



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE KINESIOLOGIA

Correlación entre el Desarrollo Psicomotor y el Rendimiento Escolar,
en niños de primer año de Educación Básica, pertenecientes a
establecimientos municipales de dos comunas urbanas de la Región
Metropolitana

Loreto Andrea Espejo Vergara
Juan Antonio Salas Pérez

2004

CORRELACIÓN ENTRE EL DESARROLLO PSICOMOTOR Y EL RENDIMIENTO
ESCOLAR, EN NIÑOS DE PRIMER AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA,
PERTENECIENTES A ESTABLECIMIENTOS MUNICIPALES DE DOS COMUNAS
URBANAS DE LA REGIÓN METROPOLITANA

Tesis
Entregada a la
UNIVERSIDAD DE CHILE
En cumplimiento parcial de los requisitos
para optar al grado de
LICENCIADO EN KINESIOLOGIA

FACULTAD DE MEDICINA

por

LORETO ANDREA ESPEJO VERGARA
JUAN ANTONIO SALAS PÉREZ

2004

DIRECTOR DE TESIS: KLGO. TOMÁS M. HERNÁNDEZ
KLGO. ALEJANDRA ROCCA

PATROCINANTE DE TESIS: PROF. SYLVIA ORTIZ ZUÑIGA

FACULTAD DE MEDICINA

UNIVERSIDAD DE CHILE

INFORME DE APROBACION

TESIS DE LICENCIATURA

Se informa a la Escuela de Kinesiología de la Facultad de Medicina que la Tesis de
Licenciatura presentada por los candidatos:

LORETO ANDREA ESPEJO VERGARA
JUAN ANTONIO SALAS PÉREZ

Ha sido aprobada por la Comisión Informante de Tesis como requisito de Tesis para optar al
grado de Licenciado en Kinesiología, en el examen de defensa de Tesis rendido el
(fecha).....

DIRECTOR DE TESIS

KLGO. TOMÁS M. HERNÁNDEZ (FIRMA).....

KLGO. ALEJANDRA ROCCA (FIRMA).....

COMISIÓN INFORMANTE DE TESIS.

NOMBRE

FIRMA

.....

.....

.....

*A las 126 sonrisas que nos
alentaron a no dejar de trabajar y
le dieron sentido a este proceso*

*A mis padres: Alfonso y Mary;
A los dos angelitos que iluminan mi vida:
Cristián y Diego;
A mi gran apoyo: Christian.
Loreto.*

*A Dios, a mis padres: Juan y Solange
mi hermana karina;
A mis abuelos: Dolly y Luis y
A mis incondicionales amigos
Juan.*

AGRADECIMIENTOS

Al finalizar esta investigación debemos agradecer, en primer lugar, a nuestros profesores Klgo. Tomás Hernández y Klgo. Alejandra Rocca; quienes nos permitieron participar en este proyecto que tanto nos interesó desde un comienzo y, además, estuvieron siempre dispuestos a entregarnos generosamente su conocimiento, orientación y opinión en lo referente al aporte que el Kinesiólogo puede ofrecer a niños “normales”.

Al profesor Luis González, quien nos orientó enormemente desde el punto de vista metodológico y estadístico, otorgándonos arduas horas de trabajo desinteresadamente.

A la señora Marcia Erazo, quien nos orientó en Metodología de la Investigación, Estadística y Salud, en los inicios de este estudio.

A la profesora Silvia Ortiz por su orientación y correcciones en lo relacionado con la Metodología y presentación de este trabajo.

A los colegios que nos abrieron sus puertas para poder llevar a cabo este estudio, Liceo Presidente Balmaceda, Colegio Nueva Zelandia y Colegio Libertadores. Agradecemos al personal administrativo, profesores, auxiliares, apoderados y, especialmente, a los 126 pequeños que formaron parte de esta investigación.

A nuestras amigas, Ximena y María José, por vivir con nosotros todas las etapas de esta investigación. También a Daniel, por ofrecernos su tiempo desde un comienzo.

Yo, Loreto, quiero agradecer a Dios y a mi hermosa Familia por toda la fuerza, el infinito amor y el apoyo que me brindaron desde tan lejos, diariamente a través de un llamado telefónico. A Christian, por ser un soporte incondicional, por su amor paciente y cómplice; sin ustedes a mi lado este paso no hubiese sido posible. Agradezco, también, a Juan por compartir este proceso conmigo, convirtiéndose en un excelente complemento y un mejor amigo.

Yo, Juan, quiero agradecer a Dios por darme la fortaleza y la perseverancia en esta investigación, junto a eso, el apoyo de mi familia que ha “sufrido” conmigo este proceso que ha veces resultó tortuoso. Obviamente a la Lore, por la pasión y entrega a este tema, motor indispensable para que esto resultara. Finalmente a todos mis Amigos (Isa, Jorge y Sergio) que han sido una compañía esencial, entregándome energías y dándome su plena confianza.

INDICE

	página
RESUMEN	i
ABSTRAC	ii
ABREVIATURAS	iii
INTRODUCCION	1
OBJETIVOS	3
HIPOTESIS	3
MARCO TEÓRICO	
Desarrollo Psicomotor	4
Rendimiento Escolar	9
MATERIALES Y METODOS	
Método	14
Variables	17
RESULTADOS	20
CONCLUSIONES	27
DISCUSIÓN	28
PROYECCIONES	31

BIBLIOGRAFIA	33
APÉNDICES	38
1. Definición operacional del Desarrollo Psicomotor	39
2. Definición operacional del Rendimiento Escolar	40
3. Datos del niño consignados por los autores	41
ANEXOS	
1. Hoja de Registro Batería Psicomotora	42
2. Pauta Batería Psicomotora	45
3. Fundamentos Psiconeurológicos de Batería	62
4. Ficha de Evaluación Personal	64
5. Consentimiento Informado	66

LISTA DE TABLAS

	página
Tabla 1. Distribución de los puntajes obtenidos en el área de Estructuración Espacio - Temporal, en relación con el percentil alcanzado mediante la Prueba de Precálculo	26
Tabla 2. . Distribución de los puntajes obtenidos en el área de Praxia Global, en relación con el percentil alcanzado mediante la Prueba de Precálculo.	26
Tabla 3. Distribución de los puntajes obtenidos en el área de Praxia Fina, en relación con el percentil alcanzado mediante la Prueba de Precálculo.	26
Tabla 4. Distribución de los puntajes obtenidos en el área de Praxia Fina, en relación con el percentil alcanzado mediante la Prueba de Funciones Básicas	27

LISTA DE FIGURAS

	página
Figura 1. Correlación entre el Desarrollo Psicomotor y el Rendimiento Escolar según las notas ponderadas por Índice SIMCE para Lenguaje	22
Figura 2. Correlación entre el Desarrollo Psicomotor y el Rendimiento Escolar según las notas ponderadas por Índice SIMCE para Matemáticas	22
Figura 3. Correlación entre el Desarrollo Psicomotor y el Rendimiento Escolar según el puntaje obtenido en la Prueba de Precálculo	23
Figura 4. Correlación entre el Desarrollo Psicomotor y el Rendimiento Escolar según el puntaje obtenido en la Prueba de Funciones Básicas	23
Figura 5. Distribución porcentual de los sujetos de la muestra según Perfil de Desarrollo Psicomotor	24
Figura 6. Distribución del puntaje promedio obtenido por los sujetos, en las siete áreas del Desarrollo Psicomotor	24
Figura 7 (A, B, C, D). Distribución porcentual del Rendimiento Escolar obtenido por los sujetos de la muestra según los cuatro parámetros de evaluación.	25

RESUMEN

El niño, en el momento de ingreso al sistema escolar, debe poseer un nivel de desarrollo físico, psíquico y social que le permita enfrentar adecuadamente esa situación y sus exigencias. Por este motivo se planteó, en la presente investigación, conocer si existe correlación entre el Desarrollo Psicomotor y el Rendimiento Escolar. Se evaluó una muestra de 106 niños de primer año básico pertenecientes a escuelas municipalizadas de dos comunas urbanas de la Región Metropolitana. La variable Desarrollo Psicomotor fue estudiada a través del Manual de Observación Psicomotriz de Vítor da Fonseca, que evalúa siete áreas de éste. La variable Rendimiento Escolar se enfocó en las asignaturas de Lenguaje y Matemáticas y se evaluó a través de cuatro procedimientos: Prueba de Funciones Básicas e Índice Lenguaje (notas) para Lenguaje y Prueba de Precálculo e Índice Matemáticas (notas) para Matemáticas. La distribución de los datos obtenidos no fue normal, por lo que se utilizó para el análisis estadístico: Coeficiente de Spearman (r_s), Chi cuadrado corregido y Test de Probabilidad de Fisher. Los resultados muestran una correlación ordinal estadísticamente significativa ($p < 0,01$) entre el Desarrollo Psicomotor y cada una de las cuatro evaluaciones del Rendimiento Escolar, con valores de $r_s = 0,38$ para Índice Lenguaje; $r_s = 0,42$ para Índice Matemáticas; $r_s = 0,40$ para la Prueba de Precálculo y $r_s = 0,41$ para la Prueba de Funciones Básicas, demostrando el mismo nivel de significancia con la Prueba de t de Student. Además, se buscaron asociaciones significativas entre cada una de las áreas del Desarrollo Psicomotor y ambas pruebas de Rendimiento Escolar, a través de Chi cuadrado y Test de Fisher. Los resultados indican que para la Prueba de Funciones Básicas sólo existe una asociación significativa estadísticamente, con el área de Praxia Fina ($p < 0,01$ $P_{Fisher} = 0.0001$), mientras que la Prueba de Precálculo se asocia significativamente con las áreas de Estructuración Temporo-Espacial ($p < 0,01$ con $X^2 \text{ corregido} = 6,812$), Praxia Global ($p < 0,05$ con $P_{Fisher} = 0,017$) y Praxia Fina ($p < 0,05$ con $X^2 \text{ corregido} = 4.047$). Por otra parte, la evaluación del Desarrollo Psicomotor presentó que el 58,5% de los sujetos se ubica dentro del perfil Normal de Desarrollo y el 41,5% restante se encuentra dentro del perfil Bueno. En conclusión, existe una correlación ordinal significativa entre el Desarrollo Psicomotor y el Rendimiento Escolar en niños de primer año básico.

ABSTRACT

The child, at the time of entering the school system, must have a certain level of physical, psychological, and social development as to allow him to deal with this situation and its requirements properly. It is this reason that led us to investigate, in the present study, whether there is a correlation between psychomotor development and academic performance. We evaluated a sample of 106 first grade children who attended public schools from two urban communes of the Metropolitan region. Psychomotor development was studied through the Psychomotor Observation Manual by Vítor de Fonseca, which evaluates seven areas of it. Academic performance focused on the subjects of Language and Mathematics, and it was evaluated through four procedures: test of basic functions Language index (grades) for language and pre-calculus test and Math index (grades) for Mathematics. The distribution of the data was not normal; therefore, we decided to use statistical analysis: Spearman coefficient (r_s), corrected square chi and Fisher probability's test. The results show a statistically significant ordinal correlation ($p < 0,01$) between psychomotor development and all four evaluations for academic performance, with r_s values of 0,38 for Language index; $r_s = 0,42$ Math index; $r_s = 0,40$ for pre-calculus test and $r_s = 0,41$ for basic functions test, which shows the same level of significance with the Student's t test. Moreover, we looked for significant relations between all of the areas of psychomotor development and both academic performance tests by using square chi and Fisher's test. The results indicate the only statistically significant relation in the basic functions test, was in the area of fine praxis ($p < 0,01$ $P_{Fisher} = 0.0001$), whereas the pre-calculus test is significantly associated with the space-time structure ($p < 0,01$ with corrected $X^2 = 6,812$), global praxis ($p < 0,05$ with $P_{Fisher} = 0,017$) and fine praxis ($p < 0,05$ with corrected $X^2 = 4.047$). In the other hand, the psychomotor development evaluation showed that 58,5% of the subjects fit under the normal development profile and the remaining 41,5% fall under the good profile. In conclusion, there is a significant ordinal correlation between psychomotor development and academic performance in first grade children.

ABREVIATURAS

ABC1, C2, C3, D, E: Niveles socioeconómicos existentes en Chile según Censo de 2002.

BMP: Batería de Evaluación Psicomotora

CI: Coeficiente intelectual

DPM: Desarrollo Psicomotor

IL: Notas del niño ponderadas por Índice SIMCE para Lenguaje: Índice Lenguaje

IM: Notas del niño ponderadas por Índice SIMCE para Matemáticas: Índice Matemáticas

INE: Instituto Nacional de Estadística

MINEDUC: Ministerio de Educación de Chile

MINSAL: Ministerio de Salud de Chile

OPM: Manual de Observación Psicomotriz

PFB: Prueba de Funciones Básicas

PPC: Prueba de Precálculo

RE: Rendimiento Escolar

SIMCE: Sistema de Medición de la Calidad de la Educación.

SNC: Sistema Nervioso Central

Abreviaturas Estadísticas

DS: Desviación estándar

perc: percentil.

P_{Fisher} : Probabilidad de Fisher (Prueba exacta de Fisher)

r_s : Coeficiente (rho) de Spearman

X^2 *corregido*: Valor de la Prueba de Chi cuadrado corregido

INTRODUCCIÓN

La presente investigación apuntó a la siguiente interrogante: ¿Cuál es la relación que existe entre el Desarrollo Psicomotor y el Rendimiento Escolar en niños de primer año de Educación Básica, pertenecientes a colegios municipalizados de dos comunas urbanas de la Región Metropolitana, Independencia y Santiago? La respuesta a este cuestionamiento es de vital importancia para una educación óptima del niño, especialmente en los primeros años de la vida, ya que éstos son decisivos en la formación y el desarrollo de la inteligencia, personalidad y el comportamiento social que alcanzará el niño en los años venideros. A nivel internacional (Estados Unidos, Francia, Japón), la salud escolar es un área de crucial impacto para la salud infantil (Michellini y cols. 2000).

