



**Universidad Internacional de La Rioja
Facultad de Educación**

RELEVANCIA DE LA MOTRICIDAD EN LA ATENCIÓN

Trabajo fin de máster presentado por: MARÍA JESÚS GONZÁLEZ LUNA

Titulación: MÁSTER EN NEUROPSICOLOGÍA Y EDUCACIÓN

Línea de investigación: HIPERACTIVIDAD Y TRASTORNOS DEL DESARROLLO

Director/a: ANA MARÍA AGUIRRE OCAÑA

Ciudad MADRID

JUNIO- 2012

Firmado por:

MARÍA JESÚS GONZÁLEZ LUNA

CATEGORÍA TESAURO:

RELEVANCIA DEL DESARROLLO MOTOR EN LA ATENCIÓN

RESUMEN

Este estudio pretende, desde una sólida justificación teórica, demostrar cómo el correcto desarrollo motor favorece la atención, (considerando la concentración como expresión del nivel atencional) por parte del alumno y cómo podemos lograrlo con un buen programa de intervención.

La muestra seleccionada está compuesta por dos grupos de 25 sujetos de entre 8 y 17 años, uno de ellos muy estimulado a nivel motor (judocas) y el otro no.

Los resultados de las pruebas afirman que el desarrollo motor favorece la concentración y que aumentando el entrenamiento, se aumenta el nivel de concentración en los alumnos.

Por lo tanto se concluye que se debe de intervenir en el alumnado con programas de desarrollo motor, porque ello repercutirá en el nivel atencional. A través del desarrollo motor conseguiremos la reorganización neurofuncional, llegando a mejorar mucho los ámbitos de la unidad funcional, que es el niño, mejorando su rendimiento escolar y su autoestima.

Palabras clave: Hiperactividad, Desarrollo Motor, Concentración.

ABSTRACT

The purpose of this research is to show, from solid theoretical grounds, how a right motor development promotes the attention on the student (considering concentration as the expression of the attentional level) and how this can be achieved by a suitable interventional program.

The selected sample consists of two groups of 25 people between 8 and 17, being one of the group highly active at their motor level (they practice judo) whereas the other is not.

The results of the trials let us state that the motor development favours concentration and that by increasing physical exercise/training the students concentration level raises up.

According to the results is concluded that the students must be reinforced by motor development programs because this fact will have an influence on their level of attention. Thus, we will manage to achieve the neurofunctional reorganization through the motor development, leading to a substantial improvement on the ambits of the functional unit (the kid), improving his or her school performance and self-esteem.

KEYWORDS: Hyperactivity, Motor development, Concentration.

INDICE

1.- INTRODUCCIÓN	6
1.1.- Justificación de la investigación y justificación educativa	8
1.2.- Problema que plantea	9
1.3.- Objetivos	9
1.3.1.- Objetivo general	9
1.3.2.- Objetivos específicos	9
2.- MARCO TEÓRICO Y FUENTES DOCUMENTALES	10
2.1.- Introducción	11
2.2.- Bases Neurofisiológicas del desarrollo motor y la atención	12
2.2.1.- Desarrollo funcional del Sistema Nervioso	12
2.2.2.- Desarrollo motor como vía de entrada de los estímulos:	
Estructuras cerebrales implicadas:	12
2.2.2.1.- Médula espinal	14
2.2.2.2.- Tronco del encéfalo	14
2.2.2.3.- Tálamo	15
2.2.2.4.- Hipotálamo	15
2.2.2.5.- Los Ganglios Basales	15
2.2.2.6.- Cerebelo	16
2.2.2.7.- Córtex cerebral	16
2.2.2.8.- Cuerpo Calloso	17
2.2.3.- Desarrollo motor:	
Importancia del equilibrio y del sistema vestibular	18
2.2.4.- Desarrollo motor: importancia de los reflejos	19
2.2.4.1.- Cerebro primitivo	20
* Reflejo de Moro	20
* Reflejo Tónico Laberíntico	21
* Reflejo Tónico Asimétrico Cervical	22
* Reflejo de Búsqueda y de succión	23
* Reflejo Palmar y Plantar	23
* Reflejo Espinal de Galant	24

2.2.4.2.- Cerebro medio	24
* Reflejo Laberíntico de Enderezamiento Cervical	24
* Reflejo Anfíbio	25
* Reflejo de Rotación Segmental	25
* Reflejo de Paracaídas	26
* Reflejo Tónico Simétrico Cervical	26
* Reflejo de Landau	26
2.2.4.3.- Cerebro Superior	27
* Reflejo Ocular de Enderezamiento Cervical	27
2.2.5.- Desarrollo motor: principales patrones motores	28
2.2.5.1.- Arrastre	28
2.2.5.2.- Gateo	29
2.2.5.3.- Marcha	29
2.2.5.4.- Carrera	30
2.2.5.5.- Salto	32
2.2.6.- Atención: definición	34
2.2.7.- Atención: tipos	34
2.2.8.- Déficit atencional, su influencia en el aprendizaje	35
3.- METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	40
3.1.- Estructura y Diseño de la investigación	41
3.2.- Estructura del proceso	42
3.3.- Población y Muestra	43
3.4.- Instrumentos de evaluación	43
3.5.- Procedimientos	43
4.- MARCO PRÁCTICO DE LA INVESTIGACIÓN	45
4.1.- Estudio cuantitativo	46
4.1.1.- Protocolo y fase de contacto con el Centro	46
4.1.2.- Aplicación de los instrumentos y recogida de datos	47
4.1.3.- Análisis e interpretación de resultados	56
5.- CONCLUSIONES	61

6.- REFLEXIONES, LIMITACIONES Y PROSTECTIVAS	63
7.- BIBLIOGRAFÍA	66
8.- ANEXOS	69
ANEXO 1.- Propuesta de Intervención motora para mejorar la atención.	70
* Programa de entrenamiento motor y control postural	70
* Orientaciones a padres y profesores	76
ANEXO 2.- Pruebas realizadas más significativas	77

I. INTRODUCCIÓN

1.- INTRODUCCIÓN

La presente investigación se enmarca dentro del estudio de la posible relación entre dos parámetros de gran interés en el ámbito educativo: desarrollo motor y atención.

Para abordar el estudio es necesario tener un punto de partida sobre lo que es cada uno de ellos:

El movimiento juega un papel trascendental en el desarrollo del ser humano. “Es la capacidad que nos permite desplazarnos en el espacio y en el tiempo y es una capacidad que está íntimamente ligada a los dos grandes procesos sumamente trascendentales en la vida del ser humano, la relación y el desarrollo” (Ferré. 2010).

La atención es una capacidad que deriva en una serie de estructuras, que son las responsables de la función de selectividad de la corteza cerebral.

Consideramos que la neurosensopsicomotricidad es la responsable del adecuado desarrollo del sistema nervioso y que cualquier alteración de la maduración neurosensopsicomotriz es el hecho observable de un trastorno en la organización neuronal.

Por lo tanto, el desarrollo psicomotor juega un papel protagonista en la evolución cerebral y en la consecución de las funciones ejecutivas y especialmente en la atención como factor indispensable en el desarrollo de todas ellas.

Esto supondría un cambio importante en la actual metodología de enseñanza, ya que se trabajaría desde las bases neurofisiológicas cerebrales, teniendo siempre en cuenta el normal desarrollo del niño y su momento evolutivo, trabajando fundamentalmente, la funcionalidad visual, auditiva y motora, favoreciendo la integración sensorial, lo que permitirá que las aferencias que lleguen al lóbulo frontal sean las adecuadas, posibilitando que las funciones ejecutivas sean efectivas.

1.1.- Justificación de la investigación y justificación educativa

El objetivo de este trabajo responde a la necesidad de dar respuesta a tantas familias que tienen entre sus miembros, un hijo con dificultades de aprendizaje por déficit de atención.

Para centrar el tema se ha optado por el estudio de lo que significa atención y desarrollo motor. Partir de la normalidad para llegar a comprender la patología.

Nos encontramos, las familias y los Centros Escolares, con niños que presentan dificultades de aprendizaje por desatención, habiendo un aumento del número de niños medicados por este motivo, siendo la farmacología casi la única terapia utilizada para este problema que crece de forma exponencial en las aulas. Quizás en algunos casos el tratamiento pase por la farmacología, pero lo que es seguro es que todos los casos deberían pasar por una reorganización neuronal.

Se percibe una falta de integración sensorial en este déficit y tenemos que formar las estructuras para que el cerebro del niño sea capaz de integrar sensorialmente la cantidad de estímulos que le llegan a su cerebro, visuales, auditivos, táctiles y motores, sin olvidar el procesamiento de las emociones tan importante en el ser humano.

Debemos de tratar la integración sensorial desde el procesamiento de todos los input sensoriales, pero por una limitación, tanto de tiempo como de medios, se ha optado por partir de la integración sensorial motora, como punto de partida, para conseguir el desarrollo de las funciones ejecutivas y en concreto de la atención, función que considero “La puerta del aprendizaje”.

Este estudio “Desarrollo motor y Atención” es el primer paso para la consecución de otro estudio más ambicioso “La integración sensorial y las funciones ejecutivas”.

Si consideramos que el cerebro tiene un desarrollo tanto a nivel filogenético como ontogenético de abajo hacia arriba, de detrás hacia delante y de dentro hacia fuera, el neonato sobrevive gracias a las respuestas involuntarias de su tronco encefálico (MacLean, 1978), es decir, él, llega provisto de un repertorio de repuestas reflejas que aseguran su supervivencia. Con la repetición de los patrones genéticos irá madurando su

cerebro medio, el movimiento y las emociones, dando lugar, después de la maduración a las funciones ejecutivas, de las cuales es responsable la zona frontal del cerebro.

Si el desarrollo no sigue este orden, el resultado final no va a ser el adecuado, el correcto establecimiento de las funciones inferiores dará lugar a la posibilidad del establecimiento de las funciones superiores, ejecutivas, que son las que exclusivamente están presentes en el ser humano.

La justificación educativa de este estudio es poner las bases, desde una sólida justificación teórica de cómo el correcto desarrollo motor repercute en un mayor nivel atencional por parte del alumno y cómo podemos lograrlo con un buen programa de intervención en los niños.

A través del desarrollo motor conseguiremos la reorganización neurofuncional, llegando a mejorar mucho los ámbitos de la unidad funcional, que es el niño, mejorando su rendimiento escolar y su autoestima.

1.2.- Problema que plantea

El propósito de este trabajo ha sido el de dar respuesta a la siguiente pregunta:

¿Hasta qué punto interviene el desarrollo motor en la atención?

1.3.- Objetivo

1.3.1. Objetivo general

- Hallar la relación que existe entre el desarrollo motor y el nivel de atención.

1.3.2. Objetivos específicos

- Señalar la importancia de la motricidad en el desarrollo neurológico.
- Realizar un estudio para hallar una relación entre el desarrollo motor y el nivel de atención.
- Proporcionar un nuevo enfoque de la educación a través del desarrollo motor en la etapa infantil.

II. MARCO TEÓRICO Y FUENTES DOCUMENTALES

2.- MARCO TEÓRICO

2.1.- Introducción

Hacia el córtex cerebral convergen las informaciones sensoriales recogidas por los órganos de los sentidos y la superficie del cuerpo. Es en la corteza cerebral donde estas sensaciones son transformadas en percepciones del mundo exterior.

La corteza cerebral es la encargada de dar sentido a las sensaciones, filtra el gran número de estímulos que bombardean los órganos sensoriales admitiendo sólo aquellos que considera importantes.

Según la Dra. Martín (2003): Las vías que procesan la información sensorial, van desde los receptores hasta la médula espinal o el tronco encefálico, donde se conectan con grupos de células nerviosas. Éstas conectan a su vez con otras y con zonas de la corteza cerebral. Cada modalidad sensorial como el tacto, la vista, la audición tiene tractos distintos y estaciones en el SNC que se conocen como la vía sensorial o aferente de esa modalidad.

La recepción de un estímulo, la puesta en marcha de circuitos de integración y la organización de una respuesta motriz construyen el circuito funcional fundamental del desarrollo humano durante los primeros años de vida.

La atención es una capacidad que deriva en una serie de estructuras, que son las responsables de la función de selectividad de la corteza cerebral.

El movimiento juega un papel trascendental en el desarrollo del ser humano. Es la capacidad que nos permite desplazarnos en el espacio y en el tiempo y es una capacidad que está íntimamente ligada a los dos grandes procesos sumamente trascendentales en la vida del ser humano, la relación y el desarrollo. (Ferré, 2010).

Cuando un niño está nervioso, ansioso, angustiado, canaliza ese estado a través del movimiento para equilibrarse energéticamente y que su sistema nervioso no sufra.

2.2.- Bases Neurofisiológicas del desarrollo motor y de la atención

Hemos considerado necesario describir las bases fisiológicas para destacar el carácter científico del trabajo. Dicha investigación está basada en la neuropsicología y describimos cómo este proceso repercute en la educación.

Consideramos primordial, en el ámbito educativo, conocer el desarrollo humano desde el origen, para poder identificar un problema en el desarrollo y poderlo tratar desde la causa y no desde la consecuencia, como hasta ahora ha sido lo habitual.

Por ello, hacemos un recorrido describiendo el desarrollo del Sistema Nervioso, las estructuras neurológicas implicadas en la motricidad y la atención, los reflejos primitivos y posturales, los principales patrones motores y la atención.

2.2.1.Desarrollo funcional del Sistema Nervioso

El ser humano experimenta un crecimiento mucho más lento que el resto de las especies, el cerebro se mantiene en crecimiento, al menos, hasta los 18-20 años. Su proceso de maduración es de abajo a arriba, de detrás hacia delante y de dentro a fuera, lo que quiere decir que la zona más desarrollada será la corteza frontal que están arriba, delante y en la superficie.

Esto corrobora la Teoría Triárquica (MacLean, 1978). Esta evolución se refiere a la historia de la humanidad, pero observamos que en cada persona el desarrollo es el mismo, el cerebro del feto sigue el mismo camino que el desarrollo del ser humano. Vemos como a nivel ontogenético y filogenético vamos de la mano (MacLean, 1978).

2.2.2. Desarrollo motor como vía de entrada de estímulos: Estructuras cerebrales implicadas

Diferentes estudios realizados por Piaget (1947, 1948, 1950,1956) ponen de relieve la importancia del desarrollo motor durante los primeros años de vida en el psiquismo, de ahí, el término psicomotricidad. A través de las acciones motrices se

produce la adaptación al mundo, desarrollando la inteligencia y las funciones cognitivas estableciéndose las relaciones con el entorno.

“Donde hay vida hay movimiento. La vida no existe sin él. El movimiento humano comienza antes del nacimiento y continúa hasta el final de la vida. Avanza desde una actividad refleja que se realiza al azar, controlada subcorticalmente, hacia patrones cada vez más complejos que se coordinan en los centros nerviosos superiores. En la infancia se adquieren patrones manipulativos y locomotores sencillos, a los que van incorporando multitud de Habilidades Básicas. Los niños combinan habilidades sencillas para formar patrones cada vez más específicos y complejos” (Wickstrom, 1990,15).

Más adelante veremos como la atención y el desarrollo motor comparten estructuras cerebrales.

El término **triada cerebral** (MacLean, 1979) describe al cerebro dividido en tres niveles, cada uno representa un estado de la evolución. Así, “el cerebro reptil”, representado por el neonato, cerebro que compartimos todas las especies, desde el reptil hasta el ser humano, permite levantar la cabeza, retorcerse, girar. “El cerebro mamífero”, es el cerebro medio, permite el arrastre, gateo, la posición de sentado y finalmente el córtex, “cerebro homo”, propio del hombre, es el que nos permite caminar, hablar, dar un sentido a nuestras sensaciones... Todos los niveles permanecen, pero de una manera progresiva, las regiones inferiores dejan su dominancia para dar paso a nuevos aprendizajes. Así, los reflejos con los que nacemos irán inhibiéndose para dar paso a nuevas destrezas motoras que posibiliten nuevos aprendizajes. De no ser así, pasarán de denominarse “reflejos aberrantes” y su presencia impedirá o dificultará la adquisición de nuevas destrezas.

La actividad motora, se encuentra implícita en la adquisición de todo aprendizaje. El esfuerzo se podrá centrar en actividades de un nivel superior, cuando no es necesario centrar la atención en las informaciones corporales. Según la Dra. Martín (2003), uno de los aspectos de más influencia en los procesos de desarrollo y aprendizaje es la motricidad. Las diferentes áreas motrices, se ven implicadas en los mecanismos de la lectura, y de forma muy directa intervienen en los procesos de escritura.

