

# UNIVERSIDAD DE ALMERÍA



## FACULTAD DE PSICOLOGÍA



Trabajo Fin de Grado en Psicología

Convocatoria junio 2020

Grado en Psicología

Intervención neuropsicológica en un niño con secuelas por un tumor cerebral

Neuropsychological intervention in a child with brain tumor sequelae

Autora: Mery Estefanía Buestan Jativa

Tutores: Fernando Cañadas Pérez y María Dolores Roldán Tapia.

## RESUMEN

Los tumores cerebrales constituyen un factor responsable de las alteraciones neuropsicológicas en el neurodesarrollo infantil, tanto a corto como largo plazo. Existe poca investigación en torno a los daños generados por tumor cerebral en niños. La infancia es una etapa en la que el cerebro, a nivel estructural y funcional, se encuentra en proceso de desarrollo y diferenciación. Desde la neuropsicología, en niños con trastorno del neurodesarrollo, se considera importante la realización de una exploración neuropsicológica exhaustiva del caso, para poder realizar una intervención adaptada al menor. Este presente trabajo, se dirige a la intervención temprana en un caso específico con secuelas por un tumor cerebral conocido como meduloblastoma. Primero, se elabora una propuesta de evaluación neuropsicológica, y a continuación, se realiza una propuesta de intervención que se centra en la rehabilitación de las funciones cognitivas del niño a través de la estimulación utilizando la arteterapia y las nuevas tecnologías.

**Palabras claves:** Atención temprana, arteterapia, estimulación cognitiva, evaluación neuropsicológica, daño cerebral adquirido, funciones cognitivas, nuevas tecnologías, tumor en la fosa posterior.

## ABSTRACT

Brain tumors are a factor responsible for neuropsychological alterations in child neurodevelopment, both in the short and long term. There is little research on the damage generated by brain tumors in children. Childhood is a stage in which the brain, at a structural and functional level, is in the process of development and differentiation. From neuropsychology, in children with neurodevelopmental disorder, it is considered important to perform an exhaustive neuropsychological exploration of the case, in order to perform an intervention adapted to the child. This work is aimed at early intervention in a specific case with sequelae from a brain tumor known as medulloblastoma. First, a proposal of neuropsychological evaluation is elaborated, and finally, a proposal of intervention is made that focuses on the rehabilitation of the cognitive functions of the child through stimulation using art therapy and new technologies.

**Keywords:** Early care, art therapy, cognitive stimulation, neuropsychological evaluation, acquired brain damage, cognitive functions, new technologies, tumors in the posterior fossa.

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	4
1.1. ATENCIÓN TEMPRANA Y DAÑO ADQUIRIDO.....	4
1.2. TUMOR CEREBRAL Y ALTERACIONES NEUROPSICOLÓGICAS.....	5
1.3. TUMORES DE LA FOSA POSTERIOR (TFP) .....	6
1.4. EVALUACIÓN E INTERVENCIÓN DESDE UNA PERSPECTIVA NEUROPSICOLÓGICA. ....	7
1.5. MARCO TEÓRICO DE LA INTERVENCIÓN: ESTIMULACIÓN A TRAVÉS DE LA ARTETERAPIA Y LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS. ....	9
1.6. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS.....	10
2. EXPOSICIÓN DEL CASO.....	11
2.1. DESCRIPCIÓN DEL CASO.....	11
2.2. INTERVENCIÓN Y EVOLUCIÓN CLÍNICA. ....	11
2.3. SITUACIÓN ACTUAL EN LAS DIFERENTES ÁREAS DEL DESARROLLO. ....	12
2.3.1. ÁREA PERSONAL-SOCIAL-ADAPTATIVA.....	12
2.3.2. ÁREA COGNITIVA.....	12
2.3.3. ÁREA COMUNICATIVA.....	13
2.3.4. ÁREA MOTORA.....	14
3. INFORME NEUROPSICOLÓGICO.....	14
4. VALORACIÓN Y PROPUESTA DE INTERVENCIÓN NEUROPSICOLÓGICA. 19	
4.1. VALORACIÓN NEUROPSICOLÓGICA.....	19
4.2. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN NEUROPSICOLÓGICA. ....	20
5. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN NEUROPSICOLÓGICA.....	22
5.1. INTERVENCIÓN ÁREA COGNITIVA.....	24
6. CONCLUSIONES. ....	29
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	30
8. ANEXOS.....	33

## **1. INTRODUCCIÓN**

### **1.1. ATENCIÓN TEMPRANA Y DAÑO ADQUIRIDO.**

El proceso de desarrollo que atraviesa el ser humano comprende diferentes cambios a nivel fisiológico, emocional, social a lo largo de su proceso vital. Específicamente en este proceso, la infancia es una etapa fundamental en el desarrollo del niño, en la cual se produce la configuración de estructuras o áreas del desarrollo. Además, se conforman una serie de funciones y habilidades perceptivas, motoras, comunicativas y sociales importantes. Éstas permitirán la adecuada interacción del menor con su entorno, afrontando las demandas y complejidades que surgirán a medida que el menor va creciendo (Ponce, 2017). El desarrollo integral durante la infancia es fundamental para el desarrollo y la construcción del capital humano y social. Por ello, se considera importante actuar de manera preventiva ante los distintos déficits tanto a corto como a largo plazo que pudieran surgir en el desarrollo del menor. (Figueiras et al., 2011).

La atención temprana se define como el conjunto de intervenciones dirigidas a la población infantil, entre los 0-6 años, a la familia y al entorno, que tienen por finalidad dar respuesta, lo antes posible a las necesidades transitorias o permanentes que presentan los infantes con trastornos en su desarrollo o que tienen el riesgo de padecerlos (Libro blanco de atención temprana, 2000). Algunos de los trastornos en el desarrollo infantil pueden deberse a traumatismo craneoencefálico, enfermedades oncológicas, enfermedades genéticas, prematuridad, problemas durante el embarazo, entre otros factores (Cuervo y Ávila, 2010). En el presente trabajo de fin de estudios nos centraremos en un caso específico con alteraciones derivadas del daño cerebral adquirido. Hay que tener en cuenta que tanto el daño cerebral adquirido como los aspectos neuropsicológicos en la edad pediátrica son en general poco conocidos (Sans et al., 2009). Ello a pesar de que habitualmente son los que marcan el futuro, a medio y a largo plazo, de los pacientes. Además, debemos considerar que cualquier tipo de daño cerebral en la infancia puede comprometer el desarrollo neuropsicológico del menor tanto a nivel real (habilidades adquiridas) como potencial del niño (habilidades en vías de desarrollo). En estos casos es importante realizar un análisis del desarrollo del menor, es decir, valorar los hitos evolutivos del niño y las áreas en desarrollo antes y después del daño cerebral adquirido (Ramírez et al., 2010).

## **1.2. TUMOR CEREBRAL Y ALTERACIONES NEUROPSICOLÓGICAS.**

Dentro de lo que denominamos daño cerebral adquirido podemos encontrar aquel que puede provocar la enfermedad oncológica (Villarejo y Martínez, 2012). En este trabajo nos enfocaremos en un tipo tumor que afecta al sistema nervioso central (SNC). En concreto, el meduloblastoma, recogido dentro de los tumores de la fosa posterior.

Los tumores del SNC en los niños representan la segunda causa más frecuente de tumores malignos, y se consideran los tumores sólidos (Los tumores sólidos, son masas anormales del tejido que no contienen áreas con quistes o líquidas) más frecuentes en la edad pediátrica, suponiendo un 40-50% de todos los tumores. En España, según el Registro Nacional de Tumores, cada año se registran 1.500 casos nuevos de cáncer infantil, de los cuales, un 20% corresponden a tumores en el SNC (Villarejo, Aransay y Márquez, 2016). En concreto en el año 2017, por ejemplo, se han registrado 5.807 casos nuevos de tumores en el SNC, que representan un 21 % de todos los tumores, en menores de entre 0-14 años. De los casos registrados, 1.135 casos pertenecen a tumores intracraneales, de los que un 77.5 % corresponden a meduloblastomas (Pardo, Muñoz, Valero, Porta, Fernández, Barreda y Peris, 2017).

Las secuelas de estos tumores en el SNC en niños, en pleno proceso madurativo, van a diferenciarse de las secuelas en adultos, cuyos cerebros se encuentran ya diferenciados y maduros. En los infantes, las distintas áreas cerebrales están en proceso de desarrollo y, como consecuencia, también lo estarán las diversas funciones psicológicas. Además, en los niños la repercusión de estos déficits es mucho mayor a largo plazo pues en estas edades existe una mayor plasticidad neuronal (Villarejo y Martínez, 2012).

Los tumores cerebrales pueden producir secuelas en el desarrollo del niño, en áreas cognitivas, comunicativas, motoras y con ello alteraciones de funciones básicas como las funciones ejecutivas. Las alteraciones neuropsicológicas más frecuentes y persistentes en el niño con daño cerebral adquirido son en la velocidad de procesamiento, en el control de la atención, en la memoria y en las funciones ejecutivas (Sans et al., 2009).

Por otro lado, además de considerar las alteraciones provocadas por el propio tumor, es necesario tener en cuenta el uso de tratamientos invasivos como la radioterapia o la quimioterapia, como un factor más que puede sumar alteraciones

neuropsicológicas. En concreto, la radioterapia puede producir la reducción de neurogénesis y del volumen del hipocampo. Estas alteraciones adicionales, pueden producir déficits en el coeficiente intelectual, la atención, la memoria, la velocidad de procesamiento (Quintero y Cisneros, 2013). Finalmente, es importante tener en cuenta que la repercusión de dichas alteraciones neuropsicológicas es mayor cuanto menor sea la edad en el momento del daño cerebral adquirido. En la edad pediátrica, los déficits de determinadas funciones pueden manifestarse progresivamente a medida que aumentan las demandas del entorno académicas y sociales (Ramírez et al., 2010; Otayza, 2017; Menéndez et al., 2017).

### **1.3. TUMORES DE LA FOSA POSTERIOR (TFP)**

Dentro de los tumores del sistema nervioso central, nos encontramos con los tumores intracraneales. De estos, los principales en población infantil y adolescente, son los tumores en la fosa posterior (Quintero y Cisneros, 2013). Entre el 54% y 70% de todos los tumores del SNC en niños se originan en la fosa posterior (Herrera y Flores, 1995). Según Fajardo y Nazar, 2001, los tumores del sistema nervioso central constituyen la causa más común de tumores sólidos en la niñez, y de estos, la mitad surgen en la fosa posterior como el meduloblastoma, resultando en disfunción del tallo cerebral y cerebelo, frecuentemente asociado a bloqueo del IV ventrículo e hidrocefalia. Los tumores de la fosa posterior son aquellas neoplasias localizadas en la fosa craneal posterior, la cual está limitada adelante por el clivus, inferiormente por el foramen magnum, atrás por la concha del hueso occipital y a sus lados por la porción petrosa mastoidea del hueso temporal y parte del hueso parietal (Fajardo y Nazar, 2001). Cheek, Marin, McLone y Walker (1994), afirmaron que en la fosa posterior se describen neoplasias ubicadas anteriormente (p. ej. en el tronco del encéfalo, bulbo, protuberancia) y neoplasias de ubicación posterior (en el cerebelo). Por otro lado, se pueden distinguir cuatro tipos de tumores de la fosa posterior: meduloblastomas, astrocitomas cerebelosos de bajo grado, los tumores del tronco cerebral y los ependinomas (Citado en Quintero y Cisneros, 2013, p.151)

En el trabajo terapéutico, desde la neuropsicología, para conocer las consecuencias neuropsicológicas es importante atender a la localización del tumor pues dependiendo de ésta las secuelas afectarán a unas u otras funciones determinadas. En concreto, se ha encontrado que los pacientes con tumores de fosa posterior presentan

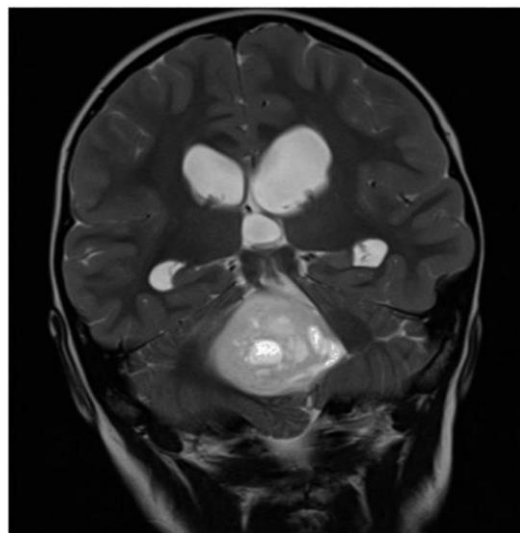
alteraciones en su ejecución cognoscitiva y su coeficiente intelectual (CI). Las alteraciones se observan específicamente en tareas que requieren habilidades de razonamiento perceptual, y razonamiento fluido no verbal (razonamiento inductivo y deductivo no verbal), (Menéndez et al, 2017).

