan totalmente olvidadas en las teorías que se basan simplemente en el campo de la genética. Admite, no obstante, que el cerebro tiende a distribuir las distintas inteligencias por regiones especializadas. Sin embargo, ninguna inteligencia o facultad superior se "localiza" únicamente en una zona del cerebro, pero sí puede estar más relacionada con alguna estructura anatómica o funcional en particular por encima de otras, de forma que le es característica.

Así, la inteligencia lingüística se encuentra situada en el lóbulo frontal y temporal del hemisferio izquierdo, siendo sus localizaciones más relevantes las áreas de Broca y Wernicke; la inteligencia lógico-matemática se encuentra localizada en las áreas de asociación temporal y occipital contiguas, en los lóbulos parietales izquierdos y en el hemisferio derecho; la localización de la inteligencia musical se ubica en el hemisferio derecho, en los lóbulos frontal y temporal; la inteligencia cinestésico-corporal viene determinada por el cerebelo, los ganglios basales y la corteza motriz (hemisferio izquierdo); la inteligencia naturalista se relaciona, de forma global, con el hemisferio derecho en su conjunto; y las inteligencias interpersonal e intrapersonal se sitúan en el lóbulo frontal, una estructura implicada en capacidades sociales como la empatía y el control de la conducta, así como en otras estructuras, como por ejemplo el sistema límbico.

### ***2.3.1. Neuropsicología de la inteligencia viso-espacial:***

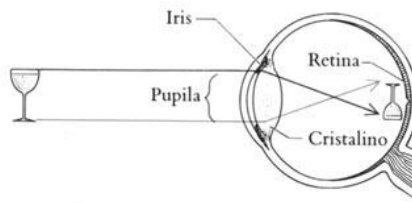
La inteligencia viso-espacial puede localizarse en diferentes ubicaciones de las regiones posteriores del hemisferio derecho. Sin embargo, debemos tener presente que para poder contemplar la realidad o las imágenes y desarrollar de forma eficaz la inteligencia viso-espacial es necesario un buen funcionamiento de la visión como proceso fisiológico.

Desde un enfoque neuropsicológico podemos decir que la visión es un proceso complejo que ejercitamos constantemente de manera inconsciente. A continuación describiremos brevemente el proceso de la visión empezando por uno de sus órganos fundamentales, el ojo, el cual posee un funcionamiento y estructura similar al de la cámara fotográfica (Freeman, 2007).

La radiación electromagnética de la luz se refleja sobre lo que miramos (un objeto por ejemplo) y entra en el ojo. Los ojos son órganos vulnerables y delicados, están protegidos del exterior por los párpados y por la secreción de la glándula lagrimal. La luz accede atravesando la córnea y el iris donde se encuentra una abertura denominada pupila, la que cambia su tamaño para regular el ingreso de luz en el ojo. En ambientes

oscuros, la pupila aumenta su diámetro para que entre más luz al ojo. El iris equivaldría al diafragma de la cámara.

Seguidamente la luz atraviesa otro órgano transparente llamado cristalino situado delante del humor vítreo. A continuación la imagen del objeto se proyecta invertida en la retina, la cual en una cámara fotográfica sería la película o el sensor (ver la Figura 1).



*Figura 1.* Inversión de la imagen en la retina (Kanizsa, 1980).

En la parte central de la retina se encuentran a su vez dos tipos de células fotosensibles, llamadas conos y bastones, que se excitan en diferente grado y transforman los estímulos visuales en impulsos nerviosos. Los conos permiten distinguir colores y hacer comparaciones visuales precisas. Los bastones por su parte, son células muy sensibles a las variaciones de luminosidad y al movimiento.

Existe un punto con mayor agudeza visual en la retina que se denomina fovea. En esta región, la retina carece de bastones pero posee un gran número de conos. Esto implica, en la práctica, que cuando una imagen se proyecta sobre esta región específica, la fovea, hay mayor capacidad para detectar contrastes tonales y detectar bordes entre objetos. Muchas habilidades fundamentales en la visión y la educación, como la lectura, implican movimientos musculares del ojo para proyectar la imagen del objeto de interés directamente sobre la fovea. Estos receptores conectan con un entramado de neuronas intermediarias, y a través de estas con una red de células ganglionares. Los axones de las células ganglionares constituyen el nervio óptico por el cual los impulsos nerviosos en los que la estimulación lumínica se ha convertido salen del ojo.

El nervio óptico se dirige hacia la corteza cerebral, pasando primeramente por el Núcleo Geniculado Lateral del tálamo. Al nivel del quiasma óptico se produce un

entrecruzamiento de las fibras de ambos ojos. Es decir, la mayoría de las fibras que salen del ojo derecho se desvían y van a parar al hemisferio izquierdo del cerebro, y viceversa. El destino de estas fibras nerviosas es el lóbulo occipital, donde se procesan algunos aspectos de la imagen. El neurólogo británico Semir Zeki (1992, 1999) señala cómo el sistema visual se caracteriza por una compleja división del trabajo. La información de los nervios ópticos llega en primer lugar a la corteza visual primaria (V1), en el lóbulo occipital. En esta área se llevan a cabo algunas labores de procesamiento inicial de la información, en concreto, se procesan características de la imagen como la orientación, el movimiento o la velocidad (en general, se extraen las características que tienen que ver con las dimensiones de espacio y tiempo). Existe una identificación topográfica entre las zonas de la retina y el área V1, es decir, el campo visual se reparte a lo largo de la misma, lo cual permite que la codificación de la información espacial sea muy detallada. El procesamiento subsiguiente, cada vez más refinado, tiene lugar en las áreas V2 a V6, cada vez moviéndose de las regiones occipitales a posiciones más anteriores (temporales). Los lóbulos parietales por ejemplo nos informan sobre la ubicación de los objetos y los lóbulos temporales los identifican o reconocen.

En consecuencia la inteligencia visual se encuentra localizada en diferentes áreas del cerebro. El lóbulo occipital es el que se relaciona directamente con la visión, y se localiza en la parte media dorsal del cerebro. El lóbulo temporal (no dominante) también está implicado en la memoria visual (ver la Figura 2).

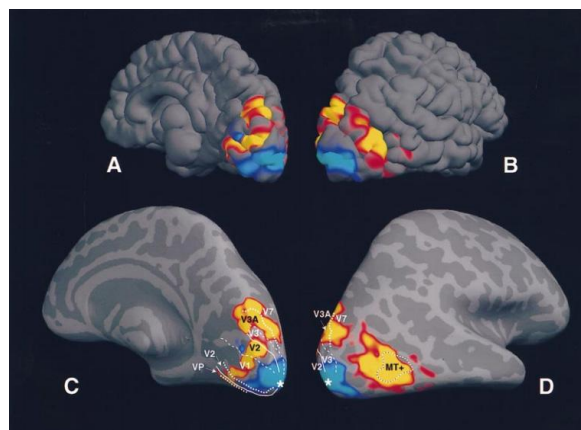


Figura 2. Áreas cerebrales relacionadas con la visión (Tootell et al., 1998).

### **3. Marco Metodológico**

#### **3.1. Diseño**

En el presente trabajo se realizó una investigación de tipo no experimental descriptiva correlacional. Es decir, no se intervino sobre las variables para analizar el efecto producido, sino que se recogieron los datos de interés y se procedió a la descripción de las variables examinadas y al análisis de sus interrelaciones.

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

Las diferentes variables que se evaluaron fueron las inteligencias múltiples, el uso de estrategias visuales y diversos indicadores del rendimiento académico.

La primera variable que se evaluó fue el nivel de desarrollo de las inteligencias múltiples: lingüística, lógico-matemática, interpersonal, intrapersonal, naturalista, musical, cinestésico-corporal y viso-espacial. Las ocho inteligencias pueden medirse con diversos procedimientos: muestras de trabajos, entrevistas, diarios que registren los acontecimientos e incidencias ocurridas diariamente en el aula, grabaciones sonoras, etc. En este caso se utilizó un test estandarizado para la evaluación de las inteligencias múltiples elaborado por Armstrong, el “Cuestionario del profesorado para diagnosticar Inteligencias Múltiples” (Armstrong, 2007; ver el Anexo 1). En él encontramos ocho tablas correspondientes a cada una de las inteligencias, compuesta cada una de ellas a su vez por 10 ítems. Cada ítem tiene tres opciones de respuesta: “sí”, “no” y “algunas veces”. El/la tutor/a rellena un cuestionario por alumno con la supervisión de otros profesores, contestando a todas las preguntas y colocando una cruz en la columna correspondiente.

La puntuación se obtiene según las siguientes equivalencias numéricas: en las respuestas en las que se marca “no” se cuenta 0, “algunas veces” equivale a 0.5 y “sí” corresponde a 1 punto. La puntuación máxima es entonces 10 puntos para cada

inteligencia. La puntuación se analiza o calcula para cada una de las inteligencias evaluadas de forma independiente; de esta manera se obtiene información sobre los niveles de desarrollo de cada inteligencia para cada alumno, pudiendo comprobar las inteligencias menos desarrolladas y aquellas en las que los alumnos destacan más a nivel individual.

La segunda variable que se analizó fue el uso de estrategias visuales por parte de los alumnos. En esta ocasión el método de recogida de datos fue una encuesta o cuestionario expresamente elaborado para la ocasión entre diferentes docentes del centro (ver el Anexo 2). Este tipo de estudios son muy utilizados en el ámbito educativo, ya que son útiles para la descripción y la predicción (Bisquerra, 2004). El cuestionario consta de 10 ítems o preguntas que los alumnos deben responder marcando una de las cuatro opciones de respuesta posibles con una “x” según la frecuencia con la que utilicen las estrategias visuales por las que son preguntados: “nunca”, “a veces”, “a menudo” y “siempre”. La puntuación se obtiene transformando cada respuesta a un valor numérico de 0, 1, 2 y 3, respectivamente, con una mayor puntuación indicando un mayor uso de estrategias visuales. La puntuación máxima es, por lo tanto, de 30 puntos por alumno.

La siguiente variable que se tuvo en cuenta fue el rendimiento académico. Esta variable se evaluó observando los resultados o notas en la evaluación del primer trimestre académico de las siguientes materias: lengua y literatura, matemáticas, ciencias naturales, ciencias sociales, música, primera lengua extranjera, educación plástica y visual y educación física. Igualmente, se evaluó la ortografía mediante un dictado, ya que fueron muchos los profesores que en la evaluación se quejaron de los múltiples errores que los alumnos cometían en esta competencia. El dictado estuvo compuesto por 10 palabras, en el que cada palabra correcta tenía un valor de 1 punto (ver el Anexo 3). Las palabras del dictado presentaban cierta dificultad por contener los grafemas “b” o “v”, “h”, “g” y “j”, etc. Algunas palabras responden a una ortografía arbitraria y otras responden a unas normas concretas de ortografía. La escala de medición y puntuación de estos indicadores es de 0 a 10, indicando mayores puntuaciones mejor rendimiento en cada habilidad.

### **3.3. Población y muestra**

En el estudio participaron un total de 49 alumnos de un centro de secundaria de Aragón, de los cuales 25 eran chicas y 24 chicos. Todos ellos tenían una edad comprendida entre los 12 y los 13 años y pertenecientes al nivel educativo de 1º de Educación Secundaria Obligatoria (E.S.O.).