Para que se realice un buen desarrollo motor es necesario saber que en el cerebro se establece una jerarquía:

2.2.2.1.- La médula espinal los mecanismos espinales aportan un punto de contacto entre el sistema nervioso y los músculos. Los reflejos espinales pueden ser modificados por niveles superiores del cerebro.

2.2.2.2.- El tronco del encéfalo es un conjunto de protuberancias que forman los núcleos centrales del cerebro, que van desde la parte superior de la médula espinal hasta el centro del cerebro, constituyendo la vía de paso de todas las comunicaciones de los centros de control superior con el organismo, regulan las funciones vegetativas básicas y los movimientos reflejos. Forma el núcleo del desarrollo, que comparten tanto los seres humanos, como los anfibios y los reptiles. Unida al tronco del encéfalo se encuentra la formación reticular, responsable de los estados de vigilia y de atención.

El Sistema de Activación Reticular (SAR), es la estructura integradora más importante, debido a que es la región donde convergen e interactúan los impulsos de todas las modalidades sensoriales, así como las fuentes cerebrales y cerebelares. Esta región es capaz de modificar la actividad neural de dichas fuentes de estímulos y de suprimir o amplificar la excitabilidad de muchas neuronas. El sistema reticular interviene en toda la escala de expresiones conductuales, desde el estado de alerta y la concentración mental, hasta la aparente pasividad del sueño.

El sistema reticular ascendente ha sido relacionado con los mecanismos neurales integradores asociados a muchos aspectos de la actividad conductual, como la emoción, la percepción, la motivación, la manera de conducirse, el estado de vigilia, el sueño y la habituación.

Sobre este conjunto de estructuras se va desarrollando el sistema límbico, es el integrador de las emociones, considerado “cerebro medio” o “cerebro mamífero” es la unión entre lo físico e instintivo y las funciones superiores, el pensamiento, reservada al ser humano. Se pone en marcha alrededor de los ocho meses de vida, cuando las fibras que lo unen al córtex frontal se activan.

2.2.2.3.- El Tálamo es una estructura formada por dos lóbulos situada encima del tronco del encéfalo. Su función consiste en la transmisión de las fibras sensoriales y motoras filtrando la información de los sentidos antes de llegar a las zonas especializadas del córtex, preselecciona toda la información que llega al cerebro superior para facilitar el ordenamiento y la integración de los datos que debe elaborar la corteza. Recibe y envía impulsos del cerebelo (responsable del movimiento), el sistema activador reticular (responsable de la atención) los ganglios neurales y el córtex. Por lo tanto, su papel es de suma importancia en la integración sensorial.

Todas las vías sensoriales, excepto las del sistema olfatorio, tienen proyecciones directas hacia núcleos talámicos, que a su vez envían impulsos a sectores de la corteza sensorial del cerebro. Además el tálamo tiene un papel importante en la proyección de impulsos determinantes hacia la corteza relacionada con las actividades motoras.

2.2.2.4.- El Hipotálamo está situado debajo del tálamo, controla las hormonas implicadas en la temperatura, la sed, el hambre y el instinto sexual. El hipotálamo posee conexiones vegetativas y hormonales que intervienen en la regulación sistémica y la conexión del cuerpo físico con las estructuras emocional y mental superiores.

Estas dos estructuras, junto con la amígdala y el hipocampo forman el Sistema límbico, responsable de las emociones, instinto sexual, pasiones y también de nuestro metabolismo. Es decir, si el tronco del encéfalo representa la supervivencia, el cerebro medio representa el instinto.

El Sistema límbico da un tinte emocional a nuestros recuerdos, por ello el aprendizaje y las emociones están muy relacionados. Recordaremos más y con más detalle aquello que está impregnado por una emoción.

2.2.2.5.- Los Ganglios basales son tres masas pequeñas de tejido nervioso relacionadas con la regulación subconsciente de movimientos, sobre las que se superponen movimientos conscientes voluntarios. Reciben información del córtex cerebral y después influyen en el movimiento afectando el rendimiento del área motora del córtex. Actividades que en un principio necesitan una práctica, pronto se automatizarán gracias a los ganglios basales y el cerebelo (conducir, montar en bicicleta...).

2.2.2.6.- El Cerebelo está conectado al tronco del encéfalo, pero no forma parte de éste. Es el cerebelo el que controla todos y cada uno de los movimientos. Se sitúa en la parte posterior del cerebro, por encima del tronco del encéfalo y por debajo del córtex cerebral. Su periodo de crecimiento más rápido y de maduración ocurre en el periodo en que se están aprendiendo los primeros modelos motores. El cerebro memoriza patrones motores, siendo capaz de recuperar una secuencia de movimientos cuando sea necesaria, incluso modificar partes de la secuencia adaptándose a las circunstancias (por ejemplo, el cerebelo de un tenista irá poniendo en marcha diferentes y sucesivas secuencias de movimientos según lance el contrario la bola).

El cerebelo aprende haciendo, fortalece con la práctica las sinapsis favoreciendo la eficiencia de la función. Es el responsable de que la tarea pase a ejecutarse de forma automática, reduciendo el esfuerzo mental y la atención que se prestan al realizar la tarea.

Por ello, el cerebelo está implicado en el proceso atencional. Algunos estudios encuentran una disminución de la activación cerebelosa una vez que el proceso de aprendizaje se ha automatizado.

Según afirman Barrios y Guardia (en su artículo: “ Relación del cerebelo con las funciones cognitivas: evidencias neuroanatómicas, clínicas y de neuroimagen”). “Lo cierto es que la evidencia neuroanatómica ha dado paso a una serie de hipótesis apoyadas por distintos autores, que, en esencia, propondrían que los mecanismos por los cuales el cerebelo afecta a la cognición son básicamente los mismos que se implicarían en el movimiento”. (P. 587).

2.2.2.7.- El Córtex cerebral comprende los dos hemisferios que están unidos por el cuerpo calloso que contiene miles de fibras que transmiten información de un hemisferio a otro, estas fibras de conexión se fortalecen a través de la utilización del patrón cruzado en el movimiento contralateral que se realiza al ejecutar los patrones neurotróficos básicos (reptado, gateo y marcha).

La corteza cerebral añade un componente voluntario, de orientación y de dirección a la función de atención, generalmente hacia informaciones viso-acústicas, aunque la

atención puede dirigirse hacia cualquier tipo de información procedente del medio interno y del medio externo.

2.2.2.8.- El Cuerpo Caloso los dos hemisferios son complementarios, cada uno tiene funciones específicas, pero cada uno depende del otro para llevar a cabo de forma eficaz las tareas, de ahí la importancia del **Cuerpo Caloso** que los une. Si éste no consigue pasar la información de forma fluida de un hemisferio a otro, o por el contrario, pasa demasiada información produciendo interferencias su funcionamiento no va a ser el adecuado, produciendo en el niño dificultades en su aprendizaje, debiéndose realizar ejercicios para desarrollar la integración bilateral.

Características del Cuerpo Caloso:

- Lleva los impulsos nerviosos a todos los músculos y a todas las vísceras.
- Los dos hemisferios están intercomunicados y se pasa información de uno a otro.
- Los dos hemisferios son independientes: cada hemisferio cerebral es independiente, es decir, la corteza cerebral que recubre a uno no recubre al otro, aunque conexas de forma directa los dos hemisferios, estableciendo relaciones entre las funciones más elevadas del sistema nervioso. Cada lado del cerebro debe conocer lo que hace el otro para ejecutar las acciones de forma bien distribuida y coordinada. Esta estructura favorece el aprendizaje porque facilita la comprensión y la interpretación de la información. Ayuda a los procesos de codificación e interpretación de símbolos, ya que facilita la información de un hemisferio a otro, un hemisferio globaliza y el otro analiza los detalles apoyado en el contexto. Al Cuerpo Caloso se le considera el integrador del espacio-tiempo, ya que el hemisferio derecho aporta el sentido espacial y el izquierdo el temporal.

Las consecuencias de la activación del Cuerpo Caloso están relacionadas con la capacidad para integrar la información de forma unitaria y, por tanto, se relaciona con los inicios de la comprensión. Disponer de un mejor control de movimientos, de percepción tridimensional y de un reconocimiento mayor del entorno supone ir adquiriendo la base para llevar a cabo los procesos más complejos del aprendizaje.

Para ir a la causa de las dificultades en los niños debemos de valorar, entre otras cosas, tanto su desarrollo motor como su lateralidad manual, pédica, visual y auditiva, ya

que nos indica si se realizan correctamente los movimientos contralaterales y si se activa el cuerpo calloso de una forma adecuada, ya que de no ser así, se activará más un hemisferio que otro repercutiendo en el aprendizaje.

Al realizar correctamente los patrones contralaterales los niños desarrollan los esquemas para la orientación espacio-temporal. Adquiere los significados como lejos, cerca, dentro, fuera... Aprende a tener conciencia unitaria del aquí y ahora y a desarrollar adecuadamente la dominancia cerebral, influyendo, entre otras cosas en el desarrollo del lenguaje.

2.2.3. Desarrollo motor: importancia del equilibrio y el sistema vestibular

El equilibrio es el primer sistema que se desarrolla en su totalidad (decimosexta semana en el útero) aportando al feto sentido de dirección y orientación en el útero. Prepara al niño para tratar con la gravedad desde el nacimiento, la gravedad nos aporta nuestro centro, espacio, tiempo, movimiento, profundidad. Los problemas con los sistemas del equilibrio afectan a los sistemas sensoriales, ya que toda sensación pasa a través del mecanismo vestibular a nivel del tronco del encéfalo antes de ser transmitido a otro lugar para su análisis. Controla nuestra posición, tumbados, de pie, andando y el lugar del espacio en que nos encontramos. Si la información que aporta el sistema vestibular no concuerda con la que aportan otros sentidos, el resultado será el mareo. “Los impulsos sensoriales de los ojos, los oídos, los músculos, las articulaciones deben ajustarse a la información vestibular antes de que tal información pueda ser procesada eficazmente”. (Goddard, 2005, p.86). Por ello, todos los sentidos de los que el niño dependerá para el aprendizaje están vinculados al equilibrio.

La Dra. Goddard en su artículo “¿Por qué los niños dan volteretas y giran?” *“Reflejos, aprendizaje y comportamiento”*. (2005). Explica de necesidad que tiene los niños de moverse para madurar su sistema vestibular y su equilibrio. El proceso de mielinización dura de 7 a 8, por ello durante estos años la estimulación vestibular es el ingrediente de cada juego infantil, subir y bajar escaleras, columpiarse, andar por un bordillo o dar volteretas. Toda esta estimulación vestibular es una preparación para la adquisición de destrezas que adquirirá con posterioridad, como la escritura.

Un bebé cuando rueda, aparentemente sin sentido, está preparando su equilibrio para sentarse, gatear...El gateo le capacita para combinar el sistema vestibular, el propioceptivo y el visual. Cuando comienza a caminar, sus manos quedan liberadas, favoreciendo la exploración.

El niño de Educación Infantil, está permanentemente moviéndose, instintivamente sabe que su equilibrio todavía necesita práctica.

La hiperactividad y el déficit de atención pueden ser dos signos de inmadurez de la función del sistema vestibular. Esto nos sugiere que niños hiperactivos necesitan estimulación vestibular para activar su cerebro.

Los sistemas vestibular (oído interno) y cerebelar (actividad motora) son los primeros en los sistemas sensoriales en madurar. Los canales semicirculares del oído interno y los núcleos vestibulares son fuente de recopilación y retroalimentación para los movimientos. Los impulsos viajan a través de los tractos nerviosos desde el cerebelo hasta el resto del cerebro. Esta interacción nos ayuda a mantener el equilibrio, transformar el pensamiento en acciones y coordinar los movimientos. Esta zona es de gran importancia para el sistema de la atención, ya que regula los datos sensoriales de entrada. Los núcleos vestibulares son estrechamente modulados por el cerebelo y activan el sistema activador reticular (SAR), cerca de la zona superior del tallo encefálico. Por eso son de gran valor los juegos que estimulan el movimiento del oído interno como el vaivén, el balanceo y el salto, como describió la Dra. Goddard en el artículo mencionado anteriormente.

2.2.4. Desarrollo motor: importancia de los reflejos

Los reflejos son fundamentales para la supervivencia del bebé en sus primeras semanas de vida y constituyen un entrenamiento rudimentario en muchas habilidades voluntarias que se producirán en etapas posteriores. Una vez cumplida su función, estas respuestas estereotipadas tienden a inhibirse o ser controlados por centros superiores, desarrollando estructuras neurológicas que posibilitarán funciones voluntarias.

Si estos reflejos no fueran inhibidos en los primeros meses de vida pasarían a denominarse “reflejos retenidos” o “aberrantes”, influyendo no solo en la coordinación motora, sino también en la percepción sensorial, en la cognición y en las vías de expresión. Podemos decir que las habilidades posteriores se verán bloqueadas por la falta de desarrollo en un nivel anterior, pudiendo ser solo controladas a nivel consciente y no pudiendo ser automatizadas. Conociendo el desarrollo cronológico de los reflejos y la evolución del niño podremos observar que actividad se ha dado de forma tardía y por lo tanto sabremos cuál es el reflejo que se ha quedado retenido.

Se hace necesario conocer más detalladamente los niveles de desarrollo por ello los vamos a presentar siguiendo el mismo orden del desarrollo evolutivo.

2.2.4.1.- En el cerebro primitivo “cerebro reptil”, predominan los reflejos primarios espinales y del tronco del encéfalo, que son movimientos automáticos, estereotipados, dirigidos desde el tronco del encéfalo y sin implicación cortical. Los reflejos primarios surgen en el útero, están presentes en el nacimiento y deberían haberse inhibido a los seis meses de edad.

- **Reflejo de Moro:**

Aparece a las 9 semanas en el útero. Está totalmente presente en el nacimiento y debería inhibirse a los 2-4 meses de vida.

El reflejo de Moro son una serie de movimientos rápidos producidos como respuesta a un estímulo repentino. Consiste en un movimiento rápido repentino de los movimientos hacia arriba, alejándose del cuerpo, abriendo las manos y posterior retorno de los brazos hacia el cuerpo como en un abrazo. Este reflejo es una reacción involuntaria a la amenaza. Si no se inhibe en 2-4 meses, el niño retendrá una reacción de exagerada que podría dar como resultado una hipersensibilidad continuada en uno o varios canales sensoriales, causando que reaccione de forma exagerada ante ciertos estímulos. Ello provocará un permanente estado de excitabilidad ya que el niño se encuentra constantemente “alerta”. Con los efectos inadecuados sobre la atención en una tarea determinada.

Posibles efectos de la retención del reflejo de Moro:

- Problemas vestibulares que se manifestarían en mareos al viajar en algún medio de transporte.
- Dificultad de equilibrio y de coordinación que puede observarse durante juegos de pelota o en el desarrollo de patrones vestibulares como giros y rodados.
- Problemas de percepción visual ya que no pueden ignorar material visual irrelevante en su campo de visión.
- Fotosensibilidad, al niño le cuesta mucho y le causa fatiga leer letras negras sobre fondo blanco.
- Dificultad auditiva de discriminación figura-fondo.
- Ansiedad continuada.
- Reacciones excesivas a los estímulos que le producen cambios de humor siendo emocionalmente inestable.
- Bipolaridad: hiperactividad-fatiga.

- **Reflejo tónico laberíntico:**

Aparece en el útero. Está presente en el nacimiento, debiéndose inhibir aproximadamente a los cuatro meses el tónico laberíntico hacia delante. En cambio el tónico laberíntico hacia atrás se inhibe en progresión gradual desde las seis semanas hasta los tres años de edad.

El reflejo tónico laberíntico consiste en la extensión de la cabeza más allá del nivel de la columna causando la extensión inmediata de los brazos y las piernas. Posiblemente es uno de los protagonistas de los movimientos que se llevan a cabo durante el parto, el niño al pasar la cabeza por el canal del parto produce una extensión de los brazos y las piernas que ayuda a su nacimiento.

Este reflejo influye en el tono muscular, ya que ayuda al bebé a estirarse de la postura fetal a la postura que adquiere el neonato.

El control de la cabeza y un buen equilibrio son esenciales para el funcionamiento automático de todos los otros sistemas, un reflejo tónico laberíntico residual (RTL) impedirá el establecimiento total del control de la cabeza y el equilibrio.

