



**Universidad**  
Zaragoza

## Trabajo Fin de Grado

# ESTIMULACIÓN DE HABILIDADES COGNITIVAS VISUALES A TRAVÉS DEL JUEGO

Autor

Álvaro Fanlo Zarazaga

Directoras

Victoria Pueyo

Irene Altemir

Óptica y Optometría

2016

Se habla a menudo del juego como si se tratara de un descanso del aprendizaje serio.

Pero, para los niños, el juego es parte fundamental del aprendizaje serio.

El juego es realmente el trabajo de la infancia.

Fred Rodgers

---

ÍNDICE

---

1. INTRODUCCIÓN .....	2
A. Estado actual del tema .....	2
B. Habilidades cognitivas visuales .....	2
I. Habilidades viso-espaciales .....	3
II. Habilidades de análisis visual .....	3
III. Habilidades viso-motoras .....	3
C. Población de riesgo .....	4
D. Examen optométrico .....	5
E. Tratamiento .....	6
F. Implicación de los padres .....	7
G. Atención Temprana .....	7
2. HIPÓTESIS .....	7
3. OBJETIVOS .....	8
4. MATERIAL Y MÉTODOS .....	8
A. Propuesta de juegos y cuaderno de actividades .....	8
A.1 Fuentes y criterios de selección .....	8
I. Propuesta de juegos .....	8
II. Cuaderno de actividades .....	10
A.2 Duración y desarrollo del programa .....	11
B. Proyecto de aplicación del programa de juegos .....	11
B.1 Selección de la muestra .....	11
I. Criterios de inclusión .....	12
II. Criterios de exclusión .....	12
C. Protocolo exploratorio .....	12
D. Recogida de datos y análisis estadístico .....	15
5. RESULTADOS .....	15
A. Actividades y juegos escogidos para la terapia .....	15
A.1 Propuesta de juegos .....	15
A.2 Cuadernillo de actividades .....	16
B. Estudio .....	16
B.1 Descripción de la muestra .....	16
I. Comparación del progreso en cada una de las habilidades entrenadas.....	16
II. Comparación del progreso de percentil entre casos que no han atendido a AT, casos que si han atendido a A.T y controles.....	17
6. DISCUSIÓN .....	18
7. CONCLUSIÓN .....	20
8. BIBLIOGRAFÍA .....	21
9. CONFLICTO DE INTERESES .....	23

ANEXO

---

## 1. INTRODUCCIÓN

---

### A. ESTADO ACTUAL DEL TEMA

Uno de los pocos elementos en común que podemos encontrar en todas las culturas del mundo es el juego en la infancia. El juego puede verse como algo intrínseco de los niños, que se da por hecho sin tener en cuenta el enorme potencial de éste. El juego es un elemento esencial en el desarrollo psicomotor de los niños. Además de aportar bienestar y momentos de distracción, es una actividad estimulante en la que intervienen y evolucionan distintos componentes del desarrollo infantil. En concreto, el juego interviene en el desarrollo cognitivo, social, emocional y motor. [1]

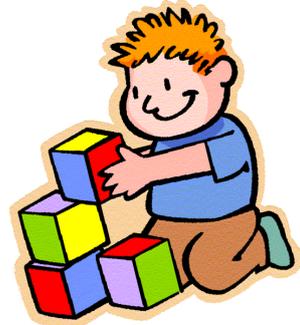


Imagen 0

En esta línea, se está llevando a cabo un proyecto [2] llamado “Te receto un juego” para potenciar las habilidades cognitivas de niños de familias con pocos recursos a través del juego. En el estudio previo al proyecto, se concluyó que tras 6 meses siguiendo las actividades propuestas un 70% de los 300 niños incluidos presentaron mejoras en el desarrollo.

El juego como herramienta para alcanzar un óptimo desarrollo psicomotor requiere de una adecuada funcionalidad visual, siendo la visión un factor limitante a la hora de alcanzar un pleno desarrollo cognitivo y motor. Una correcta agudeza visual, binocularidad y buena salud del globo ocular y de sus vías visuales son indicativos de que la información del entorno llega a la retina y ésta, mediante los fotorreceptores y otras neuronas, envía un impulso nervioso que alcanza, a través de las vías visuales, el cerebro. Sin embargo, dicho impulso debe tener un adecuado procesamiento en el córtex visual para obtener una función visual óptima; esto es, ver bien. A este nivel intervienen las habilidades cognitivas visuales (HCV).

Un correcto desarrollo de las HCV es crucial en la infancia, época en la que el cerebro comienza a almacenar y procesar importantes cantidades de información en cortos periodos de tiempo. Gran parte de esta aferencia informativa la proporciona el sistema visual, pudiendo llegar a representar hasta un 80% según la literatura.

### B. HABILIDADES COGNITIVAS VISUALES

Utilizamos las HCV para extraer y organizar la información visual del entorno e integrarla con otras percepciones sensoriales y funciones cognitivas superiores; es decir, permiten el reconocimiento, recuerdo y manipulación de la información visual.

Estas habilidades actúan en, prácticamente, todos los aspectos de la vida escolar: los estudiantes en educación primaria pasan entre un 30 y un 60% del tiempo en la escuela leyendo, escribiendo, o realizando otras tareas en las que la visión próxima juega un papel principal. [3]

Una vez la información visual alcanza el córtex, el sistema visual sigue dos grandes vías nerviosas dirigidas a dos sistemas subcorticales. Uno se encarga de identificar el “qué” y el otro de ubicar espacialmente lo observado, conocido como el sistema del “dónde”. Ambos parten del lóbulo occipital pero tienen una terminación diferente en la corteza cerebral.

El primer sistema (que identifica los objetos observados) dirige sus vías al lóbulo temporal desde el lóbulo occipital formando el fascículo ventral; el segundo (que proporciona información espacial) se extiende desde el lóbulo occipital hasta el lóbulo parietal formando el fascículo dorsal. Estos sistemas están además interrelacionados entre sí, y con otras numerosas funciones cerebrales.

Las principales HCV son las viso-espaciales, de análisis visual y viso-motoras:

- I. Las **habilidades viso-espaciales** permiten percibir los objetos y la relación espacial entre ellos. Son responsables de la capacidad cerebral para reconocer formas geométricas, orientarse en los espacios o interpretar que el tamaño real de dos objetos es el mismo pese a la diferencia de tamaño aparente debido a la distancia que pueda haber entre ellos. Estas habilidades se vuelven más sofisticadas conforme el sistema visual y el motor permiten explorar el medio ambiente, agarrar y desplazarse para alcanzar objetos. Durante el desarrollo se crean dos espacios relativos: uno egocéntrico que establece la posición que ocupa el propio cuerpo en el espacio; y otro allocéntrico, que determina la posición de unos objetos en función de la de otros. [4]
  
- II. Las **habilidades de análisis visual** son necesarias para diferenciar o encontrar similitudes en formas y objetos basadas en tamaño, forma, color, etc. Cruciales en la lectura, permiten discernir letras y palabras como diferentes. Se pueden dividir en las siguientes subcategorías:
  - La **constancia de forma** es la habilidad de detectar que una forma o figura es igual pese a ser rotada, aumentada, disminuida o vista alejada o próxima.
  - La **memoria visual** es la capacidad para recordar rasgos de una forma o figura, esencial en la comprensión lectora.
  - La **memoria visual secuencial** juega su papel a la hora de recordar en orden formas y figuras.
  - El **cierre visual** es la capacidad para reconocer un objeto sin necesidad de que éste esté completo; imprescindible en la velocidad lectora y la posterior comprensión. Su disfunción inducirá a una lectura más lenta.
  - Las **relaciones espaciales** reflejan la posición relativa de los objetos del entorno. En ellas se basan los conceptos de derecha/izquierda.
  - La habilidad **figura fondo** permite encontrar un objeto o forma concretos en un entorno desordenado, lleno de otros que aparentemente lo ocultan.
  
- III. Las **habilidades viso-motoras o de integración visomotora** abarcan tanto la integración entre las habilidades visuales y motoras como la integración de ambas con las perceptivas. La integración de estas habilidades depende de la maduración, de la percepción cognitiva, visual y de las habilidades motoras.