#### **1.4. EVALUACIÓN E INTERVENCIÓN DESDE UNA PERSPECTIVA NEURPSICOLÓGICA.**

En este trabajo, nos centraremos en los tumores de la fosa posterior, en específico estudiaremos el caso de un niño de 5 años diagnosticado a los 4 años de meduloblastoma de alto riesgo, situado en el interior del IV ventrículo, con hidrocefalia secundaria del tercer ventrículo y los ventrículos laterales. El meduloblastoma, es un tumor que aparece en la mayoría de casos en el cerebelo de los niños, resultado del crecimiento de células germinales que se infiltran en el cerebelo o en la parte baja del tronco cerebral (Portellano, 2005). Este tumor, clínicamente se presenta con un síndrome de hipertensión intracraneal asociado a un síndrome cerebeloso, y con posibilidad de compromiso de pares craneales bajos por infiltración del piso del cuarto ventrículo. En la figura 1 se representa un cuadro de hidrocefalia derivada de un tumor ubicado en la zona de la fosa posterior.

#### **Figura 1**

*Hidrocefalia secundaria al tumor de fosa posterior.*



*Nota:* Adaptado de Tumores de la fosa posterior en pediatría (p.382), por F. Otayza, 2017, *Revista médica clínica Condes*, 28(3).

Los daños o déficits en el desarrollo, que pueden producirse debido a un tumor en la fosa posterior, dependen de la malignidad del tumor. En concreto, los trastornos en el desarrollo que se pueden producir a consecuencia de un tumor en la fosa posterior, como el meduloblastoma, abarcan diferentes áreas del desarrollo como la cognitiva (memoria, atención), la comunicativa (nominación, fluidez verbal), la motora, la social, viéndose también alteradas las funciones ejecutivas (autocontrol, metacognición, planificación, secuenciación, etc), (Quintero y Cisneros, 2013). Desde el marco de la neuropsicología, se considera imprescindible una valoración de las secuelas que se han producido en las diferentes áreas de desarrollo atendiendo tanto los procesos afectados (puntos débiles) como los procesos conservados (puntos fuertes). Además, es importante resaltar la plasticidad neural, característica a edades infantiles lo cual puede ser un apoyo para la rehabilitación, y a su vez, un elemento prometedor y esperanzador en la prevención de secuelas cognitivas en estos pacientes (Anderson et al., 2006).

Según el Libro blanco de atención temprana (2000), se considera adecuada una evaluación neuropsicológica antes y después de la cirugía, además de una evaluación continua durante el proceso de tratamiento de quimioterapia o radioterapia a modo de seguimiento sobre el funcionamiento de las diferentes áreas del desarrollo. Estas evaluaciones nos pueden proporcionar información sobre el estado cognitivo del niño y de esta manera nos da la oportunidad de actuar sobre el deterioro cognitivo y, de forma preventiva, nos permite contrarrestar las secuelas que podrían aparecer a largo plazo. En definitiva, estas evaluaciones nos dan la posibilidad de elaborar un programa de intervención abordando las diferentes áreas de desarrollo del niño adaptándonos al perfil neuropsicológico y aprovechando la plasticidad neuronal propia de la edad.

En cuanto a la intervención neuropsicológica, es importante tener en cuenta dos aspectos, la neuroplasticidad propia de edad y el uso de diferentes métodos, estrategias o técnicas para el tratamiento de las diferentes áreas del desarrollo. Por ejemplo, el uso de la estimulación adecuada a edades tempranas parece influir positivamente en el desarrollo madurativo del menor al proporcionarle los medios necesarios para adquirir, desarrollar o afianzar diferentes habilidades. Esta estimulación se puede realizar por medio de diversos materiales o herramientas como la pintura, la música, las nuevas tecnologías, etc (Chimone et al., 2017; Molina y Banguero, 2008).



## **1.5. MARCO TEÓRICO DE LA INTERVENCIÓN: ESTIMULACIÓN A TRAVÉS DE LA ARTETERAPIA Y LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS.**

En este trabajo nos vamos a enfocar en la estimulación de los diferentes procesos cognitivos como la memoria, la atención, el razonamiento, la planificación y organización, habilidades visomotoras a través de la arteterapia y las nuevas tecnologías, apoyándonos en la neuroplasticidad característica de la infancia. El uso de estas dos herramientas, como medio de estimulación de funciones cognitivas, se torna interesante en la neurorehabilitación de pacientes menores con daño adquirido, pues al mismo tiempo que trabajamos diferentes funciones, los niños pasan un buen rato y se entretienen, lo cual resulta enriquecedor y motivador.

La neuroplasticidad o plasticidad neuronal se define como la capacidad del cerebro para generar nuevas conexiones sinápticas, y la capacidad para cambiar, reorganizar y reestructurar las vías o conexiones neuronales a través de respuestas a estímulos externos o internos, y que además es sensible al tiempo. Los ambientes enriquecidos favorecen la neuroplasticidad, por tanto, las experiencias enriquecedoras durante el desarrollo del niño son fundamentales para el desarrollo del cerebro y el funcionamiento adecuado del mismo (Ruge et al., 2012).

La Terapia artística se entiende como: “Disciplina de ámbito asistencial e interdisciplinar que utiliza la expresión artística y/o el proceso creativo como recurso de relación, ayuda, prevención y/o intervención terapéutica” (Callejón y Granados, 2003, p138). El arte estimula las capacidades propias del individuo, desarrolla su creatividad y expresión individual lo cual tiene repercusiones a nivel cognitivo, conductual y emocional. Cuando se habla de arte-terapia y neuroplasticidad, se hace referencia a la capacidad que tiene el ser humano de crear y recrearse a través de la expresión artística. (Castro, 2010). La arteterapia tiene un efecto beneficioso en el desarrollo de diferentes procesos o funciones del menor como la visión, la motricidad fina o gruesa, la coordinación óculo-manual, funciones ejecutivas como la atención, la memoria entre otras. Todos estos procesos se ven estimulados con actividades plásticas o artísticas, por ejemplo, pintar implica percibir diferentes formas, colores, figuras, organizar su dibujo, coordinación, organización especial, etc (De Vasconcelo y Pérez, 2016).

Por otro lado, las nuevas tecnologías, se usa el término “nuevas tecnologías de la información y comunicación” para referirse a diferentes instrumentos técnicos como el ordenador, las redes, la realidad virtual, aplicaciones multiplataforma... que giran en torno de las telecomunicaciones, la informática y los audiovisuales de forma interactiva

(Meneses, 2007). Las nuevas tecnologías se encuentran en los diferentes ámbitos de nuestra vida, y se han convertido en una herramienta fundamental en nuestra sociedad. En este trabajo nos centraremos en el uso de estas herramientas para rehabilitación de un paciente neuropsicológico. En concreto, en esta propuesta incluiremos diferentes dispositivos como el móvil, tableta digital, ordenador y las aplicaciones multiplataforma o Apps. Las Apps, se describen como aplicaciones o programas con unas características especiales, descargables en cualquier tipo de dispositivo o sistema operativo como pueden ser teléfono inteligente, portátiles, tableta digital cuyo objetivo es facilitar la consecución de una tarea determinada (Sánchez et al., 2017). Se ha demostrado la eficacia y los efectos positivos de la aplicación de las nuevas tecnologías en la rehabilitación de funciones que se han visto alteradas por diferentes motivos. En los últimos años, los avances en la neurociencia y la tecnología, han hecho posible el aumento de las posibilidades terapéuticas dentro de la neurorehabilitación y el entrenamiento cognitivo (Meneses, 2007). A continuación, presentaremos algunas de las aplicaciones desarrolladas con fines terapéuticos o educativos, las cuales están representadas en el anexo 6 a través de una serie de imágenes explicativas: Lumosity, Gradior, iSecuencias Lite, Sígueme y aplicaciones desarrolladas para el proyecto DANE (Carrizales et al., 2016; Delgado et al., 2015; Rodríguez y Cano, 2017).

## **1.6. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS.**

Este trabajo surge por el interés de conocer las alteraciones neuropsicológicas que pueden producirse como consecuencia del daño adquirido a edades tempranas. En concreto, indagaremos en un caso que acude al centro de atención temprana UDIAT, con secuelas cognitivas derivadas de un tumor cerebral conocido como meduloblastoma. El propósito de este trabajo es realizar una exploración neuropsicológica del caso a través de una propuesta de evaluación, y la elaboración de una propuesta de intervención adaptada a las necesidades del menor según las valoraciones realizada en el centro.

Realizaremos un estudio del caso, recabando toda la información posible sobre el menor, que nos pueda proporcionar el centro: los diferentes métodos usados para el diagnóstico, las intervenciones, las evaluaciones realizadas en las diferentes áreas del desarrollo, y la evolución del caso. A partir de la información recogida se elaborará un informe neuropsicológico sobre el menor. Por otro lado, se lanzará una propuesta de

evaluación neuropsicológica, que se realizará antes y después de la aplicación del programa de intervención, con el objetivo de contrastar la información recabada en el informe, profundizar en el conocimiento sobre el perfil neuropsicológico del menor, y finalmente, para comprobar la eficacia de la intervención aplicada. La propuesta de intervención, que se presenta en este trabajo, atiende los procesos cognitivos que se han visto afectados, en concreto las funciones ejecutivas (memoria, atención, razonamiento, planificación y organización) y habilidades visomotoras. Esta intervención se caracteriza por el uso de la estimulación de los diferentes procesos cognitivos a través de la arteterapia y las nuevas tecnologías.

## **2. EXPOSICIÓN DEL CASO.**

### **2.1. DESCRIPCIÓN DEL CASO.**

Se trata de un niño de 5 años nacido el 08/05/2015 diagnosticado de meduloblastoma de alto riesgo en enero de 2019, con 4 años de edad. El Meduloblastoma está situado en el interior del IV ventrículo, que provoca hidrocefalia del tercer ventrículo y ventrículos laterales, con migración del líquido cefalorraquídeo. Es atendido por la Unidad de Oncología Pediátrica de Málaga, tras padecer cefalea y vómitos durante dos meses. Con anterioridad al diagnóstico, presentaba broncoespasmos en tratamiento inhalado.

### **2.2. INTERVENCIÓN Y EVOLUCIÓN CLÍNICA.**

El paciente ingresa para un estudio por resonancia magnética craneal y espinal, y para programar la intervención quirúrgica. El niño es operado el 16/01/2019, con posterior retirada de drenaje ventricular externo frontal derecho. Según informes médicos presenta paresia de los VI y VII pares craneales derechos en proceso de mejoría. Se encuentra en seguimiento por la unidad oncológica pediátrica del hospital materno infantil de Málaga. Refieren buena evolución, aunque observan disminución de la sustancia blanca. En cuanto al tratamiento, el 29/01/2019 se coloca revascularización coronaria en vena yugular izquierda. Es presentado en sesión neurooncológica y se decide emplear radioterapia y quimioterapia concomitante. No se conocen más detalles sobre el tratamiento médico u otros aspectos del paciente debido a la situación de crisis sanitaria provocada por la Covid-19, la cual he hecho imposible el acceso al resto de información sobre el caso.