Posibles efectos de la retención del reflejo tónico-laberíntico:

- Mala postura, encovado.
- Tono muscular débil.
- Problemas relacionados con el aparato vestibular, propenso a marearse en coches. Pobre sentido del equilibrio.
- No le gustan las actividades deportivas, todo aquello que implique movimiento, coordinación, equilibrio...
- Dificultades de percepción visual.
- Problemas espaciales, dificultad para valorar espacio, distancia, profundidad y velocidad.
- Inseguridad gravitatoria, miedo a las alturas.
- Dificultad para discriminar entre arriba-abajo, delante-detrás, derecha-izquierda.

- **Reflejo Tónico Asimétrico Cervical (RTAC):**

Aparece a las 18 semanas. Está totalmente presente en el nacimiento y se inhibe hacia los seis meses de vida.

El movimiento de la cabeza del bebé hacia un lado provocará la extensión reflexiva del brazo y la pierna hacia el lado hacia el que está girada la cabeza y la flexión de las extremidades occipitales. Se cree que este reflejo (RTAC) junto con los reflejos de enderezamiento cervical y el reflejo espinal de Galant favorecen el proceso del parto.

El RTAC es crucial para la supervivencia, puesto que evita que el bebé gire la cabeza hacia el colchón cuando esté boca abajo.

Posibles efectos de la retención del Reflejo Tónico Asimétrico Cervical:

- Dificultad de establecimiento del patrón cruzado, lo que repercutirá en una menor conexión interhemisférica.

- Dificultad de pasar la línea media del cuerpo, lo que repercutirá en la correcta manipulación de los objetos con las dos manos.
- Coordinación óculo-manual. Para dicha coordinación debe de estar establecido el patrón cruzado, que se desarrolla en el arrastre y el gateo.
- Dificultad en seguir un objeto con la vista, lo que repercutirá en el aprendizaje de la lecto-escritura.

- **Reflejos de Búsqueda y de Succión:**

Aparece a las 24-28 semanas en el útero. En el nacimiento está totalmente presente y se inhibe a los 3-4 meses de vida.

La combinación de estos dos reflejos aseguran que el neonato girará la cabeza buscando la fuente de alimento, siendo capaz de agarrar el pecho o el biberón. Este reflejo es vital para su alimentación.

Si a los 6 meses el reflejo no está inhibido dificultará una correcta masticación, ya que la lengua no ejecutará los movimientos necesarios para tragar. La destreza manual también puede verse afectada puesto que existe, a esta edad tan temprana un vínculo neurológico. boca-mano.

Si no se da una buena masticación incidirá en un deficiente desarrollo del habla.

Posibles efectos de la retención de los reflejos de búsqueda y succión:

- Hipersensibilidad alrededor de los labios y boca.
- Dificultad en la masticación y deglución de alimentos.
- Babeo.
- Problemas del habla y la articulación.
- Destreza manual deficiente.

- **Reflejo Palmar y Plantar:**

Aparece a las once semanas en el útero. Está totalmente presente en el nacimiento. Y se debe de inhibir a los 2-3 meses de vida.

Tanto el reflejo palmar como el plantar se cree que son una continuación de la evolución humana, cuando era necesario que el neonato se agarrara a su madre por seguridad.

Posibles efectos de la retención de los reflejos Palmar y Plantar:

- Poca destreza manual.
- La falta de agarre como pinza, que afectará a la escritura.
- Dificultades del habla.
- Hipersensibilidad en la palma de la mano.
- Movimientos de la boca cuando el niño quiere escribir o dibujar.

- **Reflejo Espinal de Galant:**

Aparece a las 20 semanas en el útero. En el nacimiento está activamente presente, debiéndose inhibir entre los 3 7 los 9 meses de vida.

Manteniendo al bebé en posición prona, si se estimula la piel de la zona dorsal de la columna, el neonato forma un arco con su cuerpo. Se cree que este reflejo ayuda en los movimientos del proceso del parto.

Posibles efectos de la retención del Reflejo espinal de Galant:

- Inquietud.
- Enuresis nocturna.
- Mala concentración.
- Pobre memoria a corto plazo.
- Rotación de la cadera hacia un lado al andar.

2.2.4.2.- En el cerebro medio o “cerebro mamífero”, el desarrollo motor está a nivel de que un niño puede girarse, gatear y sentarse. Los reflejos que están presentes y que se inhibirán o transformarán son los siguientes:

- **Reflejo Laberíntico de Enderezamiento Cervical (RLEC):**

Consiste en mantener la cabeza erguida, para ello la cabeza hace el movimiento opuesto al cuerpo, es decir, si el cuerpo se mueve hacia atrás, el cuello se extiende y la cabeza se mueve hacia delante. Cuando el cuerpo se mueve hacia delante, la cabeza se inclina hacia atrás. Por lo tanto, el reflejo consta de contracciones compensatorias de los músculos del cuello para mantener la cabeza a nivel.

Si no se desarrolla adecuadamente se verán afectados:

- El equilibrio.
- Los movimientos oculares controlados.
- La percepción visual.

- **Reflejo Anfíbio:**

Este reflejo se desarrolla entre los cuatro y seis meses si se han inhibido el reflejo tónico asimétrico cervical (RTAC) y el reflejo tónico laberíntico (RTL).

Consiste en que la elevación de la pelvis provoca la flexión automática de la cadera afectando a la rodilla del mismo lado, lo que permite el arrastre y el gateo en patrón cruzado (con lo que ello significa para las conexiones interhemisféricas).

El infradesarrollo de este reflejo impedirá:

- Utilizar de manera coordinada, funciones de ambos lado del cuerpo.
- Tonicidad muscular gruesa adecuada.

- **Reflejo de Rotación Segmental:**

Aparece hacia los seis meses y se mantendrá durante toda la vida. Se desarrolla en dos puntos clave del cuerpo, los hombros y las caderas.

Este reflejo permite que el bebé primeramente pueda girar pasando de posición supina a prona, posteriormente pasará de posición prona a supina, permitirá más tarde la posición de sentado, arrodillado con cuatro puntos y finalmente, la posición bípeda.

- **Reflejo de Paracaídas:**

Empieza a desarrollarse a partir de los nueve meses. Son reacciones de equilibrio provocadas por los estímulos del laberinto. Compensan cambios en el centro de gravedad.

Es un reflejo de protección. Consiste en el estiramiento de los brazos por delante de la cabeza para proteger ésta en caso de impacto, a la vez se produce en un primer momento un estiramiento de los miembros inferiores para pasar a un retraimiento de las piernas. Este reflejo lo podemos observar si mantenemos al niño de pie y lo dejamos caer.

- **Reflejo Tónico Simétrico Cervical:**

Aparece a los 6-9 meses y se inhibe a los 9-11 meses. Su duración es breve. No pertenece a los reflejos primarios porque no está presente en el nacimiento ni a los posturales porque no se mantiene a lo largo de la vida. Sirve para que el bebé pase de posición prona a posición de rodillas apoyándose con las manos.

El reflejo tónico simétrico cervical de flexión se da cuando el niño está en posición cuadrúpeda, la flexión de la cabeza hace que los brazos se flexionen y se extiendan las piernas.

El reflejo tónico simétrico cervical de extensión hace que la extensión de la cabeza provoque que se estiren los brazos y se flexionen las piernas.

El escaso desarrollo de este reflejo:

- Impedirá que el niño gatee con las manos y las rodillas.
- Dificultad de enfoque visual lejos- cerca. Lo que repercutirá en la lecto-escritura.

- **Reflejo de Landau:**

Aparece a las 3-10 semanas y se inhibe a los tres años y medio de edad. No es un reflejo primario porque no está presente en el nacimiento y no es un reflejo postural porque no permanece a lo largo de la vida.

Este reflejo fortalece el tono muscular y desarrolla técnicas motoras vestibulo-oculares.

Cuando el niño domina la marcha, este reflejo debería desaparecer.

La presencia continuada de este reflejo afectará:

- Equilibrio.
- Alteración voluntaria del tono muscular.

2.2.4.3.- Cerebro Superior “cerebro humano” (cuando comienza la bipedestación) se inicia a nivel cortical implicando muchos otros centros, incluyendo los ganglios basales y el cerebelo. Las reacciones de equilibrio se desarrollan cuando el tono muscular es normal, para facilitar la adaptación del cuerpo como respuesta a cambios en el centro de gravedad.

- **Reflejo Ocular de Enderezamiento Cervical (ROEC):**

Este reflejo depende del córtex cerebral y consiste en el mantenimiento de la cabeza en una posición estable lo que permite fijar la mirada y seguir un objeto.

Si el reflejo estuviera subdesarrollado afectaría a:

- Capacidad de comprensión lectora.
- Escritura.

La inhibición de los reflejos dará paso al desarrollo de la motricidad voluntaria del niño. Cualquier actividad motriz a la que nos refiramos, la manera a la que se lleva a cabo va evolucionando con la edad como consecuencia de las transformaciones internas del sistema neuromuscular y su rendimiento también aumenta.

Gesell (1947) describe la progresión a través de los primeros reflejos posturales:

Alrededor de las 20 semanas, gracias al reflejo de rotación segmental, el bebé es capaz de darse la vuelta, rotando la parte superior del cuerpo y después la cadera y las piernas. A las 28 semanas el bebé, gracias al reflejo anfibio, conseguirá la postura de gatear, siendo capaz de sujetar su propio peso con los brazos. El comienzo de la locomoción se produce alrededor de las 32 semanas. Utilizando los brazos y gracias al

reflejo Tónico Simétrico Cervical, logra levantarse a la posición de gateo, alrededor de las 36 semanas y es, alrededor de las 44 semanas cuando el bebé puede progresar, comenzando los movimientos contralaterales de las piernas y los brazos.

2.2.5. El Desarrollo motor: principales patrones motores

La motricidad global se caracteriza por el uso simultáneo de varias partes del cuerpo para llevar a cabo actividades como la carrera, los saltos, la natación, etc... (Rigal, 2003). Necesita de control del equilibrio, que depende del tono muscular.

La inhibición de los reflejos va dando paso al desarrollo de la motricidad voluntaria del niño. Cualquiera que sea la actividad motriz a la que nos refiramos, la manera en que se lleva a cabo, va evolucionando con la edad como consecuencia de las transformaciones internas del sistema neuromuscular y, por supuesto, su rendimiento también aumenta.

La adquisición de cada acción motriz dará lugar a la adquisición de habilidades motrices más desarrolladas. El arrastre es el punto de partida de la motricidad humana.

Haremos a continuación un repaso de los patrones neurotróficos que nos ayudarán a entender tanto el desarrollo evolutivo como la escala de valoración empleada.

2.2.5.1.- El arrastre aparece en el niño cuando ha dejado de permanecer tumbado sobre el pecho, en el niño surge la necesidad de explorar, de desplazarse. El reflejo laberíntico de enderezamiento y el reflejo de sostén de los brazos le van a permitir mirar hacia delante. Comenzará el arrastre utilizando únicamente los brazos como elementos de tracción produciéndose un deslizamiento hacia delante. Suele producirse entre el cuarto y el duodécimo mes. Esta etapa de arrastre dará lugar a la siguiente.

Cuando el arrastre esté adquirido, y debido a la natural curiosidad humana y en su empeño por descubrir el mundo, el bebé progresará en su desarrollo dando paso al gateo,

2.2.5.2.- El gateo: los primeros intentos se producen en una posición de codos flexionados, con los pies recogidos debajo de las caderas. Suele comenzar por un gateo homolateral, es decir mueven las extremidades del mismo lado, para dar lugar a un gateo contralateral, que es considerado el gateo adecuado para fortalecer el cuerpo calloso y las conexiones interhemisféricas. La importancia del gateo, como expresa la Dra. Martín (2003), reside en diversos aspectos:

- Por primera vez es capaz de utilizar de manera coordinada, funciones de ambos lados del cuerpo.
- Pasa de la visión monocular a la visión binocular.
- La audición se convierte en binaural y empieza a situar el sonido en el espacio.
- Sigue con las manos los objetos y desarrolla el nervio visomotor.
- Relaciona de manera directa las fibras visuales, auditivas, los laberintos, los nervios oculomotores, el reflejo postural, los músculos del cuello y del tronco.
- Logra el nivel de conducta indicado por la mielinización y organización del nivel mesencefálico.

Siguiendo en su afán exploratorio, el bebé conquistará la marcha.

2.2.5.3.- La marcha: el bebé libera las manos, la posición de bipedestación le va a permitir la manipulación de objetos, siguiendo con la base exploratoria que sustenta el desarrollo motor humano. Lo hemos dividido en tres estadios, lo cuál nos permitirá comprender la escala de valoración que hemos utilizado en la investigación.

Estadio inicial (2 años): Cualidades manifestadas en este nivel:

- El grado de fuerza de los miembros inferiores es suficiente para soportar el peso del cuerpo.
- Escaso equilibrio para mantener la postura erecta.
- Coordinación débil de los músculos necesarios para mantener el equilibrio.

Características el estadio inicial:

- Amplía la base de sustentación.

- Mantenimiento en lo alto de los brazos, alejados del cuerpo y en ligera flexión como protección.
- Giro de los dedos de los pies hacia fuera.
- Control de los pies con la vista.
- Poca estabilidad.
- Falta de armonía en los pasos.

Estadio elemental (3-5 años): Cualidades manifestadas en este nivel:

- Mayor grado de fuerza.
- Mayor estabilidad gracias al aumento del equilibrio y de la coordinación.

Características del estadio elemental:

- Disminución de la base de sustentación.
- Mantenimiento de los brazos a los lados del cuerpo y movimiento rítmico en oposición al de los miembros inferiores.
- Poca atención visual.
- Uniformidad de los pasos en cuanto a longitud, altura y ritmo.

Estadio maduro (6 años): Características

- La marcha ya es un patrón motriz dominado y se realiza de forma automática.

2.2.5.4.- La carrera: debido a la mayor complejidad de los movimientos queda dividida en cinco estadios:

Estadio 1 (1-5 años): Cualidades manifestadas en este nivel:

- Débil equilibrio con el aumento de velocidad.
- Débil ajuste neuromuscular en la coordinación de los músculos antagonistas y agonistas debido a la exigencia de la velocidad.

Características de este estadio:

- Movimientos rígidos, pasos desparejos y bruscos.
- No hay fase aérea.

- Extensión incompleta de la pierna de apoyo.
- Brazos rígidos con escasa flexión de los codos.

Estadio 2 (5-7 años): Cualidades manifestadas en este nivel:

- Capacidad del equilibrio suficiente para lograr la estabilidad a pesar del aumento de la velocidad.
- Mayor grado de coordinación con una consecuente precisión en los ajustes.

Características de este estadio. 2 etapas:

1ª.- Aumento de la longitud de los pasos:

- Pequeña fase aérea.
- Extensión más completa de la pierna de apoyo.
- Balanceo de los brazos desde los codos en oposición a las piernas.
- Mejor apoyo del pie.

2ª.- Mayor flexión de la pierna que vuelve:

- Fase aérea considerable con pequeña flexión de la pierna de apoyo para la amortiguación.
- Extensión completa de la pierna de apoyo.
- Balanceo de los brazos en flexión en ángulo recto en los codos.
- La pierna se eleva más hacia delante y arriba.

Estadio 3 (7-8 años): Cualidades manifestadas:

- La agilidad aumenta por lo que el desarrollo de esta habilidad se verá considerablemente establecido.

Características:

- El patrón motriz que constituye la carrera se efectúa de forma automática.

Estadio 4 (8-12 años): Cualidades manifestadas:

- Mayor grado de velocidad gracias al desarrollo del sistema nervioso y a la mejora de la coordinación.

Características:

- Desarrollo de la habilidad.

Estadio 5 (12-15 años): Cualidades manifestadas

- Mayor grado de fuerza.

Características:

- Desarrollo de la habilidad con exigencias específicas.

2.2.5.5.- El salto: siendo otro patrón motriz complejo, queda dividido en cuatro estadios, desde inicial hasta maduro.

Estadio inicial 1 (2 años): Cualidades manifestadas:

- Escasa fuerza en los miembros inferiores.
- Escaso equilibrio.

Características:

- Paso exagerado para descender de poca altura.
- Permanente contacto con la superficie

Estadio inicial 2 (3-4 años): Cualidades manifestadas:

- Mayor grado de fuerza en las extremidades inferiores.
- Mayor capacidad de equilibrio para conseguir estabilidad en la fase aérea.

Características:

- La intervención de los brazos en el impulso es escasa.
- La extensión de los miembros inferiores en el impulso es incompleta.
- Los miembros inferiores están rígidos durante la fase aérea y los brazos se mueven hacia atrás o hacia los lados del cuerpo.

- Los miembros inferiores no actúan de forma simultánea en el despegue y en la caída.
- La distancia que se recorre horizontalmente es escasa.