En las primeras etapas de la vida el sistema visual se desarrolla fundamentalmente a través de la experiencia; paralelamente a este desarrollo comienza su interacción con otros sistemas. De esta forma aparece la interacción viso-motora. Se ha demostrado que existe relación entre el desarrollo de estas habilidades con la velocidad de lectura e interpretación de las letras; junto con la calidad de la escritura y su fluidez. [5]

Resumiendo, las HCV están estrechamente relacionadas con el proceso del aprendizaje escolar. La discriminación de los caracteres en la lectura, la capacidad de interpretar formas, la escritura y ortografía, la realización de operaciones matemáticas, la memorización, las relaciones espaciales, entre otros tantos, son cruciales en la vida escolar. Los niños con problemas a este nivel suelen ligar fracaso escolar, dificultad para mantener la atención en tareas relativamente complejas, mala comprensión de los ejercicios a realizar o incapacidad para retener la información importante al leer. Sin olvidar que el fracaso escolar suele cursar con problemas del desarrollo psicológico. Pese a ello, son pocos los niños que acceden a la escuela con algún diagnóstico previo acerca de su desarrollo visual.

En 2002 se estudió la influencia de la memoria visual como factor predictivo de un desarrollo académico inferior a la media. Se realizó en 155 niños con edad media de 8.83 años y se llegó a la conclusión de que bajos resultados en los subtest de memoria visual se relacionaban con un rendimiento escolar insuficiente. Del mismo modo, los resultados mostraron cierta correspondencia con la comprensión lectora y desarrollo en matemáticas. [6]

En otro estudio, se observó que 39 niños con dificultades de aprendizaje en matemáticas tenían deficiencias en la percepción visual, habilidades motoras e integración viso-motora en comparación con 106 niños considerados normales. [7]

### C. POBLACIÓN DE RIESGO

La prematuridad y el bajo peso al nacer se han relacionado en numerosas ocasiones con un nivel de procesamiento visual más bajo que la media [8] [9]. El recién nacido pretérmino es aquel que nace antes de alcanzar la semana 37 de gestación. Gracias a los avances en obstetricia y pediatría, cada vez hay más nacidos prematuros que salen adelante. Sin embargo, esta condición está asociada a secuelas médicas a medio y largo plazo, de mayor relevancia cuanto menor sea la edad gestacional en el momento del parto. La gran mayoría de nacidos antes de tiempo lo hacen entre la semana 32 y 37, siendo considerados prematuros tardíos, con una menor morbilidad. Por debajo de las 32 semanas son prematuros precoces, siendo extremos (y con mayor riesgo) con menos de 28 semanas.

Además, se debe tener en cuenta que si el peso en el momento del nacimiento es bajo también existe una mayor probabilidad de trastornos o defectos en la visión. Es importante resaltar que gran parte de los nacidos de bajo peso son también pretérmino, por lo que se establece una clara conexión.

Un nacimiento previo al desarrollo y crecimiento completo de las estructuras oculares y visuales tendrá repercusiones fisiopatológicas. La patología característica en los prematuros precoces es la retinopatía del prematuro (ROP), con un devastador efecto sobre la visión si no se trata a tiempo. Cursa como una retinopatía vasoproliferativa debida a anomalías en la maduración de la vascularización retiniana [10].

También existe compromiso visual en la población de riesgo debido al aumento de incidencia de errores refractivos. En un estudio realizado [11] sobre 213 prematuros y 217 nacidos a término, se determinó que los errores refractivos tenían una incidencia 4 veces mayor en prematuros (29.6% respecto a 7.8% en a término).

Los prematuros tenían una incidencia más alta de hipermetropía de  $\geq 3D$ , miopía de  $\leq -1D$ , astigmatismo de  $\geq 1D$  y anisometropía de  $\geq 1D$ . Del mismo modo, varios estudios [12][13] han mostrado que la agudeza visual con la mejor corrección, monocular con el mejor ojo o binocular es significativamente peor que en nacimientos a término; la estereopsis y la convergencia también mostraron niveles inferiores. Se ha estudiado de forma intensiva si una función visual baja se correlaciona con la prematuridad y los resultados también son estadísticamente significativos. Niños con peso extremadamente bajo en el nacimiento y/o niños extremadamente pretérmino demostraron tener disfunciones en la percepción visual (incluso en estudios sobre prematuros carentes de desórdenes neurológicos mayores). [14]

#### D. EXAMEN OPTOMÉTRICO

Previo a la evaluación de las habilidades viso-cognitivas es necesario examinar la eficacia visual del sujeto, es decir, la capacidad de formar una imagen nítida de un objeto a través de todo el sistema visual y de que ésta llegue al cerebro para ser procesada. Se determinará:

- Refracción: compensación óptica necesaria para que el sistema ocular forme una imagen nítida en la retina.
- Acomodación: capacidad de enfocar un objeto a una distancia  $< 6m$  mediante un aumento de potencia del cristalino (en situación de emetropía).
- Binocularidad: capacidad de formar una imagen igual y coincidente con ambos ojos al mismo tiempo.
- Oculomotricidad: capacidad de dirigir la mirada a un punto mediante la acción de los músculos extraoculares.

Solventando los problemas en la eficacia visual que pueda presentar el sujeto se procede a evaluar su estado de las HCV, ya que pueden aparecer problemas de procesamiento ligados a defectos en la eficacia. Para realizar un examen completo del procesamiento visual se estudia el estado de las habilidades viso-espaciales, de análisis visual y viso-motoras.

- Las **habilidades viso-espaciales**, encargadas de la organización y manipulación visual del espacio, se pueden valorar, entre otros, a través de los siguientes:
  - **Test de Piaget**: evalúa la habilidad para diferenciar derecha e izquierda del propio cuerpo, del de otra persona, y la localización de objetos en el espacio.
  - **Test de Gardner**: determina el reconocimiento de letras y números invertidos.

*Imagen 1, fragmento del test de Gardner*

- Las **habilidades de análisis visual** permiten discriminar, reconocer, memorizar, relacionar, asociar, resaltar, etc. la información visual recibida. El principal test para determinar el estado de dichas habilidades es el TVPS-3: Test of Visual-Perceptual Skills (non-motor), 3rd Edition; utilizado en este trabajo.

- Las **habilidades viso-motoras** son necesarias para coordinar la información visual con la respuesta motora (imprescindible para reproducir letras y números por escrito), destacan:
  - **Test de Beery** (VMI),
  - **VADS** (Visual Aural Digit Span Test)
  - **TVAS** (Test of Visual Analysis Skills), empleado también en este trabajo. Está recomendado para niños de 5 a 9 años y valora la capacidad de integrar las habilidades de análisis visual con las de motricidad fina. Se relacionó una mala puntuación en el test TVAS con una lectura pobre. [15]

#### E. TRATAMIENTO

Al tratarse de alteraciones a nivel de las áreas de procesamiento visual, no existe un tratamiento quirúrgico o farmacológico. Para conseguir potenciar la actividad en estas zonas es necesario realizar dinámicas dirigidas, como las propuestas a los niños en este trabajo.

Existen estudios en los que se ha demostrado el efecto positivo de una terapia dirigida a mejorar las HCV. En concreto, en el año 2003 [16], un grupo de terapeutas ocupacionales demostraron que, a través de ejercicios, las habilidades viso-motoras de niños preescolares con problemas en sus HCV mejoraban. La terapia se llevó a cabo durante 8 meses e incluía ejercicios de motricidad fina, motricidad gruesa y dinámicas con mayor trabajo viso-motor y viso-perceptual. El grupo control no recibió terapia.

Por otra parte, en 2010 se estudió [17] el efecto de una terapia de integración sensorial basada en actividades de estimulación vestibular, propioceptiva, táctil, de motricidad fina y gruesa, perceptual y auditiva en 62 niños (6 - 14 años) que mostraban problemas de aprendizaje. Se estimuló con estas dinámicas a los sujetos durante dos cursos académicos, media hora de sesión, 4 días de la semana escolar. Los test VMI y TVPS-3 fueron utilizados para medir el estado sensorial de los sujetos pre y post terapia. Tras ella se obtuvieron resultados significativamente positivos en ambos test; evidenciando la efectividad de una terapia neurosensorial.

En 2015, [18] se comparó el efecto de una rehabilitación cognitiva convencional con una llevada a cabo con un software informático. Recibieron terapia 29 niños con función cognitiva alterada durante 20 sesiones de 30 minutos, 2 días a la semana durante 10 semanas. Tras finalizar el entrenamiento, se obtuvo mejoría estadísticamente significativa en ambos grupos; si bien fue mayor a través del programa informático. En concreto, el software, llamado CoTras-C consta de 4.000 entrenamientos basados en juegos que potencian atención, memoria, habilidades viso-motoras y coordinación con dificultad regulable.