### **2.3. SITUACIÓN ACTUAL EN LAS DIFERENTES ÁREAS DEL DESARROLLO.**

El paciente se encuentra actualmente en fase de tratamiento de la enfermedad de base, situación que precisa ingresos periódicos, programados y no programados, además de visitas en consulta externa de oncología infantil. A continuación, presentaremos las alteraciones que se han recogido durante las valoraciones realizadas en el centro UDIAT en las diferentes áreas del desarrollo. Estas valoraciones se realizaron en centro tiempo después de la operación, a fecha de 22 de enero de 2020, periodo en el cual recibía tratamiento médico y privado en el centro interactúa. Durante el periodo de evaluación en UDIAT, el niño tenía 4 años y 8 meses.

#### **2.3.1. ÁREA PERSONAL-SOCIAL-ADAPTATIVA.**

El área personal-social-adaptativa se ha valorado mediante entrevista y observación directa. No refiere dificultades con el sueño. En la alimentación, come sólido, con ayuda, aunque tiene dificultad en el proceso de masticación. En relación al vestido/desvestido es independiente. Control de esfínteres completamente adquirido. Finalmente, a nivel social no refiere dificultades, el menor distingue a personas familiares de las que no lo son. Responde al contacto del adulto. Conoce su nombre y su edad. Disfruta de ambientes sociales, y juega solo, con el adulto o con sus iguales.

#### **2.3.2. ÁREA COGNITIVA.**

El área cognitiva ha sido valorada únicamente por el centro UDIAT, mediante exploración a través del inventario de desarrollo Battelle de Newborg, Stock y Wnek; la adaptación española de De la Cruz y González, 2011. El niño obtiene una edad de desarrollo de 4 años y 9 meses. Battelle es una batería que se usa para evaluar las habilidades fundamentales del desarrollo del niño, en las etapas de infantil y primaria, y en niños con necesidades educativas especiales, consta de 341 ítems agrupados en las siguientes áreas: Personal-social., Adaptativa, Comunicativa, Cognitiva, Motora. Por otro lado, también se han usado la Escala de Aptitudes Intelectuales, BAS-II, de Elliott, Smith y McCullogh; la adaptación española de Arribas y Corral, 2011. El objetivo de esta batería es evaluar en profundidad las aptitudes intelectuales y el rendimiento educativo de los niños y los adolescentes. Los resultados obtenidos en estas pruebas, aparecen en las tablas 1 y 2 del anexo 1.

En el área cognitiva se han diferenciado una serie de aspectos, realiza un correcto seguimiento de instrucciones sencillas, aunque no realiza otras más complejas. No consigue realizar una correcta relación entre los elementos dados en ejercicios de semejanzas gráficas. No suele reflexionar sobre la respuesta que emite, y se encuentran mayores fallos cuando la relación entre los elementos presentados es más abstracta. En cuanto a la nominación, se encuentra ligeramente por debajo de lo esperado para su edad. Por ejemplo, denomina “fuadrado” al triángulo, o en otros casos explicando la función, sin denominar el objeto. Por otro lado, sus habilidades visoespaciales, visoperceptivas y de visoconstrucción son adecuadas para su edad. En cuanto a los conceptos numéricos son adecuados a su edad. Finalmente, presenta mayores dificultades en la coordinación oculomanual en ejercicios de copia, tiende a realizar los trazos a mano alzada lo cual perjudica en su precisión. Realiza dibujos pobres para su desarrollo.

### **2.3.3. ÁREA COMUNICATIVA**

Se ha evaluado en UDIAT mediante la Prueba de lenguaje oral de Navarra (PLON-R-4 años) de Aguinaga, Armendia, Fraile, Olangua y Uriz, 2005. El menor obtiene resultados que reflejan que está ligeramente por debajo de la media. La prueba de lenguaje Oral de Navarra, se dirige a niños de entre los 3 y 6 años, tiene como objetivo evaluar el desarrollo del lenguaje oral en los aspectos de forma (fonología, morfología y sintaxis), contenido y uso. Los resultados obtenidos en esta prueba se reflejan en la tabla 3 del anexo 1.

A nivel fonológico, morfológico y sintáctico, refiere ciertos déficits, pues no dispone en su habla de todos los sonidos correspondientes a su edad cronológica, y dificultades en la memoria auditiva. En cuanto al contenido de su lenguaje, es adecuado a su edad. Sin embargo, se observan dificultades para denominar elementos, aunque si es capaz de explicar el significado describiendo la funcionalidad. Muestra confusión para realizar acciones que implican más de una orden Identifica necesidades sociales, siendo muy breve en la elaboración de la respuesta. En lo que se refiere al uso del lenguaje es adecuado pues saluda y se despide, pregunta, hace peticiones, y se expresa. Finalmente, a nivel orofacial, está recibiendo tratamiento con kinesiotapping para trabajar la parálisis en lado derecho. Respecto a la voz, se aprecian variaciones en el tono mostrando en ocasiones esfuerzo y pérdida de la intensidad.

### **2.3.4. ÁREA MOTORA**

Se ha evaluado en el centro a través de la observación directa del menor en la realización de diferentes actividades. Respecto al tono muscular, existe una ligera hipotonía a nivel global y mayor afectación del hemicuerpo derecho. No existen limitaciones en relación a la articulación de extremidades superiores e inferiores. En sedestación, se observa retroversión pélvica y, como consecuencia, un aumento en la cifosis dorsal. Realiza de forma independiente: sedestación independiente, posición de rodillas, cuadrúpeda, ganeo, apoyos monodopodales y saltos bipodales acordes con un desarrollo prototípico. En cuanto a motricidad espontánea, existe un déficit en coordinación y equilibrio. Finalmente, las reacciones de protección con miembros superiores están presentes, pero son lentas y en miembros inferiores se encuentran ausentes.

### **3. INFORME NEUROPSICOLÓGICO.**

#### **Datos personales.**

Edad: 5 años.

Sexo: Masculino.

Fecha de nacimiento: 08/05/2015

Escolaridad: Escolarizado en primaria, aunque no acude al centro y solicita educación en su domicilio

Lateralidad: Diestra.

#### **Motivo de consulta**

Acude al centro, por secuelas tras intervención quirúrgica por un tumor cerebral (meduloblastoma de alto riesgo). Encontrándose aun en tratamiento postquirúrgico. El paciente acude al centro UDIAT solicitando apoyo para superar las alteraciones en el desarrollo en el área psicológica. También acude al centro Interactúa donde recibe tratamiento fisioterapéutico y logopeda.

#### **Antecedentes personales:**

- Embarazo controlado: Nace por cesárea. Según ecografía nace con 39 semanas y el bebé pesa 3600 gramos.

- Alergias alimentarias múltiples: al huevo, apio, algunas frutas y legumbres, y pescado azul.
- Desarrollo psicomotor: Sedestación a los 8 meses; Bipedestación a los 14 meses.
- Vacunas: Calendario vacunal correcto para su edad.
- Crecimiento y desarrollo: Adecuada ganancia ponderal y estatural y dentición adecuada.
- Enfermedades anteriores: Broncoespasmo en tratamiento inhalado en crisis.

### **Antecedentes familiares**

- Padre: 36 años. Enfermedades: asma alérgica.
- Madre: 35 años. Ninguna enfermedad.
- Consanguineidad: No.
- Hermanos: niña de 8 años.
- Enfermedades familiares de interés: No.

### **Historia clínica.**

En enero del 2019 es diagnosticado de Meduloblastoma de alto riesgo (situado en el interior del IV ventrículo, que provoca hidrocefalia del III y laterales, con migración del líquido cefalorraquídeo) por la Unidad de Oncología Pediátrica de Málaga, tras padecer cefalea y vómitos durante dos meses. Con anterioridad al diagnóstico, presentaba broncoespasmos en tratamiento inhalado. Es operado el 16 de enero de 2019, con posterior retirada de drenaje ventricular externo tras controles mediante tomografía axial computarizada craneal.

Según informes médicos presenta paresia de los VI y VII pares craneales derechos en procesos de mejoría. Se encuentra en seguimiento por la Unidad Oncológica Pediátrica de Málaga. Refieren buena evolución, aunque observan disminución en sustancia blanca. En cuanto al tratamiento, se emplea radioterapia y quimioterapia concomitante (30-31 sesiones). Así como ciclos de quimioterapia cada 29 días.

### **Secuelas de la enfermedad**

- Hemiparesia a nivel motor grueso y facial (especialmente en el hemicuerpo derecho).
- Hipotonía a nivel global y mayor afectación del hemicuerpo derecho.

- Úlcera corneal secundaria a la parálisis facial.
- Presenta estrabismo y parálisis en el ojo derecho, así como astigmatismo por lo que lleva gafas.
- Presenta tiroides elevado, se encuentra en seguimiento endocrino.
- A la espera de recibir resultado, tras valoración ORL, por dificultades auditivas del oído izquierdo.

### **Secuelas en el desarrollo neuropsicológico.**

- Déficits en algunas funciones ejecutivas:
  - Memoria auditiva inmediata y semántica.
  - Dificultades atencionales por los problemas de visión del ojo derecho.
  - Resolución de problemas. Razonamiento lógico e inductivo
- Planificación, secuenciación y organización a nivel comunicativo, cognitivo y motor.
- Dificultades comunicativas.
  - Fonemas, pronunciación, repetición.
  - Comprensión estructuras u órdenes complejas
  - Algunas dificultades en la nominación de determinados conceptos.
- Dificultades a nivel visomotor (copia).
- Dificultades a nivel orofacial
- Problemas con la Grafomotricidad
- Dificultades motoras tanto a nivel fino como grueso: dificultades con la marcha, la motricidad espontánea en relación con la coordinación y equilibrio, y en las reacciones de protección con los miembros inferiores. Realiza marcha rápida pero la carrera aún no ha sido adquirida

### **Funciones conservadas**

- Habilidades prerrequisitas: Establecer contacto ocular, se mantiene sentado cuando realiza las actividades, responde a su nombre, respeta tiempos de espera, sigue instrucciones sencillas de una orden, realiza peticiones.
- Inhibición y control de conducta adecuado a su edad.
- Es independiente en las tareas básicas como vestirse y desvestirse, en la alimentación o control de esfínteres.



- No presenta dificultades a nivel de sueño.
- No tiene dificultades a nivel social, disfruta de la interacción tanto con adultos, como con iguales o solo.
- Razonamiento perceptivo adecuado a su edad, no refiere apenas dificultades.
- Habilidades de visoespaciales, visoperceptivas y de visoconstrucción adecuadas a su edad.
- A nivel comunicativo, presenta un nivel de contenido y uso del lenguaje adecuado a su edad.
- Sedestación independiente, bipedestación, apoyos monopodales y saltos bipodales.

### **Evolución clínica**

El paciente ingresa para estudio por resonancia magnética craneal y espinal y programar intervención quirúrgica, la cual se realiza sin incidencias el 16/01/2019. Para posoperatorio inmediato pasa a la unidad de cuidados intensivos donde presenta buena evolución clínica. Tras una serie de controles, se detecta que el paciente presenta paresia de los pares craneales VI y VII derechos en proceso de mejoría. Durante el ingreso es valorado por Oftalmología y rehabilitación, El 20/01/2019 se coloca reservorio venoso central en vena yugular izquierda. Es presentado en sesión neurooncológica y se decide continuar tratamiento radioterapia y quimioterapia concomitante con el que se encuentra en la actualidad. Desde febrero de 2020, recibe tratamiento privado en el centro interactúa, de logopedia, fisioterapia.

### **Pruebas realizadas**

#### Evaluación Prequirúrgica

##### 1. Evaluación clínica-médica.

- Tomografía axial computarizada craneal.
- Resonancia magnética nuclear cerebral y espinal.