Estadio elemental (5-6 años): Cualidades manifestadas:

- Mejora de la coordinación (los brazos intervienen).
- Mayor grado de fuerza en las extremidades inferiores.
- Mejora considerable del equilibrio.

Características:

- Los brazos inician el movimiento de inicio hacia delante.
- Posición de cuclillas en la fase preparatoria más consciente.
- Extensión de los miembros inferiores más completa.
- Los pies aterrizan de forma simultánea.
- La distancia recorrida horizontalmente aumenta.

Estadio maduro (7-10 años): Cualidades manifestadas

- Aumento de la fuerza.
- Aumento de la agilidad.
- Aumento de la coordinación.

Características:

- En la posición de cuclillas los brazos se mueven hacia arriba y hacia atrás.
- Los brazos comienzan el salto balanceándose.
- La extensión de los miembros inferiores es completa.
- Mantenimiento de los brazos durante la fase aérea, así como flexión de las caderas.
- El cuerpo sigue el impulso hacia abajo y adelante en las caídas y los brazos se estiran hacia delante.

Es importante detectar problemas de desarrollo motor lo antes posible, ya que interferirían en la adquisición de aprendizajes como la lectura y la escritura.

2.2.6.- Atención

La atención es clave para un buen rendimiento académico y en los niños con dificultad de aprendizaje por desatención adquiere una gran importancia.

“La atención se puede definir como un mecanismo que pone en marcha una serie de procesos u operaciones por los que somos más receptivos al medio ambiente y llevamos a cabo una gran cantidad de tareas de forma eficaz” (García, 1997, p. 145).

La atención está influenciada por procesos sensoriales, sonidos, imágenes, sensaciones hápticas...Por ello, una correcta integración sensorial y un filtro de las sensaciones son imprescindibles para conseguir un estado atencional. Esta capacidad de selección y la dirección voluntaria hacia el estímulo deseado es la función de atención.

El estado de atención se manifiesta por:

- El nivel de vigilancia
- La eficiente detección de estímulos
- La tendencia a la búsqueda de nuevos estímulos
- La resistencia a la interferencia
- El poder de mantenimiento del foco atencional y la capacidad de procesamiento.

2.2.7.- Tipos de atención

Existen distintos tipos de atención, dependiendo de la tarea que tenemos que realizar, estos tipos de atención se deben de tener en cuenta para conocer la capacidad atencional de los alumnos y poder intervenir de la manera más adecuada.

- Atención focalizada: Capacidad para responder de forma diferente a estímulos auditivos, visuales y táctiles.
- Atención sostenida: Capacidad de mantener la atención durante un periodo de tiempo.

- Atención selectiva: Capacidad de mantener una conducta o de realizar un acto cognitivo aunque existan distractores.
- Atención alternante: Capacidad para atender con flexibilidad mental controlando la información de forma selectiva.
- Atención dividida: Capacidad para responder de forma simultánea a varias tareas o diferentes demandas de la misma.

2.2.8.- Déficit atencional, su influencia en el aprendizaje

Una vez hecho un recorrido desde las bases neuropsicológicas de lo que representa la atención y el desarrollo motor en la normalidad, nos vamos a referir a lo que supone un estado de desatención e hiperactividad como estado patológico.

En la organización neurológica infantil es donde se están produciendo los avances más importantes de los últimos años, en el campo de la investigación y el tratamiento del TDA-H.

Decimos que un niño tiene un problema de atención (desatención) cuando no tiene capacidad para dirigirla o mantenerla el tiempo necesario.

Según el Dr. Ferré un niño hiperactivo es aquel que se mueve de forma descontrolada, más de lo que corresponde a su edad, de manera impulsiva y que da claras muestras de dificultades para mantener la quietud motriz, verbal o mental. El hiperactivo es un niño que presenta una gran incontinencia.

Si observamos el desarrollo cerebral infantil, que tiene lugar en los primeros años de vida, vemos que este proceso se produce debido a la interacción del propio sistema nervioso central con el entorno que le rodea, generando la maduración de circuitos neuronales, que son los responsables de la aparición de nuevas funciones neurológicas, que a su vez actúan de sustrato para nuevas interacciones con el entorno que darán lugar a nuevos circuitos cerebrales y a nuevas funciones neurológicas, y así sucesivamente hasta la maduración completa del sistema.

Al lóbulo frontal se le ha asignado la función ejecutiva del sistema, las características de este ejecutivo central se pueden resumir en las siguientes funciones:

- Planificación
- Funciones de memoria operativa
- Atención selectiva y duradera
- Flexibilidad cognitiva
- Planificación motora

Si comparamos las funciones del Lóbulo frontal con la sintomatología del TDA-H vemos que coinciden. Por ello, al Trastorno por Déficit de Atención /hiperactividad se haya descrito como síndrome de hipoactividad del lóbulo frontal.

Para que el lóbulo frontal realice una función adecuada, necesita entrada aferente de información fidedigna desde otros sistemas. Si existen problemas de maduración y procesamiento de la información en las áreas encargadas de enviar input al lóbulo frontal, este no podrá ejercer su función de ejecutivo central. Por lo tanto la maduración del lóbulo frontal dependerá de la maduración de otros sistemas previos y de la entrada de información desde dichos sistemas.

Es decir si los estímulos sensoriales no se procesar adecuadamente, las aferencias que se proyectan al lóbulo frontal no son adecuadas, y por lo tanto no será adecuada la respuesta del ejecutivo central.

Entre las distintas proyecciones que recibe el lóbulo frontal para poder ejercer sus funciones, encontramos aquellas que son fundamentales para explicar los diferentes síntomas del TDAH: proyecciones desde sistemas sensoriales, relacionados con la atención, proyecciones desde los ganglios basales y el cerebelo, relacionados con el control postural, proyecciones que provienen del sistema límbico, relacionados con la liabilidad emocional que presentan en ocasiones.

En el sistema de la atención, el lóbulo frontal selecciona en cada momento la tarea a la cuál nos enfrentamos, centrando la atención y los recursos atencionales en ella, pero para lograr esto hace falta que el Sistema Sensorial de la atención haya realizado su procesamiento de información previo, fundamentalmente el procesamiento de la señal figura-fondo, tanto visual como auditivo como cinestésico. Sin este procesamiento previo,

el lóbulo frontal se verá continuamente inundado por información no relevante procedente del ruido de la señal.

Según la Dra. López (2008) en UNIR (2011). Uno de los motivos por los cuales existe un porcentaje tan elevado de comorbilidad entre el TDAH y los problemas de aprendizaje es debido a los problemas de maduración de los sistemas sensoriales de procesamiento de información que convierte a estos niños en ineficaces a la hora de procesar información de tipo abstracto durante largos periodos de tiempo.

Asimismo, en el control postural y la planificación motora, el lóbulo frontal juega un papel muy importante, pero para poder ejercer esta función necesita recibir proyecciones desde los ganglios basales y el cerebelo.

Niños con problemas de desarrollo en estos sistemas presentan retraso en la maduración del control postural, del equilibrio y de la coordinación.

El desarrollo motor del niño es un proceso dinámico y complejo que culmina con el desarrollo de todas las habilidades motoras y con un complejo control postural. Este desarrollo implica la activación de herramientas de coordinación, equilibrio y tono muscular. La gran parte de este proceso se completa hacia los seis años de edad e implica abundancia de oportunidades motoras y éxito, desde el punto de vista funcional y la creación de circuitos cerebrales desde el punto de vista anatómico. Estos circuitos están ampliamente distribuidos tanto a nivel cortical –corteza motora primaria, suplementaria- como sub-cortical.

Entre estas áreas encontramos el cerebelo y los ganglios basales, que como han descrito numerosos autores presentan un tamaño más reducido en los niños con TDAH. Estas dos áreas envían proyecciones sobre el lóbulo frontal, que en el caso de los niños con TDAH, podrían ser menores o no haber concluido su maduración.

Esta base neuroanatómica explicaría la hiperactividad o la falta de control postural que presentan estos niños.

El Dr. Ferré, (2008, p.8) aporta los siguientes datos:

- Alrededor de un 90% de pacientes estudiados padece algún tipo de alteración funcional del Cuerpo Caloso: inmadurez, bloqueo, saturación, falta de sincronía, etc. Como consecuencia de esta disfunción, sufren un problema de disgregación o distorsión de la lateralidad, que interfieren la unificación de la información y el trabajo integrado de los dos hemisferios cerebrales. (Este dato apoya la idea de la necesidad de un adecuado desarrollo motor, para una buena integración sensorial y de la información).
- Más de un 60% presenta alteraciones de la psicomotricidad, que afectan al sentido más profundo de corporeidad (sentido háptico) y los referentes espacio-temporales necesarios para ordenar correctamente la información física, emocional y mental.

Por lo tanto, es de vital importancia facilitar a nuestros alumnos un adecuado desarrollo a nivel motor ya que vemos como influye en la integración sensorial.

Algunos autores plantean la posibilidad de que la falta de maduración de etapas motoras primarias, como la presencia residual de reflejos primarios no integrados completamente en el esquema motor, interfieren con el completo desarrollo de los reflejos posturales y justifican el disparo motor constante que presentan estos niños.

Por ello, la Dra. Goddard, propone un trabajo desde el campo de la psicomotricidad, que a través de la estimulación –y con el objetivo de madurar circuitos cerebrales- de ciertas actividades físicas del desarrollo como movimientos rítmicos de balanceo, arrastre o gateo, permitan al niño ir madurando su sistema motor para alcanzar un control postural completo por lo tanto una disminución del disparo motor y la hiperactividad. (Goddard, 2005).

Asimismo, este trabajo en el campo del desarrollo psico-motor se ha correlacionado con mejoras en la capacidad de aprendizaje y en las herramientas lectoras.

De todos estos estudios anteriores nos surge la necesidad de realizar un estudio de la relación entre el desarrollo motor y la atención. Porque en observaciones en el aula, hemos comprobado que cada vez hay más casos de desatención e hiperactividad,

coincidiendo con que las dinámicas del aula han ido variando, en la actualidad existe una tendencia muy marcada por parte de los centros educativos de que los niños realicen un “método” consistente en rellenar multitud de fichas y actividades que no siguen, a nuestro juicio, el normal desarrollo evolutivo del niño. Lo que nos hace reflexionar sobre la necesidad de seguir el camino que la naturaleza nos muestra.

III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.- METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.- Estructura y Diseño de la Investigación

Para llevar a cabo esta investigación y después de realizar una fundamentación teórica, a la cuál me he referido con anterioridad, hemos optado por un diseño experimental, cuyo objetivo es resolver la hipótesis propuesta. Ciertamente podríamos hablar de un **diseño cuasi experimental**, ya que la asignación de los sujetos no se produce al azar, sino que los grupos del experimento estaban ya hechos. Uno de los grupos (grupo del gimnasio) es el grupo experimental, porque posee una de las variables que estamos estudiando (entrenamiento motor) y el otro grupo (niños sin actividad deportiva) es el grupo control.

El estudio realizado se enmarca dentro de los **estudios cuantitativos**, puesto que las variables están cuantificadas para comprobar o refutar la hipótesis. Pero también podríamos hablar de un **estudio cualitativo** si atendemos a que realizamos una actividad sistemática orientada a la comprensión en profundidad de un fenómeno educativo y orientado a la transformación de las prácticas realizadas para conseguir una mejora cualitativa en el ámbito educativo.

Basándonos en estudios previos, fundamentalmente, en trabajos realizados por el Dr. Ferré y la Dra. Goddard, hemos diseñado una investigación para corroborar o refutar las siguientes hipótesis: “Un entrenamiento motor favorece la concentración de los alumnos” y “A mayor tiempo de entrenamiento motor, mayor nivel atencional”.

Para ello hemos seleccionado una muestra de 50 sujetos de 8 y 17 años, divididos en dos grupos de 25.

El primer grupo de sujetos (grupo experimental) pertenecen a un club deportivo, practican la disciplina de Judo cuatro horas semanales. Hemos considerado que se trata de un grupo muy estimulado a nivel motor, porque además de la práctica de las técnicas, de manera rutinaria llevan a cabo un calentamiento que se basa en el desarrollo de los patrones neurotróficos (reptado, gateo, marcha, carrera...) y de los patrones vestibulares, practicando gran cantidad de ejercicios que favorecen la coordinación (desarrollo de las conexiones del Cuerpo Calloso) y el equilibrio (desarrollo fundamentalmente del

Cerebelo). Todo ello, a su vez, favorece la integración sensorial fundamentalmente la motora y táctil. Por todo ello, consideramos a este grupo idóneo, para formar parte de la investigación.

El segundo grupo de sujetos, son niños y niñas de edades comprendidas entre los 8 y 17 años que no practican ninguna disciplina deportiva de manera extraescolar.

Para valorar el desarrollo motor de los alumnos se les ha pasado la “Escala de desarrollo motor” Del Instituto de Neuropsicología.

Para valorar el nivel de concentración de los alumnos se ha utilizado el test “d2” hallando el nivel de concentración de los alumnos.

Realizando un análisis de datos podremos comprobar si se confirma la hipótesis y llegar a la conclusión de si la capacidad motora tiene relación con la capacidad atencional.

Después de realizar observaciones en el aula, como el número de niños desatentos y niños medicados por TDA-H y una metodología que no estimula en absoluto el desarrollo motor, y apoyados en una base neuropsicológica y una justificación teórica, hemos hecho esta investigación para comprobar si el adecuado desarrollo motor favorece el nivel atencional de los alumnos.

3.2.- Estructura del proceso

Este estudio pretende correlacionar dos parámetros de suma importancia en el ámbito educativo: el desarrollo motor, el nivel atencional y cómo el entrenamiento motor afecta a la atención, por ello, las variables a estudiar son:

Variable 1.- desarrollo motor.

Variable 2.- nivel atencional (Concentración).

Variable 3.- años de entrenamiento motor.

Las hipótesis de trabajo son: “El desarrollo motor favorece el nivel atencional” y “A mayor tiempo de entrenamiento, mayor nivel atencional”.

3.3 - Población y Muestra

La muestra consta de dos grupos de sujetos:

Grupo 1: Son 25 alumnos de entre 8 y 17 años (varones y mujeres) que pertenecen a un Club deportivo, Tamura, situado en Vallecas, con un nivel socio económico medio-bajo. Practican Judo durante cuatro horas y media a la semana. Por ello es seleccionada esta muestra como grupo muy entrenado a nivel motor.

Grupo 2: Son 25 alumnos, de entre 8 y 17 años (varones y mujeres) que no realizan ninguna actividad deportiva de forma extra-escolar. Todos ellos asisten a colegios situados en la zona oeste de Madrid, con un nivel socio económico medio-alto. No reseño el nombre de los centros educativos, porque se ha realizado la prueba de forma extraescolar.

3.4.- Instrumentos de evaluación

Los instrumentos utilizados en el estudio son dos:

1.- Pruebas de motricidad: del Instituto de Neuropsicología. Estas pruebas, por el momento no están validadas, pero se han utilizado en un número importante de estudios y se encuentran publicadas en Santiuste, V.; Martín, M.P.; Ayala, C. (2005). Bases neuropsicológicas del fracaso escolar. Madrid: Fugaz.

2.- “d2” Test de atención de Brickenkamp (1962). Este test mide la concentración y la atención en una persona en un rango de edad de 8 a 60 años. Para ello valora el seguimiento de las instrucciones, la discriminación de estímulos visuales, la velocidad de procesamiento. Todo ello, con un tiempo limitado.

3.5.- Procedimientos

Una vez definido el problema: necesidad de dar alternativas a las familias con niños desatentos y habiéndose observado en las aulas, en los últimos años un cambio metodológico, resultante del cuál los niños no son estimulados a nivel motor, creímos conveniente la necesidad de estudiar la posible relación entre un escaso desarrollo motor

(presencia de reflejos primitivos, lateralidad mal definida, que se traduce en deficiente desarrollo de los patrones neurotróficos y vestibulares) y un escaso nivel de concentración, dando como resultado gran cantidad de niños que presentan déficit de atención.

Se contempló la posibilidad de comparar los resultados a nivel atencional de un grupo de niños muy estimulados a nivel motor y un grupo de niños sin esa estimulación.

La idea de llevar a cabo la investigación con niños judocas surgió porque yo soy judoca y a lo largo de todas las asignaturas impartidas en este máster, he visto la necesidad de un buen desarrollo motor para llegar a efectivas funciones ejecutivas. Me he dado cuenta de la importante labor que se lleva a cabo en un tatami, puesto que durante la mayor parte del tiempo, se trabaja en patrón cruzado, fortaleciendo el Cuerpo Caloso y por lo tanto, las conexiones interhemisféricas, tan importantes para la transmisión de la información de un hemisferio cerebral a otro. Además de favorecer la funcionalidad visual (a través del gateo), la inhibición de la mayoría de los reflejos que pudieran estar presentes a través de los juegos motrices que se plantean, el desarrollo vestibular (tan importante para las actividades escolares) a través de las volteretas....