El centro se encuentra ubicado en una zona rural de unos 2000 habitantes, concretamente en el pueblo Ainsa, al norte de la provincial de Huesca, y a él acuden todos los estudiantes residentes en la comarca del Sobrarbe cuya población asciende a unos 7700 habitantes. Por ello la mayoría de estudiantes son alumnos transportados. La cercanía con el país vecino, Francia, ha hecho posible que el centro educativo pueda ofertar enseñanza de educación secundaria bilingüe en francés.

### **3.4. Procedimiento**

Previamente al registro de las diferentes variables, se pidió el consentimiento del equipo directivo. Tras su aceptación, se expuso el trabajo en el claustro de profesores y para finalizar se redactó una carta-autorización para las familias de los alumnos involucrados informándoles del objetivo de dicho proyecto (ver el Anexo 4), cuya respuesta fue íntegramente positiva.

La medición de las variables se llevó a cabo de diferentes maneras. Las inteligencias múltiples se determinaron rellenando la tutora, con la ayuda de otros profesores, el cuestionario de Armstrong. Esto se hizo durante las horas no lectivas de los docentes. El cuestionario del uso de estrategias visuales lo completaron los alumnos en una clase de tutoría, de manera individual y con la presencia de la tutora. El tiempo que se les dio fue de 15 minutos. El cálculo del rendimiento académico se obtuvo gracias a las calificaciones proporcionadas por el secretario del centro después de la evaluación, en el momento que fueron definitivas. El tutor procedió a realizar la prueba del dictado después

de la evaluación y lo hizo en clase de tutoría, en presencia de todos los alumnos. El ejercicio fue individual y duró tan solo 10 minutos.

Cuando todas las pruebas o datos fueron administrados, se almacenaron en hojas de cálculo de *Microsoft Excel*. Para su posterior análisis se utilizaron tanto el *Microsoft Excel* como el programa estadístico *IBM SPSS Statistics 22*.

## 4. Resultados

En primer lugar, se examinaron las inteligencias múltiples de los alumnos participantes. A continuación se presentan la media (*M*), la desviación típica (*DT*) y el rango (mínimo y máximo; Min. /Máx.) de las puntuaciones en las inteligencias múltiples (ver la Tabla 1).

Tabla 1. *Estadísticos descriptivos de las Inteligencias Múltiples.*

Inteligencia	<i>M</i>	<i>DT</i>	Min.	Máx.
Lingüística	5,0	1,70	2,5	8
Lógico-matemática	6	1,32	3	8,5
Interpersonal	6,8	1,43	4	9,5
Intrapersonal	5,3	1,57	2,5	9
Naturalista	6,4	1,90	2,5	9,5
Musical	6,6	1,39	4	9,5
Cinestésico-corporal	6,3	1,61	3,5	9,5
Viso-espacial	7,4	1,33	4	9,5

La inteligencia con mayor puntuación fue la viso-espacial (7.44). Por el contrario, la inteligencia con menor puntuación fue la lingüística (5.01; ver el Gráfico 1). Preocupa que la inteligencia lingüística sea aquella que peor puntuación obtiene ya que es una inteligencia esencial para desenvolverse en la vida cotidiana como por su valor en el ámbito académico.

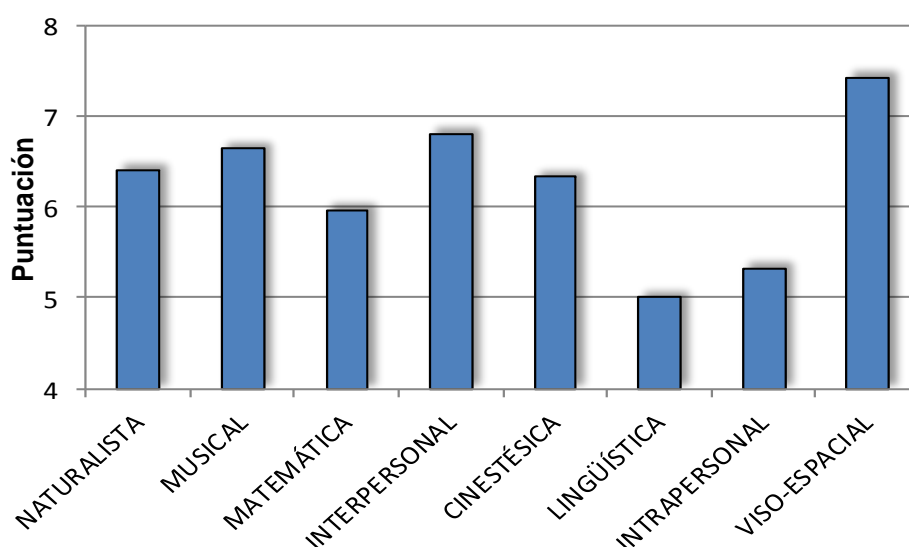


Gráfico 1. Puntuaciones medias de las distintas Inteligencias Múltiples.

En segundo lugar, se analizó el uso de estrategias visuales por parte de los alumnos. Mediante la corrección del cuestionario pasado a los alumnos se supo que el empleo de estrategias visuales era bajo, aunque tampoco inexistente. Los estudiantes obtuvieron una puntuación media de 10.06 ( $DT = 3.71$ ) sobre el máximo del cuestionario (30). Las puntuaciones variaron entre 1 y 18 puntos. Estas cifras muestran que el hábito del uso de las estrategias visuales no está suficientemente solidificado entre el alumnado de 1º de E.S.O.

En tercer lugar, se analizaron las notas académicas de la primera evaluación (ver la Tabla 2). Despuntan los resultados de Educación Plástica y Visual, con una media de 7.14, seguidos de Educación Física con una media de 6.61. La materia con peor

rendimiento académico, Lengua, obtiene una media por debajo del 5 (4.86; ver el Gráfico 2).

Igualmente, y tal y como había comentado el equipo docente (que destacaron en esta primera evaluación la falta de técnicas de estudio, la desmotivación y el mal nivel de ortografía), los resultados del dictado fueron negativos. La nota más baja fue de 1 punto y la más alta fue 8 puntos sobre 10, siendo la media de todos los alumnos de 4.33 (ver el Gráfico 2). Los errores más comunes fueron confundir la “b” con la “v” (y viceversa) y omitir la “h”.

Tabla 2. *Resultados académicos de la primera evaluación.*

<b>Materias</b>	<b>M</b>	<b>DT</b>	<b>Min.</b>	<b>Máx.</b>
<b>C.NATURALES</b>	6,14	1,43	3	9
<b>MÚSICA</b>	6,37	1,49	3	10
<b>MATEMÁTICAS</b>	6,06	1,28	4	9
<b>C.SOCIALES</b>	6,33	1,39	3	9
<b>E.FÍSICA</b>	6,61	1,58	3	10
<b>LENGUA Y LITERATURA</b>	4,86	1,55	2	9
<b>LENGUA EXTRANJERA</b>	5,98	1,40	3	9
<b>E.P.VISUAL</b>	7,14	1,46	4	10
<b>ORTOGRAFÍA</b>	4,33	0,99	1	8

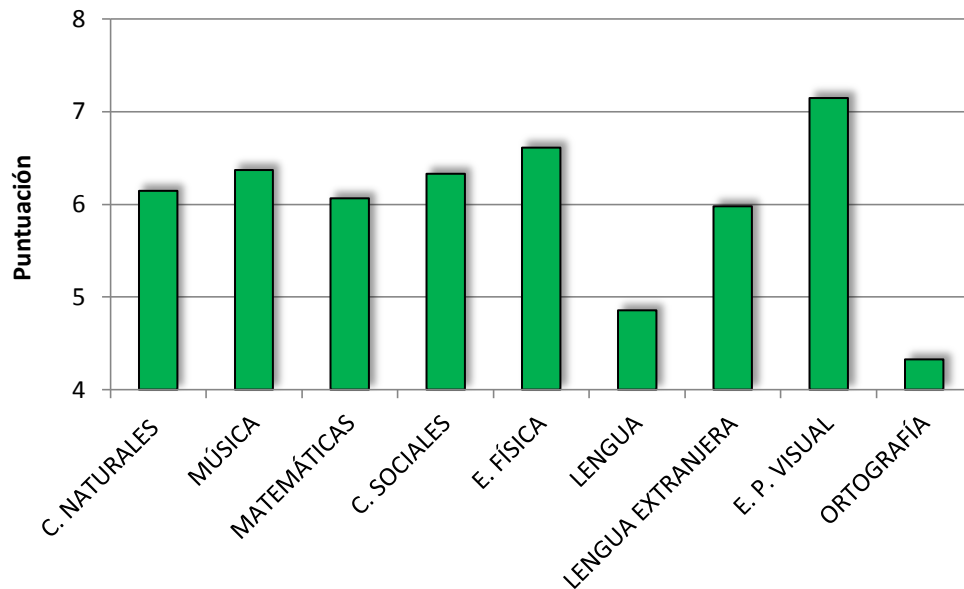


Gráfico 2. Puntuaciones medias de las distintas materias de 1º de E.S.O.

A continuación se procedió a examinar las relaciones entre la inteligencia viso-espacial y los indicadores de rendimiento académico, para comprobar si su desarrollo podría influir en la mejora de las capacidades o habilidades investigadas. Para ello se calcularon coeficientes de correlación Rho de Spearman ( $\rho$ ; ver la Tabla 3) ya que la mayor parte de las variables no siguieron una distribución normal según la prueba de Shapiro-Wilk,  $ps < .05$ ,

Tabla 3. *Coeficientes de correlación entre la Inteligencia viso-espacial y el rendimiento académico.*

<b>MATERIAS</b>	<b><math>\rho</math></b>
C. Naturales	<b>.51**</b>
Música	.17
Matemáticas	.10
C. Sociales	.20
E. Física	.13
Lengua y Literatura	<b>.43**</b>
Lengua extranjera	.12
E.Plástica y Visual	<b>.75**</b>
Ortografía	<b>.29*</b>

\* $p < .05$ , \*\*  $p < .01$  (dos colas)

Como se puede apreciar, se encontraron correlaciones positivas significativas entre la inteligencia viso-espacial y las materias de Educación Plástica y Visual (.75), Ciencias Naturales (.51), Lengua y Literatura (.43) y los resultados del dictado (.29), indicando que en este grupo de estudiantes cuanto mayor eran sus puntuaciones en la inteligencia viso-espacial mejores resultados obtenían en estas capacidades evaluadas (ver el Gráfico 3), por lo que los datos parecen sugerir que el trabajar la inteligencia viso-espacial puede favorecer el rendimiento académico de dichas asignaturas o materias.