##### 2. Sin evaluación Neuropsicológica

#### Evaluación Postquirúrgica.

##### 1. Evaluación clínica-médica

- Tomografía axial computarizada sin contraste de Cráneo.
- Resonancia magnética nuclear de cráneo control.

## 2. Evaluación Neuropsicológica.

- Escala de Aptitudes Intelectuales BAS II- Infantil superior.
- Prueba del Lenguaje Oral de Navarra Revisada (PLON-R- 4 años).
- Breve Screening del inventario de desarrollo Battelle
- Entrevista inicial familiar.
- Observación directa del menor.

### **Resultados de la Evaluación neuropsicológica.**

1. Escala de Aptitudes Intelectuales BAS II- Infantil superior de Elliott, Smith y McCulloch; la adaptación española de Arribas y Corral, 2011. Esta prueba refleja que el menor obtiene un coeficiente intelectual o índice general de 71 y por otro lado un índice general no verbal o manipulativo de 73, siendo ambos bajos con respecto a su grupo de referencia. Esto quiere decir que existe una afectación a nivel cognitivo, y que por tanto presenta muchas dificultades en los distintos ítems destacando dificultades en relación con determinados conceptos espaciales y temporales, y dificultades en relación con las tareas de copia. Por otro lado, es necesario resaltar que presenta buena puntuación en tareas de cubos que requieren habilidades de visoconstrucción, visoespaciales y visoperceptivas. Estos resultados se reflejan en las tablas 1 y 2 del anexo.

2. Prueba del Lenguaje Oral de Navarra Revisada (PLON-R- 4 años) de Aguinaga, Armendia, Fraile, Olangua y Uriz, 2005. Esta prueba nos muestra que el menor obtiene una puntuación de 45 en general. Esto quiere decir que, si bien es cierto que se han adquirido conceptos adecuados a su edad, es necesario trabajar a nivel de pronunciación o forma. Por ejemplo, el menor no presenta en su habla los sonidos correspondientes a su edad, pero tiene dificultades con la repetición. A pesar de todas estas dificultades, su mensaje es inteligible en la mayoría de ocasiones. Estos resultados se reflejan en la tabla 3 del anexo.

3. Breve Screening del inventario de desarrollo Battelle de Newborg, Stock y Wnek; la adaptación española de De la Cruz y González, 2011. No se ha podido obtener esta información.

4. Entrevista inicial familiar. No se ha podido obtener esta información.

5. Observación

Durante la observación en las diferentes sesiones se han atendido dificultades a diferentes niveles de desarrollo, confirmando algunos aspectos resultantes en las

pruebas de evaluación. Se refieren dificultades a nivel atencional, también en la pronunciación y seguimiento de órdenes complejas que implican más de una orden. Por otro lado, también se observan problemas a nivel de coordinación, planificación, secuenciación de acciones tanto a nivel verbal como a nivel cognitivo y motor.

### **Conclusión y pronóstico.**

Según los resultados del test, el sujeto presenta un bajo coeficiente intelectual, dificultades a nivel motor, cognitivo y comunicativo. Más en concreto, a nivel cognitivo como nos muestran las diferentes pruebas es necesario trabajar para afianzar y fomentar el desarrollo de determinadas funciones que se han visto alteradas como la memoria, la atención, resolución de problemas, etc. También, dentro del área cognitiva se observaron dificultades a nivel visomotor, es decir, en la coordinación ocular y motora. De la misma manera, en el lenguaje, aunque es capaz de comprender y expresar estructuras sencillas, se sugiere seguir trabajando para desarrollar su expresión y comprensión oral, así como fomentar una correcta organización y planificación de su habla. Además, debemos tener en cuenta que durante la observación directa se han observado dificultades a nivel orofacial debido a la hipotonía, por lo que sería adecuada una actuación desde el área de logopedia. Finalmente, a nivel motor, se ha podido confirmar mediante la observación que presenta dificultades motoras a nivel global, por lo que se recomienda potenciar o fomentar el trabajo con la musculatura a nivel global tanto en miembros inferiores como superiores. Por otro lado, se recomienda trabajar con el equilibrio y la coordinación motora. En conclusión, este caso presenta déficits a diferentes niveles en el desarrollo cognitivo, motor, y comunicativo como consecuencias del tumor cerebral. Teniendo en cuenta esto, se recomienda una evaluación al cabo de unos seis meses, a través de diferentes instrumentos a los utilizados en la valoración anterior, centrada en los diferentes procesos con una mayor profundidad, para el rediseño del plan de intervención.

## **4. VALORACIÓN Y PROPUESTA DE INTERVENCIÓN NEUROPSICOLÓGICA.**

### **4.1. VALORACIÓN NEUROPSICOLÓGICA.**

Desde la perspectiva neuropsicológica los daños que sufren los pacientes con tumores de fosa posterior producirán diferentes tipos de alteraciones neurológicas y por ende su ejecución en diferentes tipos de actividades, que requieren de determinadas

funciones cognitivas, se verán afectadas, en comparación con el grupo de sujetos sanos (Menéndez et al., 2017). En este caso, como hemos mencionado anteriormente, el menor es diagnosticado de meduloblastoma situado en el interior del cuarto ventrículo. Dicho tumor provoca hidrocefalia del tercer ventrículo y ventrículos laterales. El cuarto ventrículo es una cavidad del rombencéfalo localizado detrás del puente y la porción superior del bulbo, y delante del cerebelo (Santos et al., 2016).

El daño en uno de estos ventrículos puede causar hipertensión intracraneal, hidrocefalias, epilepsia, meningitis entre otras alteraciones neurológicas. La hidrocefalia se encuentra asociada con alteraciones intelectuales y neurológicas. Como consecuencia de dichas afecciones se pueden producir diferentes tipos de alteraciones como pérdida de visión en el lado contrario a lesión, hemiparesia, dificultad para hablar, parálisis, etc. Algunas de estas alteraciones, como la hemiparesia, se presentan en este caso específico. Todo esto va a repercutir en los diferentes procesos de desarrollo produciéndose déficits sensoriales, motores, comunicativos o cognitivos (López, 2016). Es importante, en este tipo de pacientes, realizar una evaluación exhaustiva para poder atender a sus necesidades de forma adecuada (Cuervo y Ávila, 2010).

#### **4.2. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN NEUROPSICOLÓGICA.**

Uno de los principales objetivos de la evaluación neuropsicología es la descripción, exploración detallada de las consecuencias en el funcionamiento cognitivo, conductual y emocional de la persona tras sufrir una lesión o disfunción cerebral. Desde la Neuropsicología infantil, respecto a las áreas fundamentales que deben ser evaluadas, diversos autores proponen sistemas categoriales diferentes considerando algunas áreas importantes a evaluar como: la motricidad (destreza manual, orientación, praxias, control verbal, etc), percepción (visual, auditiva y táctil), lenguaje (capacidades receptoras y expresivas, aspectos psicoeducativos), memoria verbal y no verbal, a corto y largo plazo (Cuervo y Ávila, 2010).

Teniendo en cuenta la información anterior, en este caso, elaboramos una propuesta de evaluación neuropsicológica que se realizará en dos momentos diferentes, antes y después de llevar a cabo una propuesta de intervención. Se trata de una evaluación exhaustiva a través una serie de instrumentos que evalúan diferentes procesos como la motricidad, la percepción, la cognición, la comunicación, funciones ejecutivas. Esta propuesta consta de una evaluación inicial con el objetivo de

contrarrestar la información recogida en las valoraciones anteriores, profundizando en el perfil neuropsicológico del menor, y, por otro lado, se incluye una evaluación final tras aplicar un programa de intervención con el objeto de comprobar la efectividad de dicha intervención.

### **Metodología**

Esta propuesta de evaluación se dirige a un caso único (N=1), que presenta alteraciones en diferentes áreas del desarrollo derivadas de un tumor cerebral. Se trata de una evaluación neuropsicológica que se llevará cabo en dos momentos, antes y después de aplicar un programa de intervención, en la cual atendemos las funciones o procesos básicos del desarrollo afectados o conservados. En concreto, esta evaluación se dirige al área cognitiva, haciendo énfasis en las funciones ejecutivas. Los datos se recogerán durante las sesiones previstas para la evaluación inicial y final. La valoración se basará en la observación directa del menor durante las sesiones y la recogida de información obtenida de los diferentes instrumentos o pruebas de evaluación. Los instrumentos y cada una de las funciones que evalúan se verán claramente reflejados en el anexo 2.

### **Instrumentos**

1. El Cuestionario de Madurez neuropsicológica infantil (CUMANIN) de Portellano, Mateos, Martínez y Granados, 2000. Es una prueba de madurez neuropsicológica para los niños y niñas entre 3 y 6 años de edad. Los elementos se agrupan en trece escalas distribuidas en ocho escalas principales y cinco adicionales. Su aplicación es individual y está constituida por 173 ítems. Permite evaluar el grado de madurez neuropsicológica alcanzada por el niño, así como la presencia de signos de disfunción cerebral. En concreto a través de este instrumento se pretende evaluar: psicomotricidad, lenguaje (articulatorio, expresivo y comprensivo), estructuración espacial, visopercepción, memoria icónica, ritmo, fluidez verbal, atención, lectura, escritura (dictado), lateralidad.

2. La escala de inteligencia de Weschler para preescolar y primaria IV (WPPSI-IV) de Weschler, 2012; la adaptación española del Departamento de I+D Pearson Clinical and TalentAssessment, 2014. A través de esta prueba, se pretende valorar las aptitudes intelectuales de niñas y niños de entre 2:6 y 7:7 años. Esta escala se divide en dos etapas de edad: La primera etapa de 2 a 3:11 años y la segunda etapa de 4 a 7:7 años. En este caso en concreto, utilizaremos la segunda etapa, ya que nuestro caso acaba

de cumplir los 5 años. Consta de quince pruebas: información, semejanzas, vocabulario, comprensión, cubos, rompecabezas, matrices, conceptos, reconocimiento, localización, búsqueda de animales, cancelación, clave de figuras, dibujos y nombres. Las distintas combinaciones de las puntuaciones de estas pruebas permiten estimar una puntuación cociente intelectual total, índices primarios e índices secundarios.

3. Evaluación conductual de la función ejecutiva (BRIEF-2) de Gioia, Isquith, Guy y Kenworthy, 2015. En este caso utilizaremos la adaptación española de Maldonado, Fournier del Castillo, Martínez, González, Espejo y Santamaría, 2017. Esta escala es aplicable de los 5-18 años. Se trata de una escala compuesta por dos cuestionarios, uno para padres y otro para docentes, diseñados para evaluar el funcionamiento ejecutivo en el hogar y en la escuela. A través de esta prueba se pretende la evaluación de las funciones ejecutivas mediante nueve escalas clínicas (Inhibición, Supervisión de sí mismo, Flexibilidad, Control emocional, Iniciativa, Memoria de trabajo, Planificación y organización, Supervisión de la tarea y Organización de materiales), tres índices generales (Índice de regulación conductual, Índice de regulación emocional e Índice de regulación cognitiva) y un Índice global de función ejecutiva. Además, incluye tres escalas de validez (Infrecuencia, Inconsistencia y Negatividad). La forma de corrección puede ser manual o computarizada.

## **5. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN NEUROPSICOLÓGICA**

### **Objetivos Generales**

Teniendo en cuenta la información recogida sobre el caso, y a pesar de que los déficits se presentan en diferentes áreas del desarrollo (a nivel motor y del lenguaje), esta propuesta de intervención se dirige a la rehabilitación del área cognitiva. Dentro de ésta, nos encontramos con alteraciones en funciones ejecutivas (la memoria, la atención, la planificación y organización) y en las habilidades visomotoras. Durante la intervención, se pretende trabajar sobre los diferentes procesos cognitivos alterados a través de la estimulación, apoyándonos en las funciones conservadas y la neuroplasticidad propia de la edad del menor. La estimulación de las diferentes funciones cognitivas, se realizará a través de actividades entre las cuales incluiremos ejercicios basados en la arteterapia que promueven la creatividad, la expresión a través del arte. Algunas de las actividades requerirán la participación de otros niños, y se incluirán juegos o actividades que se realizarán mediante aplicaciones multiplataforma.