Se decidió trabajar con niños de primer año básico porque, según la literatura, se encontró que es un grupo que en Chile, no recibe mayor evaluación ni intervención desde el punto de vista psicomotor. En nuestro país, la mayoría de los estudios que evalúan Desarrollo Psicomotor (DPM) se centran en preescolares, pues es sabido que intervenciones precoces obtienen mejores resultados (Arteaga y cols. 2001; Brand y cols. 1993). En primer lugar, estos niños quedan "relegados" de los procesos evaluativos ofrecidos por algunas Instituciones de Educación Preescolar en Chile, ya que las pesquisas actualmente se realizan en etapas precoces, por lo que las probabilidades de descubrir alteraciones en esta área se reducen enormemente. En segundo lugar, el primer año básico es la primera instancia formal en que todos los niños se enfrentan a un espacio escolar en el que deben cumplir las expectativas del programa estudiantil creado para su edad, en un ambiente a veces poco acogedor, separado de los padres, que exige que el niño se adapte a compartir con un gran número de compañeros, con profesores y con altas exigencias, constituyendo un desafío a veces muy difícil de enfrentar (Condemarín y cols. 1998).

Se trabajó en colegios municipalizados, porque dichos establecimientos se basan en los Programas de Educación creados por el Gobierno, a través de su Ministerio de Educación, permitiendo que puedan acceder a ellos niños que poseen características muy variadas (económicas, culturales, educacionales, sociales, entre otras).

El enfoque de este estudio se centró en las comunas urbanas de la Región Metropolitana; Independencia y Santiago, porque la distribución de los cinco niveles económicos que se han designado oficialmente en Chile - ABC1, C2, C3, D y E - es similar a la que se da en todo el país, porcentualmente. De esta forma, es posible encontrar a niños de cualquiera de estos estratos en los colegios de la comuna, especialmente los municipalizados, sin limitar nuestro estudio a un nivel económico específico. La decisión de tomar dos comunas se basó en que trabajar en una sola de ellas, podía restringir la expansión de los datos obtenidos al limitar la muestra con políticas municipales que influirían en el comportamiento de los niños (mejores opciones de salud, mejores posibilidades laborales para sus padres, etc). Se trabajó en comunas urbanas y no rurales ya que la cantidad de niños que viven en zonas urbanas en Chile es mayor a la de aquellos que viven en escuelas rurales (ICCOM 2003).

Un tema muy importante, fueron las implicancias ético-morales de esta investigación. El hecho de trabajar con personas y, especialmente, con niños hizo imprescindible el cuidar los derechos, la intimidad y la necesidad de información de los sujetos de estudio. Fue intención de los investigadores, crear buena relación con los colegios, docentes y tutores a cargo del niño, pues su cooperación para el estudio fue esencial.

Por ser un estudio de carácter no experimental, no se manipularon las variables a estudiar, sino que fueron consignadas a medida que se obtenían naturalmente en la muestra. Esto hizo la investigación muy viable, al contar con una fácil participación de los sujetos, no exigir recursos económicos altos y no utilizar una metodología de compleja aplicación. Además, no se necesitaron importantes preparaciones para poder aplicar las evaluaciones elegidas, siempre contando con la asesoría y cooperación de personas con mucho conocimiento en los temas desarrollados.

OBJETIVOS

a) Objetivo General:

- Determinar el nivel de relación entre el Desarrollo Psicomotor y el Rendimiento Escolar de niños que cursan primer año básico en escuelas municipalizadas pertenecientes a dos comunas urbanas de la Región Metropolitana, Independencia y Santiago.

b) Objetivos Específicos:

- Evaluar el Desarrollo Psicomotor de los niños en estudio.
- Conocer el Rendimiento Escolar en niños con distintos perfiles de Desarrollo Psicomotor.
- Analizar el Desarrollo Psicomotor de los niños según su Rendimiento Escolar.
- Determinar qué factor(es) o área(s) del Desarrollo Psicomotor se encuentra(n) más relacionado(s) con el Rendimiento Académico de los niños.

HIPÓTESIS

" A mayor Desarrollo Psicomotor se presentará mejor Rendimiento Escolar en niños de primer año de Educación Básica, pertenecientes a escuelas municipalizadas de dos comunas urbanas de la Región Metropolitana, Independencia y Santiago”.

MARCO TEÓRICO

Desarrollo Psicomotor

Es posible definir DPM como la progresiva adquisición de habilidades biológicas, psicológicas y sociales en el niño, definida como la manifestación externa de la maduración del SNC. Este último proceso tiene un orden preestablecido, otorgándole al DPM una secuencia clara, predecible, progresiva e irreversible (Arteaga y cols. 2001; Moore 1996). También se ha definido como un término en el que se jerarquiza el concepto de la relación indisoluble de todas las funciones del SNC. El DPM es, entonces, un proceso de continuo cambio, en el que el niño comienza a dominar niveles cada vez más complejos de movimiento, pensamiento, relaciones con los demás, con los objetos y el medio ambiente (Doussoulin 2003; Michelini y cols. 2000).

En el niño, todos estos cambios comprenden, por una parte, el progreso en la capacidad de reconocer estímulos del ambiente y, por otra, el desarrollo de la capacidad de moverse en este medio ambiente a través del perfeccionamiento de las vías y los órganos motores. Ambos avances permiten ampliar la capacidad de resolución de los centros de integración, aumentando el repertorio de respuestas adaptativas (Brand 1990).

Así, el DPM, es un proceso multidimensional que incluye cambios en el plano físico o motor, en el plano intelectual, en el emocional, social y sensorial. Cada niño posee su propia secuencia de desarrollo que está en directa relación con su maduración, por lo cual puede variar en características y calidad entre un niño u otro. Estas variaciones individuales se refieren a factores como la configuración biológica de cada niño y el ambiente en el que se desarrollan (Doussoulin 2003).

Para entender el desarrollo del SNC y las implicancias del retardo de este, es necesario explicar rápidamente el proceso de neuromaduración. El desarrollo del cerebro comienza muy precozmente, alrededor de la tercera a cuarta semana de edad gestacional y continúa, aunque a un menor ritmo, hasta la adolescencia. Entre el segundo y cuarto mes de vida intrauterina se produce la proliferación celular. Entre el tercer y quinto mes ocurre la migración de estas

células a distancia de su sitio de origen, guiadas por procesos gliales basados en señales químicas. Luego, toman el control los procesos de organización y arborización dendrítica, axonogénesis y sinaptogénesis, donde las neuronas van estableciendo circuitos cada vez de mayor complejidad. Finalmente, ocurre la mielinización o recubrimiento de las conexiones entre las neuronas, que permite una adecuada transmisión de los impulsos nerviosos. Este proceso ocurre en ciclos donde, al finalizar el segundo trimestre de gestación se han mielinizado las raíces y médula espinales y se ha iniciado el tronco encéfalo; el haz corticoespinal termina su proceso a los dos años de vida, mientras que otras estructuras no lo hacen hasta los treinta y dos años (Avaria 1999). Todos los cambios nombrados ocurren con gran intensidad y dinamismo en la vida intrauterina, continúan a un ritmo rápido después del nacimiento, declinando su progreso en la edad preescolar y alcanzando una estabilización posteriormente (Mesa, Moore 1994).

Como se dijo hace un momento, la maduración del SNC depende de lo programado genéticamente, en un 75%, y de la experiencia y el ambiente, en el 25% restante (Doussoulin 2003). Esto es de gran importancia porque nos ayuda a entender que problemas o alteraciones en el DPM puede tener origen en dos grandes grupos de factores de riesgo:

- *Factores de riesgo biológico*: Ocurre cuando el niño presenta un daño establecido en su SNC o condiciones biológicas que a futuro impedirán el normal desarrollo del SNC. Causas como daño cerebral por hipoxia perinatal severa, meningitis o causas hereditarias como malformaciones congénitas o Síndrome de Down, pueden provocar retrasos profundos. Por otra parte, un factor de riesgo biológico más frecuente es el bajo peso al nacer, que se concluye, es un riesgo per se en el DPM de los niños y aumenta proporcionalmente al menor peso del niño; se considera peligroso si el niño pesa menos de 2.500 g. (Brand y cols. 1993). En este mismo aspecto, hay estudios canadienses que relacionan retrasos en el DPM en niños de Extremo bajo peso al nacer (ELBW, ≤ 800 g.) al evaluarlos a los 9 años (Holsti y cols. 2002); y al evaluarlos a los 8 y 9 años (Whitfield y cols. 1999). Además, al estudiar en España a niños de 3 meses a 16 años de edad nacidos con Crecimiento intrauterino retardado (CIR), también se encontró relación directa con problemas en el DPM e intelectual (Puga y cols. 2003). Finalmente, una investigación realizada en Irlanda indica una relación entre enfermedades del desarrollo y neurológicas y

niños nacidos en extremo pre-término, cuando ya cumplieron 30 meses de vida, con edad corregida (Wood y cols. 2000).

- *Factores de riesgo ambiental*: El niño que no presenta riesgo biológico, tiene las posibilidades de desarrollar su potencial psicomotor e intelectual, el que lo haga o no, dependerá de su medio ambiente. Un medio favorable donde se le entregue cariño, alimentación adecuada, seguridad y una estimulación sensoriomotora de calidad, permitirá el desarrollo de un niño adaptado para enfrentar con éxito el futuro. Cuando estas condiciones no se presentan, hablamos de riesgo ambiental (Brand y cols. 1993). Uno de los factores de riesgo ambiental más importantes es el nivel socioeconómico de la familia del niño, ya que la intensidad, calidad y oportunidades de estimulación que se le entreguen a éste, varían en la población según este factor. Ciertos autores explican que son un conjunto de variables asociadas al nivel socioeconómico las que podrían ir en desmedro del desarrollo del niño, como la constitución de la familia, escolaridad de los padres, situación de la vivienda, trabajo del sostenedor del hogar, entre otros (Doussoulín 2003). Por ejemplo, un estudio hecho en Chile, demostró que las adolescentes embarazadas tienen casi tres veces más riesgo que sus recién nacidos presenten retardo en el DPM, durante el primer año de vida, que las embarazadas no adolescentes (Becerra y cols. 1993). Otra investigación chilena que evaluó niños entre 6 y 12 meses de edad, explica que aún en niños que nacen sin riesgo biológico, un ambiente social desfavorable incidirá negativamente en su DPM (Andraca y cols. 1998).

Siguiendo con la idea de que es necesario una maduración normal del SNC para lograr un óptimo DPM, nos queremos detener en otro concepto que se extrae de esta visión; es el de "períodos críticos". Se definen como determinados períodos en este proceso, en que se establecen las condiciones para lograr una función específica; si las estructuras relacionadas a esa función se mantienen deprivadas de las influencias ambientales necesarias para su desarrollo, ésta no se logra en forma adecuada, incluso si las influencias llegan en forma posterior (Avaria 1999). El período crítico para el mejor desarrollo bio-psico-social de los menores es la etapa de 0 a 6 años, donde existe gran inmadurez y plasticidad cerebral. Esta etapa es fundamental y exige estímulos tempranos y adecuados, ya que marca la evolución del niño y su desenvolvimiento como persona a lo largo de la vida. Es más, hay quienes aseguran

que la influencia de un medio ambiente enriquecedor y positivo durante los primeros 8 años de vida, fortalecen la capacidad de adaptación y desarrollo de habilidades sociales de las personas (Doussoulin 2003).

Para conocer el DPM de los individuos, es necesaria hacer una evaluación en la que se midan habilidades que reflejen la madurez del SNC y la experiencia e interacción del niño con su entorno, así como la función neuromuscular, que indica la integridad de los mecanismos neuronales en el niño (Mesa, Moore 1994). Si revisamos cifras de nuestro país, podemos apreciar que los valores de DPM bajo lo normal, no han variado mucho en los últimos veinte años.

- En investigaciones realizadas en 1976, en Santiago, se detectó un 40% de retraso en el DPM en niños entre 2 y 5 años (Doussoulin 2003).
- En 1978, al evaluar a niños sin riesgo biológico a los 21 meses de vida, se encuentran porcentajes de retrasos de 39% (Brand y cols. 1993).
- En 1991, se hace una evaluación similar a niños sin riesgo biológico a los 21 meses de vida y se obtienen valores de 35% de retrasos (Brand y cols. 1993).
- En 1992, en una investigación en la novena región se explica que al nacer, en Chile, existe un 8% de los niños que tiene riesgo biológico de retraso, 2% es por daño establecido y el 6% restante es por pesar menos de 2.500 g. Se explica que, en niños nacidos con riesgo biológico y evaluados a los 3 o 4 años de edad, un 90% es normal si pertenecen a nivel socioeconómico medio-alto y, un 53% es normal si era de nivel bajo (Brand y cols. 1993).
- En un estudio publicado en 2001 y realizado en Los Andes, se obtuvo: en niños de 0 a 2 años sólo se presentó un 2% de déficit de DPM, mientras que en el grupo de 2 a 5 años, los valores de déficit de desarrollo llegaron al 32% (Arteaga y cols. 2001).

Consecuencias de un retardo en el DPM

Las principales consecuencias a las que el niño se verá enfrentado, como hemos explicado, es la imposibilidad de afrontar adecuadamente los desafíos que se le propongan diariamente, y sin duda, el mayor reto al que el niño debe sobreponerse es la escuela, especialmente a los 6 años. El niño debe entrar a un mundo que le es totalmente ajeno, extraño y que lo llena de incertidumbre y, a veces, angustia porque está lejos de sus padres.