Una vez definido el problema, se realiza la búsqueda bibliográfica para confeccionar un marco teórico que diera sustento a la idea. Después de consultar multitud de fuentes bibliográficas y encontrar estudios que relacionaban el desarrollo motor con funciones ejecutivas y considerando a la atención la puerta de las funciones superiores, concluimos que la hipótesis del trabajo tenía una base científica sobre la que trabajar.

Consolidada la justificación teórica procedimos al diseño y posterior puesta en práctica de la investigación:

- 1.- Diseño de la investigación.
- 2.- Localización de la población y muestra.
- 3.- Contacto con los padres de los sujetos de la investigación (puesto que todos ellos son menores de edad).
- 4.- Aplicación de los instrumentos de recogida de datos.
- 5.- Elaboración de tablas Excel para la recogida de datos.
- 6.- Análisis e interpretación de los datos.
- 7.- Conclusiones.

IV. MARCO PRÁCTICO DE LA INVESTIGACIÓN

4.- MARCO PRÁCTICO DE LA INVESTIGACIÓN

4.1.- Estudio Cuantitativo

Se trata de un estudio cuantitativo puesto que las variables están cuantificadas para poder llegar a la conclusión de si la hipótesis queda aceptada o por el contrario, refutada. Ahora bien, podríamos considerarlo a la vez, un estudio cualitativo, porque su objetivo consiste en mejorar la calidad educativa, por ello, propongo un Programa de Intervención motora para mejorar la atención, que por falta de espacio en el presente trabajo, lo presento en el Anexo 1.

4.1.1.- Protocolo y fase de contacto con el Centro

A partir de aquí tomamos contacto con el Club Deportivo Tamura, nos reunimos con su director, el cuál mostró gran interés por la investigación prestando sus instalaciones y colaborando en todo momento Protocolo de actuación para el grupo 1 (gimnasio):

Se llevó a cabo una reunión con el director del Club Deportivo Tamura, que es maestro de Judo, se le explicó la finalidad del estudio y se prestó a colaborar en todo lo necesario para llevar a cabo la investigación.

Antes de comenzar la actividad, se les comentó a los padres la investigación que se iba a realizar y autorizaron el estudio en sus hijos.

Primeramente, se les explicó a los alumnos, de forma muy sencilla, que se iba a realizar un estudio sobre el desarrollo motor y el atencional y que ellos formarían parte de la investigación de una manera totalmente anónima.

Primero se les pasó el test de atención, para que el cansancio no interfiriera en los resultados en el caso de haberlo administrado con posterioridad a la evaluación motora. En grupos de 10,10 y 5 fueron realizando la prueba de atención, se contó con la colaboración del maestro de Judo que controlaba el tiempo. A cada alumno se le asignó un número, del 1 al 25 para posteriormente, poder correlacionar los datos. En el ejemplar del test, debían hacer constar: el sexo, la edad, los años de entrenamiento y el número asignado y la letra "G"; todo ello supervisado por el examinador.

Posteriormente, una vez realizada la prueba de atención por parte de los 25 alumnos, se comenzó la evaluación motora. En grupos de tres niños iban realizando los ejercicios y se les evaluaba, según los criterios del Instituto de Neurología (Martín, 2005).

Todos los datos, tanto de los alumnos, como de desarrollo motor, como de atención, fueron reflejados en una tabla de datos.

Protocolo de actuación para el grupo 2:

Ante la imposibilidad de realizar la investigación en un centro educativo, por fechas, argumentaban en los centros visitados que era muy mal momento. Se optó por la posibilidad de realizar el estudio a niños de la zona donde resido.

Se comentó a padres de niños de la zona el proyecto que se estaba realizando y pedimos la colaboración de sus hijos a la cuál accedieron sin problemas y conseguimos reunir a distintos grupos para llevar a cabo el estudio de una forma muy similar al realizado en el gimnasio. Los requisitos debían de ser:

- _ Alumnos/as entre 8 y 17 años.
- _ No realizar actividades deportivas de forma extraescolar.

Se explicó el motivo del estudio y el desarrollo de las pruebas, así como su anonimato. Se realizó en cinco sesiones, con grupos de 6, 4, 7, 3 y 5 alumnos, siguiendo el procedimiento que se había llevado a cabo en el otro grupo. Se asignó un número a cada alumno. En el ejemplar del test hacían constar: el número, el sexo y la edad.

A continuación se realizaba la prueba de atención y posteriormente la prueba de desarrollo motor. Los resultados fueron reflejados en una tabla de datos para su posterior análisis.

4.1.2.- Aplicación de los Instrumentos y recogida de datos

Los instrumentos utilizados en el estudio son dos:

1.- Pruebas de motricidad: del Instituto de Neuropsicología. Estas pruebas, por el momento no están validadas, pero se han utilizado en un número importante de estudios y

se encuentran publicadas en Santiuste, V.; Martín, M.P.; Ayala, C. (2005). Bases neuropsicológicas del fracaso escolar. Madrid: Fugaz

En ella se han valorado patrones neurotróficos y vestibulares en una escala de 1-5 correspondientes a los siguientes criterios:

- 1: No supera severo
- 2: No supera alto
- 3: No supera medio
- 4: No supera leve
- 5: Supera

VALORACIÓN DE LA MOTRICIDAD

	No supera severo (1)	No supera alto (2)	No supera medio (3)	No supera leve (4)	Supera (5)
1. Arrastre					
2. Gateo					
3. Marcha					
4. Triscado					
5. Carrera					
6. Tono muscular					
7. Control postural					

1. Arrastre

1. Patrón homolateral con torpeza. Tren inferior sin movimiento arrastrado por el impulso del superior	
2. Patrón homolateral automatizado	
3. Patrón cruzado, sin mirar la mano que avanza y sin llevar la espalda recta	
4. Patrón cruzado sin automatización ni agilidad	
5. Patrón cruzado automatizado y con soltura	

2. Gateo

1. Patrón homolateral con torpeza	
2. Patrón homolateral automatizado	
3. Patrón cruzado, sin mirar la mano que avanza y sin llevar la espalda recta	
4. Patrón cruzado sin automatización ni agilidad	
5. Patrón cruzado automatizado y con soltura	

3. Marcha

1. Camina sin movimiento de brazos	
2. Camina sin coordinación clara de brazos y pies	
3. Camina en patrón cruzado con dificultades de equilibrio	
4. Camina en patrón cruzado sin soltura	
5. Camina en patrón cruzado con agilidad	

4. Carrera: Controlar el equilibrio, la armonía y la bilateralidad corporal

1. Corre sin movimiento de brazos	
2. Corre sin coordinación clara de brazos y pies	
3. Corre en patrón cruzado con dificultades de equilibrio	
4. Corre en patrón cruzado sin soltura	
5. Corre en patrón cruzado con equilibrio y armonía, con los brazos flexionados en el codo y sin excesivo golpeo sobre el suelo	

5. Triscar

1. Realiza el triscado sin movimiento de brazos	
2. Realiza el triscado sin coordinación clara de brazos y pies	
3. Realiza el triscado en patrón cruzado con dificultades de equilibrio	
4. Realiza el triscado en patrón cruzado sin soltura	
5. Realiza el triscado en patrón cruzado armónicamente, con balanceo de los brazos desde los hombros y elevación de rodillas	

6. Tono muscular: apretando fuertemente todos los músculos, valorar del 1 al 5 en función de la tensión ejercida por los músculos.

1. No ejerce ninguna tensión muscular, fuerza nula	
2. Ejerce escasa tensión o fuerza muscular	
3. Ejerce una tensión media	
4. Ejerce bastante tensión o fuerza muscular	
5. Ejerce una gran tensión o fuerza muscular	

7. Control postural

1. La cabeza se sale de la línea media, los hombros y caderas están a diferente altura, piernas torcidas y pies no paralelos	
2. La cabeza se sale de la línea media y hombros y cadera están a diferente altura	
3. La cabeza se sale de la línea media, altura igual de hombros y caderas	
4. Mantiene la cabeza en la línea media, altura igual de hombros y caderas	
5. Mantiene la cabeza en la línea media, hombros y caderas a la misma altura, piernas rectas y pies paralelos	

ÁREA VESTIBULAR

Realizar las pruebas tal y como se indican a continuación y, en función del tiempo que mantengan la postura, valorar del 1 al 5.

	5	4	3	2	1
Salto consistentes ⁽¹⁾	(50'')	(30'')	(20''))	(10'')	(0'')
Postura de avión ⁽²⁾	(30'')	(20'')	(10''))	(7'')	(0'')
Equilibrio en un pie (brazos extendidos, ojos cerrados) ⁽³⁾	(30'')	(20'')	(10''))	(7'')	(0'')
Equilibrio sobre una línea (brazos extendidos) ⁽⁴⁾					

(1) Hacia delante y hacia detrás.

(2) Acostado sobre el abdomen, despegar del suelo brazos extendidos, cara y piernas extendidas.

(3) 3 años: 5" – 8". 4 años: 12" – 15".

(4) Pies continuos hacia delante y hacia atrás. A partir de 4 años.

1. Es incapaz de caminar por la línea	
2. Le cuesta mucho caminar sobre la línea con los brazos extendidos	
3. Camina por la línea, más o menos, con equilibrio y con brazos extendidos solamente hacia delante	
4. Camina por la línea en perfecto equilibrio con brazos extendidos hacia delante y hacia detrás pierde el equilibrio	
5. Camina por la línea en perfecto equilibrio con brazos extendidos hacia delante y hacia detrás	

Voltereta hacia delante

1. Rodado hacia un lado con apoyo de la frente, cabeza y piernas extendidas al terminar	
2. Rodado hacia un lado con apoyo detrás de la cabeza, ligero impulso de piernas, piernas en extensión al terminar	
3. Rodado recto con apoyo detrás de la cabeza, ligero impulso de piernas, piernas en extensión al terminar	
4. Rodado recto con la espalda bien redondeada, cabeza y piernas flexionadas, enderezamiento con ayuda de brazos	
5. Rodado recto con la espalda bien redondeada, cabeza flexionada, impulso enérgico de brazos y piernas, piernas flexionadas al terminar y puesta en pie sin apoyo de manos	

OBSERVACIONES	
----------------------	--

2.- “d2” Test de atención de Brickenkamp (1962) Este test mide la concentración y la atención en una persona en un rango de edad de 8 a 60 años. Para ello valora el seguimiento de las instrucciones, la discriminación de estímulos visuales, la velocidad de procesamiento. Todo ello, con un tiempo limitado.

Es de aplicación tanto individual como colectiva y en el caso concreto de nuestra investigación lo hemos utilizado de forma colectiva. La duración del test oscila entre 8 y 10 minutos y evalúa varios aspectos de la atención selectiva y la concentración.

Para nuestro estudio, hemos recogido como datos las puntuaciones obtenidas en:

TOT, efectividad total de la prueba.

CON, índice de concentración.

VAR, índice de variación.

Analizando los datos recogidos observamos que la variable más interesante para estudiar y que más se ajusta al objetivo propuesto en el estudio es el índice de concentración. Ya que lo que precisamente queremos investigar es la relación entre el desarrollo motor y la atención en el alumno (concentración).

La prueba consta de 14 líneas de test, en cada línea hay 47 elementos y se deben de marcar solo los correctos, es decir, solo las “d” que tengan dos rayitas. Para completar la línea tienen 20 segundos, pasado ese tiempo, el examinador dirá “cambio” y los sujetos bajarán de línea, así hasta completar las 14 líneas.

TABLA 1: DATOS DEL GRUPO DE ALUMNOS CON ACTIVIDAD DEPORTIVA (GIMNASIO)

Alumno	Sexo	Edad	Entrenamie.	Arrastre	Gateo	Marcha	Carrera	Triscado	S. Neurotróf.	T. Muscular	C. Postural	Saltos	P. Aviación	Eq. Un pie	Eq. En línea	Rodado	S. Vestibul	Pd.Des.motor	Concentr.	Pc.Des.Motor	T. atención
G.1	V	8	1	4	4	3	4	3	18	4	4	5	4	3	4	3	19	45	30	75	30
G.2	V	8	1	2	4	4	4	3	17	3	4	4	4	3	4	4	19	43	35	72	40
G.3	M	8	1	4	4	3	5	4	20	4	4	3	4	4	4	3	18	46	65	77	70
G.4	V	9	2	4	4	2	3	3	16	3	4	4	3	4	3	4	18	41	40	68	40
G.5	V	9	2	5	5	4	3	3	20	4	4	5	5	4	4	4	22	50	65	83	70
G.6	V	9	4	5	5	5	5	5	25	5	4	5	4	5	5	5	24	58	98	97	99
G.7	V	9	4	4	5	4	5	3	21	4	5	4	5	4	5	5	24	54	90	90	90
G.8	V	10	1	4	3	5	5	3	20	3	4	3	4	4	3	4	18	45	60	75	50
G.9	V	10	2	4	5	4	5	4	22	4	4	4	5	5	4	5	23	53	80	88	55
G.10	V	11	5	5	5	5	5	4	24	4	5	4	5	5	4	4	22	55	80	92	70
G.11	V	11	2	4	4	4	4	4	20	4	4	4	4	5	5	4	22	50	50	83	70
G.12	M	11	6	5	5	5	5	4	24	5	5	5	4	5	5	4	23	57	96	95	96
G.13	V	11	2	4	5	4	3	3	19	5	5	5	4	4	5	4	22	51	65	85	70
G.14	V	12	2	5	5	5	5	5	25	5	5	5	5	4	5	5	24	59	96	98	96
G.15	V	12	1	4	5	4	5	4	22	4	4	5	4	3	4	4	20	50	45	83	60
G.16	V	13	2	5	5	3	4	4	21	4	4	4	4	4	4	4	20	49	40	82	40
G.17	V	13	3	5	5	4	4	3	21	4	4	5	4	4	4	5	22	51	50	85	70
G.18	V	14	4	4	5	4	4	2	19	4	4	5	4	4	4	4	21	48	30	80	50
G.19	V	14	6	5	5	4	4	3	21	5	5	5	4	5	5	5	24	45	80	75	80
G.20	M	14	8	5	5	5	4	5	24	5	5	4	5	5	5	4	23	57	90	95	95
G.21	V	14	2	5	5	5	5	5	25	5	5	5	5	5	5	5	25	60	95	100	90
G.22	M	14	8	5	5	5	5	5	25	4	4	4	5	5	4	5	23	56	80	93	55
G.23	V	15	11	5	5	5	5	5	25	5	5	5	5	5	5	5	25	60	99	100	99
G.24	V	15	3	5	5	4	5	4	24	5	5	5	5	5	4	5	24	58	80	97	55
G.25	V	17	4	5	5	4	5	4	23	5	5	5	5	4	4	5	23	56	65	93	70

TABLA 2: DATOS DEL GRUPO DE ALUMNOS SIN ACTIVIDAD DEPORTIVA

ALUMNO	SEXO	EDAD	ENTRENAM	ARRASTRE	GATEO	MARCHA	CARRERA	TRISCADO	S. NEUTROF.	T. MUSCUL.	C. POSTUR.	SALTOS	P. AVIÓN	EQ. UN PIE	EQ. LINEA	RODADO	S. VESTIBUL.	PD.DES.MOTOR	CONCENT.	PC DES.MOTOR	AT. TOTAL
1	V	8	0	3	4	5	3	5	20	3	3	3	2	2	3	2	12	38	15	75	15
2	V	8	0	3	4	4	3	3	17	3	3	3	1	2	3	3	12	35	50	76	40
3	M	8	0	4	4	4	5	4	17	4	4	3	2	2	2	4	13	58	45	77	60
4	M	9	0	4	4	4	3	4	15	3	3	3	1	3	3	4	14	39	40	68	35
5	M	10	0	4	4	5	4	4	21	5	5	3	3	2	4	4	16	47	10	83	10
6	V	10	0	5	4	5	3	3	20	3	3	3	2	2	3	4	14	40	15	97	15
7	V	10	0	4	4	4	4	4	20	5	4	3	4	3	2	3	15	44	30	90	25
8	V	10	0	5	5	5	4	5	24	3	3	4	2	3	3	4	16	44	40	75	60
9	V	10	0	5	5	4	4	4	22	4	4	3	2	3	4	5	17	47	25	88	30
10	M	11	0	5	4	5	5	5	24	4	4	4	3	4	3	4	19	51	50	92	45
11	M	11	0	5	4	5	5	4	23	4	4	4	1	2	5	5	17	48	75	83	85
12	V	11	0	4	5	5	5	4	23	4	5	5	4	3	3	4	19	51	50	95	55
13	V	12	0	4	5	5	5	3	22	4	5	5	2	5	4	4	20	51	98	85	80
14	V	12	0	5	5	4	4	3	21	5	5	5	4	3	4	4	20	51	65	98	70
15	V	12	0	3	5	4	5	4	21	5	4	5	4	2	4	3	18	48	40	83	40
16	M	13	0	4	5	4	4	4	21	4	5	4	3	4	5	4	20	50	30	82	50
17	M	13	0	4	5	4	5	4	22	5	4	4	4	4	4	4	20	51	50	85	70
18	V	13	0	4	4	4	3	4	19	4	5	5	3	4	5	4	21	49	45	80	60
19	V	13	0	5	5	4	5	5	24	5	5	4	4	3	2	4	17	51	60	75	50
20	V	14	0	5	4	5	5	4	23	5	5	3	3	4	4	5	19	52	40	95	35
21	V	14	0	4	5	5	5	5	23	4	4	5	3	5	4	5	22	53	30	80	50
22	V	15	0	5	5	4	4	4	22	4	5	4	4	4	3	4	19	50	40	35	40
23	M	16	0	4	5	4	4	4	21	4	5	4	4	3	5	4	20	50	50	85	70
24	V	17	0	4	5	4	4	4	21	5	4	5	5	3	3	3	19	49	45	60	60
25	M	17	0	5	5	5	5	4	24	5	5	5	5	4	5	5	24	58	99	76	99

4.1.3.- Análisis e interpretación de resultados

- **Hipótesis 1: “El desarrollo motor favorece el nivel atencional”**

A) ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS

El análisis de correlación se utiliza con el objetivo de buscar la relación entre dos variables. En este tipo de análisis no se diferencia entre variable dependiente e independiente, ambas tienen el mismo papel.