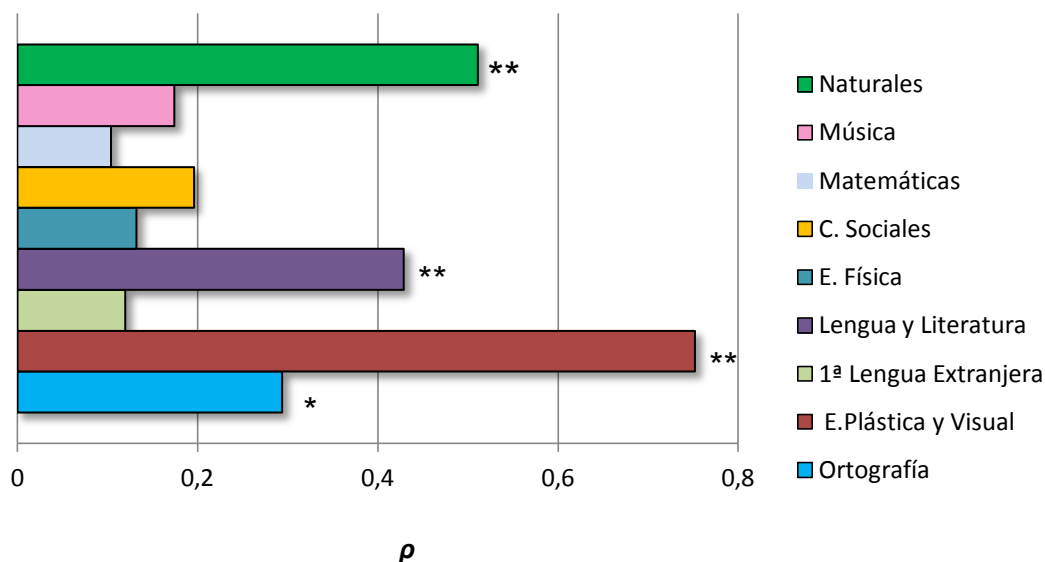


Gráfico 3. Relación de la inteligencia viso-espacial y el rendimiento académico.

## 5. Programa de intervención neuropsicológica

### 5.1. Presentación/Justificación

Actualmente, la mejora de la educación sigue siendo un reto ya que, a pesar de los grandes avances en materia educativa en España en los últimos años, un alto porcentaje de jóvenes abandonan la educación reglada sin obtener un título de educación secundaria o superior o su rendimiento académico está por debajo de la media de su grupo etario (OECD, 2012). Las personas poseemos diferentes formas de aprender y distintos intereses, también tenemos las diferentes inteligencias desarrolladas a distintos niveles que interactúan entre sí (Gardner, 1983). De esta manera, las inteligencias más desarrolladas pueden servir para potenciar las inteligencias deficitarias. La meta del sistema educativo consiste en encaminar a los alumnos para lograr alcanzar lo mejor de sí mismos. Esto será posible si la educación camina acorde con los tiempos, y el mundo

contemporáneo es profundamente visual. “Concentrarse de forma exclusiva en las capacidades lingüísticas y lógicas durante la escolaridad formal puede suponer una estafa para los individuos que tienen capacidades en otras inteligencias” (Gardner, 2010). Afortunadamente, el conocimiento y una buena interpretación de la teoría de las inteligencias múltiples puede lograr que el alumno confíe más en sus posibilidades y que, en definitiva, sea feliz al sentirse útil frente a la sociedad (Pons, 2013).

Este programa de intervención neuropsicológica está orientado a alumnos de 1º de E.S.O. para fortalecer y favorecer el aprendizaje y el rendimiento académico en el tránsito de la educación primaria a la secundaria. Se trata de un plan preventivo y paliativo, que contempla el logro máximo de las posibilidades del estudiante en un periodo clave, el inicio de la adolescencia, tradicionalmente tildado negativamente pero que, como indica Fernando Hernández (2000b), encierra un sinfín de oportunidades para el alumnado y el resto de la comunidad educativa.

Puesto que la inteligencia viso-espacial resultó ser la inteligencia mejor desarrollada en este grupo de estudiantes y además está relacionada positiva y significativamente con algunas asignaturas, se le intentará sacar el máximo provecho, estableciendo pasarelas de impulso y fortalecimiento entre la inteligencia viso-espacial (bien consolidada) y las más débiles o menos avanzadas. De esta manera el uso de las estrategias visuales, propias de esta inteligencia, actuará como nutriente de las inteligencias deficitarias, especialmente de la lingüística, ya que la asignatura de lengua y literatura y las habilidades ortográficas son las áreas que presentan menor eficacia, para así avanzar hacia la mejora del rendimiento escolar.

Una vez aclarado el planteamiento, realizaremos un plan adaptado, alrededor de la función tutora y del resto del profesorado. El/la tutor/a será el coordinador y llevará a cabo dicha propuesta, aunque la labor tutora debe ser asumida también por todo el equipo docente considerado como “co-tutores”, siguiendo la línea de “profesores totales” (Fullan y Hargreaves, 1998).

Finalmente la comprensión del proyecto no debe ser exclusiva del profesorado, sino también del alumnado y de las familias. Habrá que hacerlo de un modo muy sencillo

pero con la consciencia de que la metacognición, el que el alumnado entienda su protagonismo, constituye un elemento básico del proyecto.

## **5.2. Objetivos**

El objetivo primordial de este programa de intervención es fomentar la inteligencia viso-espacial a través del uso de estrategias visuales con el fin de apoyar y mejorar aquellas inteligencias y materias que mostraron peor rendimiento en el estudio descriptivo, es decir la materia de lengua y literatura y las habilidades ortográficas. Para la consecución de este objetivo principal, se tendrán en cuenta los siguientes objetivos específicos:

- Diseño de materiales y actividades orientadas a fomentar el uso de estrategias visuales propias de la inteligencia viso-espacial.
- Partir de las fortalezas de los alumnos, para trabajar las debilidades.
- Reforzar el valor del trabajo bien hecho y el mérito del esfuerzo.
- Respetar las diferentes formas de expresión.
- Mejorar la autoestima e incrementar la motivación del alumnado.
- Promover el uso de diferentes técnicas pictóricas.

Además, cada actividad tiene asociada también la consecución de otros objetivos más concretos, que se detallan en el apartado de actividades, junto a éstas.

## **5.3. Metodología**

Para alcanzar los objetivos recién mencionados, se reflexionará sobre qué métodos son los más adecuados para trabajar con unos alumnos de esta edad. La metodología irá destinada, fundamentalmente, a la atención a la diversidad, utilizando estrategias diversas, que “agiten” no solo la inteligencia viso-espacial sino todas las

inteligencias múltiples para trenzar, entre ellas, un marco paliativo y multiplicador, que dé cauce al alumnado sobresaliente, y posibilidades al que arrastra déficits.

Herramientas fundamentales en este objetivo básico serán el papel primordial de la comunicación en los procesos de aprendizaje, el uso de la realidad cotidiana como escenario y objetivo educativo y el empleo de la metodología activa. También intentaremos que todo el alumnado se sienta reconocido en el currículo, que el sentimiento de integración o pertenencia jueguen papeles fundamentales para el alumnado. Procuraremos que el estudiante aprenda, en buena medida, dentro de un marco de aprendizaje cooperativo y de convivencia (Carretero y Pérez, 2005).

El tutor será quien en la hora de tutoría semanal de la que disponen los alumnos lleve a cabo las actividades del programa de intervención. No obstante, se animará en el claustro a que todos los profesores se sumen en este esfuerzo por fomentar lo visual a favor de las diferentes materias; para ello se les entregará una ficha donde se les orientará y aconsejarán técnicas o métodos de trabajo en el aula (ver el Anexo 5).

Se establecerá una reunión mensual entre los dos tutores que atienden a ese curso para fijar las directrices comunes a seguir e idear los reajustes necesarios si las circunstancias lo demandan. Además, en las evaluaciones se hablará de la evolución del programa con el resto del profesorado colaborador.

Respecto a las familias, se las implicará en las distintas fases del programa, manteniéndolas informadas de la evolución del programa e invitándolas a contribuir en el mismo.

Las actividades son los instrumentos con los que se pretende dotar al alumno de autonomía en el uso de estrategias visuales a favor del aprendizaje y el rendimiento escolar. Las actividades propuestas en este programa de intervención neuropsicológica se agrupan en dos bloques o ámbitos: el cuaderno y las técnicas de estudio (ver la Tabla 4).

Tabla 4. *Bloques del programa de intervención y sus respectivas actividades.*

Bloque de contenido	Actividad
El cuaderno	1, 2, 3, 4.
Las técnicas de estudio	5, 6, 7, 8, 9, 10, 11.

El cuaderno escolar es un instrumento y soporte de expresión sobre el que se practica la expresión escrita e icónica (Chartier, 2009). Disponer de un cuaderno visualmente ordenado, claro y elaborado es esencial para el alumnado en cualquier materia. La expresión icónica refuerza los contenidos del cuaderno, los complementa con más información o facilita su comprensión. La escritura también se puede considerar como una estrategia visual estimulante y correctora (Lledó, 2001). Este mismo autor asegura que la escritura sirve como test proyectivo de la personalidad y como medio paliativo de diversos trastornos. A grandes rasgos las letras desestructuradas reflejan personalidades y problemas, mientras que las letras armónicas y proporcionadas suelen ir parejas con el éxito escolar, además para el lector (incluso para el propio alumno) siempre es más fácil descifrar con fluidez éstas últimas.

En cuanto a las técnicas de estudio se puede decir que el tiempo invertido en el estudio es importante, pero la manera de estudiar también. Además, la carga o capacidad de la memoria de trabajo tiene una capacidad limitada respecto a la cantidad de información que puede procesar (Baddeley, 1992). Si esa carga se sobrepasa, el aprendizaje se produce difícilmente y, por el contrario, si los organizadores gráficos se usan apropiadamente, puede reducirse la carga cognitiva y en consecuencia, permitir que más recursos de la memoria de trabajo se dediquen al aprendizaje (Ausubel et al., 1978). Los mismos autores afirman que los organizadores visuales constituyen auténticos anclajes cerebrales del conocimiento al servicio del aprendizaje y que aunque forman parte de las distintas técnicas de estudio son aplicables a otros campos de la vida.

## 5.4 Actividades

Actividad 1. Presentación del cuaderno.
<p><b>Objetivos específicos:</b></p> <p>Realzar la función del cuaderno como material curricular, incitar el interés e incluso el afecto hacia el propio cuaderno y su presentación y dotar a los alumnos de pautas básicas para trabajar en él.</p>
<p><b>Materiales:</b></p> <p>Un folio y un bolígrafo para tomar anotaciones.</p>
<p><b>Desarrollo:</b></p> <p>El/la profesor/a realiza, en una única sesión, una presentación en la que muestra las posibilidades de dicho material curricular como es el cuaderno, así como las ventajas que su buen uso implica. Además, exhibe diferentes cuadernos a través del proyector o en directo. Esos cuadernos deben ser ejemplares actuales o antiguos, que destaquen todos por su buena presentación y organización visual. También conviene mostrar casos opuestos, caóticos y descuidados, para que los alumnos comparen y extraigan sus propias conclusiones. En ningún momento se debe manifestar la autoría de los cuadernos expuestos.</p>

<b>Actividad 2. Caligrafía para el cuaderno.</b>
<b>Objetivos específicos:</b>  Promover e incitar a la realización de una escritura ordenada, fácilmente legible y personal, sugerir el uso jerarquizado del tamaño y el color de la grafía según convenga y fomentar el respeto por la variedad de registros caligráficos.
<b>Materiales:</b>  Un folio y un bolígrafo para practicar y tomar apuntes, pizarra digital y ordenador.
<b>Desarrollo:</b>  El/la profesor/a intenta promover en los alumnos la importancia de hacer una letra legible mostrando diferentes ejemplos. También les habla del poder expresivo que tiene la caligrafía y les anima a buscar o perfeccionar la suya propia de manera original explicándoles que se encuentran en un momento muy creativo de la vida apropiado para formar sus personalidades. Seguidamente el profesor accede a través de la pizarra digital y el ordenador del aula a alguna página de internet especializada en fuentes o tipos de letra para mostrar un amplio abanico a los alumnos y suscitarles ideas (p. ej., <a href="http://www.dafont.com">http://www.dafont.com</a> ). Por último el alumno practica sobre el folio diferentes caligrafías hasta encontrarse identificado y cómodo con una letra. También se dan consejos básicos como habituarse a utilizar colores o tamaños de letra en función de la importancia de los contenidos o dejar siempre un margen armónico en todas las hojas. Es indispensable dedicar dos sesiones a tal actividad. Como docentes tenemos además en cuenta que la escritura nos sirve como test proyectivo de la personalidad y como medio paliativo de diversos trastornos (Lledó, 1987).