El problema primordial del niño con déficit en el DPM es que al ingresar al sistema educacional, la inmadurez de sus funciones siconeurológicas básicas (memoria auditiva, memoria visual, esquema corporal, orientación temporoespacial, entre otras) les impedirá enfrentar con éxito la lectoescritura, lo que limitará sus posibilidades de desarrollo intelectual. Esto puede llevar, tempranamente, a la deserción escolar, lo que indudablemente constituye un factor de riesgo social juvenil (Brand 1990; Michelini y cols. 2000).

Estudios en Estados Unidos, el primero publicado en 1999, logra relacionar el R.E. en niños de 7, 8 y 9 años y sus resultados en ciertos tests de integración viso-motora (Kulp 1999). El segundo de 2003, asegura que los problemas en las habilidades perceptivo-visuales del niño se asocian a bajo rendimiento en matemáticas y/o en lectura (Kulp y cols. 2003). Estas relaciones se explican porque el niño aprende a través de los órganos sensoriales que llevan la información hacia los centros de integración del neocórtex, el cual analiza, relaciona, integra, coordina y acumula información, elaborando repuestas complejas que son desarrolladas por la vía eferente o motora. Estas respuestas deben ser inteligentes, es decir, deben permitir al individuo adaptarse al medio ambiente solucionando problemas nuevos. Para ello se debe crear, pensar. Para poder pensar se debe tener ideas, imágenes, representaciones de las cosas, o sea, se debe tener un conocimiento sensoriomotor de los objetos que no es más que saber oír, ver, tocar, oler, gustar y ejecutar movimientos adaptativos con los objetos y el cuerpo (Brand 1990).

El niño con limitaciones psicomotoras será, entonces, una persona que no podrá adecuarse al único sistema educacional actual. Será, luego, un adulto con pocas posibilidades de obtener un buen puesto de trabajo en una sociedad de mucha exigencia técnica, un adulto con inestabilidad laboral, bajos ingresos. Esto limitará la calidad de vida de ese adulto y su familia, impidiéndole competir de igual con otros sujetos, pudiendo frustrarlo prontamente y llevarlo a la marginalidad (Brand 1990).

El sistema educacional actual debería ser mucho más que una amenaza para estos niños, al contrario, su misión es transformarse en la instancia para que ellos puedan mejorar y eliminar sus carencias y limitaciones. La educación debe favorecer el desarrollo neurosensorial del

niño, a través de la estimulación. El niño debería poder recibir programas de intervención que le permitan igualar sus capacidades con las de sus pares y, el kinesiólogo es uno de los profesionales capaces de darles esa oportunidad (Brand 1990, Brand y cols. 1993; Doussoulin 2003).

Rendimiento Escolar

La Educación:

La educación es un proceso complejo que incluye selección de ideas, conceptos, cambios deseables en el individuo y en la sociedad. Originalmente la familia se encargaba de la educación, pero a medida que la civilización se va haciendo más compleja y se propaga la cultura, se democratiza la enseñanza. Ya no puede ser individual y se vuelve colectiva, entonces se establece una comunidad educativa que es la escuela. Históricamente la escuela fue instituida para suplir las deficiencias de la educación familiar. La escuela tiene dos funciones principales: transmitir la cultura y mejorar la sociedad (Lemus 1971).

Etapas Escolares:

Se designa con el término etapa escolar al periodo de vida que comienza entre los 5 y medios y 6 y medios años, y que se prolonga hasta los 11 años aproximadamente. Su inicio coincide con el ingreso a la escolaridad formal. El paso a esta etapa se logra en la medida que el niño haya alcanzado las metas de las etapas anteriores. En esta etapa se aprecian modificaciones, tanto físicas como psicológicas, que permiten la obtención de las metas correspondientes que se orientan hacia el logro de un mayor ajuste al ambiente, logro de capacidades que le permiten la adquisición de un pensamiento que hace posible comprender mejor la realidad, también se alcanza un desarrollo moral más realista, siendo los valores principales la justicia y el respeto; y una exploración del mundo más allá de la familia (Müller, Repetto 1994).

DPM del Escolar:

Es posible distinguir el inicio de esta etapa a partir de las modificaciones expresadas en el plano físico: crecimiento significativo y continuo de la estatura, cambios metabólicos y en las dimensiones corporales, lo que permite un aumento de la fuerza, desarrollo de habilidades motoras y mayor control de su cuerpo. Esto coincide con la maduración del sistema piramidal,

extrapiramidal y cerebeloso. Aparece el pensamiento lógico, en lo social se desarrollan relaciones amplias con los pares, principalmente con el mismo sexo, existiendo mayor motivación social, mayor disposición con otros, lo cual repercutirá en la realización de juegos colectivos reglados. Erikson se plantea que el niño se orienta a la realización de actividades con metas, lo cual facilitará su adaptación a la situación escolar en la medida que la escuela surge como un lugar importante donde el niño puede aprender y poner en práctica sus habilidades, las que se verán facilitadas en la medida que el niño alcanza una mayor independencia. En el colegio se complementa lo aprendido en el hogar, también es una oportunidad para el contacto con pares, favoreciendo el desarrollo de otras habilidades e intereses. El gran avance es el enfrentamiento escolar a la realidad con un estilo de funcionamiento cognitivo diferente, denominado operacional concreto. Piaget, postula que en este nivel de pensamiento el niño es capaz de organizar la realidad en función de una actividad mental que le permite considerar distintos aspectos de un fenómeno, o diferentes posibilidades frente a un mismo hecho y ligarlo con un sentido lógico. La variable afectiva es un factor de alto significado en el desarrollo moral, es el proceso de identificación, es decir, la imitación o seguimiento de un modelo como pauta de comportamiento, el cual muchas veces es el padre del mismo sexo. Otro elemento dentro del plano afectivo es el desarrollo del concepto de sí mismo, se aprecia una fuerte acentuación de la conciencia del yo como individuo diferenciado de los demás. La familia desempeña un papel fundamental, en ella se han adquirido habilidades tempranas que constituyen los cimientos necesarios para el desarrollo posterior del niño, se refuerza o no muchos de los valores inculcados en el colegio, además de promover el desarrollo afectivo del niño, en términos de independencia, del desarrollo del concepto de sí mismo, de la afectividad, etc. (Müller, Repetto 1994).

Trastornos Psicológicos de la edad Escolar:

- *Alteraciones en el RE.*: es necesario distinguir las alteraciones circunstanciales o reactivas de las permanentes. Las primeras se caracterizan por tratarse de una situación circunscrita a un periodo de la vida escolar, sus causas son diversas entre las que se destacan: estrés psicosocial o familiar, situación escolar desagradable, problema de salud en general, etc. Las de carácter permanente, son de etiología variada, entre las más frecuentes: déficit sensoriales o de atención y concentración, la situación de subnormalidad intelectual, la extrema deprivación

sociocultural, los trastornos específicos de aprendizajes o inmadurez de funciones básicas y las alteraciones emocionales graves (Müller, Repetto 1994).

- *Alteraciones de Conducta*: La Agresividad es inadecuada si se presenta como un rasgo persistente. Su mayor intensidad se puede presentar en el contexto de un niño emocionalmente inmaduro, con escaso control conductual, como consecuencia de un proceso infeccioso o traumático del SNC. La Inhibición y timidez constituye el otro extremo, es una alteración que suele pasar inadvertida, pudiéndose destacar 3 causas más frecuentes: a) insatisfacción de necesidades básicas, materiales o afectivas; b) ambiente sobreprotector; c) situación de alto nivel de exigencias. Las alteraciones de la conducta moral tiene una gama de factores en su origen, desde circunstancias fóbicas hasta complejas problemáticas intrapsíquicas (Müller, Repetto 1994).

Dificultad en el RE: se entiende como la falta, por parte del niño, en el cumplimiento de las metas educacionales, preprogramadas en forma convencional. Esta falta puede ser respecto al programa general o específicamente en lectoescritura o calculia (matemáticas). Se comprenderá también como Dificultad de RE, aquellos niños con problemas conductuales escolares que signifiquen problemas de manejo del niño por parte del maestro y aquellos que no se adapten socialmente a la escuela (Manterola y cols. 1981).

Factores que influyen en el RE: Existen múltiples factores que se encuentran asociados al RE, y por lo tanto lo afectan y modulan. Entre los que se destacan:

- *Antecedentes de enfermedades graves en el periodo perinatal y lactancia*: varias patologías presentes en este periodo podrían afectar el RE, como la hiperbilirrubinemia, prematuridad, bronconeumonía, laringitis obstructiva, etc., los cuales estarían afectando el aprendizaje del niño, repercutiendo en el bajo rendimiento.

- *Género*: Según varios reportes existiría un menor rendimiento neuropsicológico en el varón respecto de la mujer (Vera y cols. 1990), presentando un retraso en el desarrollo de maduración escolar en los menores de diez años (Manterola y cols. 1981), lo cual podría atribuirse a un efecto retardatorio adicional del cromosoma Y sobre el desarrollo cerebral, tornándolo más susceptible a los efectos de una patología leve o a las limitaciones impuestas por la herencia social o biológica (Manterola y cols. 1981).

- *Estado Nutricional*: el factor nutricional estaría jugando un papel importante en el RE (Di Iorio 2000; Vera y cols. 1990). Informaciones previas han informado que la nutrición proteínica en los primeros años de vida, incluyendo principalmente la etapa gestacional, son determinantes en el desarrollo cerebral del niño, limitando su desarrollo intelectual (Vera y cols. 1990). El SNC se ve afectado por la falta de nutrientes necesarios para sintetizar factores de crecimiento y hormonas que modulan su desarrollo normal (Erazo 1997)

Una de las características nutricionales de los niños con bajo rendimiento es un subconsumo energético, significando que en general consumen una menor cantidad de alimentos en comparación con niños con rendimiento adecuado (Vera y cols. 1990). Estos niños que sufren de desnutrición calórico-proteica se muestran apáticos y con desórdenes emocionales además de disminuir significativamente su gasto energético, en especial su actividad motora, lo que implica que el niño no se “interesa” por investigar el medio que le rodea, por lo que es esperable que el niño presente un retraso en su desarrollo afectivo y cognoscitivo (Erazo 1997).

- *Escolaridad de los Padres*: Existe una asociación entre la mayor frecuencia de padres con baja escolaridad y niños con problemas de RE (Vera y cols. 1990). Sus padres exhiben con mayor frecuencia fallas iniciales en la lectoescritura, menos años de escolaridad e índices más elevados de semianalfabetismo. (Manterola y cols. 1981). Se ha señalado que la forma en que los padres influirían sobre el rendimiento de sus hijos sería: a) Que los padres con mayor nivel de instrucción son más interesados en el RE de su hijo, siendo mayor esta preocupación a menor edad del niño; b) Los padres estimularían al niño a través del ambiente que le brindan; c) Los padres estimulan la competitividad de su hijo, dándole la oportunidad de asumir su propio aprendizaje. Se confirma la importancia de la escolaridad de los padres, especialmente la del padre, ya que posiblemente un mayor nivel de instrucción formal implicaría acceder a trabajos mejor remunerados, y por esta vía otorgar al hijo mejores condiciones para el estudio. Una mayor educación paterna implica un acceso más fluido al conocimiento, a través de un cuestionamiento de la información obtenida y estímulo al saber; es posible también, que padres más instruidos en este nivel social estimulen la competencia positiva de sus hijos e indirectamente fomenten el buen rendimiento, dedicando más tiempo a enseñar y hacer las tareas, estimulando los avances mostrados y corrigiendo los resultados negativos (Erazo 1997).

- *Inteligencia:* La inteligencia se correlaciona directamente con el nivel lector, ningún niño con CI inferior a 70 logra leer bien, desconociendo las bases de la mecánica lectora. Sujetos intelectualmente mal dotados han revelado esperables dificultades para adquirir conocimientos escolares (Manterola y cols. 1981).
- *Estrato socioeconómico:* Según reportes existe evidencia que señala que los niños con dificultad de aprendizaje provienen de los estratos económicos sociales más bajo (Di Iorio y cols. 2000; Manterola y cols. 1981). Un análisis del ingreso per cápita de la familia resulta ser menor en aquellos niños con bajo rendimiento (Vera y cols. 1990). El mecanismo por el cual este menor ingreso actuaría sobre el RE podría ser no otorgando al niño un espacio físico adecuado para el estudio, contar con escaso o nulo material bibliográfico para consulta (libros) que además estimule la lectura y curiosidad natural del niño por aprender. Además la familia no puede ofrecer al niño actividades extraescolares que puedan estimular selectivamente sus habilidades e intereses en materias determinadas, por lo que disminuye la posibilidad de reforzar lo aprendido en el colegio (Erazo 1997).
- *Número de hijos en la familia y hacinamiento:* Los niños de rendimiento bajo provienen de familias con un mayor número de hijos, viven bajo condiciones de hacinamiento y tienen un menor grado de estimulación a nivel del hogar (Vera y cols. 1990).
- *Deficiencia de hierro:* Varios estudios notificados en la literatura indican que la deficiencia de hierro afecta negativamente el DPM, el comportamiento y el RE (Erazo 1997; Vera y cols. 1990).
- *Peso al nacer:* Los niños con un peso en el parto bajo los 750 g tienen una menor habilidad cognitiva, destreza psicomotora, función visual y RE que los niños con peso entre 750-1499 g. Además poseen pobres destrezas sociales y adaptativas y más problemas de atención y comportamiento. Presentan también debilidad neurosensorial, además presentan alteraciones respiratorias, y, otros riesgos (ductus arterioso, apnea, septicemia, etc). Por lo tanto estos niños tienen una serie de desventajas en varias destrezas que son requerida en el RE (Hack y cols. 1994.).

MATERIAL Y MÉTODO

Diseño de la investigación

La investigación es del tipo cuantitativa y no experimental, donde el sujeto de estudio se trató como un ente pasivo. Dentro de esta clasificación, corresponde a una investigación transversal- correlacional donde se recolectan datos para describir la relación entre variables en un momento determinado (Pineda y cols. 1994; Hernández y cols. 1996).