La hipótesis nula que se prueba en este análisis es que las variables analizadas no están relacionadas.

La correlación entre desarrollo motor y concentración es igual a 0,433 y tiene una probabilidad asociada (sig. (bilateral)) igual a 0,03, valor inferior a 0,05. Esto quiere decir que se debe rechazar la hipótesis nula y **afirmar la existencia de relación entre las variables.**

FIGURA 1: CORRELACIÓN ENTRE DESARROLLO MOTOR Y CONCENTRACIÓN

Correlaciones				
		DES. MOTOR		CONCENT.
Rho de Spearman	DES. MOTOR	Coefficiente de correlación	1,000	,433*
		Sig. (bilateral)	.	,031
		N	25	25
	CONCENT.	Coefficiente de correlación	,433*	1,000
		Sig. (bilateral)	,031	.
		N	25	25

FIGURA 2: GRÁFICA DE DESARROLLO MOTOR Y CONCENTRACIÓN EN ALUMNOS CON ENTRENAMIENTO MOTOR

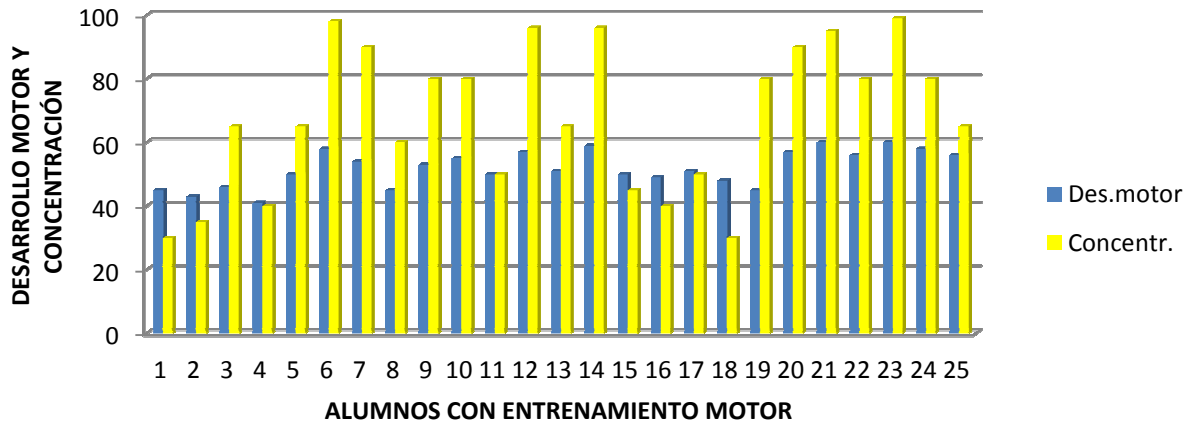


FIGURA 3: GRÁFICA DE DESARROLLO MOTOR Y CONCENTRACIÓN EN ALUMNOS SIN ENTRENAMIENTO MOTOR

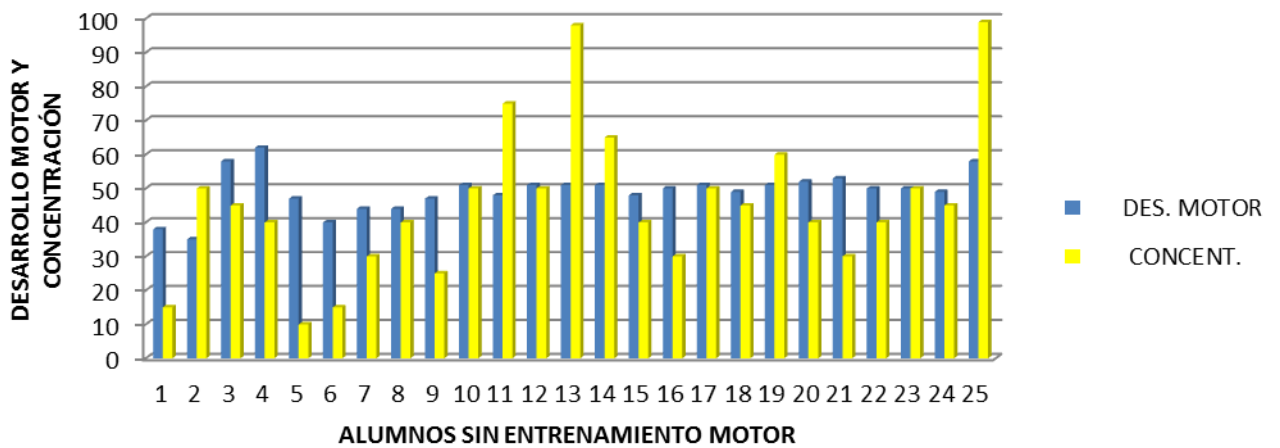
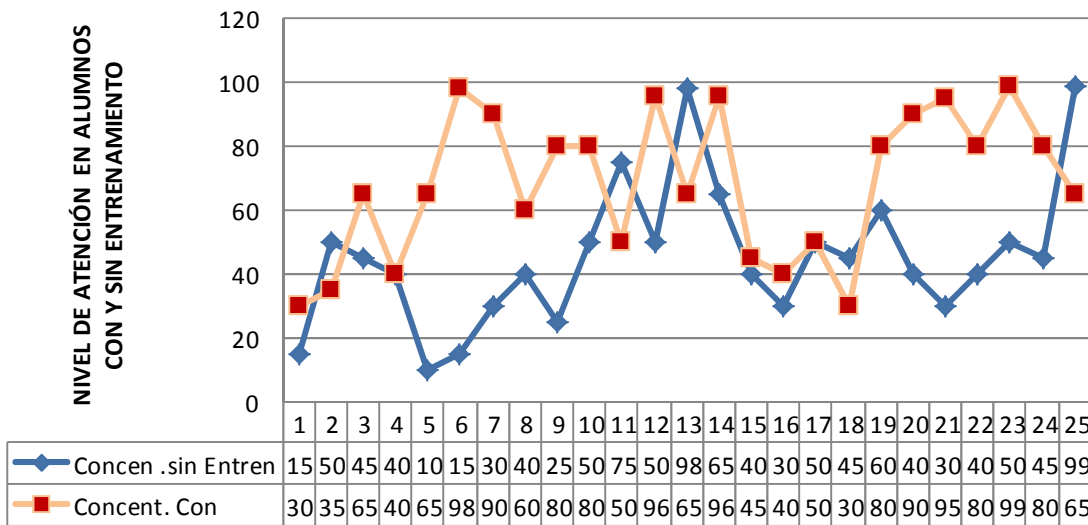


FIGURA 4: GRÁFICA DEL NIVEL DE ATENCIÓN DE LOS ALUMNOS CON Y SIN ENTRENAMIENTO MOTOR



B) INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS

Interpretando los resultados del análisis estadístico que relaciona las variables de desarrollo motor y el nivel de concentración y observando las figuras 2 y 3, se concluye que, el desarrollo motor favorece la concentración.

Se puede observar la diferencia existente entre la gráfica de alumnos con entrenamiento motor y sin entrenamiento motor y vemos como en el grupo de alumnos judokas, el nivel de concentración (barras amarillas) es más elevado que en el grupo sin entrenamiento.

En la figura 4, se ve claramente la diferencia del nivel atencional de los alumnos sin entrenamiento motor y con entrenamiento motor.

Por ello se afirma **la importancia del desarrollo motor en la atención.**

- **Hipótesis 2: “A mayor tiempo de entrenamiento, mayor nivel atencional”.**

A) ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS

Considerando la hipótesis nula que se prueba en este análisis es que las variables estudiadas no están relacionadas.

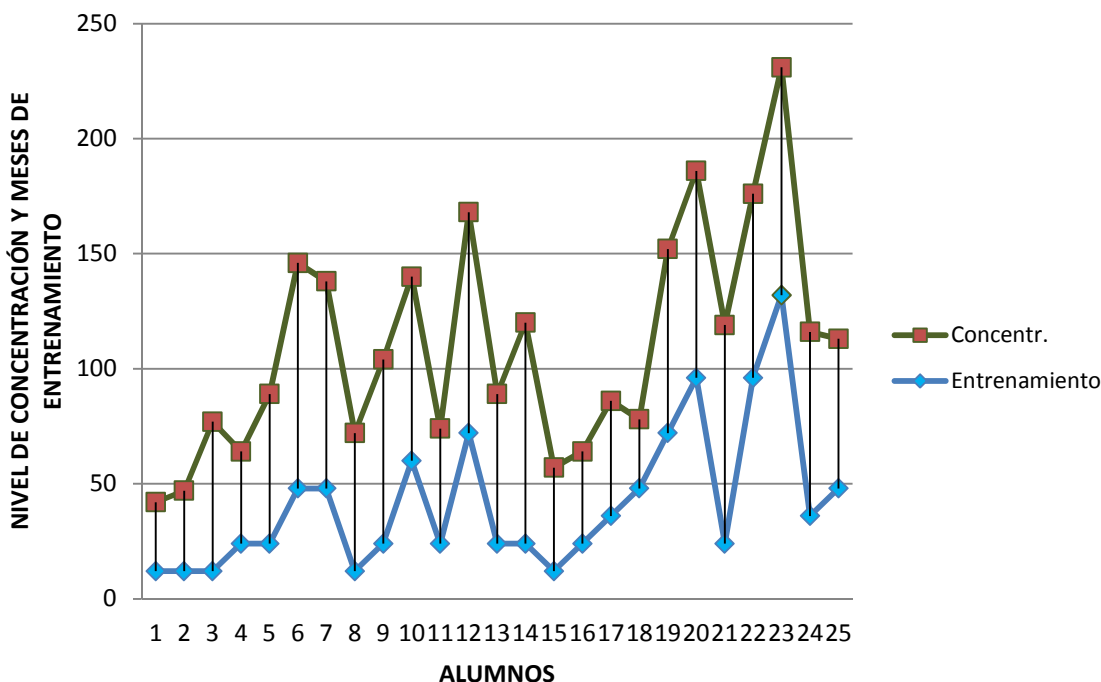
Y la alternativa: afirma la existencia de relación entre esas dos variables.

La **correlación entre años de entrenamiento y concentración** es igual a 0,59 y tiene una probabilidad asociada (sig. (bilateral) igual a 0,02. Esto quiere decir que se debe rechazar la hipótesis nula y afirmar la **existencia de relación entre las variables, con un nivel de confianza del 99%**

FIGURA 4: CORRELACIÓN ENTRE AÑOS DE ENTRENAMIENTO Y CONCENTRACIÓN

Correlaciones				
		Entrenamiento		Concentr.
Rho de Spearman	Entrenamiento	Coefficiente de correlación	1,000	,590**
		Sig. (bilateral)	.	,002
		N	25	25
	Concentr.	Coefficiente de correlación	,590**	1,000
		Sig. (bilateral)	,002	.
		N	25	25

FIGURA 5: GRÁFICA DE MESES DE ENTRENAMIENTO Y CONCENTRACIÓN



B) INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS

Interpretando los resultados del análisis estadístico que relaciona las variables de años de entrenamiento motor y el nivel de concentración y observando la figura 5, se concluye que, a mayor tiempo de entrenamiento, mayor nivel de concentración.

Analizando los resultados estadísticos se confirman las hipótesis, por lo tanto podemos afirmar que el desarrollo motor favorece la concentración y que **el tiempo de entrenamiento influye en el nivel atencional de los alumnos.**

Considero muy interesante el dato de que los alumnos con un entrenamiento igual o superior a 4 años (48 meses) superan con creces el PC. 50, siendo sus puntuaciones de: 98, 90, 65, 80, 80, 96, 80, 90, 99. Por este motivo he querido añadir un anexo (nº 2) donde aparecen casos representativos.

Por lo tanto, se concluye que el estudio de las relaciones entre estas variables es relevante para el ámbito educativo.

V. CONCLUSIONES

5.- CONCLUSIONES

Este estudio demuestra, a través de una sólida justificación teórica y una investigación, cómo el correcto desarrollo motor favorece la atención, (considerando la concentración como expresión del nivel atencional) por parte del alumno y cómo influye el tiempo de entrenamiento.

Los resultados estadísticos de las pruebas confirman que el desarrollo motor favorece la concentración y que aumentando el entrenamiento, se aumenta el nivel de concentración en los alumnos. Considerando a las dos variables estudiadas de suma relevancia en el ámbito educativo, se concluye que se debe de intervenir en el alumnado con programas de desarrollo motor, porque ello repercutirá en el nivel atencional. Por ello, en el Anexo 1, se han propuesto actividades y orientaciones tanto para padres como para profesores, que ayudarán al desarrollo motor de los niños.

A través del desarrollo motor conseguiremos la reorganización neurofuncional, llegando a mejorar mucho los ámbitos de la unidad funcional, que es el niño, mejorando su rendimiento escolar y su autoestima.

Se han alcanzado los objetivos de la investigación, tanto el general (“Hallar la relación que existe entre el desarrollo motor y el nivel de atención”), como los específicos, ya que se ofrece una alternativa de intervención a niños con déficit de atención, proponiendo, a su vez, un nuevo enfoque en la educación, propiciando el desarrollo motor, sobre todo en las primeras etapas, ya que queda demostrada la relevancia de la motricidad en el desarrollo neurológico.

VI. REFLEXIONES, LIMITACIONES Y PROSPECTIVAS

6.-REFLEXIONES, LIMITACIONES Y PROSPECTIVAS

Estamos en la obligación de estimular el desarrollo motor de los alumnos para favorecer el nivel atencional de la población escolar en general y haciendo mucho más hincapié en los alumnos desatentos. Alumnos que presentan TDA pueden verse beneficiados de programas de intervención que favorezcan la integración sensorial, a nivel motor, y eso repercutirá aumentando su nivel atencional y por lo tanto, mejorando en primer lugar el déficit de atención que presentan, y como consecuencia la autoestima, normalmente muy deteriorada en estos niños.

Siendo conscientes de la importancia de la motricidad en el desarrollo neurológico, debemos de plantearnos la necesidad de un cambio de enfoque en el sistema educativo, sobre todo en los primeros años de vida, que son los años decisivos para el establecimiento de una correcta integración sensorial, que nos llevará a un adecuado nivel atencional y una mayor efectividad en las funciones ejecutivas.

Esta investigación ha pretendido poner de manifiesto que hay alternativas a los actuales tratamientos farmacológicos para el TDA-H.