<b>Actividad 3. Creación de imágenes en el cuaderno.</b>
<b>Objetivos específicos:</b>  Estimular a los estudiantes a ilustrar sus apuntes del cuaderno con imágenes de forma coherente y favorecer la comprensión mediante el uso de la imagen.
<b>Materiales:</b>  Rotuladores y el cuaderno.
<b>Desarrollo:</b>  El/la tutor/a muestra a los alumnos diferentes ejemplos de textos o conceptos sintetizados en una imagen. Se trata de saber ilustrar el cuaderno de manera que las imágenes sean coherentes y correspondan con el texto al que acompañan en la que se refuerza la diferencia entre el símil y la metáfora (ver ejemplo en el Anexo 6). Las diferencias clave son que el símil compara dos cosas para crear el sentido, mientras que en la metáfora se sustituye un elemento por otro atendiendo a las semejanzas que existen entre los ellos. Además la palabra “como” suele usarse especialmente en el símil para establecer una comparación, mientras que en la metáfora se asume que dos cosas son iguales, se hace sustitución.  A continuación el alumno busca alguna definición o teoría recogida en su cuaderno de lengua. Después intenta sintetizar la idea general del texto en una imagen. Esta actividad requiere de una sesión.

<b>Actividad 4. Creación de imágenes para la ortografía arbitraria.</b>
<b>Objetivos específicos:</b>  Mejorar la ortografía arbitraria mediante dibujos que nos ayuden a recordar su escritura, disfrutar en la creación de imágenes, estimular la resolución de problemas y fomentar el aprendizaje cooperativo.
<b>Materiales:</b>  Cartulinas blancas, lápiz, tijeras, pegamento, goma y rotuladores.
<b>Desarrollo:</b>  El/la tutor/a realiza al comienzo de cada sesión un dictado de palabras sueltas, tantas como alumnos haya en clase. La dificultad de las palabras reside básicamente en el uso de la v, b, j, g y h y no responden a normas ortográficas. Algunas de ellas pueden ser palabras técnicas que los alumnos estén usando por primera vez y en ese momento en otras materias. Algunos posibles ejemplos: bigote, Hungría, divertido, vertebrado, archivador, bóveda, avanzar, tijera o valla. Seguidamente el tutor/a procede a su corrección en la pizarra. El profesor asigna a los estudiantes una palabra del dictado sin que ninguna se repita y después solicita a cada alumno que recorte la mitad de una cartulina para que en su interior escriba con letras gruesas y a lápiz la palabra entera, exceptuando aquella o aquellas consonantes en las que radica la dificultad de escritura de dicha palabra. En el lugar de esa o esas consonantes se realiza un dibujo relacionado con el significado de la palabra y que sugiera o tenga la forma de la consonante. Después se colorea la imagen. Para la realización de la actividad se necesita una sesión. Las creaciones se cuelgan conforme se terminan en un mural del fondo de la clase, utilizando para ello el pegamento. Se presenta un ejemplo de elaboración propia en el Anexo 7.

### **Actividad 5. Creación de imágenes para la ortografía de la “ll”.**

#### **Objetivos específicos:**

Mejorar la ortografía de la “ll” mediante dibujos que nos ayuden a recordar su escritura, disfrutar en la creación de imágenes, estimular la resolución de problemas y fomentar el aprendizaje cooperativo.

#### **Materiales:**

Cartulinas blancas, lápiz, tijeras, pegamento, goma y lápices de colores.

#### **Desarrollo:**

El/la tutor/a menciona la norma ortográfica de que aquellas palabras que terminan en –illa e –illo se escriben con “LL”. Seguidamente un alumno sale a la pizarra a escribir ejemplos que el resto de compañeros van nombrando levantando el brazo para pedir palabra. Se deben alcanzar tantas palabras como alumnos tenga la clase, los alumnos pueden aportar palabras en más de una ocasión. Algunos ejemplos son: mesilla, parrilla o colmillo. Después el/la profesor/a asigna a cada estudiante una palabra y solicita que individualmente recorten la mitad de la cartulina para que en su interior escriban con letras gruesas y a lápiz la palabra entera, exceptuando aquella o aquellas consonantes en la que radica la dificultad de escritura de dicha palabra. En el lugar de esa o esas consonantes (“ll”) se realiza un dibujo relacionado con el significado de la palabra y que sugiera o tenga la forma de la consonante. Terminada su ejecución en lápiz se pasa a pintar la imagen con los lápices de madera. Finalmente las creaciones se cuelgan conforme se terminan en un mural en el pasillo, utilizando para ello el pegamento. Se presenta un ejemplo de elaboración propia en el Anexo 8. Para la realización de la actividad se necesita una sesión.

<b>Actividad 6. Creación de imágenes para la ortografía de la “b”.</b>
<b>Objetivos específicos:</b>  Mejorar la ortografía de la “b” mediante dibujos que nos ayuden a recordar su escritura, disfrutar en la creación de imágenes, estimular la resolución de problemas y fomentar el aprendizaje cooperativo.
<b>Materiales:</b>  Cartulinas blancas, lápiz, tijeras, pegamento, goma y rotuladores.
<b>Desarrollo:</b>  El/la tutor/a recuerda la norma ortográfica de que aquellos verbos que terminan en -bir se escriben con “b” exceptuando hervir, servir y vivir. Seguidamente un alumno sale a la pizarra a escribir las tres excepciones y ejemplos que siguen dicha norma que el resto de compañeros van nombrando levantando el brazo para pedir palabra. Se deben alcanzar tantos verbos como alumnos tenga la clase, los alumnos pueden aportar palabras en más de una ocasión. Algunos ejemplos: recibir, distribuir, subir o escribir. Después el/la profesor/a asigna a los estudiantes una palabra y solicita que individualmente recorten la mitad de una cartulina para que en su interior escriban con letras gruesas y a lápiz la palabra entera, exceptuando aquella o aquellas consonantes en la que radica la dificultad de escritura de dicha palabra. En el lugar de esa o esas consonantes se realiza un dibujo relacionado con el significado de la palabra y que sugiera o tenga la forma de la consonante. Después lo colorean con los rotuladores. Las creaciones se cuelgan conforme se terminan en un mural del fondo de la clase, utilizando para ello el pegamento. Se presentan algunos ejemplos de elaboración propia en el Anexo 9. Para la realización de la actividad se necesita una sesión.

## **Actividad 7. Creación de imágenes para la acentuación de las palabras esdrújulas.**

### **Objetivos específicos:**

Mejorar la acentuación de las palabras esdrújulas mediante dibujos que nos ayuden a recordar su escritura, disfrutar en la creación de imágenes, estimular la resolución de problemas y fomentar el aprendizaje cooperativo.

### **Materiales:**

Cartulinas blancas, lápiz, tijeras, pegamento, goma y acuarelas.

### **Desarrollo:**

El/la tutor/a recuerda la norma ortográfica que dice que las palabras esdrújulas se acentúan siempre. Seguidamente un alumno sale a la pizarra a escribir ejemplos que siguen dicha norma que el resto de compañeros van nombrando levantando el brazo para pedir palabra. Se procurará alcanzar tantas palabras como alumnos tenga la clase, los alumnos podrán aportar palabras en más de una ocasión. Algunos ejemplos: esdrújula, plátano, lámpara, teléfono, Málaga, décimo o águila. Después el profesor asigna a los estudiantes una palabra y solicita que individualmente recorten la mitad de una cartulina para que en su interior escriban con letras gruesas y a lápiz la palabra entera, exceptuando su acento que se sustituirá por un dibujo de algo relacionado con el significado de la palabra y que tenga la forma de un acento. Después lo colorean con acuarelas. Las creaciones (que seguramente estén todavía húmedas) se exponen sobre las mesas. Los alumnos dan vueltas por la clase de forma ordenada para verlas. Se presentan algunos ejemplos de elaboración propia en el Anexo 10. Para la realización de la actividad se necesita una sesión.

<b>Actividad 8. La telaraña.</b>
<b>Objetivos específicos:</b>  Dar a conocer distintos organizadores visuales con los que mejorar las técnicas de estudio (en esta ocasión la telaraña), eliminar o reducir la ansiedad previa a los exámenes en el alumnado, mejorar la sensación de control sobre lo estudiado, aumentar la eficacia en el estudio, facilitar la recuperación de lo estudiado, mejorar la comprensión de la información organizándola visualmente y favorecer la distinción entre el uso de la b y la v.
<b>Materiales:</b>  Cartulina y acuarelas
<b>Desarrollo:</b>  Al comenzar la sesión el/la profesor/a explica el organizador dando a comprender su utilidad y construcción. Una telaraña (ver el Anexo 11 de elaboración propia) es un esquema visual en el cual el concepto principal se ubica en el centro y progresivamente se alejan conceptos vinculados de menor importancia. Al mismo tiempo enseña ejemplos en la pizarra digital. Después pide a los alumnos que individualmente sobre una cartulina creen una telaraña cuyo centro de partida sea “A la araña le gusta comer”. Los alumnos deben ir escribiendo hacia afuera alimentos que contengan “v” o “b”, primero aquellos que personalmente les gusten más y con forme se alejen de la araña aquellos que le gustan menos. La duración de esta actividad es de 1 sesión y se termina con la exposición de las creaciones realizadas en el suelo.

<b>Actividad 9. Los mapas conceptuales.</b>
<b>Objetivos específicos:</b>  Dar a conocer los mapas conceptuales, eliminar o reducir la ansiedad previa a los exámenes en el alumnado, mejorar la sensación de control sobre lo estudiado, aumentar la eficacia en el estudio, facilitar la recuperación de lo estudiado, mejorar la comprensión de la información organizándola visualmente y favorecer el uso adecuado de la h.
<b>Materiales:</b>  Portátiles mini.
<b>Desarrollo:</b>  Al comenzar la sesión el/la profesor/a explica el organizador dando a comprender su utilidad y construcción. Los mapas conceptuales son esquemas visuales en los que los conceptos se relacionan a través de palabras enlace y preposiciones de manera jerarquizada (ver el Anexo 12 de creación propia). Al mismo tiempo enseña ejemplos en la pizarra digital. Pide a los alumnos que individualmente cojan los portátiles, abran un documento <i>Word</i> , lo coloquen en orientación horizontal y escriban a media altura a la izquierda “Las Hadas viven” y después con imaginación creen una un mapa conceptual con nombres de pueblos y ciudades próximas que contengan “h”, el resultado no tiene por qué ser realista. Las flechas las introducen a través del menú Insertar. Se comienza por los pueblos, luego las ciudades y finalmente los países. Pueden consultar internet para lograr muchos ejemplos. Si lo desean pueden enviárselo al correo personal de cada uno. La duración de esta actividad es de 1 sesión.