Tipo de investigación

Es de tipo Correlacional, puesto que el objetivo fue evaluar si existe relación entre las variables de estudio DPM y RE. El propósito de este tipo de estudio es saber cómo se puede comportar un concepto conociendo el comportamiento de otras variables relacionadas (Pineda y cols. 1994; Hernández y cols. 1996)

Selección de la muestra

La muestra se seleccionó mezclando dos tipos de muestreo, para poder elegir un grupo de estudio muy similar a la realidad de los alumnos de primero básico de zonas urbanas en Chile. En un primer momento se seleccionaron dos comunas de las 34, pertenecientes a la zona urbana de la Región Metropolitana. Estas comunas fueron seleccionadas a través de un muestreo no-probabilístico, del tipo intencional, en el que los autores eligieron las dos comunas en las que los diferentes niveles socioeconómicos (ABC1, C2, C3, D, E) siguen una distribución normal, de forma muy similar a los valores que muestra la misma variable en el país; esto según la información entregada por el Censo de 2002 (ICCOM 2003). Según esto, las comunas elegidas fueron Independencia y Santiago.

En un segundo paso, de todos los colegios municipalizados pertenecientes a estas dos comunas que cuentan con primer año básico, se eligió con un muestreo probabilístico del tipo aleatorio simple, uno o dos colegios de cada comuna, para trabajar con dos cursos completos de cada comuna. De esta forma, se evaluó el único Primero Básico del Liceo A-80 y el único Primero Básico del Colegio Nueva Zelandia, ambos de Independencia y, a la vez, se evaluaron los dos Primeros Básicos con que cuenta el Colegio Libertadores de Santiago.

Unidad de análisis

Niños y niñas que cursen primer año de Educación General Básica, durante los meses de junio a octubre de 2004, en escuelas municipalizadas de la Región Metropolitana.

Población de Estudio

Niños y niñas que cursen primer año de Educación General Básica, durante los meses de junio a octubre de 2004, en escuelas municipales de dos comunas urbanas de la Región Metropolitana, Independencia y Santiago.

Unidad Muestral (Tamaño de la Muestra)

Se evaluó a 126 niños y niñas estudiantes de primer año básico en la Región Metropolitana, sin embargo, por la imposibilidad de conocer alguna de las variables, se obtuvo finalmente una muestra de 106 sujetos. De esta última cifra, 57 eran estudiantes de la comuna de Independencia y 49 de la comuna de Santiago; con edades entre 6 y 8 años.

No se homologaron las características económicas, sociales, académicas o biológicas de estos niños, pues el propósito del estudio fue trabajar con una muestra muy similar a la realidad, en la que, por ley, todos los niños deben ingresar al Sistema Educacional chileno a los seis años.

Criterios de inclusión y exclusión

Deben ser niños incluidos en el Sistema Educacional normal en Chile, que cursen primer año de Enseñanza Básica. Deben ser niños carentes de patología actual que pertenezcan a escuelas municipalizadas de las comunas Independencia y Santiago, en la Región Metropolitana.

Se excluyen alumnos que presenten daño neurológico que les impida entender y/o responder las evaluaciones específicas de DPM y RE.

Tiempo de Intervención

La recolección de datos comenzó a fines del mes de junio y se realizó en un plazo de cinco meses, hasta octubre de 2004. La evaluación individual del DPM y la evaluación colectiva de RE tomaron aproximadamente 40- 50 minutos cada una.

Metodología de Intervención:

La acción de los autores en la muestra tuvo los siguientes pasos:

- En un primer momento se obtuvieron los resultados de la Evaluación Psicomotora en todos los niños de la muestra, previo consentimiento informado (Anexo 5).
- En el mismo tiempo, se obtuvieron las características de otras variables para cada niño a través de la Ficha de Evaluación (Anexo 4) confeccionada por los investigadores y llenada por los padres o tutores de los niños.
- Luego se evaluó el RE de los niños a través de dos pruebas externas, aplicadas a cada grupo-curso por los investigadores.
- Se obtuvieron, finalmente, las notas del niño en el periodo académico inmediatamente anterior de ese mismo año (primer semestre); para utilizar el referente interno del RE, muy significativo para los colegios y apoderados involucrados.

En este estudio los autores no realizaron ninguna intervención específica en la muestra, sólo recolectaron personalmente los datos necesarios para los objetivos propuestos.

Instrumentos de medición

Para evaluar el DPM se utilizó el Manual de Observación Psicomotriz de Vítor da Fonseca, cuyos resultados permitieron obtener valores cuantitativos que pueden categorizar a los niños dentro de cinco perfiles psicomotores (Apéndice 1) (Da Fonseca 1998).

Para evaluar el RE, se utilizaron dos instancias:

- Una evaluación externa, aplicada por los mismos investigadores, a través de dos tests creados para niños chilenos, que evalúan las habilidades que se presentan para aprender Lecto-escritura y Matemáticas: la Prueba de Funciones Básicas –PFB - (Milicic, Berdicewski 2002) y la Prueba de Precálculo – PPC- (Milicic, Schmidt 2003) (Apéndice 2).
- Una evaluación interna, en la que se recolectaron las notas obtenidas por el alumno en el primer semestre. Se trabajó con los promedios de las asignaturas de Lenguaje y Comunicación y Matemáticas; los que luego fueron ponderados con el Índice SIMCE obtenido por el colegio en la asignatura correspondiente (Apéndice 2).

Procedimientos estadísticos utilizados

El análisis de los resultados se realizó a través de diversas pruebas no paramétricas, por tener una distribución no normal de nuestras variables:

- *Coefficiente de correlación (rho) de Spearman*: Es una medida de correlación no paramétrica, de tal modo que los individuos u objetos de la muestra pueden ordenarse por rangos (jerarquías). Este coeficiente varía de -1.0 (correlación negativa perfecta) a +1.0 (correlación positiva perfecta), siendo estadísticas sumamente eficientes para datos ordinales, como nuestras mediciones de DPM y RE (Hernández y cols. 1996).
- *Chi cuadrado*: Es una prueba estadística para evaluar hipótesis acerca de la relación entre dos variables categóricas. En este caso permitió lograr el objetivo de la relación entre diferentes áreas del DPM con el RE en Lenguaje y Matemáticas (Hernández y cols. 1996).
- *Test de Probabilidad de Fisher*: Esta prueba se utiliza cuando no se cumple el requisito del tamaño mínimo para aplicar el método de chi cuadrado (valores esperados en cada celda igual o mayores a cinco) para lograr el objetivo mencionado anteriormente (Taucher 1997).

Variables

Según el tipo de hipótesis e investigación planteadas, los conceptos en estudios se clasificaron sólo como variables con una posible relación funcional entre ellas. Las variables fueron:

- Desarrollo Psicomotor.
- Rendimiento Escolar.

Para el tipo de estudio propuesto, no interesó averiguar qué es lo que causa un problema, déficit o aumento de ambas variables. Por esto, no se consideraron como variables en estudio otros aspectos que podrían juzgarse como variables intervinientes, como aquellos factores que, según ciertos estudios, influyen directamente sobre el DPM o el RE. Sin embargo, se consignaron en una ficha de evaluación personal (Anexo 4), una serie de datos ambientales, biológicos y académicos que pudieron o pueden afectar al niño y a su grupo familiar. No se manipuló ninguno de estos factores y la explicación de cada uno de ellos aparece en el Apéndice 3:

- Estado Nutricional
- Nivel Socioeconómico

- Escolaridad de los padres
- Tipo de familia y número de hermanos
- Peso al nacer
- Antecedentes del parto
- Enfermedades previas
- Uso de adaptaciones
- Antecedentes escolares previos

Además de los aspectos mencionados, existen otros factores que aparecieron durante la investigación actuando como variables desconcertantes. Fue imposible manipular y homogeneizar estos aspectos, por lo que pudieran influir en la relación de las variables en estudio; entre estos encontramos:

- Porcentaje de asistencia del niño
- Metodología de los profesores a cargo del niño
- Tiempo dedicado por los profesores al niño
- Problemas emocionales del niño y/o su familia
- Enfermedades en periodo actual

Definición conceptual de las variables

Desarrollo Psicomotor: Es la progresiva adquisición de habilidades biológicas, psicológicas y sociales en el niño, definida como la manifestación externa de la maduración del SNC. Este último proceso tiene un orden preestablecido, otorgándole al DPM una secuencia clara, predecible, progresiva e irreversible. El desarrollo de un niño representa, además, la interacción entre la herencia y el ambiente (Arteaga y cols. 2001; Moore 1996).

Rendimiento Escolar: También lo llamaremos Rendimiento Académico. Se entiende como el cumplimiento, por parte del niño, de las metas educativas preprogramadas en forma convencional para su edad. Estas metas, para esta investigación, son respecto a los programas específicos en lectoescritura o matemáticas. También se consideran como parte del RE aquellas conductas escolares relacionadas con el manejo del niño por parte del profesor y la adaptación social del niño a la escuela (Manterola y cols. 1981).

Definición operacional de las variables

Desarrollo Psicomotor: Esta variable se midió a través de la OPM de Vítor da Fonseca (Da Fonseca 1998) con su batería psicomotora que ha demostrado utilidad en la detección del perfil psicomotriz y, como un dispositivo clínico, que puede ayudar a la comprensión de los problemas de comportamiento de aprendizaje entre los 4 y 12 años (Apéndice 1).

Rendimiento Escolar: Esta variable se obtuvo a través de dos elementos:

- a) Notas del niño ponderadas por Índice SIMCE para las asignaturas de Lenguaje y Matemáticas; también llamado Índice Lenguaje y Matemáticas. Se buscó homologar las notas del niño, que puede parecer un dato muy subjetivo, pensando en las diferencias existentes entre colegios y docentes, imposible de manejar. Con el elemento de "Notas del niño ponderadas por Índice SIMCE" se premia a aquellos colegios sobre el promedio del SIMCE Metropolitano y se castiga a los que están bajo el promedio. Para mayores detalles ir a Apéndice 2 (Erazo 1997; MINEDUC 2002).
- b) Evaluación de las habilidades que presentan los niños en primer año básico para aprender Lectoescritura y Matemáticas a través de la PFB (Milicic, Berdicewski 2002) y la PPC (Milicic, Schmidt 2003). Estas evaluaciones resultaron ser una medida objetiva de las destrezas que presentaban los niños, al utilizar un criterio uniforme para todos los sujetos del estudio, donde se medían los mismos parámetros, en ambientes similares y por los mismos evaluadores (Apéndice 2).

RESULTADOS

Para un $n=106$, el DPM muestra, a través del Método de Spearman, una correlación ordinal positiva significativa ($p < 0,01$) con respecto a la variable “Notas del niño ponderadas por Índice SIMCE”, tanto en Lenguaje ($r_s = 0,38$), como en Matemáticas ($r_s = 0,42$). Con relación a las pruebas aplicadas por los evaluadores para evaluar RE, el DPM también presenta una correlación significativa ($p < 0,01$) tanto para la PPC ($r_s = 0,40$) como para la PFB ($r_s = 0,41$). Todos estos coeficientes fueron comparados con un r crítico de 0,252 para un nivel de significación de 0,01. Además demostraron el mismo nivel de significancia al ser evaluados a través de la Prueba de t de Student (figuras 1, 2, 3 y 4). Estos resultados explican que, en la muestra, existe un 99% de probabilidad de que la relación entre el DPM y el RE no sea producto del azar.

Al promediar las “Notas del niño ponderadas por Índice SIMCE” en Lenguaje y Matemáticas, también es posible encontrar una correlación positiva significativa ($p < 0,01$) con el DPM, siendo el coeficiente de correlación mayor ($r_s = 0,43$) que los obtenidos en las “Notas del niño ponderadas por Índice SIMCE” para cada asignatura por separado. Del mismo modo, se puede afirmar que al promediar las pruebas aplicadas por los evaluadores, se encontró una correlación positiva significativa con el DPM ($p < 0,01$) con un coeficiente de correlación mayor ($r_s = 0,45$) que los obtenidos en cada prueba por separado. Estos coeficientes fueron comparados con un r crítico de 0,252 para un nivel de significación de 0,01. Las correlaciones de cada uno de estos promedios con el DPM demostraron el mismo nivel de significancia al ser evaluados a través de la Prueba de t de Student, demostrando que existe un 99% de probabilidad de que la relación encontrada no sea producto del azar.

Al evaluar el DPM se encontró que el 58,5% de los niños y niñas se ubica dentro del perfil de DPM Normal y el 41,5% restante se encuentra dentro del perfil de DPM Bueno (figura 5). Del mismo modo, el promedio del puntaje DPM obtenido en la muestra es de 21,3 puntos ($DS=1,92$), encontrándose dentro del perfil Normal.

Al analizar las siete áreas del DPM, se observó que obtuvieron mayor puntaje promedio la Lateralidad (3,44 puntos; DS= 0,5) y la Tonicidad (3,42 puntos; DS=0,49). En tanto, las áreas con menor puntaje promedio fueron la Estructuración Espacio-Temporal (2,7 puntos; DS=0,54) y la Praxia Fina (2,7 puntos; DS= 0,55) (figura 6). Este resultado deja de manifiesto que existirían áreas del DPM de diferente complejidad.

Al evaluar el RE a través de la PFB, el 75,4% de los niños resultó tener un RE Bueno, el 20,8% alcanzó un RE Regular y el 3,8% un RE Malo. Cuando esta variable es evaluada a través de la PPC, se encontró que el 40,6% de los niños obtuvo un RE Bueno, el 45,3% un RE Regular y el 14,1% un RE Malo. Para ambas pruebas se consideró Bueno sobre el percentil 75; Regular entre el percentil 35 y 75 y Malo bajo el percentil 35. Por otro lado al considerar las “Notas del niño ponderadas por Índice SIMCE”, los resultados reflejan que en Lenguaje el 47,2% de los niños tiene un IL Bueno; el 42,8% alcanzó un IL Regular y el 16% un IL Malo. Planteando este mismo análisis para Matemáticas, los resultados muestran que el 59,41% de los sujetos tiene un IM Bueno; el 30,2% resultó con un IM Regular y finalmente, el 10,4% un IM Malo. Para ambos índices se consideró Bueno sobre la nota 6.0; Regular entre las notas 4.0 y 5.9; y Malo bajo la nota 4.0 (figura 7).