## F. IMPLICACIÓN DE LOS PADRES

El éxito o fracaso en el tratamiento de los déficits en las HCV puede deberse a la actitud de los padres. Cuando no existe independencia y madurez suficiente por parte de los niños, el papel de los padres como instructores y apoyo es imprescindible. En la mayor parte de los casos, para entrenar las HCV se tienen que seguir terapias en centros o en casa; no siempre es posible conseguir ayuda y orientación de forma gratuita para llevarlas a cabo, por tanto, los factores socioeconómicos juegan un papel importante. Pese a ello, un entorno familiar que predisponga al esfuerzo y la constancia en seguir una terapia propuesta por un profesional será clave. El carácter del núcleo familiar será decisivo para alcanzar el máximo desarrollo posible. En un estudio [19] se relacionó un carácter extrovertido de la madre con una menor probabilidad de aparición de alteraciones en el desarrollo social cognitivo, motor y lingüístico del hijo.

## G. ATENCION TEMPRANA

Los Centros de Desarrollo Infantil y Atención Temprana son centros interdisciplinarios cuyas intervenciones están dirigidas a población infantil de riesgo de 0-6 años (incluyendo familia y entorno). Tienen por objetivo dar respuesta lo más pronto posible a necesidades transitorias o permanentes que presentan los niños con trastornos en su desarrollo o que corren el riesgo de padecerlos. La organización de la Atención Temprana gira en torno a tres pilares: la adopción de medidas encaminadas a la prevención, la detección precoz de los riesgos de deficiencias y la intervención como proceso tendente a conseguir el máximo desarrollo físico, mental y social del niño. En estos centros cuentan con servicios de logopedia, fisioterapia pediátrica, estimulación precoz, psicomotricidad, psicoterapia, apoyo psicológico, valoraciones y seguimiento neuropediatrico y médico rehabilitador. A partir de los seis años también cuentan con apoyo escolar en pequeños grupos y servicios para tratar problemas de aprendizaje y otros vinculados al ámbito escolar. [20]



Imagen 2, Libro Blanco de la Atención Temprana

## 2. HIPÓTESIS

1. Es posible desarrollar un programa de juegos y actividades para niños con dificultades cognitivas visuales de aplicación domiciliaria por parte de los padres.
2. Las habilidades cognitivas visuales se pueden entrenar a través de un programa de juegos y actividades siguiendo una pauta diaria de 20 minutos durante 8 semanas.
3. La asistencia previa a programas de estimulación de las habilidades cognitivas afectará al resultado del programa de juegos propuesto.

---

### 3. OBJETIVOS

---

1. Elaborar un cuadernillo de actividades y una lista ordenada e intuitiva de dinámicas, juegos, libros, páginas web y Apps dirigidos a potenciar el desarrollo de las habilidades visocognitivas.
2. Evaluar el beneficio de un programa de entrenamiento dirigido a padres de niños cuyas habilidades cognitivas visuales no están completamente integradas, valorando el efecto positivo de la intervención familiar.
3. Evaluar la capacidad de los padres/tutores de seguir con autonomía la terapia propuesta.

---

### 4. MATERIAL Y MÉTODOS

---

#### A. PROPUESTA DE JUEGOS Y CUADERNO DE ACTIVIDADES

El presente trabajo se dividió en dos bloques diferentes: en primer lugar el diseño del cuadernillo de actividades y la propuesta de juegos, y posteriormente la reevaluación tras su aplicación.

##### A.1. FUENTES Y CRITERIOS DE SELECCIÓN

Desde un principio, la búsqueda de actividades para entrenar las HCV de los niños candidatos al estudio se dividió en una colección de propuestas de dinámicas con elementos cotidianos, libros, páginas web, Apps y juegos de mesa. Y, por otra parte, en un conjunto de fichas con actividades compuestas por laberintos, mandalas, unión de puntos, copiar figuras...

Los potenciales integrantes del estudio se dividieron en dos grupos, uno de 5 a 8 años y otro de 8 a 12 años. Dicha división se llevó a cabo para distribuir de una manera lógica en función de la edad las actividades a realizar en el cuadernillo de juegos y las propuestas. Haber establecido en un mismo cuaderno actividades para todas las edades hubiera supuesto un menor seguimiento de la terapia. A continuación se van a describir las fuentes y los criterios de selección de las actividades enumeradas.

#### I. Propuesta de juegos

##### ○ Internet

Mediante el motor de búsqueda google.es se encontraron distintas páginas donde se proponían diferentes actividades en la dirección que se quería orientar la propuesta del trabajo. Para encontrar las páginas se escribieron frases en castellano e inglés del tipo: *“actividades de discriminación visual”, “actividades terapia visual”, “juegos de memoria visual”, “terapia visual en casa”, “entrenamiento visual”, “juegos de terapia visual”*... Las principales webs seleccionadas fueron:

- [ot-mom-learning-activities.com](http://ot-mom-learning-activities.com): de la que se extrajeron ideas para las actividades a realizar con elementos cotidianos en casa.
- [balara.es/contenido/menuprincipal.html](http://balara.es/contenido/menuprincipal.html) (Anteriormente alojada en Educamadrid): recomendada para trabajar actividades de discriminación visual, espacialidad, memoria y cierre visual en niños de entre 5 y 8 años.
- [ntic.educacion.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem2010/ara\\_belbo/archivos/intro.html](http://ntic.educacion.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem2010/ara_belbo/archivos/intro.html): actividades de memoria y cierre visual para niños a partir de 8 años.
- Otras páginas web utilizadas para una habilidad en concreto:
  - <http://www.juegosdeobjetosocultos.com/> (propuesta en el apartado de discriminación visual en niños de 8-12 años)
  - <http://www.lagranepoca.com/tangram-jugar-online> (sugerida en el apartado de espacialidad de ambos grupos de edades)
  - <http://www.materialdeaprendizaje.com/> (como página complementaria para encontrar más actividades de unir puntos)

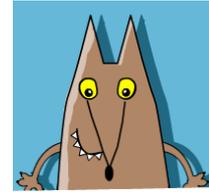


Imagen 3, El Lobo Matías (balara.es)

Los criterios de selección fueron: la adecuación de las habilidades trabajadas, la edad a la que estaban dirigidas, la facilidad de utilización y acceso y la libertad de derechos de autor.

#### ○ Libros

Búsqueda en catálogos de libros a través de Internet (lacasadelibro.com, amazon.es o fnac.es), blogs de lectura y librerías. Los libros seleccionados fueron:

- La serie de libros “1001 cosas que buscar en...” de la editorial Usborne para incorporarla al apartado de discriminación visual. Aptos para todas las edades y visualmente atractivos.
- Serie de libros de Rotraut Susanne Berner sobre las estaciones (editorial Anaya) para el grupo de niños pequeños.
- Colección de libros “I spy” de la editorial Scholastic. Para todas las edades pero requieren un mínimo de vocabulario en inglés.



Imagen 4, fragmento libro “1001 cosas que buscar en...”

Los criterios de selección utilizados fueron: un precio económico, la adecuación de las habilidades trabajadas, el idioma y la facilidad de realización.

○ **Apps**

Se hizo una búsqueda a través de Google Play y de App Store. Los criterios de inclusión de las aplicaciones fueron la ausencia de anuncios (especialmente en las dedicadas a niños más pequeños), que fueran gratuitas y desarrolladas por equipos de profesionales en la educación. Fue difícil encontrar aplicaciones que trabajasen cada habilidad y cumplieran todos los requisitos. Algunas de ellas se trataban de versiones de prueba que, en caso de querer la versión completa, exigían la compra de esta; en estos casos se advirtió a los padres de los niños informando que no era necesaria su compra. Todas las Apps fueron descargadas y probadas antes de ser incluidas en el estudio.



Imagen 5, plataformas de Apps

○ **Juegos**

La búsqueda se realizó a través de catálogos de casas de juguetes de HABA, BELEDUC, Djeco, Smart Games y BrainBox. El criterio de selección seguido fue: conocer personalmente los juegos, que en su dinámica se estimulasen habilidades relativamente aisladas, un precio medio-bajo y estar desarrollados por marcas que respeten las normas de seguridad y ecología.



Imagen 6, juego de HABA

En todos los casos se incluyó el precio orientativo de cada uno de los artículos que tenían un coste (el existente en el momento de realización del cuaderno de sugerencias, finales de 2015).