<b>Actividad 10. Las líneas de tiempo.</b>
<b>Objetivos específicos:</b>  Dar a conocer las líneas de tiempo, eliminar o reducir la ansiedad previa a los exámenes en el alumnado, mejorar la sensación de control sobre lo estudiado, aumentar la eficacia en el estudio, facilitar la recuperación de lo estudiado, mejorar la comprensión de la información organizándola visualmente.
<b>Materiales:</b>  Folios (pueden estar usado por una cara) y bolígrafos de diferentes cromatismos.
<b>Desarrollo:</b>  Al comenzar la sesión el profesor explica el organizador dando a comprender su utilidad y construcción. Las líneas de tiempo permiten representar y visualizar de forma ordenada y cronológica una sucesión de eventos sobre un tema (ver ejemplo en el Anexo 13). La estructura principal es una barra a lo largo de la cual se escriben diferentes acontecimientos ordenándolos de izquierda a derecha en el tiempo y debajo se ponen las fechas más remarcables. El/la tutor/a enseña al mismo tiempo ejemplos en la pizarra digital. Después se hace una actividad, dicta objetos de uso cotidiano cuya escritura puede resultar difícil (p. ej. televisión, frigorífico, bañera, bicicleta etc.). Los alumnos deben escribir individualmente todas las palabras. Seguidamente pide a los alumnos que se reagrupen en parejas y sobre un folio creen una línea de tiempo con dichos objetos situándolos por orden de su invención. Se comienza por aquellos más antiguos hasta los actuales. La duración de esta actividad es de 1 sesión y se termina cuando uno de los grupos lo tiene correcto y lo escribe en la pizarra para el resto de compañeros.

## Actividad 11. Los organigramas.

### Objetivos específicos:

Dar a conocer los organigramas, mejorar el uso de la “v”, eliminar o reducir la ansiedad previa a los exámenes en el alumnado, mejorar la sensación de control sobre lo estudiado, aumentar la eficacia en el estudio, facilitar la recuperación de lo estudiado, mejorar la comprensión de la información organizándola visualmente.

### Materiales:

Folios (pueden estar usado por una cara) y rotuladores.

### Desarrollo:

Al comenzar la sesión el/la profesor/a explica el organizador dando a comprender su utilidad y construcción. Los organigramas permiten representar visualmente en vertical y horizontal la relación jerárquica entre diversos apartados de un tema (ver el Anexo 14). Arriba del gráfico se coloca el tema a tratar (el uso de la v, es este caso), debajo se sacan flechas o ramificaciones para colocar las diferentes normas y en el siguiente nivel se colocan de nuevo subcategorías más pequeñas con los ejemplos, y así progresivamente. Es decir este tipo de gráfico se organiza de arriba a bajo. Arriba lo general y poco a poco hacia abajo lo particular. Al mismo tiempo enseña ejemplos en la pizarra digital. Después cita algunas normas sobre el uso de la “v”. Los alumnos en parejas toman apuntes en un folio.

Seguidamente el/la profesor/a pide a los alumnos que por parejas y sobre un folio creen un organigrama que contemple todas las reglas ortográficas sobre la “v” citadas. El/la profesor/a ayuda y supervisa a los alumnos en caso necesario. La duración de esta actividad es de 1 sesión. Al terminar los organigramas se cuelgan al fondo de la clase.

## **5.5. Evaluación**

La evaluación consiste en la valoración del proceso enseñanza-aprendizaje cuyo resultado repercute en las decisiones del profesorado respecto al proceso educativo. Su importancia es elevada y por ello no puede erradicar en una evaluación puntual sino que debe ser continua; es decir, corresponde llevarla a cabo durante todo el proceso educativo de manera continua y personalizada. Tanto la evolución en el aprendizaje del alumnado como la práctica educativa deben ser los objetivos de dicha evaluación. También se evaluará el grado de satisfacción y el nivel de participación del profesorado.

Por ello se realiza una evaluación inicial para concretar las necesidades del centro respecto al tema que nos ocupa: las inteligencias múltiples, específicamente la inteligencia viso-espacial, el uso de estrategias visuales y el rendimiento académico. Durante todo el desarrollo se evalúa mediante técnicas de observación y registro de tareas (el diario del profesor es un instrumento útil para estos casos). A lo largo de todo el curso, en las reuniones de coordinación entre tutores y docentes se lleva a cabo la puesta en común del seguimiento del programa de intervención.

Así mismo, la evaluación debe ser formativa, constructiva, pues de esta manera los resultados tanto del proceso como del final sirven para mejorar el programa durante su ejecución o para extraer propuestas de mejora para futuras ediciones. La evaluación final sintetiza lo más destacable de la información adquirida a lo largo del proceso.

## **5.6. Cronograma**

Para la organización del programa de intervención resulta esencial una distribución temporal de sus actividades. Todas ellas se llevan a cabo durante la hora semanal de tutoría. A continuación se muestra una tabla (ver la Tabla 5) donde se distribuyen por semanas todas las actividades.

Tabla 5. *Distribución de las actividades por semanas.*

ACTIVIDAD	SEMANA													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														

## 6. Discusión y Conclusiones

El presente trabajo tuvo como objetivo general mejorar el rendimiento académico mediante el desarrollo de la inteligencia viso-espacial y el uso de estrategias visuales en aquella/s asignatura/s o habilidad/des que mostrasen peor rendimiento en los alumnos. Para poder llevar a cabo dicha propuesta se realizó en primer lugar una revisión teórica de libros, revistas y artículos, en la que se profundizó en el conocimiento de la inteligencia y las inteligencias múltiples, y los procesos neuropsicológicos relacionados con estos constructos. Dada la importancia de la información visual en la comprensión del mundo, así como para la adquisición de conocimientos y la ejecución de conductas, este trabajo se centró en investigar la inteligencia viso-espacial, así como el uso de estrategias visuales por parte de los alumnos, como habilidades valiosas para mejorar otras áreas

cognitivas, tal y como han demostrado numerosas investigaciones previas (Brown et al., 2006; Levitin, 2006; Likova, 2014; Solso, 2001; Zeki, 1999).

Para ello, seguidamente se procedió a evaluar, en la muestra experimental seleccionada (49 alumnos de 1º de Educación Secundaria Obligatoria), los niveles de inteligencias múltiples, el uso de estrategias visuales y diversas variables concernientes al rendimiento académico.

Los análisis de los datos recogidos mostraron que el grupo evaluado destacaba en el desarrollo de la inteligencia viso-espacial. Es decir, que estos alumnos presentaban elevadas capacidades para pensar y percibir el mundo en imágenes y poder recrear, transformar o modificar información gráfica (Gardner, 1999). Al mismo tiempo que los alumnos se mostraban con una inteligencia viso-espacial bien desarrollada, en el rendimiento académico destacaron notablemente los resultados de la materia de Educación Plástica y Visual, siendo el área en la que los alumnos mostraban mejores evaluaciones académicas. Esta congruencia entre las evaluaciones en inteligencia viso-espacial y el rendimiento académico en Educación Plástica y Visual (una asignatura caracterizada por el uso de habilidades visuales) ponen de manifiesto la validez de las mediciones; es decir, tal y como se esperaba teóricamente, ambas medidas parecían estar evaluando el mismo rasgo o constructo, lo que muestra la validez del uso de cuestionarios de evaluación de las inteligencias múltiples en el aula (esta validez se vio confirmada mediante correlaciones, como se explica más adelante). En esta misma línea, pero obteniendo los peores resultados, tanto la inteligencia lingüística como el rendimiento académico en la asignatura de Lengua y Literatura fueron los que mostraron menores puntuaciones, a lo que se le unió unos malos resultados en ortografía según la prueba del dictado que se les realizó y los comentarios de los profesores en la evaluación. Este bajo rendimiento en habilidades lingüísticas se dio a pesar de ser un centro de educación bilingüe en el que muchos alumnos practican más de un idioma. Este hecho podría deberse a metodologías deficientes del centro, que no logran que este contexto lingüístico provoque unas mejoras significativas en las capacidades lingüísticas del alumnado. Lo que parece estar claro es que estos resultados muestran la necesidad de aplicar un programa de intervención para mejorar la inteligencia lingüística y los resultados

académicos en lengua y literatura así como la ortografía, que podría realizarse mediante el desarrollo de la inteligencia viso-espacial, que fue el “punto fuerte” de los alumnos al obtener las mayores puntuaciones en la evaluación de inteligencias múltiples.

Con objeto de comprobar si el desarrollo de la inteligencia viso-espacial podría influir en la mejora de las capacidades o habilidades académicas investigadas, posteriormente se procedió a examinar las relaciones entre la inteligencia viso-espacial y los indicadores de rendimiento académico. Para ello se calcularon coeficientes de correlación que mostraron la existencia de correlaciones positivas significativas entre la inteligencia viso-espacial y las áreas de Educación Plástica y Visual (como se esperaba, y aportando datos de validez convergente), Ciencias naturales, la asignatura de Lengua y Literatura y los resultados del dictado, lo que indicó que en este grupo de estudiantes cuanto mayor eran sus puntuaciones en la inteligencia viso-espacial mejores resultados obtenían en estas capacidades evaluadas. Estos resultados son coherentes con investigaciones anteriores que han encontrado relaciones positivas entre la inteligencia viso-espacial y otras habilidades cognitivas, como la memoria de trabajo (*working memory*; Gathercole et al., 2008), también entre la representación espacial y el procesamiento matemático (Dehaene, 1997) y la visualización de los conceptos a través de imágenes y la comprensión de los mismos (Embe y Engebretsen, 1996; Gombrish, 1960), poniendo en evidencia que ésta puede servir como herramienta para desarrollar otras capacidades en nuestros alumnos

En definitiva, la inteligencia viso-espacial resultó ser la inteligencia mejor desarrollada y además se vio que estaba relacionada positiva y significativamente, entre otras, con la asignatura de lengua y con la habilidad ortográfica. Este doble razonamiento justifica el programa de intervención elaborado y dirigido para establecer pasarelas de impulso y fortalecimiento entre la inteligencia viso-espacial (bien consolidada) y las capacidades menos avanzadas (inteligencia lingüística y rendimiento en Lengua y Literatura y ortografía). Las inteligencias múltiples, como se dijo anteriormente en el Marco Teórico, no trabajan de forma aislada sino que operan en concordancia unas con otras y pueden fomentarse (Gardner, 1983; Perkins, 1995). De esta manera el uso de las estrategias visuales, propias de la inteligencia viso-espacial, supuestamente pueden

actuar como nutriente de las inteligencias deficitarias, especialmente de la lingüística, ya que la asignatura de lengua y literatura y las habilidades ortográficas son las áreas que presentaron menor eficacia.