Al relacionar cada una de las siete áreas evaluadas en el DPM con las pruebas aplicadas por los evaluadores, se encontró que existe una asociación significativa entre la PPC y las áreas de Estructuración Temporo-Espacial ($p < 0,01$ con $X^2_{\text{corregido}} = 6,812$)(tabla 1), Praxia Global ($p < 0,05$ con $P_{\text{Fisher}}=0,017$)(tabla 2) y Praxia Fina ($p < 0,05$ con $X^2_{\text{corregido}} = 4,047$)(tabla 3). Para la PFB existió una asociación estadísticamente significativa sólo con el área de Praxia Fina ($p < 0,01$ $P_{\text{Fisher}} = 0,0001$)(tabla 4). No existió, entonces, asociación significativa entre ninguna de las Pruebas de RE y las áreas de Tono, Equilibrio, Lateralidad y Noción del cuerpo. Todas estas relaciones se obtuvieron utilizando la Prueba de Chi cuadrado corregida y el Test de Probabilidades de Fisher, según la distribución de los datos obtenidos en la muestra. Estos resultados nos indican que no todas las áreas del DPM tienen la misma importancia para cada una de las asignaturas de RE evaluadas; sólo aquellas áreas que mostraron una asociación significativa con una u otra prueba, incidirían directamente sobre el RE

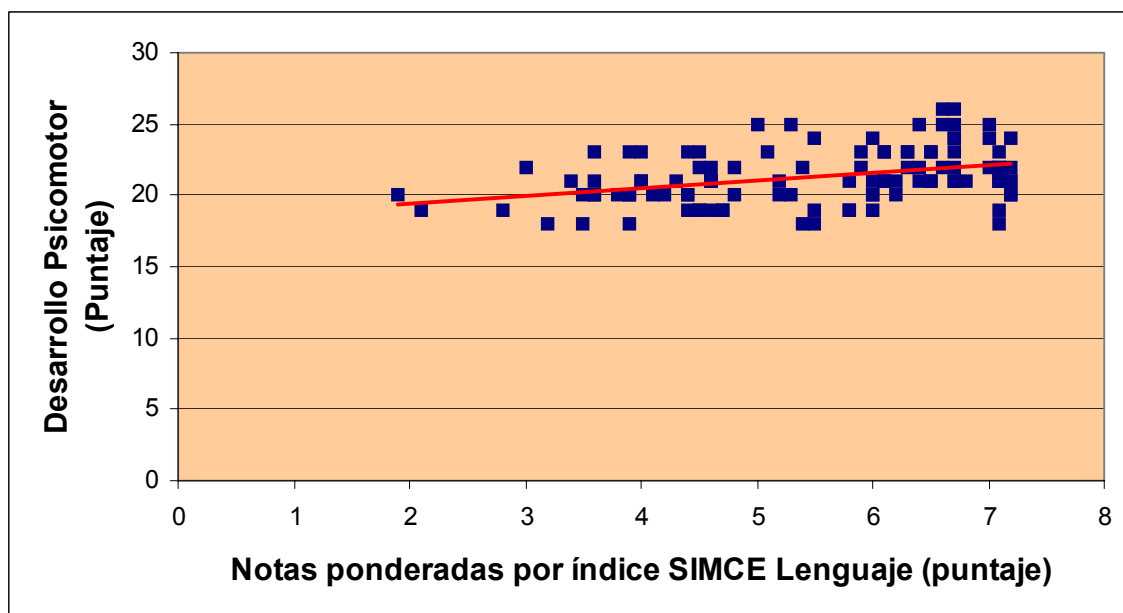


Figura 1. Correlación entre el Desarrollo Psicomotor y el Rendimiento Escolar según las notas ponderadas por índice SIMCE para Lenguaje. ($p < 0,01$)

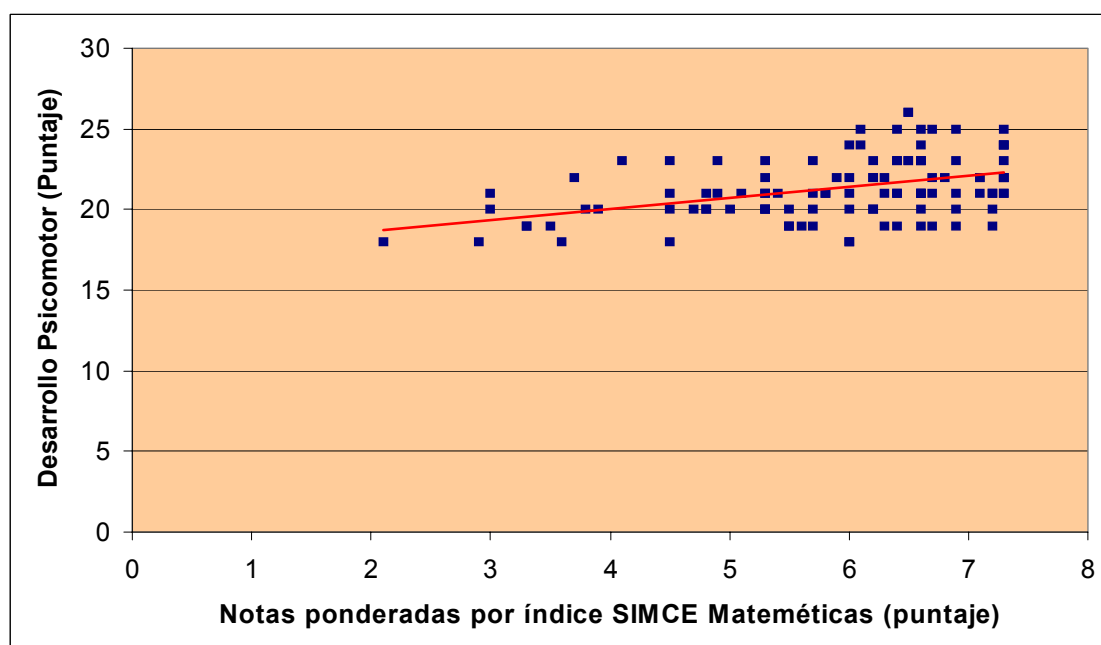


Figura 2. Correlación entre el Desarrollo Psicomotor y el Rendimiento Escolar según las notas ponderadas por Índice SIMCE para Matemáticas ($p < 0,01$)

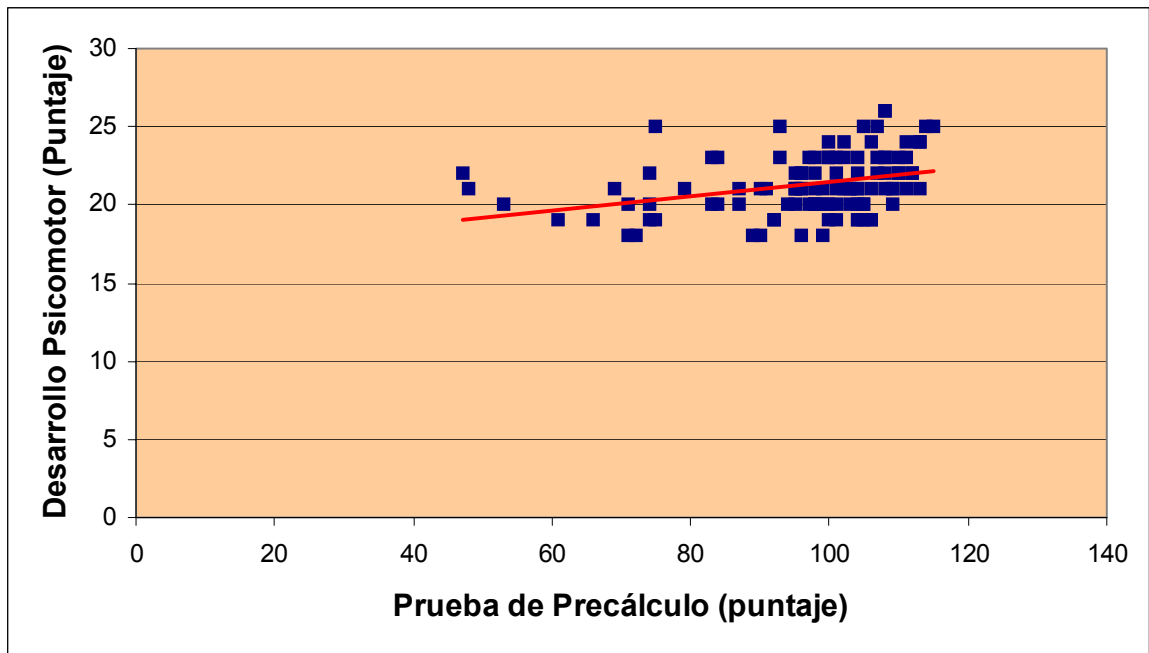


Figura 3. Correlación entre el Desarrollo Psicomotor y el Rendimiento Escolar según el puntaje obtenido en la Prueba de Precálculo. ($p < 0,01$)

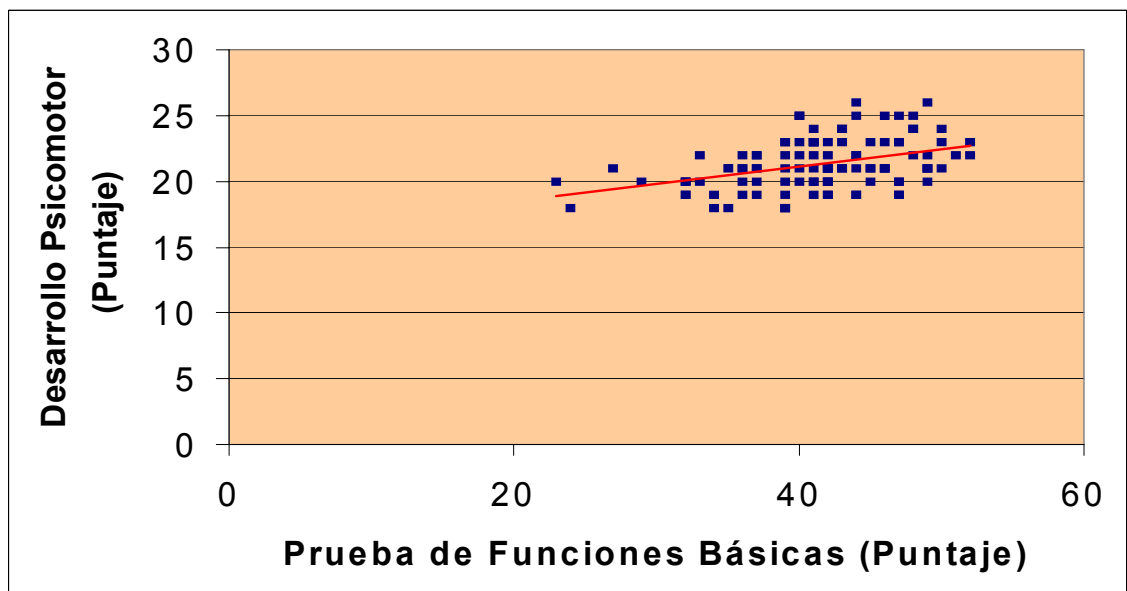


Figura 4. Correlación entre el Desarrollo Psicomotor y el Rendimiento Escolar según el puntaje obtenido en la Prueba de Funciones Básicas. ($p < 0,01$)

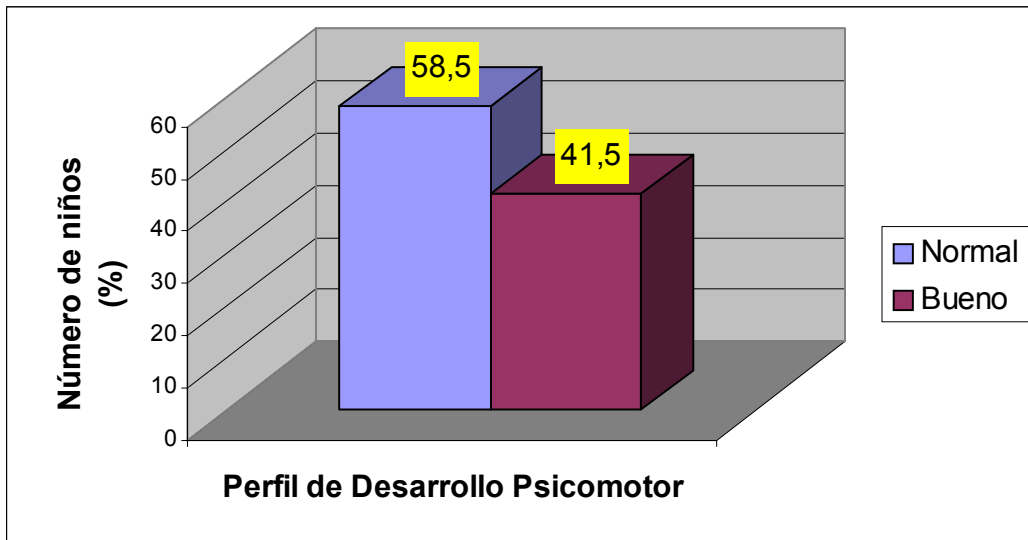


Figura 5. Distribución porcentual de los sujetos de la muestra según Perfil de Desarrollo Psicomotor.