### **Objetivos específicos.**

En definitiva, la intervención se basará en dinámicas a través de las cuales se pretenden estimular las funciones cognitivas y con ello trabajar las alteraciones producidas por el tumor cerebral. Ejercicios como la pintura, la escritura, el dibujo, la música, el baile, el cine, juegos a través de aplicaciones móviles son algunas de las actividades que se realizarán. En concreto con la intervención se pretenden trabajar los siguientes procesos cognitivos:

- Memoria (Memoria auditiva y semántica).
- Atención.
- Planificación y Organización
- Razonamiento lógico e inductivo.
- Habilidades visomotoras (Coordinación oculomanual, copia).

### **Metodología**

Esta propuesta consta de 30 actividades basadas en la arteterapia que se distribuirán en cinco bloques según el área que vamos a trabajar, e incluye el uso de 10 aplicaciones multiplataforma. Además, realizaremos 5 sesiones de cine en las cuales el niño podrá elegir la película que prefiera, durante estas sesiones pueden participar otros niños. La propuesta de intervención se realizará en 4 meses que equivalen a 20 sesiones teniendo en cuenta que cada sesión dura 45 minutos y que el menor tiene una sesión por semana en el área de la psicología. Durante los 45 minutos de sesión se realizarán 2 actividades, cada una de un bloque diferente, también se realizará una actividad a través de una aplicación en el móvil, tablet u ordenador, y finalmente, se realizará un descanso al final de la sesión, dónde el niño podrá elegir un juego libre. Las sesiones y los tiempos de cada actividad vendrán detalladas en el calendario y en las presentaciones power point que se incluirán en los anexos 6 y 7. Además, cada una de las actividades basadas en la arteterapia, así como las aplicaciones usadas aparecerán representadas de forma más clara en las tablas de los anexos 3, 4 y 5. Es importante, durante el proceso de intervención, tener en cuenta que siempre nos intentaremos adaptar al menor, de manera que el orden de las actividades es flexible de cambio.

## 5.1. INTERVENCIÓN ÁREA COGNITIVA

### ACTIVIDADES ARTERAPIA

**BLOQUE I:** El objetivo es trabajar la memoria centrándonos principalmente en la memoria auditiva y semántica.

Actividad 1. Nuestra agenda. Al iniciar la sesión realizaremos preguntas al niño: ¿Qué cenaste ayer? ¿Qué hiciste esta mañana?, ¿Qué has hecho en el cole? Al final de la sesión recordaremos las actividades realizadas. Con esta información iremos elaborando una agenda con dibujos, imágenes, pegatinas, etc.

Actividad 2. Las fotografías. El niño observará fotografías, y le pediremos que las describa. Después, debe reconocer algunos de los objetos que han aparecido en la fotografía anterior. Al final, le pediremos que dibuje lo que ha visto en la fotografía.

Actividad 3. Reconocemos objetos. Le pediremos al niño que pinte una lámina con diferentes objetos pertenecientes a un mismo campo semántico (Ejemplo: lápiz, profesor, aula, mochila, etc. Después, tendrá que reconocerlos en una lámina.

Actividad 4. Los instrumentos y la melodía.

- Escuchamos diferentes instrumentos y le mostramos al niño la fotografía de cada instrumento y su nombre, después el niño, escuchando solo la melodía (sin imagen del instrumento), deberá decirnos qué instrumento es el que suena.
- El niño observará y escuchará una secuencia melódica que tocaremos en un instrumento como un piano, o xilófono, etc. Después le pediremos al niño que reproduzca la melodía.

Actividad 5. Canciones. Escuchamos diferentes canciones de cuentos infantiles y las repetimos. Después le presentaremos imágenes sobre personajes del cuento y el niño tendrá que señalar aquella imagen que se relacione con la canción infantil.

Actividad 6. Pintamos y recordamos: Le pediremos al niño que pinte el objeto de la fotografía y después, le pediremos al niño que lo reconozca en una imagen.

**BLOQUE II:** El objetivo es fomentar la atención sostenida (mantener la atención durante una tarea) y la atención dividida (atender a más de una tarea a la vez).

Actividad 1. Doble entrada. Se trata de una actividad de doble entrada. El niño tendrá que colocar el objeto siguiendo dos criterios que conforman la tabla de doble entrada.

Actividad 2. Coloreamos.



- Coloreamos mandalas. Le pediremos al niño que pinte mandalas siguiendo indicaciones como 1- amarillo, 2-rosa, 3-morado, 4-verde, 5-naranja.
- Pintamos objetos. Observamos una imagen sin color con varios objetos, el menor tendrá que colorear los objetos según las instrucciones.

Actividad 3. Buscamos sonidos. Dibujamos en una pizarra y nombramos los elementos que se hayan incluido en el dibujo. El niño tendrá que identificar la letra inicial y borrar el elemento en la pizarra que empiece por dicha letra. Ej: Si dibujo un coche y nombro rueda o volante, el niño debe identificar y borrar el elemento. También lo podemos realizar rotando los roles, es decir que el niño dibuje y nos diga un elemento y nosotros borrarlo.

Actividad 4. Los solapados. Observamos la imagen formada por un conjunto de objetos solapados y le pedimos al niño que diferencie los objetos que aparecen. Después comentamos los objetos (su uso, relación entre ellos) y los pintamos.

Actividad 5. La caja misteriosa. Metemos en una caja una serie de objetos como una pelota, un peine, alimento de plástico (pepino). El niño tendrá que nombrar los objetos y decirnos algo sobre el objeto.

Actividad 6. La sopa de letras con colores. El niño tendrá que buscar palabras sencillas. Cada letra que encuentre la ira coloreando de un mismo color.

**BLOQUE III:** Actividades donde trabajaremos la planificación y organización tanto a nivel del lenguaje expresivo como a nivel motor, en un conjunto de ejercicios dónde el niño tendrá que seguir indicaciones y tomar decisiones.

Actividad 1. Planificamos

- Planificamos un viaje. Primero le preguntaremos al niño “¿Dónde te gustaría ir de viaje?”, “¿Con quién?”. Después, le diremos que escriba ocho cosas que se llevaría en la maleta si se fuera de viaje.
- Planificamos la compra. Ordenamos los pasos para ir al mercado y elaboramos la lista de la compra.

Actividad 2. Las viñetas. Le presentamos al menor una serie unas viñetas de comic dónde aparecen personajes con diálogos sencillos. Le preguntamos al menor que cree que está ocurriendo en las viñetas.

Actividad 3. Pintamos

- Pintamos con indicaciones. El niño tendrá que pintar en un lienzo pintaremos un dibujo según las indicaciones. 1-rojo-gorra, 2- azul- mar, 3- amarillo- sol.

- Pintamos con los pies. Pintamos recorriendo unas líneas marcadas con los pies.
- El laberinto con colores. El niño tendrá que guiar por una ruta al animal para conseguir su alimento

Actividad 4. Construimos historias. Le daremos al niño una serie de tarjetas, en las que se reflejarán una serie de escenas, tendrá que ordenarlas y explicarnos finalmente la historia.

Actividad 5. Bailamos. Realizaremos 10 minutos de baile siguiendo el ritmo de la música. Empezaremos con pasos sencillos donde trabajaremos los miembros superiores e inferiores. Esta actividad requerirá de la participación de 3 niños.

Actividad 6. Preparamos recetas. Elaboramos diferentes recetas, siguiendo una serie de pasos. Después responderemos a las afirmaciones sobre los platos elaborados.

**BLOQUE IV:** Actividades donde entrenaremos el razonamiento lógico e inductivo a través de la resolución de problemas, analogías entre otras actividades.

Actividad 1. Continuación de series. El niño tiene que continuar una serie tanto de figuras como de con letras. Puede ser colocando los objetos correspondientes, y también pintando o dibujando el objeto que toque según la serie.

Actividad 2. Ejercicios de causa-efecto. Le leeremos al niño una serie de acciones y después le pediremos que elija de entre una de las opciones, que es más probable que ocurra (fotografías del efecto). Ejemplo: Se cae un vaso de cristal y al lado una fotografía de un vaso lleno, vacío, roto.

Actividad 3. Analogías. Realizamos analogías con diferentes niveles de complejidad. Le mostraremos dos columnas de dibujo y tendrá que relacionar un objeto con otro. (Lápiz-sacapuntas, guantes-manos, tenedor-cuchillo, naranjas-zumo de naranja, etc).

Actividad 4. Adivinamos. Tendrá que reconocer qué objeto está en la imagen aumentada.

Actividad 5. Hipótesis. Se trata de enseñarle al niño varias imágenes dónde se realizan una serie de acciones, y de que el niño elabore hipótesis sobre lo que ocurre.

Actividad 6. El intruso. Buscamos al intruso de la serie de dibujos. Le pediremos al niño que encuentre al intruso y le preguntaremos “¿Qué tienen en común?, ¿Por qué es un intruso?”.

**BLOQUE V:** Actividades con las que se pretenden trabajar las habilidades visomotoras, es decir, la visión en coordinación con la motricidad a través de ejercicios de copia, pintura, manualidades entre otros.

Actividad 1. Copiamos y pintamos.

- Pintamos en un lienzo con los dedos o con pinceles.
- Copintamos. El niño tendrá que repasar con pinceles de diferentes colores unos dibujos siguiendo un patrón de puntos y después le pediremos que intente copiar el mismo dibujo al lado.
- Figuras incompletas. Dibujamos la otra mitad de las figuras o dibujos sencillos siguiendo un patrón. Después lo pintamos libremente.

Actividad 2. Puzzle con colores. Primero el niño pintará las piezas del puzle que están sin color y después realizará el puzzle de 15-20 piezas.

Actividad 3. El dictado con imágenes. El niño tendrá que escribir aquellas palabras que nosotros le dictemos y a su vez habrá una imagen delante dónde se representan una serie de elementos entre ellos aquel que hemos nombrado. Después tendrá que buscar en la imagen el objeto nombrado.

Actividad 4. Manualidades. Vamos a realizar diferentes manualidades con diferentes tipos de materiales como plastilina, pasta para moldear, ojos móviles, etc.

Actividad 5. Los bloques. Construimos diferentes figuras con una serie de bloques. Primero con un modelo y luego sin modelos.

Actividad 6. Explotamos burbujas o globos. Se realizará a su vez con otro niño.

### **APLICACIONES (Apps)**

Trabajaremos a través de diferentes aplicaciones las funciones ejecutivas (la memoria, la atención, la planificación y organización, razonamiento inductivo) y las habilidades visomotoras.

1. Lumosity: Se trata de una aplicación de entrenamiento cognitivo, que fomenta la memoria, la atención, la flexibilidad, la velocidad de procesamiento, la resolución de problemas. En general se trabajan las funciones ejecutivas.

2. Gradior: Es un sistema multimedia de evaluación y rehabilitación neuropsicológica. En concreto, trabaja en la rehabilitación de funciones cognitivas como atención, percepción, memoria, orientación, cálculo, función ejecutiva y razonamiento. Igual que

en el caso anterior se trabajan todas las funciones ejecutivas que son objeto de trabajo en esta intervención.

3. iSecuencias Lite: Se entrenan hábitos de autonomía, como lavarse manos y dientes, vestirse o ir a dormir. Eventos o actividades lúdicas como ir a la playa, al cine o hacer deporte. En este caso se está fomentando el uso de las funciones ejecutivas, principalmente la planificación y organización.

4. Grupolandia: Pretende el desarrollo de habilidades cognitivas e inteligencia lógico-matemática, concentración, atención y clasificación. Con esta app se trabajaría sobre todas las funciones ejecutivas, enfatizando en la atención, la memoria y el razonamiento.