Por ello en este trabajo se presenta un programa de intervención neuropsicológica dirigido a estudiantes de 1º de Educación Secundaria Obligatoria cuyo objetivo general es fomentar la inteligencia viso-espacial a través del uso de estrategias visuales con el fin de apoyar y mejorar aquellas inteligencias y materias que mostraron peor rendimiento en el estudio descriptivo, es decir, la materia de lengua y literatura y las habilidades ortográficas. Las estrategias visuales son procedimientos visuales que nos ayudan a procesar la información, es decir, nos facilitan la adquisición, el almacenamiento y la recuperación de lo aprendido, y han demostrado en la literatura que su uso puede conllevar la mejora de múltiples habilidades cognitivas (Dehaene, 1997; Embe y Engebretsen, 1996; Gabarró, 2011; Gathercole et al., 2008; Gombrish, 1960). Por ello se ofrecen a los alumnos, en el programa de intervención, actividades creativas que no son sino oportunidades para explorarlas y practicarlas. Igualmente también se ha tratado de moldear el proceso enseñanza-aprendizaje acorde con la sociedad, la cual impone a la vista como la principal vía de comprensión del mundo contemporáneo (Mirzoeff, 2003), asumiendo lo visual como una forma de expresión diferenciada; es decir, que además de educar en la imagen se ha procurado formar a través de la imagen (Ferrés, 1994; Pró, 2003).

En definitiva, este trabajo ha resultado altamente satisfactorio en cuanto que ha logrado evaluar adecuadamente los potenciales cognitivos de los alumnos, así como sacar a la luz sus mayores deficiencias académicas. Los análisis correlacionales fueron congruentes con la investigación previa y demuestran que el desarrollo de las habilidades viso-espaciales puede ayudar a mejorar el rendimiento académico en materias como lengua y literatura y habilidades ortográficas. En este trabajo se proporciona un programa de intervención neuropsicológica que pretender resultar de utilidad tanto para la muestra experimental seleccionada como para otros docentes que consideren poner en valor el desarrollo de la inteligencia viso-espacial en sus alumnos.

## **6.1. Limitaciones y prospectiva.**

A lo largo del trabajo nos hemos encontrado diferentes limitaciones, si recapacitamos sobre éstas podemos sugerir mejoras para futuras investigaciones.

En primer lugar se puede señalar que no se ha realizado una exploración neuropsicológica completa debido a las características de temporalización y extensión propias de un trabajo de final de máster. Una adecuada exploración neuropsicológica debería haber analizado diferentes aspectos como la correcta visión de los alumnos (debido a que ésta se halla íntimamente unida al tema), la adecuada motricidad de los estudiantes (ya que la habilidad motriz permitirá o no una correcta elaboración de las actividades propuestas) o bien la posible existencia de dislexia entre la muestra (puesto que esto repercutiría también en el proceso y en los resultados).

La segunda dificultad que se nos presentó en este estudio fue el relativo bajo número de estudiantes que participaron en la investigación (debido a la reducida dimensión del centro educativo), lo que pone en duda la validez de los resultados obtenidos e impiden su generalización a otras muestras. Sin lugar a duda el número de participantes podría aumentarse para posteriores estudios. En esta misma línea, también el rango de edad de los alumnos participantes podría ampliarse para investigaciones futuras, ya que en este trabajo solo se intervino con alumnos de la misma edad (12-13 años). Llevar a cabo este mismo programa con niños más pequeños podría beneficiarlos en su preparación para el paso a secundaria. Igualmente, individuos de más edad también pueden utilizar las estrategias visuales, si antes no las han aprendido, para mejorar su aprendizaje y rendimiento en múltiples materias.

Otro inconveniente para este trabajo tal vez haya podido ser que la valoración del uso de estrategias visuales se realizó a través de un cuestionario no estandarizado, ya que no se encontró ninguno adecuado para ello. Aunque su elaboración fue consensuada entre diversos miembros del equipo docente, esta forma de evaluación tiene ciertos riesgos de fiabilidad (consistencia y estabilidad de sus puntuaciones) y validez (capacidad de cuantificar de forma adecuada el constructo para cuya medición ha sido diseñado). Por

lo tanto, para posteriores investigaciones sería adecuado localizar una prueba estandarizada para ello o estandarizar un cuestionario en una muestra lo suficientemente amplia.

Por último, otra limitación para solventar en futuras ocasiones, ha sido el relativo bajo número de actividades propuestas en el programa de intervención neuropsicológica, que sin lugar a duda podrían ser muchas más. Sin embargo, se considera que puede ser un buen método para iniciar tanto a los docentes como a los alumnos en esta metodología, y que puede servir de base para la elaboración de un mayor número de actividades, distintas para distintos rangos de edad y dirigidas a diversas áreas de conocimiento.

## 7. Bibliografía

- Albertí, M. y Romero, L. (2010). *Alumnado con discapacidad visual*. Barcelona: Grao.
- Ambrós, A. y Breu, R. (2011). *10 ideas clave. Educar en medios de comunicación. La educación mediática*. Barcelona: Graó.
- Armstrong, T. (2007). *Las inteligencias múltiples en el aula*. (1ª ed. 4ª reimpresión). Buenos Aires: Manantial.
- Ausubel, D. P., Novak, J. D. y Hanesian, H. (1978). *Educational Psychology: A Cognitive View* (2nd ed.). New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Baddeley, A. (1992). Working memory. *Science*, Vol 255(5044), 556-559.  
<http://dx.doi.org/10.1126/science.1736359>
- Bahón, J. (2014). Enseñar a pensar. *Crítica* nº 993, 63-68.
- Baudrillard, J. (1978). *La precesión des simulacres*. París: Éditions.
- Bauman, Z. (2006). *Liquid fear*. Cambridge: Polity Press.
- Binet, A. y Simon, T. (1905). Méthodes nouvelles pour le diagnostic du niveau intellectuel des anormaux. *L'Année Psychologique*, 11, 191-244.  
<http://dx.doi.org/10.3406/psy.1904.3675>
- Bisquerra, R. (2004). *Metodología de la investigación educativa*. Madrid: La Muralla.
- Bodem, M. A. (1982). *Piaget*. Madrid: Cátedra.
- Bolívar, A. (2007). *Educación para la ciudadanía. Algo más que una asignatura*. Barcelona: Graó.
- Brown, J.D., L'Engle, K.L., Pardun, C.J., Guo, G., Kenneavy K. y Jackson C. (2006). Sexy media matter: Exposure to sexual content in music, movies, television, and

magazines predicts black and white adolescents' sexual behavior. *Pediatrics*, 117, 1018-1027. <http://dx.doi.org/10.1542/peds.2005-1406>

Cabero, J. (2007). *Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación*. Madrid: McGrawHill.

Campbell, L., Campbell, B. y Dickinson, D. (1999). *Teaching and learning through multiple intelligences (2nd ed.)*. Boston: Allyn and Bacon.

Carretero, M. R. y Pérez, M. L. (2005). El asesoramiento psicopedagógico en la universidad. En C. Monereo, y J. I. Pozo (Coords.). *La práctica del asesoramiento educativo a examen*. Barcelona: Graó.

Casey, S. M. (1978). Cognitive mapping by the blind. *Visual Impairment and Blindness*, October, 297-301.

Chartier, A. M. (2009). Los cuadernos escolares: ordenar los saberes escribiéndolos. *Cultura Escrita y sociedad*, 6, 163-182.

Dehaene, S. (1997). *The number sense. How the mind create mathematics*. Oxford: Oxford University Press.

De la Cruz, A. y Tirapu, J. (2011). El cerebro superdotado. *Psicología*, 15, 1-9.

De la Garanderie, A. (2002). *Comprendre les chemins de la connaissance. Une pédagogie du sens*. Lyon: Chronique Sociale.

Delors, J. (1996). Los cuatro pilares de la educación. En *La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión internacional sobre la educación para el siglo XXI*. (pp. 91-103). Madrid: Santillana/UNESCO.

Dondis, D. A. (1973). *A Primer of Visual Literacy*. Cambridge: MIT Press.

Duch, L. y Chillón, A. (2012). *Un ser de mediaciones: antropología de la comunicación*. Vol I. Barcelona: Herder.

- Embse, C.V. y Engebretsen, A. (1996). Visual Representations of Mean and Standard Deviation. En Alan Bishop, *International Handbook of Mathematics Education*. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academics Publishers.
- Ferrando, M., Prieto, M.D., Ferrándiz, C. y Sánchez C. (2005). Inteligencia y creatividad. *Electronic Journal of research in educational psychology*, 7 (3), 21-50.
- Ferrés, J. (1994). *Televisión y Educación*. Barcelona: Paidós.
- Freeman, J. (2007). *Digital SLR Handbook*. London: Collins.
- Fullan, M. y Hargreaves, A. (1998). *What's Worth Fighting for Out There?* New York: Teachers College Press.
- Gabarró, D. (2012). *Dominar la ortografía*. Lérida: Boira.
- Gardner, H. (1983). *Frames of mind. The Theory of Multiples Inteligences*. New York: Basic Books.
- Gardner, H. (1999). *Intelligence reframed*. Nueva York: Basic Books.
- Gardner, H. (2010). *Mentes creativas*. Barcelona: Paidós Ibérica.
- Gardner, H., Feldman, D. H. y Krechevsky, M. (1998). *Project Zero frameworks for early childhood education: Volume 1. Building on children's strengths: The experience of Project Spectrum*. New York: Teachers College Press.
- Gathercole, S., Alloway, T., Kirkwood, H., Elliot, J., Holmes, J. y Hilton, K. (2008). Attentional and executive function behaviours in children with poor working memory. *Learning and Individual Differences*, 18, 214-223. <http://dx.doi.org/10.1016/j.lindif.2007.10.003>
- Gondra, J. M. (1997). *Historia de la Psicología*. Madrid: Síntesis.
- Gombrich, E. (1960). *Art and illusion*. Londres: Phaidon Press.
- Guilford, J. P. (1967). *The Nature of Human Intelligence*. New York: McGraw-Hill.

- Gumá, E. (2001). La memoria humana. En V. Alcaraz, e I. Rojas, *Texto de Neurociencias cognitivas, Vol 1*, (pp. 195-234). México: Manual Moderno
- Hemmi, A., Bayne, S. y Land, R. (2009). The appropriation and repurposing of social technologies in higher education. *Journal of Computer Assisted Learning*, 25(1), 19-30. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2729.2008.00306.x>
- Hernández, F. H. (2000a). *Educación y Cultura Visual*. Barcelona: Octaedro.
- Hernández, F. H. (2000b). Los proyectos de trabajo: la necesidad de nuevas competencias para nuevas formas de racionalidad. *Educar*, 26, 39-51.
- Herrera, V. (2003). *Desarrollo de habilidades lectoras en sujetos sordos signantes, a partir del uso de códigos dactílicos*. Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid
- Hodgdon, L. A. (1995). *Visual strategies for improving communication*. Troy, Mi: QuirkRoberts.
- Instituto de evaluación del Ministerio de Educación (2011). *Evaluación general de diagnóstico 2010. Educación Secundaria Obligatoria. Segundo curso. Informe de resultados*. Madrid: Ministerio de Educación.
- Jackson, P. W. (1998). *La vida en las aulas*. Madrid: Morata.
- Kanizsa, G. (1980). *Grammatica del vedere. Saggi su percezione e gestalt*. Bolonia: Il Mulino.
- Klee, P. (1955). *L'univers de Klee*. Paris: Berggruen & Cie.
- Land, R. y Bayne, S. (2011). *Digital Difference: Perspectives on Online Learning*. Rotterdam: Sense Publishers. <http://dx.doi.org/10.1007/978-94-6091-580-2>
- Levitin, D. J. (2006). *This is your brain on music: The science of a human obsession*. New York: Dutton.
- Likova, L. (2014). Learning-Based Cross-Modal Plasticity in the Human Brain: Insights from Visual Deprivation fMRI. En T. D. Papageorgiu, G. I. Christopoulos y S. M.