**II. Cuaderno de actividades**

Éste contenía actividades dirigidas a potenciar cada una de las habilidades anteriormente señaladas. La función del cuaderno fue la de ofrecer la posibilidad de que, sin adquirir o descargar productos, los niños fueran capaces de trabajar las habilidades durante las 8 semanas. Las actividades fueron descargadas de las siguientes páginas web:

- [orientacionandujar.es](http://orientacionandujar.es)  
Se trata de un blog gestionado por dos profesores repleto de recursos educativos gratuitos. Se trasladaron al cuaderno fichas de figura fondo, discriminación visual, espacialidad, mandalas y cierre visual.
- [ivanik.com.ar](http://ivanik.com.ar)  
Una página que recoge diseños propios de material didáctico para el desarrollo y entretenimiento de los niños. Esta web fue utilizada principalmente para recoger actividades de unir puntos, laberintos, figura fondo.



Imagen 7, páginas web

Los principales criterios fueron la ausencia de derechos de utilización de las actividades, la gratuidad, la estimulación de habilidades de forma aislada y la sencillez y rapidez para ser realizadas. Señalar que fue complicado encontrar fichas gratuitas de cierre visual.

## A.2. DURACIÓN Y DESARROLLO DEL PROGRAMA

Cada uno de los niños debía, durante el plazo de 8 semanas, jugar al menos 15 minutos a una actividad concreta al día. Se establecieron estas semanas ya que, aunque es un tiempo demasiado breve para valorar el efecto de una terapia, era la duración comúnmente establecida en los distintos estudios sobre intervenciones similares que fueron revisados. Para facilitar el seguimiento y realización de las tareas, se les proporcionó una tabla a modo de calendario semanal donde debían apuntar qué día de la semana realizaban cada actividad. Cada una de las actividades dirigidas a potenciar una habilidad concreta se agrupó en una forma geométrica del siguiente modo:

- Triángulo: discriminación visual
- Cuadrado: coordinación visomotora
- Círculo: memoria visual
- Rombo: espacialidad
- Estrella: cierre visual y figura fondo

Se explicó que no era necesario seguir el orden de la semana para realizar las actividades; cada día podían elegir qué forma geométrica realizar, de tal forma que al final de la semana todas las casillas estuvieran rellenas. El diseño del calendario se muestra en la imagen 8.

Marque una cruz en cada período de 15 minutos que completa.

	△	△	□	□	○	◇	*
4/02 - 10/02							
11/02 - 17/02							
18/02 - 24/02							
25/02 - 31/02							
01/03 - 07/03							
08/02 - 14/02							
15/02 - 21/02							
22/02 - 28/02							

Para comprobar el seguimiento se pidió que marcaran en el calendario con una cruz cada día que realizaban actividad, se anotó el porcentaje de realización de los juegos durante el periodo marcado.

Imagen 8, Calendario de la terapia

## B. PROYECTO DE APLICACIÓN DEL PROGRAMA DE JUEGOS

El estudio llevado a cabo en este trabajo es de tipo transversal de intervención. Surge a partir de un proyecto financiado por el Fondo de Investigaciones Sanitarias (FIS) comenzado en 2012 en el Hospital Materno-Infantil (perteneciente al Hospital Miguel Servet de Zaragoza) llamado "Evaluación del daño neurológico a través del nervio óptico" (PI11/02430). El presente debe ser considerado como un proyecto piloto para otro futuro, ambicioso y de gran escala. Sigue las directrices establecidas en el Tratado de Helsinki sobre la investigación con seres humanos, aceptado por el CEICA de Aragón. Los padres de los niños firmaron un consentimiento informado, incorporado en el anexo.

### B.1. SELECCIÓN DE LA MUESTRA

Los niños y niñas incluidos en el estudio fueron seleccionados de entre los participantes del proyecto FIS, cuyos criterios de inclusión fueron una edad gestacional menor de 36 semanas y/o un peso en el nacimiento menor al percentil 10 para la edad gestacional. Las pruebas realizadas a los niños en el proyecto de 2012 fueron las siguientes: medida de la agudeza visual (AV), test de Ishihara, estereopsis (TNO), motilidad ocular externa (MOE), defecto de refracción, TVAS y TVPS-3 (el resultado de estos dos últimos test se utilizó como criterio de inclusión en el presente estudio).

I. Criterios de inclusión

- Niños pertenecientes al estudio FIS realizado en 2012 titulado “Evaluación del daño neurológico a través del nervio óptico”.
- El resultado del test TVPS-3 debía tener un percentil inferior al 16% en más de una categoría.
- La fecha de realización del test no debía sobrepasar los dos años anteriores al comienzo del presente estudio.
- La edad de los niños en el momento del estudio debía estar comprendida entre 5 y 12 años.

II. Criterios de exclusión

- Interés negativo en la terapia por parte de los familiares.
- Imposibilidad de atender a la cita previa a la terapia y/o a la cita posterior a la realización de ésta.

Una vez localizados los candidatos para el estudio, se contactó con las familias y se explicó el procedimiento. Éstas, sin necesidad de traer a los hijos, acudieron a la consulta para hacerles entrega de la colección de juegos y del cuaderno. Se les explicaron las características del programa de juegos y actividades propuestas, así como la metodología de la intervención que debían realizar en sus casas todas las tardes. Se les proporcionó una dirección de correo electrónico y un teléfono de contacto para cualquier duda que tuvieran a lo largo del mismo.

Por otra parte, se les comentó que al mes nos pondríamos en contacto con ellos para ofrecer un seguimiento de la terapia. En caso de existir dudas se resolverían y si solicitaban nuevo material se les proporcionaría; del mismo modo cualquier sugerencia sería atendida.

Cerca del cumplimiento de las 8 semanas de terapia, se contactó con las familias para concertar una cita y reevaluar a los niños. Se pidió que las familias llevaran consigo el calendario de cumplimiento de la tarea.

C. PROTOCOLO EXPLORATORIO

Para establecer la presencia o no de variaciones respecto a las pruebas anteriores se evaluaron de nuevo los test TVPS-3 y TVAS tras las 8 semanas de terapia. Una vez en consulta, se archivaba su calendario y se formulaban preguntas, tanto a los padres/tutores como a los niños, del tipo: “¿Ha sido sencillo seguir la propuesta?”, “¿Habéis podido realizar los juegos tal y como os indicamos?”, “¿Cuáles son los juegos o actividades que más ha trabajado vuestro hijo?” (A los padres); “¿Te han gustado los juegos que hemos buscado?”, “¿Cuáles son los que más te han gustado?” (A los niños y niñas). Las respuestas fueron consideradas de forma global para una mejor adecuación y clasificación por edad de los juegos, para determinar la suficiencia de actividades en el cuadernillo, explicar de una forma más eficiente la terapia y conocer las actividades preferidas por los niños de cara a futuras mejoras tras finalizar el estudio.



Imagen 9, etapas del estudio



Imagen 10

Durante unos 45 minutos se realizaron ambos test. Cada niño se encontraba solo en una consulta junto con el examinador para evitar interrupciones. La exploración comenzó con el test TVPS-3 y finalizó con el TVAS.

- **Test of Visual Perceptual Skills – Third edition (TVPS-3)**; Nancy A Martin, Ph.D. Academic Therapy Publications 2006.

**Propósito:** el TVPS-3 está dirigido a determinar de forma fidedigna y válida las habilidades perceptivas de niños. Las habilidades visuales perceptuales son utilizadas en actividades educativas (incluida la lectura) y, por tanto, es importante conocer en qué procesos el niño tiene mayor dificultad.

**Población:** edades comprendidas entre 4 años y 0 meses y 18 años y 11 meses (ambas incluidas).



Imagen 11, test TVPS-3

**Tiempo de realización:** la realización completa del test TVPS-3 requiere aproximadamente 30 minutos dependiendo de la edad del niño, el grado de dificultad experimentado y la experiencia del examinador.

**Componentes del test:** el test TVPS-3 incorpora 112 diseños de figuras con contraste 100% (negro sobre blanco) divididos en 7 subtest.