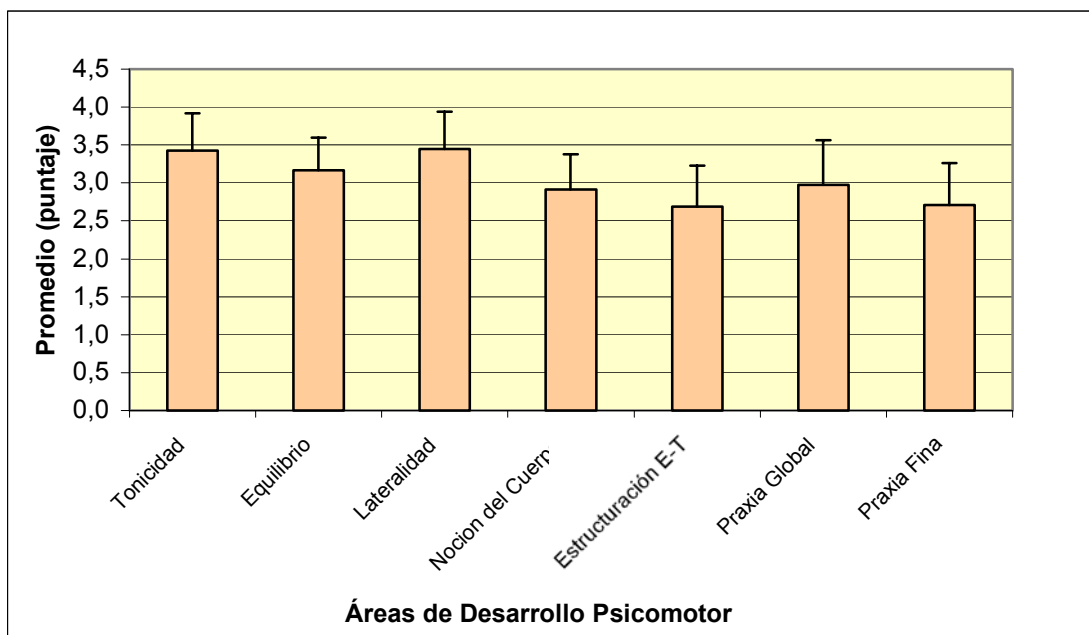


Figura 6. Distribución del puntaje promedio obtenido por los sujetos, en las siete áreas del Desarrollo Psicomotor. (Se consigna una Desviación Estándar).

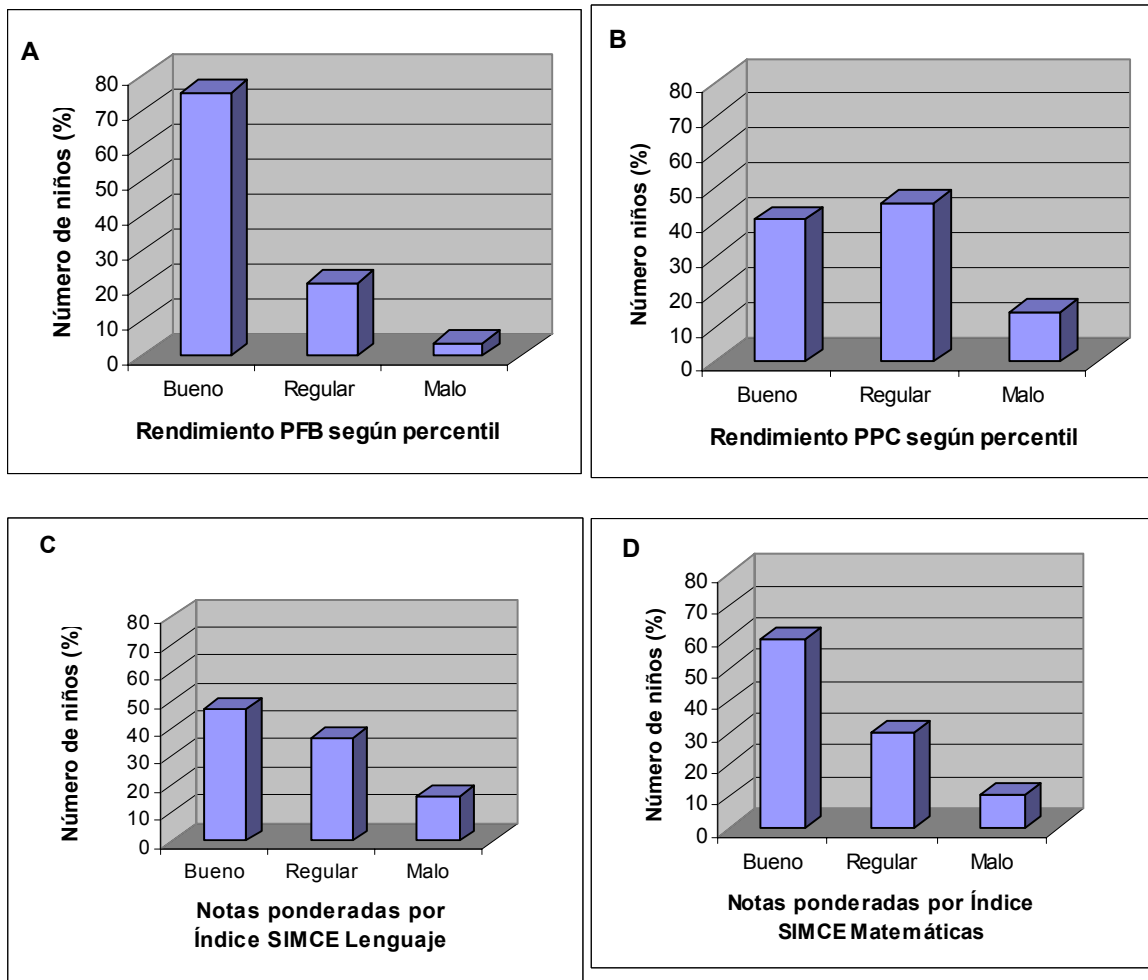


Figura 7. Distribución porcentual del Rendimiento Escolar obtenido por los sujetos de la muestra según: A. Percentil alcanzado en la Prueba de Funciones Básicas; B. Percentil logrado en la Prueba de Precálculo (Bueno= sobre percentil 75; Regular= entre percentil 35 y 75; Malo= bajo percentil 35); C. Índice Lenguaje y D. Índice Matemáticas (Bueno= notas superiores a 6.0; Regular= notas entre 4.0 y 5.9; Malo= notas bajo 4.0)

Tabla 1. Distribución de los puntajes obtenidos en el área de Estructuración Espacio – Temporal, en relación con el percentil alcanzado mediante la Prueba de Precálculo.

	<i>Estructuración Espacio – Temporal</i>		
Prueba de Precálculo (PPC)	Satisfactorio Nº	Buena Nº	Total Nº
Bueno (> perc 50)	17	54	71
Malo (< perc 50)	18	17	35
Total	35	71	106

($p < 0,01$; X^2 corregido= 6,81)

Tabla 2. Distribución de los puntajes obtenidos en el área de Praxia Global, en relación con el percentil alcanzado mediante la Prueba de Precálculo.

	<i>Praxia Global</i>				
Prueba de Precálculo (PPC)	Débil Nº	Satisfactoria Nº	Buena Nº	Excelente Nº	Total Nº
Bueno (> perc 50)	1	8	48	14	71
Malo (< perc 50)	0	9	24	2	35
Total	1	17	72	16	106

($p < 0,05$; $P_{Fisher} = 0,017$ para la diferencia entre los intervalos Satisfactorio y Excelente)

Tabla 3. Distribución de los puntajes obtenidos en el área de Praxia Fina, en relación con el percentil alcanzado mediante la Prueba de Precálculo.

	<i>Praxia Fina</i>		
Prueba de Precálculo (PPC)	Satisfactoria Nº	Buena Nº	Total Nº
Bueno (> perc 50)	19	52	71
Malo (< perc 50)	17	18	35
Total	36	70	106

($p < 0,05$; X^2 corregido= 4,047)

Tabla 4. Distribución de los puntajes obtenidos en el área de Praxia Fina, en relación con el percentil alcanzado mediante la Prueba de Funciones Básicas.

Prueba Funciones Básicas (PFB)	Praxia Fina			
	Satisfactoria Nº	Buena Nº	Excelente Nº	Total Nº
Bueno (> perc 50)	26	64	5	95
Malo (< perc 50)	10	1	0	11
Total	36	65	5	106

($p < 0,01$; $P_{Fisher} = 0,0001$ para la diferencia entre los intervalos Satisfactorio y Bueno)

CONCLUSIONES

El Desarrollo Psicomotor se correlaciona positiva y significativamente con el Rendimiento Escolar en niños de primero básico, pertenecientes a colegios municipalizados de la Región Metropolitana, con lo cual se acepta la hipótesis planteada en la presente investigación.

Dentro de la población estudiada existen sólo dos perfiles de Desarrollo Psicomotor, Normal y Bueno, según la Pauta de Observación utilizada, lo que difiere a la literatura revisada (Arteaga y cols. 2001; Brand y cols. 1993; Doussoulín 2003).

Según las evaluaciones de Rendimiento Escolar es posible concluir que, para la asignatura de Matemáticas, no existe una distribución similar del número de casos para los dos parámetros analizados. Así, el mayor porcentaje de alumnos según resultados de la Prueba de Precálculo se encuentra en el rango Regular (entre percentil 35 y 75), mientras que en los resultados del Índice de notas para Matemáticas, sobre el 50% de los casos se encuentra en el rango Bueno, es decir, con notas mayores a 6.0. Para la asignatura de Lenguaje, en cambio, el mayor porcentaje de niños se ubicó en el rango Bueno para ambos parámetros.

Las áreas del Desarrollo Psicomotor que presentaron mayor dificultad para los sujetos fueron la Praxia Fina y la Estructuración Espacio-Temporal, aspectos que se encuentran fundamentalmente relacionados con el Rendimiento Escolar según lo descrito (Condemarín y cols. 1998). Por el contrario, las áreas con menor grado de dificultad fueron la Tonicidad y la Lateralidad, las que, en relación a lo revisado, se describen como áreas de menor complejidad funcional (Da Fonseca 1998).

De todas las áreas del Desarrollo Psicomotor, aquella que tiene una mayor repercusión en la Lectoescritura evaluada a través de la Prueba de Funciones Básicas, es la Praxia Fina. Además de esta área, para Matemáticas también cobra importancia la Estructuración Temporo-Espacial y la Praxia Global según los datos obtenidos a través de la Prueba de Precálculo. Estos resultados se relacionan con la conclusión anterior al analizar la mayor o menor complejidad funcional de las áreas del Desarrollo Psicomotor (Da Fonseca 1998).

DISCUSIÓN

Como ya es sabido, según los resultados de este trabajo, la correlación entre el DPM y el RE tiene una alta significancia estadística que no es posible comparar de manera exacta con otros estudios, pues en trabajos anteriores sólo se han enfocado en algunas áreas del DPM encontrando correlaciones significativas con las habilidades en Lectoescritura y Matemáticas. Esta investigación, por el contrario, incluye una evaluación más global del DPM a través de la OPM, abarcando áreas que se incluyen en otros trabajos más otras de mayor o menor complejidad. Otro aspecto que impide una comparación directa con la literatura, es el método utilizado para determinar el RE, debido a que, además de considerar las notas de los niños se utilizaron pruebas como la PFB y la PPC construidas y estandarizadas para Chile, cuyo uso no se reporta en estudios del área como un método de evaluación del Rendimiento. A pesar de estos puntos, se confirma en esta investigación, la tendencia de correlación entre áreas del DPM y ciertas habilidades para Lectoescritura y Matemáticas (Kulp 1999; Kulp y cols. 2003).

Al promediar los puntajes obtenidos por cada niño en las pruebas de PFB y PPC, y los IL e IM, resultó un valor para cada parámetro de RE, independiente de la asignatura, y se logró observar que la correlación de este valor con el DPM sigue siendo estadísticamente significativa, aunque con un coeficiente de correlación levemente mayor que al evaluar las asignaturas por separado. Este aumento podría explicarse porque al unir ambas asignaturas en un sólo parámetro, se demandaría una condición psicomotora integral, que reúna las áreas del DPM exigidas para una u otra asignatura, dejando de manifiesto las capacidades o deficiencias psicomotoras generales que el niño posee y que utiliza diariamente, para intentar solucionar las exigencias del medio.

A diferencia de lo que muestra la literatura, en la que hay valores hasta del 40% de retraso en el DPM en niños menores de 5 años (Brand y cols. 1993; Doussoulin 2003), los datos obtenidos no mostraron sujetos con déficit en este aspecto, siendo clasificados con perfiles Normales y Buenos. Creemos que esta discordancia se debe a que la prueba de DPM que se empleó, no incluye específicamente el área de Lenguaje, cuya relevancia en otros test es tal, que podría castigar de manera importante a los sujetos evaluados, en especial a aquellos que socialmente no poseen las herramientas para adquirir un lenguaje y un vocabulario acorde a su edad y a sus necesidades. Esta discrepancia puede relacionarse también con la puntuación que la OPM le da a cada tarea evaluada, la que da la posibilidad de valorar de 1 a 4 puntos la realización de ésta; tema que marca una gran diferencia con otros test de Evaluación Psicomotora, pues la mayoría de ellos valora dicotómicamente las tareas, dando puntuación sólo si ésta se logra perfectamente. Finalmente, otro aspecto que podría influir en las discordancias con la literatura es centrarnos en la visión cualitativa del perfil del DPM. Una mirada más acabada de los puntajes obtenidos nos permite notar que los valores más bajos que se registraron, corresponden a niños que no tienen buenas evaluaciones de RE y presentan deficiencias importantes en las áreas de mayor complejidad funcional del DPM (Da Fonseca, 1998).