5. Dibugrama: Busca el Desarrollo de inteligencia visual y espacial, habilidades cognitivas relacionadas con el conocimiento del entorno físico (capacidad de observación y percepción visual e identificación en una escena de los objetos que se piden). En este caso se estarían trabajando principalmente procesos atencionales, así como las habilidades visomotoras.

6. Opuestolandia: Fomenta el desarrollo de habilidades cognitivas, estimula la percepción y atención visual, inteligencia lógico matemática. A través de esta app se trabajan principalmente la atención y el razonamiento lógico.

7. Jugamos todos: Se trabajan habilidades cognitivas y de aprendizajes instrumentales: lectura global de palabra, escritura por silabas, adquisición de vocabulario. A través de los ejercicios que propone la app se trabajan las funciones ejecutivas y habilidades visomotoras.

8. Parejas de mascotas: Pretende trabajar el reconocimiento de imágenes, a desarrollar la concentración y mejorar las habilidades de memoria. En este caso se estarían trabajando principalmente las funciones ejecutivas de la memoria y la atención.

9. Jugando con las vocales: Se trabaja con nociones de lecto-escritura inicial, asociación fonema grafema, imagen por sonido inicial de las palabras, discriminación y percepción visual y grafomotricidad. En este caso se trabajan las funciones ejecutivas y, principalmente las habilidades visomotoras, en concreto la coordinación oculomanual.

10. Sígueme: App para el desarrollo de los procesos perceptivo-visual y cognitivo-visual y la construcción del acceso al significado de las palabras. Igual que la anterior, también se trabajan las funciones ejecutivas y habilidades visomotoras.

## 6. CONCLUSIONES.

Las propuestas de evaluación e intervención neuropsicológicas realizadas en este trabajo de fin de grado, basadas en un menor con déficits cognitivos derivados de un tumor cerebral, tenían la finalidad de llevarse a cabo en el centro de atención temprana UDIAT, en el cual el niño recibe tratamiento desde el área de psicología. Sin embargo, esto no ha sido posible por la situación de crisis provocada por el COVID-19.

Como se refleja en este trabajo en edades infantiles el cerebro se encuentra en continuo desarrollo y exposición a diferentes experiencias y nuevos aprendizajes. Por ello, es fundamental atender a las posibles necesidades que pudieran surgir durante el desarrollo con el propósito de que el niño pueda tener una mejor calidad de vida. En nuestro caso específico, el menor padece de secuelas en diferentes procesos cognitivos debido a un tumor cerebral. La intervención elaborada se dirige principalmente a las funciones ejecutivas y habilidades visomotoras especialmente afectadas en el paciente. La literatura revisada sobre los daños que se producen ante tumores cerebrales nos indica que algunas de las principales funciones alteradas son la memoria, la atención, la planificación entre otras. Todas estas funciones pertenecen a lo que se denominan funciones ejecutivas fundamentales en el desarrollo de capacidades que van a permitir al niño desenvolverse en futuras situaciones complejas.

Las situaciones complejas constituyen ambientes estimulares con los que el niño interactúa. Es importante tener en cuenta que la plasticidad neuronal, propia de la infancia, permite una intervención con mayores posibilidades para el menor. Teniendo en cuenta esta información, la propuesta de intervención se ha dirigido a estimular los procesos cognitivos del menor a través de la arteterapia y las nuevas tecnologías. Mediante estos métodos se pueden crear dinámicas con las cuales se pretende que el niño disfrute de la terapia a la vez que trabaja diferentes procesos cognitivos.

Durante el proceso de elaboración de la propuesta de intervención, se han observado diferentes tipos de intervenciones neuropsicológicas en las que se han utilizado diferentes estrategias, algunas de ellas implicaban el uso de las nuevas tecnologías, otras el uso de la música o de las artes plásticas. Como podemos ver existen diferentes alternativas terapéuticas, pero es imprescindible tener en cuenta las necesidades específicas en cada caso. Por ello, no es tanto el uso de una u otra estrategia como la importancia de adaptar ese medio a las necesidades del menor. Por otro lado, es necesario destacar el uso de las nuevas tecnologías como un medio que está presente en

nuestras vidas, y que cada vez está más implicado dentro del campo de la neurorehabilitación neuropsicológica. Sin embargo, no existen muchos estudios científicos sobre el uso específico de las nuevas tecnologías en los infantes. De hecho, en la mayoría de estudios revisados en este trabajo, se han encontrado diferentes aplicaciones usadas de forma general en el entrenamiento cognitivo, pero pocas dirigidas a objetivos específicos en los niños. Por ello, se considera necesario seguir investigando en la aplicación de las nuevas tecnologías en trastornos del neurodesarrollo en menores de edad.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Aguinaga, G., Armentia, M.L., Fraile, A., Olangua, P. y Uriz, N. (2005). *Prueba de lenguaje oral de Navarra-Revisada (PLON-R)*. Madrid: TEA Ediciones.

Anderson, V., Catroppa, C., Morse, S., Haritou, F., Rosenfeld, J. (2006). Functional Plasticity or vulnerability after early brain injury? *Pediatrics*, 116(6), 1374-1382.

Arribas Águila, D. y Corral Gregorio, S. (2011). *Escala de aptitudes intelectuales (BAS-II)*. Madrid: TEA Ediciones.

Callejón Chinchilla, M.D. y Granados Conejo, I.M. (2003). Creatividad, expresión y arte: terapia para una educación del siglo XXI. Un recurso para la integración. *Escuela abierta*, 6, 129-147.

Carrizales Dávila, J.M., Mariscal Flores, B.J., Mora Herranz, A., Ochoa Suárez, M.F. (2016). *Uso de nuevas tecnologías en neurorehabilitación*. Universidad compútense de Madrid, España.

Castro Méndez, M.L. (2010). *Arteterapia de apoyo a un niño con parálisis cerebral en proceso de elaboración de duelo* (Tesis de posgrado). Universidad de Chile, Santiago de Chile.

Cuervo Martínez, A., Ávila Matamoros, A.M., 2010. Neuropsicología infantil del desarrollo: detección e intervención de trastornos en la infancia. *Revista iberoamericana de psicología*, 3(2), 59-68.

Chinome Torre, J.D., Rodríguez Barreto, L.C. y Parra Pulido, J.H. (2017). Implementación y evaluación de un programa de estimulación cognitiva en preescolares rurales. *Psicología desde el Caribe*, 34(3), 184-203. <http://dx.doi.org/10.14482/psdc.34.3.11145>

De la Cruz, M.V. y González, M. (2011). *Inventario de desarrollo Battelle*. Madrid: TEA Ediciones.

Delgado Santos, C.I., Pérez-Castilla Álvarez, L., Sebastián Herranz, M., y Vigara Cerrato, A. (2015). *Apps gratuitas para el entrenamiento cognitivo y la comunicación (Versión abreviada)*. Madrid: CEAPAT-IMERSO.

Departamento de I+D de Pearson Clinical and Talent Assessment. (2014). *Escala de Inteligencia de Wechsler para preescolar y primaria-IV (WPPSI-IV)*. Madrid: Pearson Education.

De Vasconcelos De Freitas, J. y Pérez Venegas, M. (2016). Concentrarte: una Propuesta de intervención para niños venezolanos diagnosticados con trastornos de déficit de atención. *Arteterapia*, 11, 293-307. <http://dx.doi.org/10.5209/ARTE.54133>

Fajardo Rivera, O. y Nazar Herrera, N. (2001). Tumores de fosa posterior en niños menores de 13 años en el Hospital Escuela, Tegucigalpa, Honduras. Caracterización clínica del paciente en estudio. *Revista Médica Post de la Universidad Autónoma de Honduras*, 6 (1), 23-27.

Figuiras, A.C., Neves de Souza, I.C., Ríos, V.G., Benguigui, Y. (2011). *Manual para la vigilancia del desarrollo infantil en el contexto de AIEPI*. Washington, D.C. Ed. Organización panamericana de la salud. Recuperado de <https://www1.paho.org/hq/dmdocuments/manual-vigilancia-desarrollo-infantil-aiepi-2011.pdf>

Grupo de Atención Temprana. (2000). *Libro Blanco de atención temprana*. Madrid: Real Patronado de Prevención y de Atención a Personas con minusvalía.

Maldonado Belmonte, M.J., Fournier del Castillo, M.C., Martínez Arias, R., González Marqués, J., Espejo-Saavedra Roca, J.M. y Santamaría, P. (2017). *Evaluación Conductual de la Función Ejecutiva (BRIEF-2)*. Madrid: TEA Ediciones.

Menéndez Narváez, R.A., García Méndez, A., y Hernández Echeagaray, E. (2017). Alteraciones neuropsicológicas en pacientes pediátricos con tumor de fosa posterior. *Revista mexicana de neurociencia*, 18 (1), 131-152.

Molina Velásquez, T. y Banguero Millán, L.F. (2008). Diseño de un espacio sensorial para estimulación temprana de niños con multidéficit. *Revista ingeniería biomédica*, 2(3), 40-47.

Otayza, F. (2017). Tumores de la fosa posterior en pediatría. *Revista médica clínica Condes*, 28(3), 378-391.

Otayza, F. (2017). Hidrocefalia secundaria al tumor de la fosa posterior. [imagen]. Recuperado de <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-tumores-de-la-fosa-posterior-S0716864017300639>

Ponce-Meza, J. (2017). Atención temprana en niños con trastornos del neurodesarrollo. *Propósitos y Representaciones*, 5(1), 403-422. <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2017.v5n1.154>

Portellano, J.A. (2005). Introducción a la neuropsicología. (1ª ed.). Madrid. España: McGraw-Hill Interamericana de España.

Portellano, J.A., Mateos, R. y Martínez, R. (2000). *Cuestionario de Madurez Neuropsicológica Infantil (CUMANIN)*. Madrid: TEA Ediciones.

Quintero Gallego, E.A., y Cisneros, E. (2013). Nuevos retos para el neuropsicólogo: su aporte en unidades de oncología pediátrica. *Revista CES Psicología*, 6(2), 149-169.

Ramírez -Benítez, Y., Marchena- Morera, H. y Bausela- Herreras, E. (2010). Secuelas cognitivas a largo plazo en un caso de daño cerebro adquirido. *Sociedad de Pediatría de Asturias, Cantabria, Castilla y León*, 50(214), 291-296.

Registro Español de Tumores Infantiles, RETI-SEHOP. (2018). *Cáncer infantil en España. Estadísticas 1980-2017*. Recuperado de <https://www.uv.es/rnti/>

Rodríguez Mariblanca, M. & Cano de la cuerda, R. (2017). Mobile applications in children with cerebral palsy. *Neurología*, 30, 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2017.09.018>

Ruge, D., Liou, L.M., & Hoad, D. (2012). Improving the potential of neuroplasticity. *The Journal of Neuroscience*, 32(17), 5705-5706. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.0430-12.2012>

SánchezRodríguez, M.T., ColladoVázquez, S., MartínCasas, P., Cano de la Cuerda, R. (2017). Apps en neurorrehabilitación. Una revisión sistemática de aplicaciones móviles. *Neurología*, 30, 1-14. <http://dx.doi.org/10.1016/j.nrl.2015.10.005>

Sans, A., Colomé, R., López-sala, A., Boix, C. (2009). Aspectos neuropsicológicos del daño cerebral difuso adquirido en la edad pediátrica. *Revista de Neurología*, 48(2), 23-26.

Villarejo, F y Martínez Lage. J. f. (2012). Tumores cerebrales en niños. *Pediatría Integral*, 16(6), 475-486.

Villarejo Ortega, F., Aransay García, T., Márquez Pérez, T. (2016). Tumores cerebrales en niño. *Pediatría integral*, 20(6), 401-411.