**Distribución:** cada uno de los 7 subtest comienza con dos fichas de ejemplo (no son puntuadas), seguidas por 16 fichas de dificultad progresiva. Sólo en 2 de los subtest el tiempo de presentación del test es limitado: *Memoria Visual* y *Memoria Visual Secuencial*; el tiempo de respuesta es ilimitado. El test TVPS-3 tiene un formato de respuesta múltiple, la cual puede ser escogida por los niños verbalmente o apuntando con el dedo (puede utilizarse otro método comunicativo en caso de dificultad). Los subtest son aplicados siguiendo el siguiente orden:

- **Discriminación Visual:** al niño se le muestra un diseño y se le pide que escoja el idéntico entre las opciones mostradas bajo éste.
- **Memoria Visual:** se muestra durante 5 segundos un diseño en una página, cuando pasa el tiempo se pasa de página y debe escoger el diseño idéntico al mostrado.
- **Relaciones Viso-espaciales:** se muestra una serie de dibujos en una página y se pide que escoja cuál de ellos es diferente del resto; puede diferir en un detalle o en una rotación total o de alguna parte del diseño.
- **Constancia de Forma:** se muestra al niño un diseño y debe escoger el idéntico entre los que se muestran bajo él; el dibujo puede ser de mayor o menor tamaño o estar rotado.
- **Memoria Visual Secuencial:** durante 5 segundos se muestra unos diseños secuenciales, una vez el tiempo ha pasado, se pasa de página y debe escoger la serie idéntica entre las mostradas.
- **Figura-Fondo:** se pide al niño que encuentre un diseño entre varios dibujos con fondo complejo.
- **Cierre Visual:** se muestra un dibujo completo y se pide al niño que encuentre el similar entre varios patrones incompletos de la página.

**Resultados:** las respuestas correctas obtenidas se comparan con las normales para la edad del paciente; a través de dicha transformación se obtiene información reflejada en percentiles. El percentil fue comparado entre ambas visitas (pre y post terapia de juegos). [21]

**Ventajas y desventajas:** los aspectos positivos del TVPS-3 son, entre otros: el niño puede responder de forma oral, señalando el número o por otro medio que comprenda el examinador por lo que no se requiere necesariamente el habla; puede ser administrado a niños con discapacidades cognitivas, neurológicas o motoras; elimina problemas de actuación debidos a disfunciones de visión del color (negro sobre blanco). Altamente recomendado para estudios de investigación ya que tiene un alto grado de homogeneidad, coherencia y además puede ser evaluado por distintos examinadores. Sin embargo, puede resultar difícil de puntuar, el niño requiere de buena comprensión del lenguaje y los resultados dependen en gran medida de la concentración, actitud y tiempo de reflexión.

➤ **Test of Visual Analysis Skills (TVAS):** Jerome Rosner, 1999

Evalúa la capacidad de integrar las habilidades de análisis visual con las de motricidad fina. Compuesto por 18 dibujos, el paciente debe copiar los patrones geométricos. La dificultad es progresiva y la ayuda en forma de puntos en la lámina donde se realiza la copia disminuye; los últimos carecen de puntos. El tiempo de realización es ilimitado, se puede utilizar goma de borrar y finaliza cuando existen dos errores consecutivos.

Dentro de la subjetividad de la corrección hay constantes para contabilizar el dibujo como correcto: número correcto de líneas, localización de éstas en los puntos adecuados, deben tocar los puntos aunque no es crítico para contabilizar el acierto. La puntuación es el número de dibujos correctamente realizados. La interpretación de los resultados depende de la edad del niño en el momento del examen.

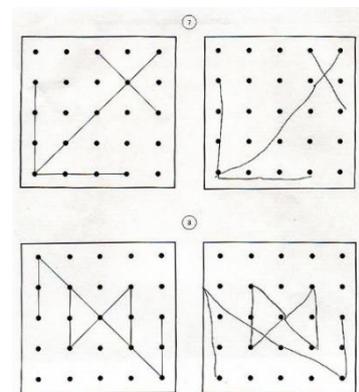


Imagen 12, ejemplo láminas TVAS

Láminas TVAS superadas por el 75% de los niños	Edad
Hasta la lámina número 5	5 años
Hasta la lámina número 8	6 años
Hasta la lámina número 10	7 años
Hasta la lámina número 14	8 años
Hasta la lámina número 18	9 años

Imagen 13, resultados normales TVAS

**Informe:** tras la realización de ambos test, en caso de ser solicitado o recomendable, se entrega a los padres un informe. Se suele recomendar a los padres compartir estos informes en los colegios; sobre todo en caso de resultados negativos, así los educadores del centro contarán con mayor información acerca del posible bajo rendimiento escolar del niño.

#### D. RECOGIDA DE DATOS Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis de datos fue realizado de forma confidencial; conocidos y manejados de forma exclusiva por el investigador y sus directoras.

El análisis estadístico de los resultados se llevó a cabo con el software SPSS versión 20.0. (SPSS Inc., Chicago, United States). Se compararon las variables cualitativas mediante una prueba Chi-cuadrado ( $X^2$ ) [22] y para las variables cuantitativas de distribución no normal se utilizó la prueba U de Mann-Whitney. Se tomaron como significativos aquellos resultados que presentaron un valor de p menor a 0,05. Un valor de  $p > 0,05$  apoya la hipótesis nula ( $H_0$ ), es decir, la independencia de las variables, mientras que una  $p < 0,05$  defiende la hipótesis alternativa ( $H_1$ ) o asociación de ambas. Se mostrarán los valores medios y su correspondiente desviación estándar (DE).

Se estudiaron estadísticamente los siguientes aspectos:

1. Características descriptivas de los grupos de estudio y comparabilidad de los mismos: peso al nacimiento, edad gestacional, edad en el momento de inclusión en el estudio y sexo.
2. Comparación del progreso en cada una de las habilidades entrenadas en el TVPS-3 y en el TVAS.
3. Comparación de los cambios observados entre los niños incluidos en el programa de juegos y actividades y los no incluidos, determinando la influencia de haber participado previamente en un programa de Atención Temprana en el resultado del mismo.

---

### 5. RESULTADOS

---

#### A. ACTIVIDADES Y JUEGOS ESCOGIDOS PARA LA TERAPIA

##### A.1. PROPUESTA DE JUEGOS

A continuación se enumerarán de forma esquemática los elementos que compusieron el trabajo de cada una de las habilidades:

- Propuesta de 5-8 años
  - Discriminación visual: 2 actividades, 2 libros, 2 Apps, 1 página web y 3 juegos.
  - Coordinación viso-motora: 2 actividades, 4 libros, 1 App y 2 páginas web.
  - Memoria visual: 4 actividades, 3 páginas web y 2 juegos.
  - Espacialidad: 2 actividades, 1 libro, 2 Apps, 2 páginas web y 1 juego.
  - Cierre visual y figura fondo: 2 actividades, 2 Apps, 2 páginas web y 4 juegos.
- Propuesta de 8-12 años
  - Discriminación visual: 2 actividades, 3 libros, 2 Apps, 1 página web y 2 juegos.
  - Coordinación viso-motora: 2 actividades, 4 libros, 2 páginas web y 1 juego.
  - Memoria visual: 4 actividades y 1 página web.
  - Espacialidad: 2 actividades, 1 libro, 2 Apps, 1 página web y 2 juegos.
  - Cierre visual y figura fondo: 1 actividad, 2 Apps, 2 páginas web y 4 juegos.

A.2. CUADERNILLO DE ACTIVIDADES

El cuadernillo siguió una distribución similar en ambas edades. Se compuso en ambos casos por unas 20 actividades de cada una de las habilidades salvo de cierre visual que fueron 10 debido a la dificultad para ser localizadas sin derechos de autor y gratuitas.

B. ESTUDIO

B.1. DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

La muestra se compone de dos grupos, el de CASOS (niños que siguieron la terapia) y el de CONTROLES (aquellos que fueron reevaluados sin recibir la propuesta de la terapia).

El grupo CASOS lo integran 10 individuos (3 niños y 7 niñas), y el de CONTROLES 3 (2 niños y 7 niñas), y el de CONTROLES 3 (2 niños y una niña). Mediante un test Chi-cuadrado se demostró que estas diferencias no fueron estadísticamente significativas entre ambos grupos ( $p=0,252$ ).

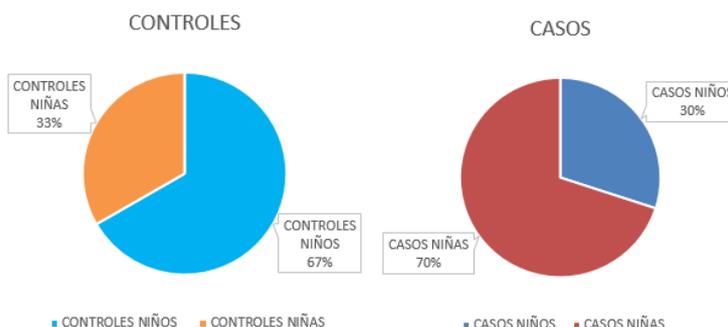


Gráfico 1, muestra

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos de estudio en edad gestacional (EG):  $p_{EG}=0,670$ , peso de recién nacido (PRN):  $p_{PRN}=0,866$  y edad:  $p_{EDAD}=0,263$ , con unos valores medios de:

- Grupo CASOS: PRN medio=1605,00g (DE: 650,51); EG media=32.24 semanas (DE:3,65) y edad media=7,31 años (DE: 4,52)
- Grupo CONTROL: PRN medio=1635,00g (DE: 700,52), EG media=31,33 semanas (DE: 5,67) y edad media=8,51 años (DE: 7,41).