No todas las áreas del DPM presentan la misma complejidad funcional, lo que se explica por el Modelo de Organización Funcional del cerebro humano según Luria, donde los factores

psicomotores se distribuyen en tres unidades funcionales construidas según el principio de organización vertical de las estructuras del cerebro y dependientes de una jerarquización funcional que sucede en el desarrollo del niño; cada uno de los factores contribuye a la organización global del sistema psicomotor. En la unidad funcional más básica se ubica la tonicidad y el equilibrio; en la segunda unidad están la lateralidad, la noción del cuerpo y la estructuración espacio – temporal y finalmente en la tercera y más compleja unidad funcional se ubican las praxias global y fina. Este Modelo explicaría por qué se consigue una asociación significativa entre las pruebas de Rendimiento y sólo las tres últimas áreas mencionadas, las que al ser funcionalmente más complejas, tuvieron una valoración promedio deficiente, transformándose en las áreas de mayor dificultad para los niños; esto se explica porque a la edad de los sujetos estudiados aún no se ha alcanzado la madurez neurológica necesaria para cumplir con éxito todas las tareas que se evalúan en éstas áreas. Este aspecto también explicaría por qué –según el tópico discutido en el párrafo anterior - niños con deficiencias en éstas áreas, pueden ser parte del perfil DPM Normal (Da Fonseca 1998).

En relación a las diferencias observadas entre los parámetros de evaluación del RE, especialmente en la asignatura de Matemáticas, pensamos que se deben a la valoración subjetiva del RE por parte de las diferentes profesoras que se encuentran a cargo de los cursos participantes del estudio. Aunque se intentó disminuir esa subjetividad a través del Índice de Lenguaje y Matemáticas, y a pesar de que la variable notas también se correlacionó con el DPM, se tomó la decisión de analizar estadísticamente el resto de los objetivos, sólo con las pruebas aplicadas para RE, por reunir características más objetiva como: mismos evaluadores, mismos parámetros evaluados, condiciones ambientales similares y mismo nivel de exigencia para todos los sujetos.

PROYECCIONES

Como nos planteamos en un comienzo, la idea de ampliar el concepto del trabajo del Kinesiólogo hacia el Sistema de Educación Normal, surge por la inquietud de conocer el beneficio que somos capaces de entregar, con una participación activa, en el nivel escolar. Es claro que nuestra formación profesional nos permite enfrentarnos a aquellos niños insertos en el Programa de Educación Especial con que cuenta nuestro país, donde ya se encuentran algunos colegios pioneros que han incluido Kinesiólogos en sus filas. Sin embargo, en aquellos niños que tuvieron las armas para ingresar a la educación normal, pero son más lentos o más agresivos en su rendimiento y comportamiento en la escuela, es donde queríamos encontrar un campo de intervención. Así pudimos demostrar, de manera significativa, que muchos de los problemas que manifiestan los pequeños al ingresar al colegio, tienen una base biológica y ambiental posible de ser modificada y potenciada si se interviene tempranamente. Esta base está dada por el DPM alcanzado por el niño y es la herramienta con la que éste enfrenta, día a día, los obstáculos que aparecen en su vida escolar, social y familiar. Esta respuesta no es menor, porque nos indica que el DPM está muy relacionado con el RE que puede alcanzar el niño y, por ende, con las oportunidades que puede tener en su vida adulta; y, pensando en Políticas Públicas de Salud Infantil y Educación, es un factor más fácil de modificar a corto plazo que las condiciones sociales, económicas o nutricionales con que cuenta el niño y su familia.

Con los resultados obtenidos, podemos dar pie para continuar con el proyecto mayor del que esta investigación es parte, donde se pretende intervenir kinésicamente a los pequeños evaluados que no cuentan con las habilidades psicomotoras que les permitan rendir exitosamente en la escuela.

Además, pretendemos que se continúe en esta línea de investigación, intentando encontrar el grado de correlación entre las variables de este estudio, pudiendo determinar cuál de ellas funciona como independiente o intentando evaluar otros factores biológicos o ambientales que interactúen en la relación encontrada en este trabajo. Creemos importante estudiar cómo se

comporta esta correlación al incluir como variable de estudio a factores como el sexo, nivel socioeconómico y enfermedades pre y perinatales, entre otros.

Podemos proponer, también, un análisis más acabado a las formas de evaluación del RE que utilizamos en esta ocasión. Presentamos al lector la posibilidad de crear un único resultado del RE obtenido por el niño, al ponderar las cuatro evaluaciones realizadas en esta investigación, cada una de ellas por un valor constante, y sumar las cuatro ponderaciones. La constante que deba acompañar a cada evaluación podría obtenerse a través del análisis estadístico llamado “Asociación de Componentes Principales”.

Finalmente, proponemos que en futuras investigaciones que involucren el DPM, se considere utilizar la OPM, por los beneficios que entrega al permitir realizar un acabado análisis clínico en relación al aprendizaje y al considerar diversas áreas del DPM que son omitidas por la mayoría de los test de DPM usados en Chile.

BIBLIOGRAFÍA

Andraca, I., P. Pino, A. De la Parra, F. Rivera, M. Castillo. 1998. *Risk factors for psychomotor development among infants born under optimal biological conditions*. Rev Saude Publica. **32**(2): 138-147.

Arteaga, P., V. Dölz, E. Droguett, P. Molina, G. Yentzen. 2001. *Evaluación del Desarrollo Psicomotor en Lactantes y preescolares. Los Andes, Chile 1999*. Rev. Chile. Salud Pública, **5**(1): 19-23.

Avaria, M.A. 1999. *Desarrollo psicomotor*. Revista Chilena de Pediatría. **70**(2): 162-167.

Becerra, M., A. Aird, P. Villanueva, G. Soto, C. Lagos, J. Olivos. 1993. *Embarazo en la adolescencia como factor de riesgo para la madre y el hijo*. Revista Médica del Maule. **12**(1):4-9.

Brand, G. 1990. *Desarrollo psicomotor e inteligencia*. Revista Pediatría Al Día. **6**(1): 33-38.

Brand, G., L. Fernández. 1993. *Factores de riesgo en el desarrollo psicomotor e intelectual del niño*. Revista Pediatría Al Día. **9**(1): 26-28.

Condemarín M., M. Chadwick, N. Milicic. 1998. *Madurez Escolar*. Novena Edición. Editorial Andrés Bello. Chile.

Da Fonseca, V. 1998. *Manual de Observación Psicomotriz: significación psiconeurológica de los factores psicomotores*. Primera Edición. Publicaciones INDE. España.

Di Iorio, S., M. Urrutia, M. Rodrigo. 2000. *Desarrollo psicológico, nutrición y pobreza (Argentina)*; Revista Chilena de Pediatría, **71**(3): 263-274.

Doussoulin, A. 2003. *Influencia del nivel socioeconómico y la estimulación ambiental en el desarrollo psicomotor en preescolares*. Revista de Kinesiología. (70).

Erazo, M. 1997. *Déficit de Crecimiento y Rendimiento Escolar*. Tesis grado de magíster en Ciencias Biológicas, mención Nutrición. Universidad de Chile, Facultad de Medicina, Escuela de Postgrado. Chile.

Hack, M., G. Taylor, N. Klein, R. Eiben, Ch. Schatchneider, N. Mercuri-Minich. 1994. *School-Age Outcomes in Children with birth weights under 750g*. The New England Journal of Medicina; **331**(12): 753-759.

Hernández, R., C. Fernández, P. Baptista. 1996. *Metodología de la Investigación*. Editorial McGraw. Mexico.

Holsti, L., R. Grunau, M. Whitfield. 2002. *Developmental coordination disorder in extremely low birth weight children at nine years*. Jour Develop & Behav Pediatr. **23**(1): 9-15

ICCOM, Investigación de Mercado. 2003. *Descripción básica de los niveles sociales 2003. Actualizado en base al CENSO 2002/ Región Metropolitana*. <http://www.iccom.cl>

Kulp, M.T. 1999. *Relationship between Visual-Motor Integration Skill and academic performance in kindergarten through third grade*. Optom Vis Sci. **76**(3): 159-163.

Kulp, M.T., J.M. Sortor. 2003. *Are the results of the Beery-Buktenica Developmental Test of Visual-Motor Integration and its subtests related to achievement test scores?*. Optom Vis Sci. **80**(11): 758-763.

Lemus, L.A. 1971. *Evaluación del Rendimiento Escolar*. Biblioteca de cultura pedagógica, Editorial Kapelusz. Buenos Aires.

Manterola, A., A. Avendaño, C. Valenzuela, L. Figueroa, L. Pacheco, M. Kartzow, M. Fernández. 1981. *Estudio sobre Prevalencia y Características Biológicas Socioculturales y Psicológicas de niños con insuficiente rendimiento escolar. I Parte: diseño de la investigación*; Revista Chilena de Pediatría. **52**(1): 90-98.

Manterola, A., A. Avendaño, C. Valenzuela, L. Figueroa, L. Pacheco, S. Ávila, M. Fernández, M. Escudero. 1981. *Estudio sobre Prevalencia y Características Biológicas Socioculturales y Psicológicas de niños con insuficiente rendimiento escolar. II parte: Aspectos Socioculturales y biológicos*; Revista Chilena de Pediatría, **52**(2): 155-163.

Manterola, A., A. Avendaño, C. Valenzuela, L. Figueroa, L. Pacheco, S. Ávila, I. Morales. 1981. *Estudio sobre Prevalencia y Características Biológicas Socioculturales y Psicológicas de niños con insuficiente rendimiento escolar. III parte: Características neuropsicológicas*; Revista Chilena de Pediatría, **52**(3): 250-262.

Manterola, A., A. Avendaño, C. Valenzuela, I. Morales, A. Colombo, G. Castillo, R. Araya. 1981. *Verificación de Relaciones entre Pruebas Neurológicas y Rendimiento Escolar*; Revista Chilena de Pediatría, **54**(1): 20-24.

Mesa T., R. Moore. 1994. *Evaluación del Desarrollo psicomotor: conceptos y dificultades* Monografías de Educación Continua, Boletín Escuela de Medicina Pontificia Universidad Católica de Chile. **20**(2): 214-217.

Michellini M. L., S. Rodríguez, S. Montiel, G. Borthagaray, T. Arce, L. Bolasco, G. Giambruno. 2000. *Apoyo sanitario interdisciplinario en educación inicial*. Revista Chilena de Pediatría. **71**(2): 154-176.

Milicic, N., O. Berdicewski. 2002. *Manual de la Prueba de Funciones Básicas (PFB) para predecir rendimiento en lectura y escritura*. 15ª Edición. Editorial Universitaria. Chile.

Milicic, N., S. Schmidt. 2003. *Manual de la Prueba de Precálculo*. 2ª Edición, Editorial Universitaria. Chile.

Moore R. 1996. *Evaluación del Desarrollo Psicomotor*. Apuntes de Pediatría Pontificia Universidad Católica de Chile.

<http://escuela.med.puc.cl/publicaciones/ManualPed/EvalDessPs.html>

Müller, P., P. Repetto. 1994. *El niño en la edad escolar: desarrollo normal y principales trastornos psicológicos*, Monografías de Educación continua; Boletín Escuela de Medicina Pontificia Universidad Católica de Chile. Chile.

Pineda E.B., E.L. de Alvarado, F.H. de Canales. 1994. *Metodología de la investigación. Manual para el desarrollo de personal de salud*. Segunda edición. Organización Panamericana de la Salud. USA.

Puga B., A. Fernández, R. García, E. Mayayo, J.I. Labarta. 2003. *Estudio del desarrollo psicomotor e intelectual de niños nacidos con crecimiento intrauterino retardado (CIR)*. Anales de Pediatría. **58**: 74-78.

República de Chile, Ministerio de Educación, División de Educación General. Unidad de Educación Parvularia. 1998. *Evaluación de Programas de Educación Parvularia en Chile: Resultados y desafíos*. <http://biblioteca.mineduc.cl>

República de Chile, Ministerio de Educación. 2002. *Resultados SIMCE 4º Básico 2002*. <http://www.simce.cl>

Taucher E. 1997. *Bioestadística*. Primera edición. Editorial Universitaria, Vicerrectoría de asuntos Académicos y Estudiantiles Universidad de Chile. Chile.

Vera, A., L. Mejía, S. Saucedo, M. Palacios. 1990. *Caracterización psicológica, nutricional, socioeconómica y de relación familiar, de niños mexicanos con bajo rendimiento escolar*; Archivos Latinoamericanos de Nutrición. **40**(4): 475-489.

Whitfield M. F., R. V. Eckstein Grunau, L. Holsti. 1999. *Extremely premature (≤ 800 g) schoolchildren: multiple areas of hidden disability*. Arch Dis Child Fetal Neonatal. **77**: 85-90.

Wood N. S., N. Marlow, K. Costeloe, A. T. Gibson, A. R. Wilkinson. 2000. *Neurologic and developmental disability after extremely preterm birth*. The New England Jour of Medic. **343**: 378-384.

APÉNDICES Y ANEXOS

APÉNDICES

Apéndice 1

Definición operacional de Desarrollo Psicomotor:

Esta variable se midió a través de la OPM de Vítor da Fonseca, con su BPM que ha demostrado utilidad en la detección del perfil psicomotriz y como un dispositivo clínico que puede ayudar a la comprensión de los problemas de comportamiento de aprendizaje entre los 4 y 12 años. La BPM se compone de siete factores psicomotores: Tonicidad, Equilibrio, Lateralidad, Noción del cuerpo, Estructuración espacio-temporal, Praxia global y Praxia fina, subdivididos en 26 subfactores. Se evalúan todos los subfactores, según una puntuación de 4 a 1 punto (Anexo 2), obteniendo la puntuación media de cada factor la cual es redondeada. Esta puntuación traduce de forma global cada factor, la cual deberá ser transferida a la primera página de la BPM (Anexo 1), donde se encuentra el respectivo perfil psicomotriz. La puntuación máxima de la prueba es de 28 puntos (4 x 7 factores), la mínima es de 7 puntos (1 x 7) y la media es de 14 puntos. En base a estos valores se construye la siguiente escala:

Puntos de la BPM	Tipo de perfil psicomotor	Dificultades de aprendizaje
27-28	Superior	-----
22-26	Bueno	----
14-21	Normal	----
9-13	Dispráxico	Ligeras (específicas)
7-8	Deficitario	Significativas (moderadas o severas)

La administración de la BPM es relativamente simple. Los materiales que requiere son extremadamente económicos y fuera de cualquier sofisticación.