## 8. ANEXOS

### Anexo 1. Resultados de evaluación neuropsicológica

**Tabla 1:** *Escala de Aptitudes Intelectuales BAS II- Infantil superior.*

<b>Test principales BAS-II</b>	<b>Puntuación de Aptitud (PA)</b>	<b>Puntuación típica T*</b>
<b>Comprensión verbal (CV)</b>	<b>81</b>	<b>20</b>
<b>Nominación (N)</b>	<b>105</b>	<b>38</b>
<b>Semejanzas Gráficas (SG)</b>	<b>89</b>	<b>37</b>
<b>Conceptos numéricos (CN)</b>	<b>97</b>	<b>42</b>
<b>Cubos (CC)</b>	<b>85</b>	<b>48</b>
<b>Copia (Co)</b>	<b>44</b>	<b>20</b>
<b>Coficiente Intelectual (CI) = 71</b>		

**Tabla 2:** *Escala de Aptitudes Intelectuales BAS II- Infantil superior.*

<b>Índices de aptitud intelectual</b>		
		<b>70</b>
	<b>Índice Verbal (IV)</b>	
<b>Índice General (IG) o Coeficiente de actitud intelectual (CI)</b>	<b>Índice de Razonamiento perceptivo (RP)</b>	<b>83</b>
		<b>71</b>
		<b>75</b>
	<b>Índice Espacial (IE)</b>	
		<b>73</b>
	<b>Índice General no verbal (IGNV)</b>	

**Tabla 3:** *Prueba del Lenguaje Oral de Navarra Revisada (PLON-R)- 4 años*

<b>Áreas del lenguaje según PLON-R</b>	<b>Puntuación total (PT)</b>
<b>Fonología</b>	
<b>Forma</b>	<b>25 (Retraso)</b>
<b>Contenido</b>	<b>67 (Normal)</b>
<b>Uso</b>	<b>58 (Normal)</b>
	<b>Puntuación total (PT) = 45 (Necesita mejorar)</b>

## Anexo 2: Instrumentos de evaluación y funciones cognitivas

INTRUMENTOS	FUNCIONES COGNITIVAS
<p><b>1. El Cuestionario de Madurez neuropsicológica infantil (CUMANIN).</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Psicomotricidad.</li> <li>• Lenguaje (articulatorio, expresivo y comprensivo).</li> <li>• Estructuración espacial.</li> <li>• Visopercepción.</li> <li>• Memoria icónica.</li> <li>• Ritmo.</li> <li>• Fluidez verbal.</li> <li>• Atención.</li> <li>• Lectura, dictado, lateralidad.</li> </ul>
<p><b>3. Escala de inteligencia de Weschler para preescolar y primaria (WPPSI-IV).</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprensión verbal y no verbal.</li> <li>• Habilidad Visoespacial.</li> <li>• Razonamiento fluido.</li> <li>• Memoria de trabajo.</li> <li>• Velocidad de procesamiento.</li> <li>• Adquisición de vocabulario.</li> <li>• Capacidad o conocimiento general.</li> <li>• Competencia cognitiva.</li> </ul>
<p><b>4. Evaluación conductual de la función ejecutiva (BRIEF-2).</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inhibición.</li> <li>• Flexibilidad.</li> <li>• Control emocional.</li> <li>• Memoria de trabajo.</li> <li>• Organización y planificación.</li> <li>• Orden.</li> <li>• Control.</li> </ul>

### Anexo 3: Actividades Arteterapia y área cognitiva

AREA COGNITIVA	ACTIVIDADES ARTERAPIA
<b>BLOQUE I: Memoria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nuestra Agenda.</li> <li>• Las fotografías.</li> <li>• Reconocemos objetos.</li> <li>• Los instrumentos y la melodía.</li> <li>• Canciones.</li> <li>• Pintamos y recordamos</li> </ul>
<b>BLOQUE II: Atención.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Doble entrada.</li> <li>• Buscamos sonidos.</li> <li>• Los solapados.</li> <li>• Coloreamos.</li> <li>• La caja misteriosa.</li> <li>• Sopa de letras con colores</li> </ul>
<b>BLOQUE III: Planificación y Organización.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificamos.</li> <li>• Las viñetas.</li> <li>• Pintamos.</li> <li>• Construimos historias.</li> <li>• Bailamos.</li> <li>• Preparamos recetas.</li> </ul>
<b>BLOQUE IV: Razonamiento lógico e inductivo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Continuación de series.</li> <li>• Causa-efecto</li> <li>• Analogías.</li> <li>• Adivinamos</li> <li>• Hipótesis.</li> <li>• El intruso.</li> </ul>
<b>BLOQUE V: Habilidades visomotoras (Copia),</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Copiamos y pintamos.</li> <li>• Puzzles con colores.</li> <li>• El dictado con imágenes.</li> <li>• Manualidades.</li> <li>• Bloques.</li> <li>• Pompero. Explotamos burbujas y globos.</li> </ul>

**Anexo 4: Aplicaciones y área cognitiva.**

<b>AREA COGNITIVA</b>	<b>APLICACIONES (Apps)</b>
<b>I. Memoria</b>	1. Lumosity
<b>II. Atención</b>	2. Grador 3. iSecuencias Lite 4. Grupolandia
<b>III. Planificación y organización</b>	5. Dibugrama 6. Opuestolandia 7. Jugamos todos
<b>IV. Razonamiento lógico e inductivo</b>	8. Parejas de mascotas 9. Jugando con las vocales 10. Sígueme
<b>V. Habilidades visomotoras</b>	

## Anexo 5: Aplicaciones (Apps)

**1. Lumosity:** Es un programa de entrenamiento cognitivo formado por un conjunto de juegos y ejercicios cerebrales. Los ejercicios están diseñados para áreas cognitivas particulares. Se puede realizar un itinerario recomendado o bien diseñar un entrenamiento personalizado. Está orientada a adultos y niños con alguna enfermedad o que estén sanos y quieran aumentar su rendimiento cognitivo



**2. Grador:** Es un sistema multimedia de evaluación y rehabilitación neuropsicológica que permite la realización de programas de entrenamiento y recuperación de funciones en personas con deterioro cognitivo. Las enfermedades a las que va dirigido son las demencias, la esquizofrenia, la parálisis cerebral, el retraso mental, el traumatismo craneoencefálico y todas aquellas lesiones neurológicas que cursen con deterioro cognitivo.



**3. iSecuencias Lite:** Es una aplicación de aprendizaje para niños basada en 100 secuencias representadas por seis personajes con los que se trabajan cuatro áreas generales: Hábitos de autonomía, como lavarse manos y dientes, vestirse o ir a dormir. Eventos o actividades lúdicas como ir a la playa, al cine o hacer deporte. Situaciones cotidianas como subir al autobús, ir al médico, comprar el pan o mojarse con la lluvia.



#### Capturas de pantalla del iPad



**4. Grupolandia:** Es una aplicación desarrollada para el proyecto DANE que estimula y se basa en la clasificación de objetos. Utiliza varios recursos: elementos de pantalla, frutas, juguetes, útiles escolares. Permite que el niño ejecute acciones como arrastrar cada colección hasta la canasta que contendrá cada una con una identificación para referenciar la clasificación.



#### Info del juego

Estimula y se basa en la clasificación de colecciones de objetos.

**5. Dibugrama:** Aplicación del proyecto DANE, que busca estimular la construcción espacial en los niños a través de escenarios muy coloridos y entrenados, el niño debe ubicar los objetos que desaparecen del escenario. El niño selecciona y mueve los objetos desde la zona inicial hacia su posición final, al posicionar todos los objetos correctamente se termina el nivel.



**6. Opuestolandia:** Aplicación, dentro del proyecto DANE, que estimula el área cognitiva de los niños. Permite el reconocimiento de conceptos como alto, bajo, grande, chico, mucho, poco, pesado, liviano. Permite que el niño ejecute las siguientes acciones: seleccionar el más alto o el más bajo, el más pesado y el más pequeño.





**7. Juguemos todos:** Es una aplicación del proyecto DANE, orientada a la adquisición de la lecto-escritura. Tienen dos tipos de juegos: Busquemos la palabra (este juego tiene una asociación de la palabra escrita con la imagen adecuada, la persona debe elegir entre tres imágenes la adecuada a la palabra escrita) y sílabas sueltas (este juego propone armar las palabras aprendidas anteriormente ordenando las sílabas correctamente).



Info. de la app

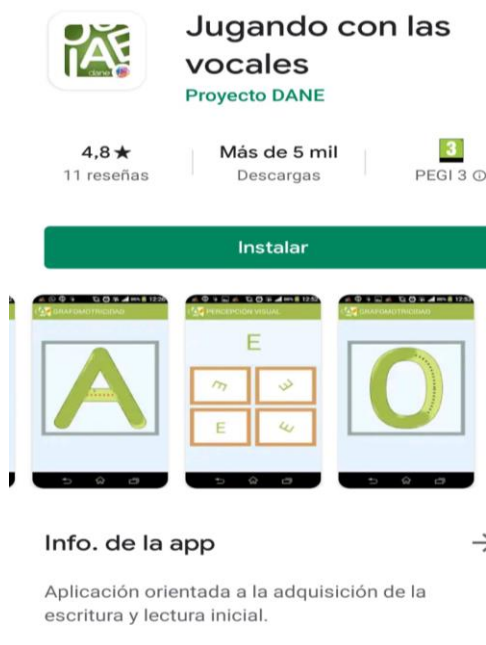
**8. Parejas de mascotas:** Aplicación dentro del proyecto DANE, que trata de fomentar habilidades académicas-funcionales, a través de un juego sencillo en el cual el niño debe encontrar las parejas de cada mascota entre muchas otras que se presentan juntas.



Info del juego →

Proyecto DANE es llevar adelante una revolución en tecnología Inclusiva

**9. Jugando con vocales:** Es una aplicación desarrollada para el proyecto DANA, orientada a la adquisición de la lectura y la escritura inicial, que trabaja con cada vocal en tres aspectos: conciencia fonológica, percepción visual y grafomotricidad. No se marcan los errores, reforzando los aciertos utilizando sonidos suaves.



**10. Sígueme:** Pertenece a las aplicaciones dentro del proyecto Sígueme, principalmente se dirige a potenciar la atención y la comunicación de niños con autismo. Se orienta a las personas que aún no tiene acceso a la lectura y la escritura, porque sus capacidades perceptivas- cognitivo visuales no se lo permiten. Se presentan 6 fases que van desde la estimulación basal a la adquisición de significado a partir de vídeos, fotografías, dibujos y pictogramas, incluyendo en las últimas actividades.