I. COMPARACIÓN DEL PROGRESO EN CADA UNA DE LAS HABILIDADES ENTRENADAS:

Habilidades	Evaluación previa a la terapia			Evaluación posterior a la terapia			DIFERENCIA		
	Controles	Casos	p	Controles	Casos	p	Controles	Casos	P
	media (D.E.)			media (D.E.)			media (D.E.)		
DISCRIMINACIÓN VISUAL	7,67 (2,31)	20,50 (16,19)	0,217	39,00 (38,04)	45,10 (37,93)	0,573	31,33 (36,11)	24,60 (35,23)	0,692
MEMORIA VISUAL	7,67 (2,31)	30,00 (28,72)	0,573	10,67 (8,96)	32,80 (32,60)	0,217	3,00 (8,18)	2,80 (37,11)	0,692
RELACIONES VISO-ESPACIALES	12,67 (16,86)	38,20 (37,39)	0,217	60,67 (29,26)	58,70 (34,60)	0,692	48,00 (26,00)	<b>20,50</b> <b>(35,70)</b>	0,287
CONSTANCIA DE FORMA	2,33 (2,31)	9,20 (10,68)	0,077	14,33 (17,39)	32,10 (29,68)	0,217	12,00 (15,13)	<b>22,90</b> <b>(30,46)</b>	0,811
MEMORIA VISUAL SECUENCIAL	1,00 (0,00)	27,60 (29,8)	0,049	5,00 (7,81)	37,80 (30,62)	0,049	4,00 (7,81)	<b>10,20</b> <b>(31,68)</b>	0,469
FIGURA-FONDO	10,33 (12,86)	17,00 (14,85)	0,469	19,67 (26,50)	37,20 (35,27)	0,469	9,33 (13,65)	<b>20,20</b> <b>(39,86)</b>	0,937
CIERRE VISUAL	11,67 (12,22)	19,89 (32,24)	0,99	14,67 (13,05)	33,10 (27,75)	0,217	3,00 (13,75)	<b>12,55</b> <b>(22,07)</b>	0,373
PERCENTIL GLOBAL	4,00 (3,00)	27,20 (22,98)	0,692	15,00 (12,49)	37,00 (27,15)	0,161	11,00 (6,08)	9,80 (10,65)	0,937
TVAS	7,67 (1,53)	7,00 (3,05)	0,112	8,00 (4,36)	10,10 (4,23)	0,573	0,33 (2,89)	3,10 (1,91)	0,112

Tabla 1, resultados de los test visoperceptivo y visomotor en los grupos de estudio

En la tabla 2 se encuentran representados los resultados de los test visoperceptivos (en percentiles) y visomotor (en puntuación absoluta sobre 18), tanto iniciales como finales, así como las diferencias entre ambas exploraciones. Observamos que, en general, el progreso de los niños que siguieron la terapia fue mayor en las siguientes habilidades: constancia de forma, memoria visual secuencial, figura-fondo y cierre visual, que coinciden con las habilidades más trabajadas en el programa de juegos. También podemos observar en la tabla que los controles partieron de peores resultados en los test, lo que permitía mayor rango de mejora.

El porcentaje medio de seguimiento de la terapia fue del 64,71% de los días (DE: 31,33).

II. COMPARACIÓN DEL PROGRESO DE PERCENTIL ENTRE CASOS QUE NO HAN ATENDIDO A ATENCIÓN TEMPRANA, CASOS QUE SÍ HAN ATENDIDO A ATENCIÓN TEMPRANA Y CONTROLES:

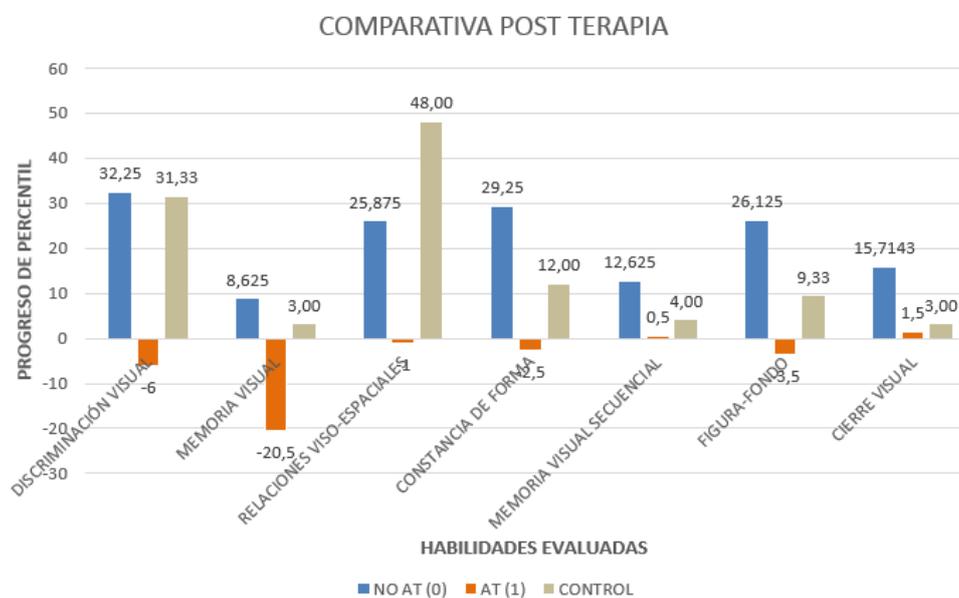


Gráfico 2, comparativa de los resultados entre CASOS no AT, CASOS AT y CONTROLES

Analizando por separado el grupo de CASOS en función de su asistencia o no a Atención Temprana se obtuvieron datos llamativos:

- Los niños que no habían asistido previamente a Atención Temprana mostraron mejoría en todas las habilidades trabajadas.
- Entre los no asistentes a Atención Temprana se produjo una notable mejoría en constancia de forma, memoria visual secuencial, figura-fondo y cierre visual respecto al resto.
- Los niños asistentes a Atención Temprana únicamente mejoraron en memoria visual secuencial y en cierre visual.

---

## 6. DISCUSIÓN

---

Un desarrollo óptimo de las habilidades cognitivas visuales (HCV) es crucial en edad escolar. La presencia de un déficit importante en su desarrollo implicará, con seguridad, dificultades en la lectoescritura, comprensión lectora, realización de operaciones matemáticas, o desempeño en tareas que requieran orientación y/o coordinación.

Tras el nacimiento, los niños prematuros o de menor peso en el nacimiento al que les corresponde según su edad gestacional son derivados a centros de Atención Temprana en caso de detectarse algún problema en el desarrollo durante los primeros meses o años de vida, o si, por sus características, presentan un riesgo muy elevado de problemas en el neurodesarrollo. Pero todos aquellos niños cuyo nacimiento no fue tan extremo, pero sí anormal, o que durante su madurez simplemente no alcanzaron un desarrollo de las habilidades cognitivas visuales, no son referidos a dichos centros. Ellos son el principal destinatario de este tipo de terapias. Sin ellas difícilmente alcanzarían un máximo desarrollo cognitivo. Los sistemas Sanitario y Social españoles son amplios pero su sostenibilidad requiere centrar sus esfuerzos en los niños de alto riesgo, dejando fuera de la atención especializada a aquellos de moderado riesgo.

El presente trabajo nace como proyecto piloto de un futuro y ambicioso estudio a gran escala, dirigido a potenciar, a través del juego, las habilidades cognitivas visuales de niños en edad escolar.

El grueso del trabajo se divide principalmente en dos partes. Por un lado, la búsqueda y elaboración del cuaderno de actividades y la propuesta de juegos, libros, Apps y páginas web. Por otro, el estudio comparativo de los resultados de los test, tras trabajar la propuesta durante 8 semanas, frente a un grupo control.