Debemos considerar este trabajo como un punto desde el que investigar. La fundamentación teórica da base para pensar que trabajando desde las estructuras neurológicas y siguiendo el normal camino de la evolución, podemos conseguir una mejoría a nivel atencional. Y si consideramos a la atención como la “puerta del aprendizaje”, tenemos que trabajar en ello, ya que, sin atención no puede haber aprendizaje.

Por lo tanto, si seguimos la evolución que marca el desarrollo normal, debemos de partir de un adecuado desarrollo motor, continuando por favorecer una adecuada integración sensorial a nivel visual, auditivo y táctil, desarrollando, con todo ello las rutas neurológicas, que son los caminos por donde circularán los estímulos, siendo filtrados por las estructuras cerebrales (procesos atencionales), llegando al Lóbulo Prefrontal, donde realmente residen las funciones ejecutivas.

Este estudio puede ser considerado un botón de muestra, ya que por la escasez del tiempo y la limitación en los medios no se ha podido realizar de una manera más

amplia. Sería importante realizar, en próximos estudios, una valoración de los reflejos, de la funcionalidad visual, auditiva y táctil en los alumnos con entrenamiento motor y alumnos sin entrenamiento motor, para poder valorar la integración sensorial. De la misma manera, mediante pruebas neuropsicológicas, deberíamos evaluar funciones ejecutivas en el alumno. Para así tener una investigación más completa sobre la importancia de la integración sensorial en las funciones ejecutivas y en el rendimiento escolar.

Consideramos a este estudio “Desarrollo motor y Atención” como el primer paso para la consecución de otro estudio más ambicioso “La integración sensorial y las funciones ejecutivas”.

VII. BIBLIOGRAFÍA

7.- BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez G., Bisquerra. (1998). Manual de Orientación y tutoría. Barcelona: Praxis.
- Ardila, A., Rosselli, M. y Matute, A. (2005). Neuropsicología de los Trastornos del Aprendizaje. México: D.F. Manuel Moderno.
- Barrios, M., Guardia, J. (2001).Relación del cerebelo con las funciones cognitivas: evidencias neuroanatómicas, clínicas y de neuroimagen. *Revista de Neurología* 33 (6), 582-591
- Brickenkamp, R. (2009). Manual del test de atención d2. Madrid: Tea Ediciones.
- Colas, P. (1998). Métodos de investigación en psicopedagogía. España: Mc.Graw-Hill.
- Ferré, J. (1999). Los trastornos de la atención y la hiperactividad. Diagnostico y tratamiento neurofuncional y causal. Barcelona: Lebón.
- Ferré J., Ferré M. (2005): Cero a tres. El desarrollo neuro-senso-motriz de los 3 primeros años de vida. Tablas de valoración. Circuitos de estimulación. Barcelona: Edita Ferre J. y Ferre M.
- Ferré, J. (2008).Cuestionario multifactorial de diagnóstico de los trastornos de la atención y/o hiperactividad y los trastornos de distrés infantil. Barcelona: Lebón.
- Ferré, J (2010).Los trastornos de la atención y la hiperactividad. Barcelona: Lebón.
- García, J. (1997). Psicología de la atención. Madrid: Síntesis.
- Gesell, A. (1947) Part 1, The first five years of life. A guide to the study of pre-school children. London: Wathuen, 36 Essex Street, Strand.
- Goddard, S. (2005). Reflejos, aprendizaje y comportamiento. Móntelo: Vida Kinesiología.
- Gómez, J. (1997). Rehabilitación psicomotriz en los trastornos de aprendizaje. Zaragoza: Mira Editores
- Jensen E. (2004). Cerebro y aprendizaje. Competencias e implicaciones educativas. Madrid: Narcea.
- MacLean, P. (1978). A mind of three minds: educating the triune brain. Chicago: The National Society for the study of Education.
- Martín, P. (2003).La lectura. Procesos neuropsicológicos del aprendizaje, dificultades, programas de intervención y estudio de casos. Barcelona: Lebón.
- Noback, R., Demarest, R. (1981). Sistema nervioso humano. Fundamentos de neurobiología. México: Mc Graw Hill.
- Poeta, L., Rosa-Neto, F. (2007). Evaluación motora en escolares con indicadores del Trastorno por Déficit de Atención/Hiperactividad. *Revista de Neurología* 44 (3), 146-149

- Rigal, R. (2003). Motricité humaine. Fondements et applications pédagogiques. Tome 2. (3ème éd). Québec: Développement moteur, PUQ,
- Rigal, R. (2006). Educación motriz y educación psicomotriz en Preescolar y Primaria. Barcelona: Inde.
- Santiuste, V.; Martín Lobo, M.P.; Ayala, C. (2005). Bases neuropsicológicas del fracaso escolar. Madrid: Fugaz.
- Universidad Internacional de la Rioja (2011). Tema 3: El desarrollo motor del niño y preparación para la escritura. Asignatura Niveles táctiles y neuromotores, escritura y aprendizaje. Material no publicado.
- Universidad Internacional de la Rioja (2011). Tema 5: Programas de neurodesarrollo para el déficit de atención e hiperactividad. Déficit de atención e hiperactividad. Material no publicado.
- Wickstrom, R.L. (1990). Patrones Motores Básicos. Madrid: Alianza Deporte

VIII. ANEXOS

ANEXO 1: PROPUESTA DE INTERVENCIÓN MOTORA PARA MEJORAR LA ATENCIÓN

PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO MOTOR Y CONTROL POSTURAL

ACTIVIDADES

1.- EMPUJONCITOS

- Objetivo: Mejorar la conciencia postural.
- Tiempo: 2 minutos.
- Edad: A partir de los 4 años.
- Material: un espejo.
- Descripción: Se coloca al niño delante de un espejo y se le indica adoptar posición erecta, con los pies alineados y los hombros equilibrados. Desde esta posición se le darán pequeños empujoncitos. Tanto hacia delante como hacia atrás, a fin que el niño mantenga la postura correcta a pesar de los desequilibrios.

2.- UN LIBRO DE SOMBRERO

- Objetivo: Mejorar el control postural.
- Tiempo: 5 minutos.
- Edad: A partir de 5 años.
- Material: Un libro.
- Descripción: Desplazarse por el aula, a distinta velocidad, llevando un libro en la cabeza.

3.- ESTATUAS

- Objetivo: Mejorar la coordinación y habilidad.
- Tiempo: 10 minutos.
- Edad: A partir de los 5 años.

- Material: Un espacio amplio.
- Descripción: Se asigna un número a cada postura (1- de pie, 2- sentado, 3- de rodillas, 4- tumbado). Los alumnos se desplazan por el aula, el maestro dirá un número y los niños tienen que adoptar la posición convenida y permanecer absolutamente quietos hasta que el maestro vuelva a dar la orden "corriendo".

4.- GUERRILLERO:

- Objetivo: mejorar el arrastre.
- Tiempo: 5 minutos.
- Edad: A partir de 3 años.
- Material: un espacio apropiado para el arrastre y objetos de colores.
- Descripción: Se hacen grupos y se asigna un color a cada equipo, incluso se pueden pintar la cara con el color asignado. Se reparten objetos por el aula de los mismos colores asignados a los equipos y los niños reptando, siguiendo el patrón cruzado deberán recolectar, con la mayor rapidez los objetos de su color.

5.- GUSANOS:

- Objetivo: mejorar el arrastre.
- Tiempo: 5 minutos.
- Edad: A partir de 3 años.
- Material: Un espacio apropiado para el arrastre.
- Descripción: Se trata de trazar un circuito por el aula, donde los niños se desplacen reptando, bien con patrón cruzado o con piernas muertas. Así el niño deberá pasar por debajo de mesas, de alguna cinta, sorteando obstáculos, hasta llegar a la meta.

6.- LEÓN:

- Objetivo: mejorar el gateo.
- Tiempo: 5 minutos.

- Edad: A partir de 2 años.
- Material: Un espacio apropiado para el gateo.
- Descripción: El niño que se la liga, el león, está a cuatro patas y tiene que ir a tocar a sus compañeros que se mueven alrededor de él de pie, al niño que el león toca lo convierte en león, éste también a cuatro patas irá a tocar a sus compañeros, hasta que todos son leones.

7.- MARCHA:

- Objetivo: mejorar la marcha.
- Tiempo: 5 minutos.
- Edad: A partir de 3 años.
- Material: Un espacio amplio y un pandero.
- Descripción: El alumno debe de desplazarse por el aula, siempre andando en patrón cruzado siempre al ritmo que marque el pandero.

8.- SEÑORA CROQUETA:

- Objetivo: mejorar el patrón vestibular (rodado).
- Tiempo: 5 minutos.
- Edad: A partir de 2 años.
- Material: Un espacio amplio y un suelo blandito.
- Descripción: El niño deberá rodar (como una "croqueta"), en línea recta, hasta la meta fijada.

9.- PASARELA:

- Objetivo: Mejorar el equilibrio.
- Tiempo: 5 minutos.
- Edad: A partir de 3 años.
- Material: Un banco sueco.

- Descripción: El niño deberá caminar por un banco sueco, alternando los pies.

10.- CIGÜEÑA:

- Objetivo: Mejorar el equilibrio.
- Tiempo: 5 minutos.
- Edad: a partir de 3 años.
- Material: Un espacio amplio.
- Descripción: se establecerá un circuito para que el niño la realice a la pata coja.

11.- ¿QUÉ SUENA?

- Objetivo: Mejorar el patrón vestibular.
- Tiempo: 5 minutos.
- Edad: a partir de 4 años.
- Material: Un espacio apropiado para hacer volteretas.
- Descripción: Si suena el tambor realizamos una voltereta hacia delante y si suena una pandereta realizaremos la voltereta hacia atrás.

12.- JUEGO DEL PAÑUELO

- Objetivo: Mejorar la carrera.
- Tiempo: 10 minutos.
- Edad: A partir de 5 años.
- Material: Un espacio amplio y un pañuelo.
- Descripción: Se hacen dos equipos. Cada equipo asigna un número a cada componente de su equipo y se sitúan los equipos de manera equidistante al maestro que tendrá sujeto de su mano un pañuelo y dirá en voz alta un número, los dos niños que tienen es número tendrán que correr a coger el pañuelos.

13.- CARRERAS DE RELEVOS

- Objetivo: Mejorar la carrera y la coordinación.
- Tiempo: 10 minutos.
- Edad: A partir de los 4 años.
- Material: Un espacio amplio.
- Descripción: Se hacen equipos y los componentes de dichos equipos comenzarán la carrera cuando su compañero les de el relevo. La carrera se hará de la manera acordada, corriendo, haciendo el cangrejo, en cucullas, a la pata coja...

14.- RANAS.

- Objetivo: Mejorar el salto y el equilibrio.
- Tiempo: 10 minutos.
- Edad: A partir de 3 años.
- Material: Espacio amplio y aros.
- Descripción: Colocar los aros en el suelo y saltar el ellos de diferentes maneras, pies juntos, pata coja...

15.- LANZAR Y RECIBIR

- Objetivo: Mejorar la coordinación, el lanzamiento y la recepción.
- Tiempo: 10 minutos.
- Edad: A partir de 4 años.
- Material: Una pelota.
- Descripción: Lanzar una pelota con una mano, con las dos manos, con la otra mano, estando a la pata coja, con los pies juntos...y recibir la pelota que el compañero lanza con las dos manos, con la derecha, con la izquierda. Recibirla sin mover los pies, con desplazamiento.

16.- BALANCEO

- Objetivo: Mejorar el desarrollo vestibular.
- Tiempo: 5 minutos.
- Edad: A partir de 3 años.
- Material: No es necesario.
- Descripción: Se realiza por parejas. Se sientan los niños en el suelo, uno enfrente del otro con las piernas semiflexionadas, se dan las manos y de forma alternativa, cada niño tira para sí del otro, produciendo un movimiento de balanceo.

17.- SIGUE EL RITMO

- Objetivo: Mejora el sistema vestibular.
- Tiempo: 5 minutos.
- Edad: A partir de los 2 años.
- Material: Una sala despejada y un instrumento musical (pandero).
- Descripción: Los alumnos deben desplazarse libremente por el aula al ritmo que marca el pandero.

TEMPORALIZACIÓN

El tiempo estimado para la aplicación de este programa es 45 minutos diarios. Cada ejercicio durará unos 5 minutos.

Se llevará a cabo durante todo el curso escolar.

ORIENTACIONES PARA PADRES Y PROFESORES

- Observar las posturas de los niños al realizar las tareas escolares y orientarles adecuadamente.
- Comentar los aspectos mejorables de los alumnos entre el tutor, la familia y el departamento de orientación cuando preocupen algunos aspectos motrices de los niños.
- Si el niño es ambidiestro y utiliza ambas manos, es conveniente que se inicie en la preferencia de una de ellas.
- Si el niño es zurdo puede ser muy perjudicial cambiar su preferencia manual y puede incidir en la escritura de letras y números al revés.
- Es muy importante valorar de forma positiva a cada niño, por poco que sea el progreso que se observa.
- Debemos de animar a los alumnos para la práctica de algún deporte.
- Realizar actividades al aire libre, montar en bicicleta, monopatín, columpios, balancines...
- Favorecer la acción motriz, evitando actividades de eliminación o inactividad.
- Proponer actividades cuyo grado de dificultad se adapte a las posibilidades del niño.
- Incitar a los niños a que descubran sus posibilidades motrices.
- Aprovechar las actividades motrices para motivar a los alumnos.
- Estimular a los niños de manera verbal reconociendo sus logros.
- Prever siempre el espacio y el material necesario para llevar a cabo la actividad de manera segura.

ANEXO 2: PRUEBAS REALIZADAS MÁS SIGNIFICATIVAS

En este anexo se presentan tres de los casos aparecidos en el estudio. Han sido seleccionado por considerarlos representativos de la investigación, aunque, por ellos mismos no podrían considerarse concluyentes debido a la escasez de la muestra.

DATOS:

Alumno G.11

Mujer

11 años

6 años de entrenamiento (72 meses)

Puntuación en concentración: Pc. 96

Alumno: G.9

Varón

10 años

2 años de entrenamiento (24 meses)

Puntuación en concentración: Pc. 80

Alumno: G.12

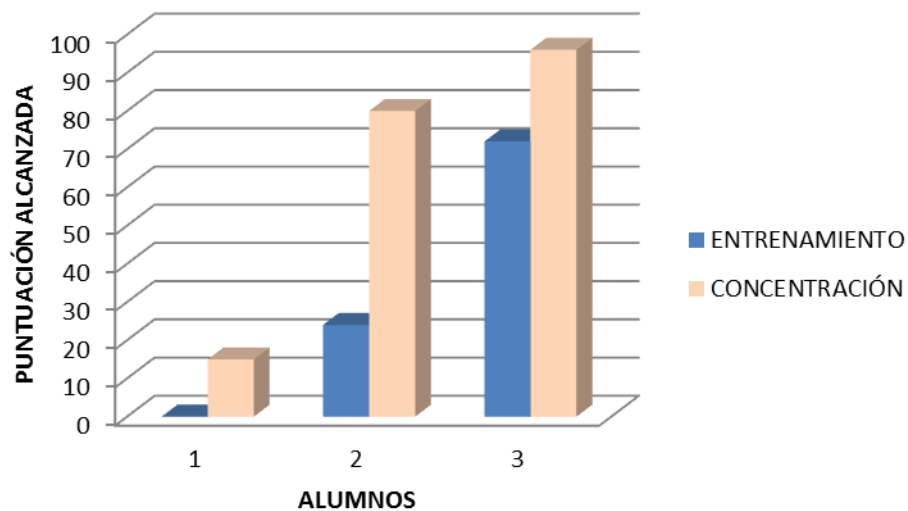
Mujer

11 años

6 años de entrenamiento (72 meses)

Puntuación en concentración: Pc. 96

FIGURA 1: RELACIÓN DEL NIVEL DE CONCENTRACIÓN CON EL TIEMPO DE ENTRENAMIENTO



Según podemos observar en la gráfica, el tiempo de entrenamiento influye en la concentración. A mayor tiempo, mayor nivel de concentración.

A continuación se presentan las pruebas originales escaneadas de los alumnos como muestra de la investigación.

PRUEBAS DE MOTRICIDAD

ALUMNO G.12

NORMAS DE APLICACIÓN

Las diferentes pruebas neuropsicológicas se han adaptado y ampliado en función de las necesidades de nuestros alumnos, teniendo en cuenta las investigaciones y aportaciones actuales de mayor eficacia en el desarrollo personal.