## Anexo 6: Calendario

SESIONES DE INTERVENCIÓN			
Sesión 1	Sesión 2	Sesión 3	Sesión 4
<p>Bloque I. Memoria: Nuestra agenda (20)</p> <p>Bloque II. Atención: Doble entrada. (10)</p> <p>App: Lumosity (10)</p> <p>Juego libre (5)</p>	<p>Bloque III. Planificación y organización: Planificamos (20)</p> <p>Bloque IV. Razonamiento lógico e inductivo: Continuación de series (10)</p> <p>App: iSecuencias lite (10)</p> <p>Juego libre (5)</p>	<p>Cine</p>	<p>Bloque V. Habilidades visomotoras: Copiamos y pintamos. (20)</p> <p>Bloque I. Memoria: Las fotografías. (10)</p> <p>App: Grador (10)</p> <p>Juego libre (5)</p>
Sesión 5	Sesión 6	Sesión 7	Sesión 8
<p>Bloque II. Atención: coloreamos (20)</p> <p>Bloque III. Planificación y organización: Las viñetas (10)</p> <p>App: Grupolandia. (10)</p> <p>Juego libre (5)</p>	<p>Bloque IV. Razonamiento lógico e inductivo: Ejercicio causa-efecto (20)</p> <p>Bloque V. Habilidades visomotoras: Puzzles con colores. (10)</p> <p>App: Dibugrama (10)</p> <p>Juego libre (5)</p>	<p>Cine</p>	<p>Bloque I. Memoria: Reconocemos objetos. (10)</p> <p>Bloque II. Atención: Buscamos sonidos (20)</p> <p>App: Opuestolandia (10)</p> <p>Juego libre (5)</p>

Sesión 9	Sesión 10	Sesión 11	Sesión 12
<p>Bloque III. Planificación y organización: Pintamos (20)</p> <p>Bloque IV. Razonamiento lógico e inductivo: Analogías (10)</p> <p>App: Jugamos todos (10)</p> <p>Juego libre (5)</p>	<p>Bloque V. Habilidades visomotoras: El dictado con imágenes (15)</p> <p>Bloque I. Memoria: Los instrumentos y la melodía. (15)</p> <p>App: Juego con las vocales (10)</p> <p>Juego libre (5)</p>	<p>Cine</p>	<p>Bloque II. Atención: Los solapados (20)</p> <p>Bloque III. Planificación y organización: Construimos historias. (15)</p> <p>App: Pareja de mascotas (10)</p> <p>Juego libre (5)</p>
Sesión 13	Sesión 14	Sesión 15	Sesión 16
<p>Bloque IV. Razonamiento lógico e inductivo: Adivinamos(10)</p> <p>Bloque V. Habilidades visomotoras: Manualidades (20)</p> <p>App: Sígueme (10)</p> <p>Juego libre (5)</p>	<p>Bloque I. Memoria: Canciones (20)</p> <p>Bloque II. Atención: La caja misteriosa (10)</p> <p>App: Lumosity (10)</p> <p>Juego libre (5)</p>	<p>Cine</p>	<p>Bloque III. Planificación y organización: Bailamos (20)</p> <p>Bloque IV. Razonamiento lógico e inductivo. Hipótesis (10)</p> <p>App: Grador (10)</p> <p>Juego libre (5)</p>
Sesión 17	Sesión 18	Sesión 19	Sesión 20
<p>Bloque V. Habilidades</p>	<p>Bloque II. Atención: Sopa de letras con</p>	<p>Bloque IV. Razonamiento lógico</p>	<p>Cine</p>

visomotoras: Bloques (10)	colores (15)	e inductivo: El intruso (15)
Bloque I. Memoria: Pintamos y recordamos (20)	Bloque III. Planificación y organización: Preparamos recetas (15)	Bloque V. Habilidades visomotoras: Pompero. Explotamos burbujas y globos. (15)
App: Grupolandia (10)	App: iSecuencias lite (10)	App: Dibugrama (10)
Juego libre (5)	Juego libre (5)	Juego libre (5)

## Anexo 7. Sesiones

# PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

Intervención neuropsicológica en un niño con secuelas por un tumor cerebral.



Autora: Mery Estefanía Buestan Jativa.

## SESIÓN 1

**OBJETIVOS:** Trabajar la memoria y la atención



### BLOQUE I Memoria.

Actividad 1. Nuestra Agenda. 20 minutos

### BLOQUE II Atención

Actividad 1. Doble Entrada. 10 minutos

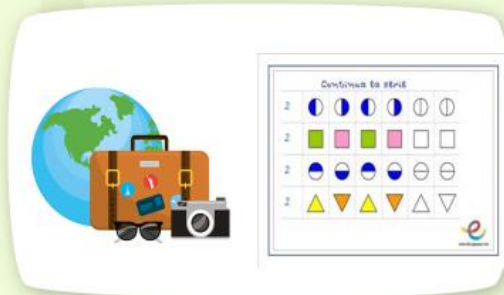
APP. Lumosity. 10 minutos

Juego libre. 5 minutos.



## SESIÓN 2

**OBJETIVOS:** Trabajar planificación, organización y razonamiento lógico e intuitivo.



### BLOQUE III. Planificación y organización

Actividad 1. Planificamos. 20 minutos.

### BLOQUE IV. Razonamiento lógico e inductivo.

Actividad 1. Continuación de series. 10 minutos

App. iSecuencias lite .10 minutos

Juego libre. 5 minutos.



## SESIÓN 3

**OBJETIVOS:** Trabajar en general las funciones cognitivas, y la motivación de cara a las siguientes sesiones.



## SESIÓN 4

**OBJETIVOS:** Trabajar las habilidades visomotoras y la memoria.



### **BLOQUE V. Habilidades visomotoras.**

Actividad 1. Copiamos y pintamos. 20 minutos.

### **BLOQUE I. Memoria**

Actividad 2. Las fotografías. 10 minutos

**App.** Gradior 10 minutos

**Juego libre.** 5 minutos.



## SESIÓN 5

**OBJETIVOS:** Trabajar la atención, la planificación y organización.



### **BLOQUE II. Atención**

Actividad 2. Coloreamos. 20 minutos.

### **BLOQUE III. Planificación y organización.**

Actividad 2. Las viñetas. 10 minutos.

**App.** Grupolandia. 10 minutos

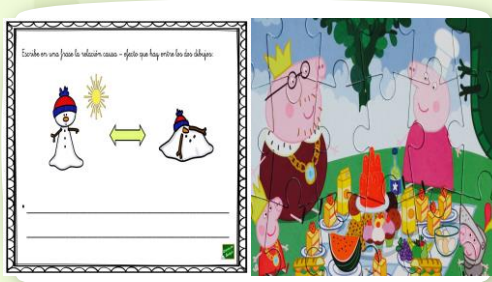
**Juego libre.** 5 minutos.





## SESIÓN 6

**OBJETIVOS:** Trabajar razonamiento lógico e inductivo y habilidades visomotoras.



### BLOQUE IV. Razonamiento lógico e inductivo

Actividad 3. Causa-efecto. 20 minutos.

### BLOQUE V. Habilidades visomotoras

Actividad 2. Puzzles con colores. 10 minutos.

App. Dibugrama. 10 minutos

Juego libre. 5 minutos.



## SESIÓN 7

**OBJETIVOS:** Trabajar en general las funciones cognitivas, y la motivación de cara a las siguientes sesiones.

## SESIÓN 8

**OBJETIVOS:** Trabajar la memoria y la atención.



### BLOQUE I Memoria

Actividad 3. Reconocimiento de objetos. 10 minutos

### BLOQUE II Atención

Actividad 3. Buscamos sonidos. 20 minutos.

APP. Opuestolandia. 10 minutos

Juego libre. 5 minutos.



## SESIÓN 9

**OBJETIVOS:** Trabajar la planificación, organización y el razonamiento lógico e inductivo.



### BLOQUE III. Razonamiento y organización.

Actividad 3. Pintamos. 25 minutos

### BLOQUE IV. Razonamiento lógico e inductivo.

Actividad 3. Analogías. 10 minutos

Apps. Jugamos todos. 5 minutos

Juego libre. 5 minutos.



## SESIÓN 10

**OBJETIVOS:** Trabajar habilidades visomotora y la memoria.



### **BLOQUE V. Habilidades visomotoras**

Actividad 3. El dictado con imágenes. 15 minutos

### **BLOQUE I. Memoria**

Actividad 4. Los instrumentos y la melodía. 15 minutos.

**App** Juego con las vocales . 10 minutos

**Juego libre.** 5 minutos.



## SESIÓN 11

**OBJETIVOS:** Trabajar en general las funciones cognitivas, y la motivación de cara a las siguientes sesiones.

## SESIÓN 12

**OBJETIVOS:** Trabajar la atención, la planificación y organización.



### BLOQUE II. Atención

Actividad 4. Los solapados. 20 minutos

### BLOQUE III. Planificación y organización

Actividad 4. Construimos historias. 15 minutos

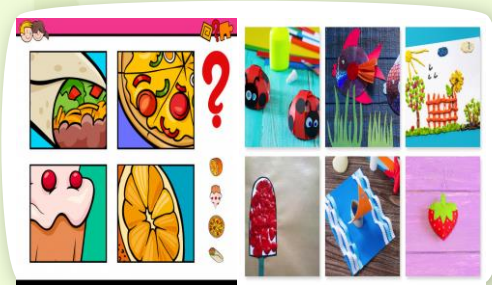
App. Pareja de mascotas. 5 minutos

Juego libre. 5 minutos



## SESIÓN 13

**OBJETIVOS:** Trabajar el razonamiento lógico e inductivo y las habilidades visomotoras.



### BLOQUE IV. Razonamiento lógico e inductivo

Actividad 4. Adivinamos. 10 minutos

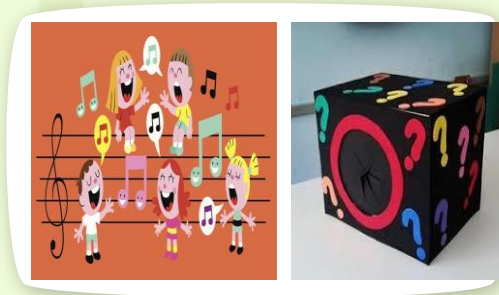
### BLOQUE V. Habilidades visomotoras

Actividad 4. Manualidades. 25 minutos

App. Sígueme. 5 minutos

Juego libre. 5 minutos.



**SESIÓN 14****OBJETIVOS:** Trabajar la memoria y la atención.**BLOQUE I Memoria.**

Actividad 5. Canciones. 20 minutos.

**BLOQUE II Atención**

Actividad 5. La caja misteriosa. 10 minutos

**App.** Lumosity. 10 minutos**Juego libre.** 5 minutos.

**SESIÓN 15**

**OBJETIVOS:** Trabajar en general las funciones cognitivas, y la motivación de cara a las siguientes sesiones.



**SESIÓN 16**

**OBJETIVOS:** Trabajar la planificación, organización y el razonamiento lógico e inductivo

**BLOQUE III. Planificación y organización**

Actividad 5. Bailamos. 20 minutos

**BLOQUE IV. Razonamiento lógico e inductivo.**

Actividad 5. Hipótesis. 10 minutos

APP. Gradior. 10 minutos

**Juego libre.** 5 minutos.

**SESIÓN 17**

**OBJETIVOS:** Trabajar la habilidades visomotoras y la memoria.

**BLOQUE V. Habilidades visomotoras**

Actividad 5. Bloques. 10 minutos

**BLOQUE I. Memoria**

Actividad 6. Pintamos y recordamos. 20 minutos.

Apps. Grupolandia. 10 minutos

**Juego libre.** 5 minutos



## SESIÓN 18

**OBJETIVOS:** Trabajar la atención, la planificación y la organización.



### BLOQUE II. Atención

Actividad 6. Sopa de letras con colores. 15 minutos

### BLOQUE III. Planificación y organización.

Actividad 6. Preparamos recetas. 15 minutos

App. iSecuencias lite. 10 minutos

Juego libre. 5 minutos.



## SESIÓN 19

**OBJETIVOS:** Trabajar el razonamiento lógico e inductivo y las habilidades visomotoras.



### BLOQUE IV. Razonamiento lógico e inductivo.

Actividad 6. El intruso. 15 minutos

### BLOQUE V. Habilidades visomotoras

Actividad 6. Explotamos burbujas y globos. 15 minutos

App. Dibugrama. 10 minutos

Juego libre. 5 minutos.



A graphic with a light blue background and a red ladder-like structure at the top. On the left, a white rounded rectangle contains a glowing popcorn bucket with the text "Un día de cine" in a yellow banner. To the right, there are two white rounded rectangles: the top one shows a collage of movie covers including Toy Story 2, Madagascar, and El Reino Mágico; the bottom one shows three cartoon children sitting in a theater with popcorn. A cartoon character with a blue hat and yellow body is hanging from the top red structure.

**SESIÓN 20**

**OBJETIVOS:** Trabajar en general las funciones cognitivas, y la despedida.

A graphic with a light green background and faint tree silhouettes. On the left, a girl in a red dress is jumping rope. On the right, a boy in a green shirt and blue pants is skateboarding. The text "FIN DE LA INTERVENCIÓN" is centered in a bold, black font, with a subtitle below it.

**FIN DE LA INTERVENCIÓN**

Intervención neuropsicológica en un niño con secuelas por un tumor cerebral.