El proceso de búsqueda de las actividades y propuestas se llevó a cabo durante dos meses. Se definieron las habilidades principales a las que dirigir la terapia: discriminación visual, coordinación viso-motora, memoria visual, espacialidad, cierre visual y figura fondo. También se establecieron las dos opciones de terapia: el cuaderno de fichas y/o la colección de propuestas de carácter lúdico (actividades, libros, páginas web, Apps y juegos de mesa). Se clasificó el material en dos grupos en función de la edad a la que estaban dirigidos: uno de 5-8 años y otro de 8 a 12 años.

En la web existen libros de actividades dirigidos especialmente a trabajar habilidades como el cierre visual o la espacialidad, sin embargo, el precio de estos es elevado y al no resultar divertidos para los niños, el concepto de entrenamiento de HCV a través del juego se perdería. Por ello, se optó por realizar una búsqueda dirigida a artículos de carácter lúdico (pese a perder especificidad en la potenciación de la habilidad en la que fueron catalogados). Las principales dificultades en la localización y selección de estos fueron: los derechos de propiedad de gran parte de las fichas encontradas por Internet (lo que impidió su inclusión en el estudio), el coste económico de juegos de mesa y algunas Apps, el idioma en el que están desarrollados y el tiempo disponible. Por ello, dicha lista debería ser renovada conforme se descubran o desarrollen nuevas actividades, Apps, juegos...

Para facilitar el seguimiento y cumplimiento de la terapia, al inicio de la colección de propuestas se les incorporó un calendario donde debían apuntar los días que cumplían la terapia. Se incidió en la importancia de seguir la terapia a diario y anotar que días se cumplía y que otros no; se comentó que en un periodo tan estrecho como son dos meses no se esperaban grandes mejorías.

Desde un primer momento se observó la crucial importancia que juegan los padres en este estudio. Al tratarse de población infantil, la responsabilidad del seguimiento y comprensión de la terapia recaía totalmente sobre ellos. La terapia se orientó hacia un formato de juegos que había que realizar todos los días para salvar el factor de la negación del niño a no querer seguirla por verla como “deberes” o una imposición. Principalmente, se apostó por la inclusión directa de los padres en los procesos de estimulación de los niños tal y como se ha realizado en otros estudios [23] [24], ya que al estar involucrados siguiendo las tareas eran capaces de comprender las dificultades de sus hijos y, por tanto, su necesidad de realizar la terapia.

La fuerte dependencia de la implicación de unos tutores comprometidos apoya el requerimiento de una figura profesional en centros hospitalarios públicos que controle periódicamente que las actividades se realizan de forma correcta. Por otra parte, el trabajo en el hogar puede no resultar tan efectivo como el realizado directamente con el profesional, pese a que en la mayoría de los casos el esfuerzo de los padres sea la única estimulación a la que se va a someter el niño.

En el momento previo a comenzar el examen, los padres y los niños eran interrogados acerca de su opinión sobre el proyecto, su facilidad de seguimiento, la adecuación de los juegos y actividades, de si su realización había sido divertida y cuáles habían sido sus juegos favoritos. La totalidad de los padres estaba de acuerdo en que el procedimiento era muy sencillo, que las actividades estaban bien organizadas y que el tiempo había supuesto dificultad a la hora de trabajar todos los días. Por otra parte, la gran mayoría de los niños coincidían en que sus juegos preferidos eran las Apps de Smartphone y/o Tablet; en concreto las que más interés despertaron fueron las de discriminación visual. No es novedad que, en una época en la que los niños de entre 10 y 12 años pasan una media de 5 horas al día delante de una pantalla, la actividad preferida se lleve a cabo a través de una. [25] En el futuro, dicho factor deberá ser tenido en cuenta y se habrá de centrar la búsqueda en actividades a través de dispositivos electrónicos (siempre teniendo en mente que un exceso de exposición a la luz de pantallas LED puede ser perjudicial para la salud, pese a no existir evidencia científica por el momento [26]).

Una vez los resultados fueron evaluados, destacó la gran diferencia en el progreso del grupo CASOS que había acudido a Atención Temprana (AT) con el que no. Mientras que el grupo que no asistió a AT mejoró en todas las habilidades trabajadas, el grupo tratado en AT sólo mostro mejora en percentil en dos habilidades (memoria visual secuencial y cierre visual). Dichos resultados apoyan la efectividad de este tipo de terapia en niños no considerados de alto riesgo en el nacimiento, pero que muestran subdesarrollo cognitivo y no han sido tratado por especialistas. Por otra parte, los resultados obtenidos en los niños intervenidos en AT evidencian el excelente trabajo realizado por los profesionales en estos centros; seguramente el progreso negativo en percentil se deba a que los niños han alcanzado su máximo en desempeño perceptual y cognitivo, pero, conforme la edad avanza aumenta la diferencia respecto a los resultados normales medidos en el percentil. En la misma dirección, al presentar el cuaderno de

actividades y juegos, los padres cuyos hijos atendían a terapias aseguraban tener en casa o en los centros juegos o dinámicas similares, mientras que los no familiarizados con estas terapias mostraban mayor fascinación con el proyecto.

Sin embargo, somos conscientes de las varias limitaciones a la hora de realizar el estudio:

- Bajo número de niños incluidos en ambos grupos (sobre todo en CONTROLES). Los criterios de inclusión eran muy limitantes y había que contar con el factor de que las familias aceptasen seguir la terapia.
- La duración de la intervención en los niños. En el periodo de duración del año lectivo se tuvo que realizar una búsqueda completa para la confección del cuadernillo y la propuesta, presentar la terapia a los padres, dotarlos de 8 semanas para que la completasen y, por último, reevaluar a los niños de forma individual. Seguramente, con una mayor duración del programa podríamos haber detectado resultados más concluyentes.
- La dificultad para encontrar actividades y juegos que potencien habilidades visuales concreta de una forma relativamente aislada.

---

## 7. CONCLUSIÓN

---

1. Un programa de juegos y actividades para niños con dificultades cognitivas visuales de aplicación domiciliaria dirigido por los padres, puede tener un efecto beneficioso sobre niños con habilidades cognitivas visuales bajas que no han sido estimulados previamente en Atención Temprana.
2. Una pauta de juego diario durante 8 semanas, 20 minutos al día, puede estimular las habilidades visocognitivas de los niños.
3. La intervención familiar en el entrenamiento de las habilidades cognitivas visuales tiene un efecto positivo.
4. Una vez concluida la terapia, los niños previamente estimulados en Atención Temprana experimentan un progreso menor con la edad comparado con los que no han asistido, ya que las habilidades de los primeros han sido potenciadas a niveles máximos.

---

## 8. BIBLIOGRAFÍA

---

- [1] Pecci Garrido MHaba Panadero M. El juego infantil y su metodología. Aravaca (Madrid): McGraw-Hill/Interamericana; 2010.
- [2] Hospital Infantil de México Federico Gómez. Boletín de prensa. Lanza el HIMFG estrategia para abolir el retraso cognitivo. 25 de mayo de 2016; Boletín 030. Disponible en: <http://hospitalinfantildemexicofedericogomez.mx/prensa-2/>
- [3] Clark, G. J. (2010). The relationship between handwriting, reading, fine motor and visual-motor skills in kindergarteners.
- [4] Roselli, M. (2015). Desarrollo neuropsicológico de las habilidades visoespaciales y visoconstruccionales. *Revista de Neuropsicología, Neuropsiquiatría Y Neurociencias*, 15(1), 175–200.
- [5] Bosque, S. G. (2011). Estudio de la Integración Visuomotora en Niños con Altas Capacidades Intelectuales.
- [6] Kulp, M. T., Edwards, K. E., & Mitchell, G. L. (2002). Is visual memory predictive of below-average academic achievement in second through fourth graders? *Optometry & Vision Science*, 79(7), 431–4.
- [7] Pieters, S., Desoete, A., Roeyers, H., Vanderswalmen, R., & Van Waelvelde, H. (2012). Behind mathematical learning disabilities: What about visual perception and motor skills? *Learning and Individual Differences*, 22(4), 498–504.
- [8] Hård, A. L., Niklasson, A., Svensson, E., & Hellström, A. (2000). Visual function in school-aged children born before 29 weeks of gestation: a population-based study. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 42(2), 100–5.
- [9] Molloy, C. S., Wilson-Ching, M., Anderson, V. a, Roberts, G., Anderson, P. J., Doyle, L. W., & Victorian Infant Collaborative Study, G. (2013). Visual processing in adolescents born extremely low birth weight and/or extremely preterm. *Pediatrics*, 132(3), e704–12.
- [10] Perez-Perez, J. F. (1999). Retinopatía del prematuro. *Revista Mexicana de Oftalmología*, 73(1), 33–40.
- [11] O'Connor, a R., Wilson, C. M., & Fielder, a R. (2007). Ophthalmological problems associated with preterm birth. *Eye (London, England)*, 21(10), 1254–1260.
- [12] Hård, A. L., Niklasson, A., Svensson, E., & Hellström, A. (2000). Visual function in school-aged children born before 29 weeks of gestation: a population-based study. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 42(2), 100–5.
- [13] Molloy, C. S., Wilson-Ching, M., Anderson, V. a, Roberts, G., Anderson, P. J., Doyle, L. W., & Victorian Infant Collaborative Study, G. (2013). Visual processing in adolescents born extremely low birth weight and/or extremely preterm. *Pediatrics*, 132(3), e704–12.