(Eds.), *Advanced Brain Neuroimaging Topics in Health and Disease - Methods and Applications*, (pp. 327-358). Rijeka, Croatia: Intech Press

Lledó, V. (1987). *La curación por la escritura*. Madrid: Edisan.

Lledó, V. (2001). *Pensar y su memoria. Ensayos en homenaje al profesor Emilio Lledó*. Madrid: UNED.

Marchesi, A. (2003). *El fracaso escolar en España*. Madrid: Fundación Alternativas.

Marina, J. A. (2009). *La recuperación de la autoridad*. Barcelona: Versátil.

Marina, J. A. (2013). *Talento, motivación e inteligencia*. Barcelona: Ariel.

Marina, J. A. y Marina, E. (2013). *El aprendizaje de la creatividad*. Barcelona: Ariel.

Melo, A. (2011). *Cerebro, mente y conciencia: un enfoque multidisciplinario*. Barcelona: IMedPub-Medicalia.

Mirzoeff, N. (2003). *Una introducción a la cultura visual*. Barcelona: Paidós Ibérica.

Muthersbaugh, D. S. (2012). *Choosing and Using Images in Environmental Science Education*. Doctoral dissertation, University of Idaho.

Ochaíta, E. (1983). La teoría de Piaget sobre el desarrollo del conocimiento espacial. *Estudios de Psicología*, 4 (14-15), 93-108.  
<http://dx.doi.org/10.1080/02109395.1983.10821356>

OECD (2012). *Education at a Glance 2012: OECD Indicators*. OECD Publishing.  
<http://dx.doi.org/10.1787/eag-2012-en>

Ontoria Peña, A., Gómez, J.P.R. y de Luque, A. (2002). *Aprender con Mapas Mentales: Una estrategia para pensar y estudiar*. Madrid: Narcea.

Ortega, R. (2011). *Tablets. La revolución táctil*. Recuperado el 2 de Julio del 2015 del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

[<http://recursostic.educacion.es/observatorio/web/es/equipamiento-tecnologico/hardware/1012-tablets-la-revolucion-tactil->].

- Peña del Agua, A. M. (2004). Las teorías de la inteligencia y la superdotación. *Aula Abierta*, 84, 23-38.
- Perkins, D. (1995). *Outsmarting IQ: The emerging science of learnable of intelligence*. New York: Free Press.
- Piaget, J. y Inhelder, B. (1967). *The Child's Conception of Space*. New York: W.W. Norton & Company.
- Pons, V. (2013). Las inteligencias múltiples en los manuales de ELE. *MarcoELE – Revista de Didáctica Español Lengua Extranjera*, 16, 1-53.
- Prieto, M. D. y Castejón, J. L. (2000). *Los superdotados: esos alumnos excepcionales*. Málaga: Aljibe.
- Prieto Sánchez, M<sup>a</sup>., Ferrándiz García, C. y García López, J. A. (2000). Aprender con todas las inteligencias: un currículum de talentos específicos. *Revista de Altas Capacidades*, 8, 54-75.
- Pró, M. (2003). *Aprender con imágenes: Incidencia y uso de la imagen en las estrategias de aprendizaje*. Barcelona. Paidós.
- Rendón, M. A. (2010). Creatividad y emoción: elementos para el trabajo en el aula. *RecreArte*, 9 (2).
- Santamaría, A. (2014). *Heducación se escribe sin hache. La educación en España*. Barcelona: DEBATE.
- Secadas, F. (1999). *Formar la inteligencia*. Santiago de Compostela: Institución Educativa SEK.
- Solso, R. L. (2001). Brain activities in a skilled versus a Novice Artist: an fMRI study. *Leonardo*, 34 (1), 31-34. <http://dx.doi.org/10.1162/002409401300052479>

- Sternberg, R. J. (1997). *Successful Intelligence*. New York: Plume.
- Thurstone, L. L. (1935). *The vectors of the mind*. Chicago: University of Chicago Press.
- Tootell, R. B. H., Hadjikhani, N., Hall, K. E., Marrett, S., Vanduffel, W., Vaughan, J. T. y Dale, M. (1998). The Retinotopy of Visual Spatial Attention. *Neuron*, Vol. 21, 1409–1422.
- Tyler, C. W. y Lykova, L. T. (2012). The Role of the Visual Arts in Enhancing the Learning Process. *Frontiers in Human Neuroscience*, 6. <http://dx.doi.org/10.3389/fnhum.2012.00008>
- Tyler, C., Levitin, D. y Likova, L. (2008). *Art, Creativity and Learning*. National Science Foundation Workshop. Arlington Virginia: National Science Foundation.
- Wheatley, G.H. (1991). Constructivist perspectives on Science and Mathematics learning. *Science Education*, 75(1), 9-21. <http://dx.doi.org/10.1002/sce.3730750103>
- Zeki, S. (1992). La imagen visual en la mente y el cerebro. *Investigación y Ciencia*, 194, 70-79.
- Zeki, S. (1999). *Inner vision: An exploration of art and the brain*. Oxford: Oxford University Press.

## Anexos

### **Anexo 1. Cuestionario del profesorado para diagnosticar Inteligencias Múltiples elaborado por Armstrong, 2007.**

Nombre del alumno		
Colegio		
Edad	Años	Meses
Curso		
Profesor/a		

Indicaciones:

Lea cada uno de los siguientes puntos y considere si observa generalmente la presencia o ausencia de cada característica o conducta en el/la niño/a. Es importante responder a todas las preguntas aunque ello suponga dedicar un tiempo extra a la observación del alumno.

Coloque una cruz en la columna correspondiente.

#### 1. Inteligencia Lingüística

	SÍ	NO	AL
Escribe mejor que el promedio de su edad.			
Cuenta historias, relatos, cuentos y chistes con precisión.			
Tiene buena memoria para nombres, plazos, fechas...			
Disfruta con los juegos de palabras.			
Disfruta con los juegos de lectura.			
Pronuncia las palabras de forma precisa (por encima de la media).			
Aprecia rimas sin sentido, juegos de palabras...			

Disfruta al escuchar			
Se comunica con otros de manera verbal en un nivel alto.			
Compara, valora, resume y saca conclusiones con facilidad.			

## 2. Inteligencia Lógico-matemática

	SÍ	NO	AL
Hace muchas preguntas sobre cómo funcionan las cosas.			
Resuelve rápidamente problemas aritméticos en su cabeza.			
Disfruta de las clases de matemáticas.			
Encuentra interesante los juegos matemáticos.			
Disfruta jugando a la ajedrez u otros juegos de estrategia.			
Disfruta trabajando en puzzles lógicos.			
Disfruta categorizando o estableciendo jerarquías.			
Le gusta trabajar en tareas que revelan claramente procesos superiores.			
Piensa en una forma abstracta o superior al resto.			
Tiene un buen sentido del proceso causa-efecto con relación a su edad.			

## 3. Inteligencia Viso-espacial

	SÍ	NO	AL
Lee mapas, diagramas, etc. fácilmente.			
Sueño despierto más que sus iguales.			
Disfruta de las actividades artísticas.			

Dibuja figuras avanzadas para su edad.			
Le gusta ver filminas, películas u otras presentaciones visuales.			
Disfruta haciendo puzzles, laberintos o actividades visuales semejantes.			
Hace construcciones tridimensionales interesantes para su edad.			
Muestra facilidad para localizar en el espacio, imaginar movimientos etc.			
Muestra facilidad para localizar en el tiempo.			
Informa de imágenes visuales claras.			

#### 4. Inteligencia Cinestésico-corporal

	SÍ	NO	AL
Sobresale en uno o más deportes.			
Mueve, golpea o lleva el ritmo cuando está sentado en un lugar.			
Imita inteligentemente los gestos o posturas de otras personas.			
Le gusta mover las cosas y cambiarlas frecuentemente.			
Frecuentemente toca lo que ve.			
Disfruta corriendo, saltando, o realizando actividades semejantes.			
Muestra habilidad en la coordinación viso-motora.			
Tiene una manera dramática de expresarse.			
Informa de diferentes sensaciones físicas, piensa o trabaja.			
Disfruta trabajando con experiencias táctiles.			

## 5. Inteligencia Musical

	SÍ	NO	AL
Recuerda con facilidad melodías y canciones.			
Tiene buena voz para cantar.			
Toca un instrumento musical o canta en un coro u otro grupo.			
Tiene una manera rítmica de hablar y de moverse.			
Tararea para sí mismo de forma inconsciente.			
Golpetea rítmicamente sobre la mesa o pupitre mientras trabaja.			
Es sensible a los ruidos ambientales.			
Responde favorablemente cuando suena una melodía musical.			
Canta canciones aprendidas fuera del colegio.			
Tiene facilidad para identificar sonidos diferentes y percibir matices.			

## 6. Inteligencia Naturalista

	SÍ	NO	AL
Disfruta con las clases de Ciencias Naturales.			
Es curioso, le gusta formular preguntas y busca información adicional.			
Compara y clasifica objetos, materiales y cosas. atendiendo a sus propiedades físicas y materiales.			
Suele predecir el resultado de las experiencias antes de realizarlas.			
Le gusta hacer experimentos y observar los cambios que se producen en la naturaleza.			

Tiene buenas habilidades a la hora de establecer relaciones causa-efecto.			
Detalla sus explicaciones sobre el funcionamiento de las cosas.			
A menudo se pregunta “¿Qué pasaría si....?” (por ejemplo, ¿Qué pasaría si mezclo agua y aceite?).			
Le gusta manipular materiales novedosos en el aula y fuera de ella.			
Posee un gran conocimiento sobre temas relacionados con las Ciencias Naturales.			

## 7. Inteligencia Interpersonal

	SÍ	NO	AL
Disfruta de la convivencia con los demás.			
Parece ser un líder natural.			
Aconseja a los iguales que tienen problemas.			
Parece comportarse muy inteligentemente en la calle.			
Pertenece a clubes, comités y otras organizaciones parecidas.			
Disfruta de enseñar informalmente a otros.			
Le gusta jugar con los otros compañeros.			
Tiene dos o más amigos íntimos.			
Tiene un buen sentido de la empatía y del interés por los otros.			
Los compañeros buscan su compañía.			

## 8. Inteligencia Intrapersonal

	SÍ	NO	AL
Manifiesta gran sentido de la independencia.			
Tiene un sentido realista de sus fuerzas y debilidades.			
Lo hace bien cuando se queda solo para trabajar o estudiar.			
Tiene un hobby o afición del que no habla mucho con los demás.			
Tiene un buen sentido de la auto-dirección.			
Prefiere trabajar solo a trabajar con otros.			
Expresa con precisión cómo se siente.			
Es capaz de aprender de sus fracasos y éxitos en la vida.			
Tiene una alta autoestima.			
Manifiesta gran fuerza de voluntad y capacidad para automotivarse.			

### CORRECCIÓN DEL CUESTIONARIO

Las respuestas se contabilizan de la siguiente manera:

**SÍ:** 1punto

**NO:** 0 puntos

**AL:** (Algunas veces): 0,5 puntos

La puntuación se calcula de manera independiente para cada una de las inteligencias evaluadas.