Los resultados de las pruebas se registrarán por escrito mediante una valoración de 1 a 5 puntos correspondientes a los criterios siguientes:

- 1: No supera severo
- 2: No supera alto
- 3: No supera medio
- 4: No supera leve
- 5: Supera

VALORACIÓN DE LA MOTRICIDAD**1. Arrastre**

1. Patrón homolateral con torpeza. Tren inferior sin movimiento arrastrado por el impulso del superior	
2. Patrón homolateral automatizado	
3. Patrón cruzado, sin mirar la mano que avanza y sin llevar la espalda recta	
4. Patrón cruzado sin automatización ni agilidad	
5. Patrón cruzado automatizado y con soltura	X

2. Gateo

1. Patrón homolateral con torpeza	
2. Patrón homolateral automatizado	
3. Patrón cruzado, sin mirar la mano que avanza y sin llevar la espalda recta	
4. Patrón cruzado sin automatización ni agilidad	
5. Patrón cruzado automatizado y con soltura	X

3. Marcha

1. Camina sin movimiento de brazos	
2. Camina sin coordinación clara de brazos y pies	
3. Camina en patrón cruzado con dificultades de equilibrio	
4. Camina en patrón cruzado sin soltura	
5. Camina en patrón cruzado con agilidad	X

4. Carrera: Controlar el equilibrio, la armonía y la bilateralidad corporal

1. Corre sin movimiento de brazos	
2. Corre sin coordinación clara de brazos y pies	
3. Corre en patrón cruzado con dificultades de equilibrio	
4. Corre en patrón cruzado sin soltura	
5. Corre en patrón cruzado con equilibrio y armonía, con los brazos flexionados en el codo y sin excesivo golpeo sobre el suelo	X

5. Triscar

1. Realiza el triscado sin movimiento de brazos	
2. Realiza el triscado sin coordinación clara de brazos y pies	
3. Realiza el triscado en patrón cruzado con dificultades de equilibrio	
4. Realiza el triscado en patrón cruzado sin soltura	X
5. Realiza el triscado en patrón cruzado armónicamente, con balanceo de los brazos desde los hombros y elevación de rodillas	

6. Tono muscular: apretando fuertemente todos los músculos, valorar del 1 al 5 en función de la tensión ejercida por los músculos.

1. No ejerce ninguna tensión muscular, fuerza nula	
2. Ejerce escasa tensión o fuerza muscular	
3. Ejerce una tensión media	
4. Ejerce bastante tensión o fuerza muscular	
5. Ejerce una gran tensión o fuerza muscular	X

7. Control postural

1. La cabeza se sale de la línea media, los hombros y caderas están a diferente altura, piernas torcidas y pies no paralelos	
2. La cabeza se sale de la línea media y hombros y cadera están a diferente altura	
3. La cabeza se sale de la línea media, altura igual de hombros y caderas	
4. Mantiene la cabeza en la línea media, altura igual de hombros y caderas	
5. Mantiene la cabeza en la línea media, hombros y caderas a la misma altura, piernas rectas y pies paralelos	X

ÁREA VESTIBULAR

Realizar las pruebas tal y como se indican a continuación y, en función del tiempo que mantengan la postura, valorar del 1 al 5.

	5	4	3	2	1
Salto consistente ⁽¹⁾	(50'')X	(30'')	(20'')	(10'')	(0'')
Postura de avión ⁽²⁾	(30'')	(20'') X	(10'')	(7'')	(0'')
Equilibrio en un pie (brazos extendidos, ojos cerrados) ⁽³⁾	(30'')X	(20'')	(10'')	(7'')	(0'')

(1) Hacia delante y hacia detrás.

(2) Acostado sobre el abdomen, despegar del suelo brazos extendidos, cara y piernas extendidas.

(3) 3 años: 5" – 8". 4 años: 12" – 15".

(4) Pies continuos hacia delante y hacia atrás. A partir de 4 años.

(5) Realizar una voltereta hacia delante.

Equilibrio sobre una línea

1. Es incapaz de caminar por la línea	
2. Le cuesta mucho caminar sobre la línea con los brazos extendidos	
3. Camina por la línea, más o menos, con equilibrio y con brazos extendidos solamente hacia delante	
4. Camina por la línea en perfecto equilibrio con brazos extendidos hacia delante y hacia detrás pierde el equilibrio	
5. Camina por la línea en perfecto equilibrio con brazos extendidos hacia delante y hacia detrás	X

Voltereta hacia delante

1. Rodado hacia un lado con apoyo de la frente, cabeza y piernas extendidas al terminar	
2. Rodado hacia un lado con apoyo detrás de la cabeza, ligero impulso de piernas, piernas en extensión al terminar	
3. Rodado recto con apoyo detrás de la cabeza, ligero impulso de piernas, piernas en extensión al terminar	
4. Rodado recto con la espalda bien redondeada, cabeza y piernas flexionadas, enderezamiento con ayuda de brazos	X
5. Rodado recto con la espalda bien redondeada, cabeza flexionada, impulso enérgico de brazos y piernas, piernas flexionadas al terminar y puesta en pie sin apoyo de manos	

OBSERVACIONES	
----------------------	--

PRUEBAS DE MOTRICIDAD

ALUMNO G. 9

NORMAS DE APLICACIÓN

Las diferentes pruebas neuropsicológicas se han adaptado y ampliado en función de las necesidades de nuestros alumnos, teniendo en cuenta las investigaciones y aportaciones actuales de mayor eficacia en el desarrollo personal.

Los resultados de las pruebas se registrarán por escrito mediante una valoración de 1 a 5 puntos correspondientes a los criterios siguientes:

- 1: No supera severo
- 2: No supera alto
- 3: No supera medio
- 4: No supera leve
- 5: Supera

VALORACIÓN DE LA MOTRICIDAD**1. Arrastre**

1. Patrón homolateral con torpeza. Tren inferior sin movimiento arrastrado por el impulso del superior	
2. Patrón homolateral automatizado	
3. Patrón cruzado, sin mirar la mano que avanza y sin llevar la espalda recta	
4. Patrón cruzado sin automatización ni agilidad	X
5. Patrón cruzado automatizado y con soltura	

2. Gateo

1. Patrón homolateral con torpeza	
2. Patrón homolateral automatizado	
3. Patrón cruzado, sin mirar la mano que avanza y sin llevar la espalda recta	
4. Patrón cruzado sin automatización ni agilidad	
5. Patrón cruzado automatizado y con soltura	X

3. Marcha

1. Camina sin movimiento de brazos	
2. Camina sin coordinación clara de brazos y pies	
3. Camina en patrón cruzado con dificultades de equilibrio	
4. Camina en patrón cruzado sin soltura	X
5. Camina en patrón cruzado con agilidad	

4. Carrera: Controlar el equilibrio, la armonía y la bilateralidad corporal

1. Corre sin movimiento de brazos	
2. Corre sin coordinación clara de brazos y pies	
3. Corre en patrón cruzado con dificultades de equilibrio	
4. Corre en patrón cruzado sin soltura	
5. Corre en patrón cruzado con equilibrio y armonía, con los brazos flexionados en el codo y sin excesivo golpeo sobre el suelo	X

5. Triscar

1. Realiza el triscado sin movimiento de brazos	
2. Realiza el triscado sin coordinación clara de brazos y pies	
3. Realiza el triscado en patrón cruzado con dificultades de equilibrio	
4. Realiza el triscado en patrón cruzado sin soltura	X
5. Realiza el triscado en patrón cruzado armónicamente, con balanceo de los brazos desde los hombros y elevación de rodillas	

6. Tono muscular: apretando fuertemente todos los músculos, valorar del 1 al 5 en función de la tensión ejercida por los músculos.

1. No ejerce ninguna tensión muscular, fuerza nula	
2. Ejerce escasa tensión o fuerza muscular	
3. Ejerce una tensión media	
4. Ejerce bastante tensión o fuerza muscular	X
5. Ejerce una gran tensión o fuerza muscular	

7. Control postural

1. La cabeza se sale de la línea media, los hombros y caderas están a diferente altura, piernas torcidas y pies no paralelos	
2. La cabeza se sale de la línea media y hombros y cadera están a diferente altura	
3. La cabeza se sale de la línea media, altura igual de hombros y caderas	
4. Mantiene la cabeza en la línea media, altura igual de hombros y caderas	X
5. Mantiene la cabeza en la línea media, hombros y caderas a la misma altura, piernas rectas y pies paralelos	

ÁREA VESTIBULAR

Realizar las pruebas tal y como se indican a continuación y, en función del tiempo que mantengan la postura, valorar del 1 al 5.

	5	4	3	2	1
Saltos consistentes ⁽¹⁾	(50'')	(30'') X	(20'')	(10'')	(0'')
Postura de avión ⁽²⁾	(30'') X	(20'')	(10'')	(7'')	(0'')
Equilibrio en un pie (brazos extendidos, ojos cerrados) ⁽³⁾	(30'') X	(20'')	(10'')	(7'')	(0'')

(1) Hacia delante y hacia detrás.

(2) Acostado sobre el abdomen, despegar del suelo brazos extendidos, cara y piernas extendidas.

(3) 3 años: 5" – 8". 4 años: 12" – 15".

(4) Pies continuos hacia delante y hacia atrás. A partir de 4 años.

(5) Realizar una voltereta hacia delante.

Equilibrio sobre una línea

1. Es incapaz de caminar por la línea	
2. Le cuesta mucho caminar sobre la línea con los brazos extendidos	
3. Camina por la línea, más o menos, con equilibrio y con brazos extendidos solamente hacia delante	
4. Camina por la línea en perfecto equilibrio con brazos extendidos hacia delante y hacia detrás pierde el equilibrio	X
5. Camina por la línea en perfecto equilibrio con brazos extendidos hacia delante y hacia detrás	

Voltereta hacia delante

1. Rodado hacia un lado con apoyo de la frente, cabeza y piernas extendidas al terminar	
2. Rodado hacia un lado con apoyo detrás de la cabeza, ligero impulso de piernas, piernas en extensión al terminar	
3. Rodado recto con apoyo detrás de la cabeza, ligero impulso de piernas, piernas en extensión al terminar	
4. Rodado recto con la espalda bien redondeada, cabeza y piernas flexionadas, enderezamiento con ayuda de brazos	
5. Rodado recto con la espalda bien redondeada, cabeza flexionada, impulso enérgico de brazos y piernas, piernas flexionadas al terminar y puesta en pie sin apoyo de manos	X

OBSERVACIONES	
----------------------	--

(En cada fila): de la última letra marcada: de un rectángulo blanco y añado el total en la columna TA.

Blancos no marcados antes de la última letra señalada y añados en la columna C.

están fuera de los rectángulos blancos y añados en la columna C.

total en los recuadros tratados en la base de cada columna.

TR TA O C

37 16 0 3

21 8 0 0

37 14 1 2

19 9 0 1

23 8 1 2

28 11 1 1

29 13 0 3

24 10 0 0

26 8 3 1

15 6 2 2

21 8 0 2

34 13 1 2

14 7 2 2

35 10 4 1

TOT = TR - (O + C) = 334 - (368 + 22) = 140 = 141 - 1 = 22 = 37 - 15 = 22

CON = TA - C = 140 = 141 - 1

VAR = (TR+) - (TR-) = 22 = 37 - 15

6. Con los datos obtenidos, aplique las fórmulas para obtener las puntuaciones TOT, CON y VAR.

Pc 30 Pc 80 Pc 90 Pc 50 Pc 55 Pc 85 Pc 80 Pc 20 Pc 4 Pc

PRUEBAS DE MOTRICIDAD

ALUMNO 1

NORMAS DE APLICACIÓN

Las diferentes pruebas neuropsicológicas se han adaptado y ampliado en función de las necesidades de nuestros alumnos, teniendo en cuenta las investigaciones y aportaciones actuales de mayor eficacia en el desarrollo personal.

Los resultados de las pruebas se registrarán por escrito mediante una valoración de 1 a 5 puntos correspondientes a los criterios siguientes:

- 1: No supera severo
- 2: No supera alto
- 3: No supera medio
- 4: No supera leve
- 5: Supera

VALORACIÓN DE LA MOTRICIDAD**1. Arrastre**

1. Patrón homolateral con torpeza. Tren inferior sin movimiento arrastrado por el impulso del superior	
2. Patrón homolateral automatizado	
3. Patrón cruzado, sin mirar la mano que avanza y sin llevar la espalda recta	X
4. Patrón cruzado sin automatización ni agilidad	
5. Patrón cruzado automatizado y con soltura	

2. Gateo

1. Patrón homolateral con torpeza	
2. Patrón homolateral automatizado	
3. Patrón cruzado, sin mirar la mano que avanza y sin llevar la espalda recta	
4. Patrón cruzado sin automatización ni agilidad	X
5. Patrón cruzado automatizado y con soltura	

3. Marcha

1. Camina sin movimiento de brazos	
2. Camina sin coordinación clara de brazos y pies	
3. Camina en patrón cruzado con dificultades de equilibrio	
4. Camina en patrón cruzado sin soltura	
5. Camina en patrón cruzado con agilidad	X

6. Carrera: Controlar el equilibrio, la armonía y la bilateralidad corporal

1. Corre sin movimiento de brazos	
2. Corre sin coordinación clara de brazos y pies	
3. Corre en patrón cruzado con dificultades de equilibrio	X
4. Corre en patrón cruzado sin soltura	
5. Corre en patrón cruzado con equilibrio y armonía, con los brazos flexionados en el codo y sin excesivo golpeo sobre el suelo	

7. Triscar

1. Realiza el triscado sin movimiento de brazos	
2. Realiza el triscado sin coordinación clara de brazos y pies	
3. Realiza el triscado en patrón cruzado con dificultades de equilibrio	
4. Realiza el triscado en patrón cruzado sin soltura	
5. Realiza el triscado en patrón cruzado armónicamente, con balanceo de los brazos desde los hombros y elevación de rodillas	X

7. Tono muscular: apretando fuertemente todos los músculos, valorar del 1 al 5 en función de la tensión ejercida por los músculos.

1. No ejerce ninguna tensión muscular, fuerza nula	
2. Ejerce escasa tensión o fuerza muscular	
3. Ejerce una tensión media	X
4. Ejerce bastante tensión o fuerza muscular	
5. Ejerce una gran tensión o fuerza muscular	

6. Control postural

1. La cabeza se sale de la línea media, los hombros y caderas están a diferente altura, piernas torcidas y pies no paralelos	
2. La cabeza se sale de la línea media y hombros y cadera están a diferente altura	
3. La cabeza se sale de la línea media, altura igual de hombros y caderas	X
4. Mantiene la cabeza en la línea media, altura igual de hombros y caderas	
5. Mantiene la cabeza en la línea media, hombros y caderas a la misma altura, piernas rectas y pies paralelos	

ÁREA VESTIBULAR

Realizar las pruebas tal y como se indican a continuación y, en función del tiempo que mantengan la postura, valorar del 1 al 5.

	5	4	3	2	1
Saltos consistentes ⁽¹⁾	(50")	(30")	(20") X	(10")	(0")
Postura de avión ⁽²⁾	(30")	(20")	(10")	(7")X	(0")
Equilibrio en un pie (brazos extendidos, ojos cerrados) ⁽³⁾	(30")	(20")	(10")	(7")X	(0")

(1) Hacia delante y hacia detrás.

(2) Acostado sobre el abdomen, despegar del suelo brazos extendidos, cara y piernas extendidas.

(3) 3 años: 5" – 8". 4 años: 12" – 15".

(4) Pies continuos hacia delante y hacia atrás. A partir de 4 años.

(5) Realizar una voltereta hacia delante.

Equilibrio sobre una línea

1. Es incapaz de caminar por la línea	
2. Le cuesta mucho caminar sobre la línea con los brazos extendidos	
3. Camina por la línea, más o menos, con equilibrio y con brazos extendidos solamente hacia delante	X
4. Camina por la línea en perfecto equilibrio con brazos extendidos hacia delante y hacia detrás pierde el equilibrio	
5. Camina por la línea en perfecto equilibrio con brazos extendidos hacia delante y hacia detrás	

Voltereta hacia delante

1. Rodado hacia un lado con apoyo de la frente, cabeza y piernas extendidas al terminar	
2. Rodado hacia un lado con apoyo detrás de la cabeza, ligero impulso de piernas, piernas en extensión al terminar	
3. Rodado recto con apoyo detrás de la cabeza, ligero impulso de piernas, piernas en extensión al terminar	
4. Rodado recto con la espalda bien redondeada, cabeza y piernas flexionadas, enderezamiento con ayuda de brazos	X
5. Rodado recto con la espalda bien redondeada, cabeza flexionada, impulso enérgico de brazos y piernas, piernas flexionadas al terminar y puesta en pie sin apoyo de manos	

OBSERVACIONES	
----------------------	--