- [14] Butcher, P. R., Bouma, A., Stremmelaar, E. F., Bos, A. F., Smithson, M., & Van Braeckel, K. N. J. A. (2012). Visuospatial perception in children born preterm with no major neurological disorders. *Neuropsychology*, 26(6), 723–734.
- [15] KULP, M. T., & SCHMIDT, P. P. (1996). Visual Predictors of Reading Performance in Kindergarten and First Grade Children. *Optometry & Vision Science*, 73(4).
- [16] Dankert, H. L., Davies, P. L., & Gavin, W. J. (2003). Occupational therapy effects on visual-motor skills in preschool children. *American Journal of Occupational Therapy*, 57(5), 542–549.
- [17] Reynolds, C., Ed, D., Claremont, P. D., & Reynolds, K. S. (2010). A Study of the Effectiveness of Sensory Integration Therapy on Neuro-Physiological Development By. The British Institute for Learning Development, 1–19.
- [18] P, J., & P, J. (2015). A randomized controlled trial of the computer-based cognitive rehabilitation program for children (CoTras-C) to examine cognitive function and visual perception in children with developmental disabilities.
- [19] Díaz-Herrero, Ángela; Pérez-López, Julio; Martínez-Fuentes, María Teresa; Herrera-Gutiérrez, Eva; Brito De La Nuez, A. (2005). Influencia de la personalidad materna y el estilo conductual infantil: Implicaciones para la atención temprana. *Revista M*, 133(10), 101–110.
- [20] Federación Estatal de Asociaciones de Profesionales de Atención Temprana. (2005). Libro Blanco de la Atención Temprana, 64.
- [21] Myers E, Ment LR. Long-term outcome of preterm infants and the role of neuroimaging. *Clin Perinatol*. 2009; 36 (4): 773-89.
- [22]: CERDA L JAIME, VILLARROEL DEL P LUIS. Interpretación del test de Chi-cuadrado ( $X^2$ ) en investigación pediátrica. *Rev. chil. pediatr.* [Internet]. 2007 Ago; 78 (4): 414-417.
- [23] Diamond K, Squires J- The role of parental report in the screening and assessment of young children. *J Early Interv* 1993; 17:107-15.
- [24] Glascoe FP, Dworkin PH. The role of parents in the detection of developmental and behavioral problems. *Pediatrics* 1995; 95:829-39.
- [25] Duque, I. L., & Parra, J. H. (2012). Exposición a pantallas, sobrepeso y desacondicionamiento físico en niños y niñas \*. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez Y Juventud*, 10, 971–981.
- [26] Behar-Cohen, F., Martinsons, C., Viénot, F., Zisis, G., Barlier-Salsi, A., Cesarini, J. P., ... Attia, D. (2011). Light-emitting diodes (LED) for domestic lighting: Any risks for the eye? *Progress in Retinal and Eye Research*, 30(4), 239–257.

---

*9. CONFLICTO DE INTERESES*

---

No existen intereses comerciales de ningún tipo en el trabajo.

---

ANEXO

---

## HOJA DE INFORMACIÓN SOBRE EL ESTUDIO “Evaluación del daño neurológico a través del nervio óptico”

Le invitamos a participar en un estudio que se va a desarrollar en el Hospital Universitario Miguel Servet, cuyo objetivo es evaluar la utilidad de la función visual como marcador de daño neurológico. El objetivo último de este estudio es ayudarnos a comprender mejor cómo determinadas situaciones del embarazo interfieren en el desarrollo neurológico y visual de los niños para, en un futuro, poder ofrecer una mejor atención y un mejor control durante el embarazo y los primeros años de vida.

**¿En qué consiste el estudio?** Las exploraciones se llevarán a cabo en el propio Hospital Universitario Miguel Servet. La propuesta para participar en el estudio partirá de la Unidad de Neuropediatría durante una visita rutinaria. Para poder participar en el estudio es imprescindible que esté prevista la realización de una resonancia cerebral. Si decide participar, será remitido a la Unidad de Oftalmología Pediátrica donde le citarán para dos visitas diferentes. En la primera se realizará un estudio oftalmológico completo al niño que consistirá en medir la agudeza visual, la estereopsis (evaluación de la visión binocular), visión del color, examen del fondo de ojo y un examen del nervio óptico, mediante una técnica no invasiva y totalmente inocua para el niño/a, similar a una fotografía del fondo de ojo, denominada Tomografía de coherencia óptica. En la segunda visita se le realizará al niño un test visuo-perceptivo y un test visuo-motor que nos permitirán medir habilidades visuales muy importantes para la lecto-escritura y el aprendizaje, entre otras funciones. Los datos de la vida prenatal y postnatal del niño/a se obtendrán de las historias clínicas del centro.

**¿Cuáles son los beneficios de participar en este estudio?** Al realizar un amplio estudio de las funciones visuales el niño/a se puede beneficiar de la detección de determinados problemas que, de otro modo, podían haber pasado inadvertidos. En aquellos casos en que se aprecie alguna alteración se les informará inmediatamente y se orientará sobre el tratamiento o estudio complementario que el niño/a precisase.

**¿Existe algún riesgo por participar en este estudio?** No existen desventajas ni riesgos añadidos para el niño/a. Las únicas exploraciones añadidas que se realizarán al niño serán las oftalmológicas y todas ellas son técnicas no invasivas totalmente inofensivas, empleadas en la asistencia clínica diaria.

**¿Qué ocurre si se niega a participar en el estudio?** Su participación en el estudio es absolutamente voluntaria. En cualquier momento puede usted cambiar de opinión y salir del estudio.

De acuerdo con las normas bioéticas y la legislación vigente, necesitamos su autorización para utilizar la información clínica (datos clínicos y resultados de las exploraciones realizadas), manteniendo en todo momento la confidencialidad de la misma. Sus datos serán utilizados exclusivamente para el estudio descrito y siempre de forma anónima y absolutamente confidencial, de modo que únicamente miembros autorizados dispondrán de acceso a la información obtenida (Ley de protección de datos). Usted dispondrá en todo momento de toda la información requerida, y esta se limitará a la mencionada en este texto, comunicándoles, al finalizar la evaluación, los resultados obtenidos. Por otro lado, debe saber que como cualquier estudio de investigación que se realiza en la Comunidad Autónoma de Aragón, dispone de la aprobación del Comité Ético de Investigación Clínica de Aragón (CEICA).

Con el objeto de contestar a cualquier duda o comentario que tengan respecto al estudio pueden llamar al teléfono 976.76.55.00 (ext. 3069). Les agradecemos su colaboración y estamos a su disposición para contestar cualquier pregunta que quieran realizar.

## CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PARTICIPACIÓN EN EL ESTUDIO

### “Evaluación del daño neurológico a través del nervio óptico”

Yo, \_\_\_\_\_, como \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ (madre / padre / tutor legal) del niño/a \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_:

- He leído la hoja de información que se me ha entregado.
- He podido hacer preguntas sobre los posibles beneficios e inconvenientes de participar en el estudio, y he recibido suficiente información sobre el mismo.
- Comprendo que mi participación es voluntaria y que puedo retirarme del estudio en cualquier momento, sin tener que dar explicaciones, y sin que ello repercuta en mis cuidados médicos posteriores.
- Presto libremente mi conformidad para participar en el estudio.

Fecha: / /      Firma: \_\_\_\_\_

En el caso de los niños de 12 años o más:

Yo, \_\_\_\_\_ (niño de  
12 años o más de edad) presto mi asentimiento a participar en el estudio propuesto.

Fecha: / /      Firma: \_\_\_\_\_

4 Enero del 2012