ÍNDICES DE INTELIGENCIAS MÚLTIPLES	
PUNTUACIÓN OBTENIDA	NIVEL
0 a 2	Bajo
2,5 a 4	Medio-bajo
4,5 a 6	Medio
6,5 a 8	Medio-alto
8,5 a 10	Alto

**Anexo 2.** *Cuestionario para medir el uso de estrategias visuales por los alumnos.*

CUESTIONES	NUNCA	A VECES	A MENUDO	SIEMPRE
Cuando lees un ejercicio, ¿Lo visualizas en tu mente?, ¿Te lo imaginas con imágenes?				
Para mejorar las faltas de ortografía, ¿Intentas memorizar los fallos con el apoyo de imágenes?				
¿Representas con dibujos los conceptos aprendidos?				
En tus cuadernos ¿Escribes de forma clara y ordenada?				
¿Buscas en internet o en libros imágenes sobre conceptos vistos en clase?				
¿Buscas en los web vídeos relacionados con los temas de clase?				
¿Memorizas conceptos utilizando dibujos a modo de jeroglíficos?				
Al terminar una unidad ¿Realizas mapas conceptuales que recojan las ideas principales				

del tema?				
¿Varías en tus apuntes o esquemas el tamaño o el color de letra de las palabras en función de su importancia?				
¿Realizas dibujos en tu cuaderno para ilustrar los apuntes?				

### ***Anexo 3. Dictado para evaluar la ortografía***

Distribuir

Helicóptero

Servir

Inmóvil

Absorber

Desarrollo

Advertencia

Volaba

Herbívoro

Inyección

#### **Anexo 4. Carta de autorización para las familias de los alumnos participantes en el programa.**

Apreciada familia;

Como ustedes saben la formación del profesorado es una pieza fundamental dentro de la educación que reciben sus hijos.

Por la presente carta les comunico que me hayo cursando un Máster universitario en Neuropsicología y Educación a través de la Universidad Internacional de la Rioja, y que dentro de él es obligatorio realizar un proyecto de investigación.

Por mi parte he pensado que sería conveniente vincular lo aprendido en dicho máster a mi práctica educativa como tutora y profesora de Educación Plástica y Visual.

Es por ello por lo que les informo y les pido permiso para realizar con sus hijos actividades y pruebas que me permitan desarrollar dicho proyecto de investigación.

Además les informo de que cuento con el consentimiento y apoyo de la dirección del centro y de su claustro.

Finalmente, en el caso de contar con su aprobación y una vez terminado el trabajo, recibirán una copia en la dirección digital que poseemos de ustedes en el centro.

Ruego firmen el consentimiento, en Ainsa a 20 de septiembre del 2014.

\*\*\*

Don/Doña..... padre/ madre o tutor/a del/ de la  
alumno/a.....del 1º E.S.O. grupo.....autoriza la  
participación de su hijo/a en dicho proyecto.

Firmado (padre/ madre o tutor):

### ***Anexo 5. Orientaciones para los profesores.***

Consejos e indicaciones para favorecer el aprendizaje mediante el uso de estrategias visuales en nuestro método de enseñanza. Curso 2014/2015:

- Escoger libros o apuntes que contengan ilustraciones que complementen los contenidos.
- Utilizar la pizarra de forma usual para dibujar o escribir ideas importantes.
- Hacer uso de las nuevas tecnologías como por ejemplo de la pizarra digital.
- Mostrar vídeos o documentales relacionados con los contenidos.
- Grabar en vídeo a sus alumnos, si sus familias lo permiten, para que luego éstos rectifiquen sus errores de pronunciación, expresión, actitud, postura corporal, etc.
- Organizar exposiciones en el centro para exponer los trabajos de los alumnos
- Comenzar siempre las unidades didácticas con un mapa visual que muestre a los alumnos una idea global de lo que se va a tratar. Podrá recurrirse a dicho mapa en diferentes momentos de la unidad para interiorizarlo mejor. Pedir a los alumnos que realicen murales en grupo sobre temas de clase.
- Proponer actividades manuales que impliquen trabajar en tres dimensiones para representar lo estudiado. (La plastilina es un material idóneo en estos casos)
- Realizar un seguimiento del cuaderno al menos al comienzo del año, dando importancia no sólo a su contenido sino también a su presentación.
- Realizar lecturas en clase de textos mientras los alumnos con los ojos cerrados imaginan lo que están escuchando.
- Realizar salidas fuera del centro para visitar museos, teatros o actividades parecidas.
- Animar al alumnado a participar en concursos escolares de fotografía, dibujo u otras manifestaciones artísticas.

Gracias por su implicación y esfuerzo.

**Anexo 6. Actividad 3: Ilustración de una metáfora y de un símil.**



fuerte como un león

Ilustración metáfora



El mar de tus ojos

Ilustración símil

**Anexo 7. Actividad 4: Estrategias visuales para mejorar la ortografía arbitraria.**



**Anexo 8. Actividad 5: Estrategias visuales para mejorar el uso de la “ll”.**



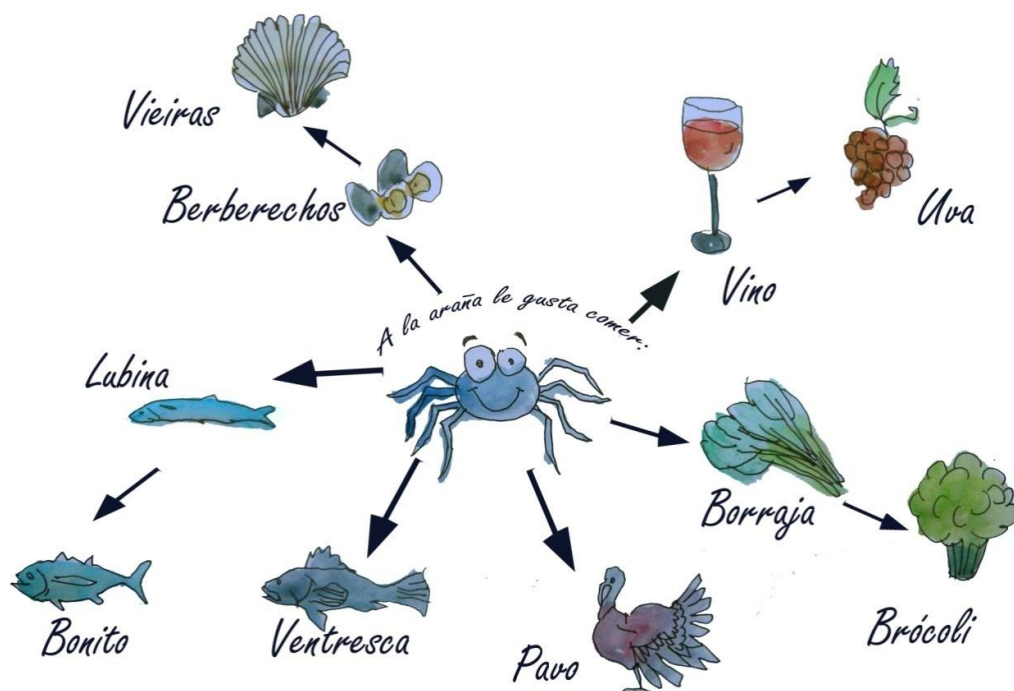
**Anexo 9. Actividad 5: Estrategias visuales para mejorar el uso de la “b”.**



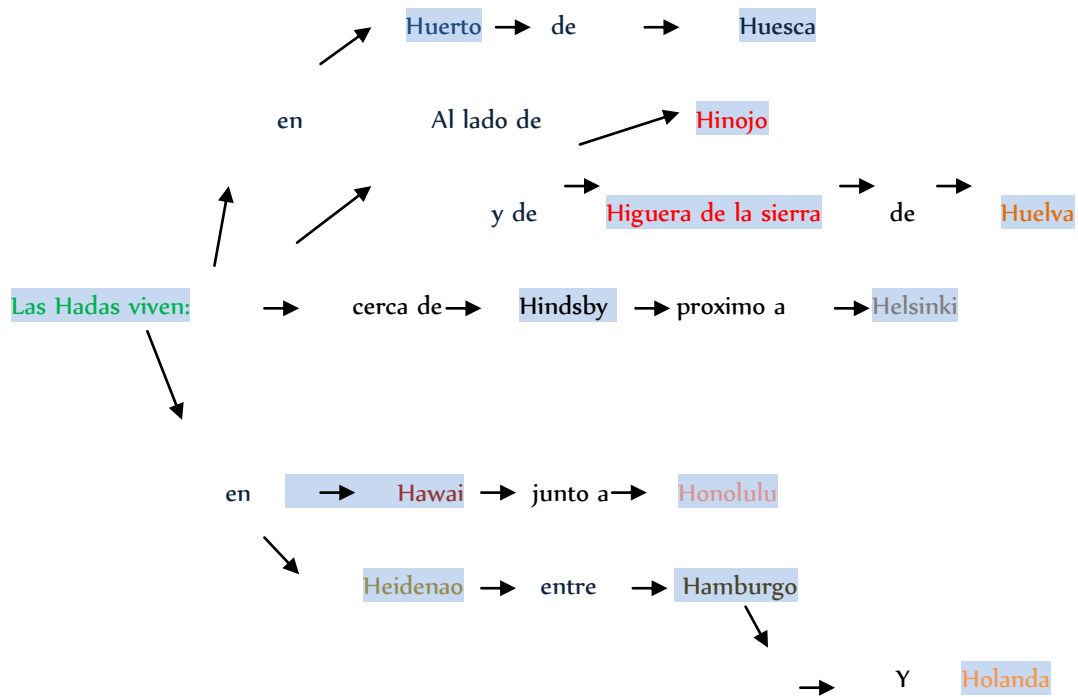
**Anexo 10. Actividad 7: Acentuación palabras esdrújulas.**



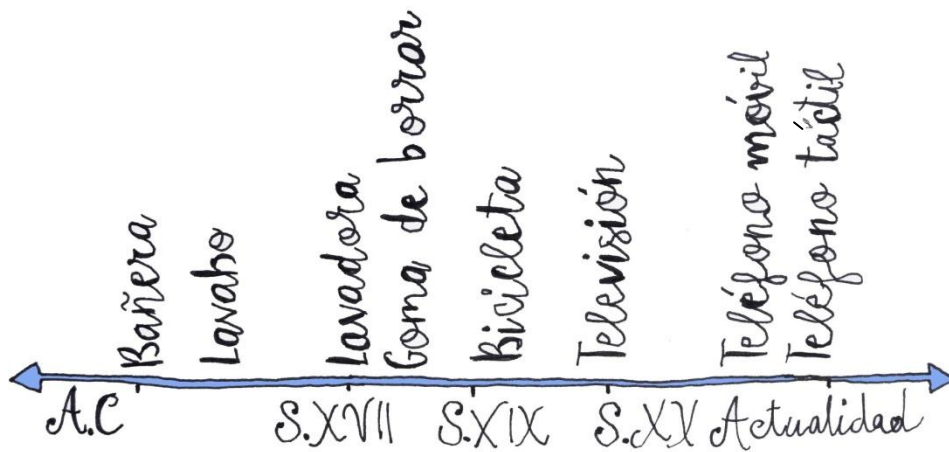
**Anexo 11. Actividad 8: Telaraña.**



### Anexo 12. Actividad 9: Mapas conceptuales.



### Anexo 13. Actividad 10. Líneas de tiempo.



## Anexo 14. Actividad 11: El organigrama