La finalidad de la BPM es detectar e identificar niños que no poseen las competencias psicomotoras necesarias para su aprendizaje y su desarrollo. Es una batería de observación que permite al especialista (educador, profesor, psicólogo, terapeuta) observar varios componentes del comportamiento psicomotor del niño de una forma estructurada y no estereotipada. Está creada para evaluar niños entre 4 y 12 años. Su aplicación puede llevar cerca de 30-40 minutos para un observador entrenado (Da Fonseca 1998).

Apéndice 2

Definición operacional de Rendimiento Escolar:

Esta variable se obtuvo a través de los siguientes elementos:

- a) Notas del niño ponderadas por Índice SIMCE para las asignaturas de Lenguaje y Matemáticas (Índice Lenguaje y Matemáticas) (Erazo 1997).

Esto se obtuvo multiplicando la nota promedio del primer semestre conseguida por el niño en cada una de las asignaturas evaluadas en esta investigación por el Índice SIMCE para la asignatura obtenida por el colegio (MINEDUC 2002):

$$\text{Índice SIMCE}_{(\text{asignatura})} = \frac{\text{Puntaje SIMCE}_{(\text{asignatura})} \text{ Colegio}}{\text{Puntaje SIMCE}_{(\text{asignatura})} \text{ Región Metropolitana}}$$

Luego,

$$\begin{array}{lcl} \text{Notas del niño ponderadas} & = & \text{Índice SIMCE}_{(\text{asig})} \times \text{Nota promedio} \\ \text{por Índice SIMCE}_{(\text{asignatura})} & & \text{niño}_{(\text{asig})} \end{array}$$

La construcción del índice SIMCE se realizó de esta manera ya que refleja mejor la realidad en la obtención de calificaciones según la calidad de la educación de cada establecimiento. Es decir, aquellos colegios con mejor calidad de la educación serían más exigentes en la evaluación que realizan a sus alumnos y serán premiados con esta corrección, a diferencia de los colegios con mala calidad de la educación.

- b) Evaluación de las habilidades que presentan los niños en primer año básico para aprender Lecto-escritura y Matemáticas a través de la PFB de Olga Berdicewski y Neva Milicic, y la PPC de Neva Milicic y Sandra Schmidt.

La PFB busca el diagnóstico de los niños que presentan alto riesgo de fracasar en primer año escolar, pudiendo ser utilizado por los profesionales relacionados con la educación, en investigaciones y en clínica. La prueba tiene 58 ítems de papel-lápiz, de tipo objetivo; es de uso colectivo y está destinada a niños entre 5 años 6 meses y 7 años 6 meses. Mide tres funciones, a través de los subtest: Coordinación visomotora, Discriminación auditiva y Lenguaje. La duración de la aplicación es de 48 minutos en promedio y requiere de un

cuadernillo de prueba y un lápiz de mina para cada niño, más una batería de muy fácil acceso, con elementos poco sofisticados (Milicic, Berdicewski 2002).

La PPC se basa en la estimación de diez funciones psicológicas básicas, relacionadas con el aprendizaje de las matemáticas, a través de 118 ítems. Las funciones son: conceptos básicos, percepción visual, correspondencia término a término, números ordinales, reproducción de figuras y secuencias, reconocimiento de figuras geométricas, reconocimiento y reproducción de números, cardinalidad, solución de problemas aritméticos y conservación. Permite evaluar a niños entre 4 y 7 años. Su aplicación es en promedio entre 50 y 60 minutos y sólo exige un cuadernillo de prueba y un lápiz de mina para cada alumno (Milicic, Schmidt 2003).

Apéndice 3

Datos del niño consignados por los autores para discusión.

- *Estado Nutricional:* Según los datos aportados se clasificará al niño en desnutrido, normal o sobrepeso según las Tablas NCHS/OMS, estandarizadas por el MINSAL, para niños menores de 6 años, o la Norma técnica de Evaluación Nutricional del niño de 6 a 18 años del MINSAL
- *Nivel Socioeconómico:* Según los datos aportados se clasificará a la familia del niño en uno de los cinco grupos económicos utilizados oficialmente por el INE en el Censo de 2002, ABC1, C2, C3, D o E.
- *Escolaridad de los padres:* Se refiere al último año aprobado por los padres.
- *Tipo de familia:* Según la cantidad de los integrantes del grupo familiar. (Nuclear o Extendida).
- *Número de hermanos:* Definido como la cantidad de hermanos que posee el niño
- *Peso al nacer:* Se refiere al peso en gramos, que el niño obtuvo al nacer.
- *Antecedentes del parto:* Según el tipo de parto: Normal, Cesárea de Urgencia, Cesárea programada.
- *Enfermedades previas o actuales.*
- *Uso de adaptaciones:* Se refiere al uso de algunos de los siguientes elementos; lentes, férulas, audífonos, frenillos, silla de ruedas.
- *Antecedentes escolares previos:* Se refiere a si el niño en estudio asistió o no a la educación preescolar, kinder y/o prekinder.

Anexo 1

BATERÍA PSICOMOTORA (BPM)

Destinada al estudio del perfil psicomotor del niño
(Vitor da Fonseca, 1975)

NOMBRE

SEXO FECHA DE NACIMIENTO / / EDAD AÑOS MESES

FASES DE APRENDIZAJE

OBSERVADOR

FECHA DE LA OBSERVACIÓN / /

1° UNIDAD		4	3	2	1	CONCLUSIONES E INTERPRETACIONES
	TONICIDAD					
	EQUILIBRIO					
2° UNIDAD	LATERALIDAD					
	NOCIÓN DEL CUERPO					
	ESTRUCTURACIÓN ESPACIO-TEMPORAL					
3° UNIDAD	PRAXIA GLOBAL					
	PRAXIA FINA					

Escala de puntuación:

1. Realización imperfecta, incompleta y descoordinada (débil) *perfil apráxico*.
2. Realización con dificultades de control (satisfactorio) *perfil dispráxico*.
3. Realización controlada y adecuada (buena) *perfil eupráxico*.
4. Realización perfecta, controlada, armoniosa y bien controlada (excelente) *perfil hiperpráxico*.

RECOMENDACIONES (proyecto terapéutico pedagógico)

.....
.....

Aspecto somático:

ECTO

MESO

ENDO

Desviaciones posturales:

Control respiratorio:

Inspiración	4	3	2	1
Espiración	4	3	2	1
Apnea	4	3	2	1

DURACIÓN

		Fatigabilidad	4	3	2	1
TONICIDAD						
Hipotonicidad				Hipertonicidad		
Extensibilidad:						
	Miembros inferiores	4	3	2	1	
	Miembros superiores	4	3	2	1	
Pasividad		4	3	2	1	
Paratonía:						
	Miembros inferiores	4	3	2	1	
	Miembros superiores	4	3	2	1	
Diadococinesias						
	Mano derecha	4	3	2	1	
	Mano izquierda	4	3	2	1	
Sincinesias:						
	Bucales	4	3	2	1	
	Contralaterales	4	3	2	1	
EQUILIBRIO						
Inmovilidad		4	3	2	1	
Equilibrio estático:						
	Apoyo rectilíneo	4	3	2	1	
	Punta de los pies	4	3	2	1	
	Apoyo en un pie	I D	4	3	2	1
Equilibrio dinámico:						
	Marcha controlada	4	3	2	1	
	Evolución en el Banco:					
	1) Hacia delante	4	3	2	1	
	2) Hacia atrás	4	3	2	1	
	3) Del lado derecho	4	3	2	1	
	4) del lado izquierdo	4	3	2	1	
	Pie cojo Izquierdo	4	3	2	1	
	Pie cojo derecho	4	3	2	1	
	Pies juntos adelante	4	3	2	1	
	Pies juntos atrás	4	3	2	1	
	Pies juntos con ojos cerrados	4	3	2	1	
LATERALIDAD		4	3	2	1	
	• Ocular	I	D			
	• Auditiva	I	D			
	• Manual	I	D			
	• Pedal	I	D			
	• Innata	I	D			
	• Adquirida	I	D			

Observaciones

.....

NOCIÓN DEL CUERPO

Sentido kinestésico	4	3	2	1
Reconocimiento (d-i)	4	3	2	1
Auto-imagen (cara)	4	3	2	1
Imitación de gestos	4	3	2	1
Dibujo del Cuerpo	4	3	2	1

ESTRUCTURACIÓN ESPACIO-TEMPORAL

• Organización	4	3	2	1
• Estructuración dinámica	4	3	2	1
• Representación topográfica	4	3	2	1
• Estructuración rítmica	4	3	2	1

1	●	.	.	●	.	.	●	.	.	●	.	4	3	2	1
2	●			●	●	.	●	●	.	.	.	4	3	2	1
3	●	●	.	.	●	.	.	●	●	.	.	4	3	2	1
4	●	●	.	.	●	●	.	.	●	●	.	4	3	2	1
5	●	.	.	●	.	.	.	●	●		●	4	3	2	1

PRAXIA GLOBAL

Coordinación óculo-manual	4	3	2	1
Coordinación óculo-pedal	4	3	2	1
Dismetría	4	3	2	1
Disociación:				
Miembros superiores	4	3	2	1
Miembros inferiores	4	3	2	1
Agilidad	4	3	2	1

PRAXIA FINA

Coordinación Dinámica Manual	4	3	2	1
Tiempo.....				
Tamborilear	4	3	2	1
Velocidad-precisión	4	3	2	1
▪ Número de puntos <input type="text"/>	4	3	2	1
▪ Número de Cruces <input type="text"/>	4	3	2	1

ANÁLISIS DEL PERFIL PSICOMOTOR

.....

.....

.....

El Observador

Anexo 2

BPM (Da Fonseca 1998)

1. ASPECTOS DE LA CARACTERIZACIÓN GLOBAL

Aspecto Somático

- Ectomorfismo: linealidad y delgadez corporal, con el tronco reducido y miembros largos.
- Mesomorfismo: estructura muscular y atlética del cuerpo.
- Endomorfismo: aspecto redondeado y blando del cuerpo, generalmente gordos con el tronco grande y los miembros cortos.

Desviaciones Posturales

lordosis, cifosis, escoliosis, etc. También señales de raquitismo, distonías, hiperlaxitud tendinosa, pies planos, rodillas curvadas, etc.

Control Respiratorio

1) Inspiraciones y Espiraciones

Que el niño realice cuatro inspiraciones o espiraciones simples: una por la nariz, otra por la boca, una rápida y otra lenta. El procedimiento implica una dirección verbal o una demostración.

Puntuación:

- 4 ptos: si el niño realizó las 4 inspiraciones o espiraciones correcta y controladamente.
- 3 ptos: si el niño realizó las 4 inspiraciones o espiraciones completas.
- 2 ptos: si el niño realizó las 4 inspiraciones o espiraciones sin control y con franca amplitud o señales de desatención.
- 1 pto: si el niño no realizó las 4 inspiraciones o espiraciones o si las realizó de forma incompleta e inadecuada, sugiriendo descontrol tónico-respiratorio.

2) Apnea

En la Apnea se sugiere al niño que se mantenga en bloqueo torácico durante el máximo tiempo posible. El procedimiento implica la utilización de cronómetro. La duración de la apnea debe ser registrada y al mismo tiempo tomar nota de los tipos de señales de comportamiento: atención, regulación, mímica, hipercontrol, inestabilidad, sonrisas, mioclonías, etc.

Puntuación:

- 4 ptos: si el niño se mantiene en bloque torácico por encima de 30 segundos sin señales de fatiga.
 - 3 ptos: si el niño se mantiene entre 20 y 30 segundos sin señales de fatiga o de descontrol.
 - 2 ptos: si el niño se mantiene entre 10 t 20 segundos con señales evidentes de fatiga o descontrol.
 - 1 pto: si el niño no pasa los 10 segundos o si no se realiza la tarea.
- * La duración de la Apnea debe ser registrada.

Fatiga (al final de la BPM)

La fatiga traduce la impresión general que el observador obtiene del niño durante toda la OPM, traduciendo igualmente el grado de atención y de motivación mantenida durante su realización.

Puntuación:

- 4 ptos: si el niño no evidenció ninguna señal de fatiga, manteniéndose motivado y atento durante todas las tareas.
- 3 ptos: si el niño reveló señales de fatiga sin significado clínico.
- 2 ptos: si el niño reveló señales de fatiga en varias tareas, demostrando desatención y desmotivación.
- 1 pto: si el niño resistió las tareas, manifestando frecuentes señales de fatiga y de labilidad de las funciones de alerta y de atención.

2 TONICIDAD

Hipotonía

El niño es más extensible, calmoso en términos de actividad, su desarrollo postural es normalmente más lento, su predisposición motora se centra más frecuentemente en la prensión y en las praxias finas y consecuentemente sus actividades mentales suelen ser más elaboradas, reflexivas y controladas.

Hipertonía

El niño es menos extensible, activo, con un desarrollo postural más precoz, de ahí su predisposición para la marcha y para la exploración del espacio exterior, consecuentemente, sus actividades mentales surgen más impulsivas, dinámicas y por este hecho también, más descoordinados e inadecuadas.

Extensibilidad (Flexibilidad)

1) Miembros Inferiores

Materiales: Colchoneta y una cinta métrica.

Procedimiento: se inicia con la observación de los aductores; el niño debe mantenerse sentado tranquilamente con apoyo postero-lateral de las manos, abriendo lateralmente las piernas y se observará el grado de resistencia por simples y suaves palmadas. La observación de los extensores de la rodilla evalúa la extensibilidad del ángulo poplíteo, requiere que el niño se tumbe dorsalmente y eleve las piernas hasta flexionar las rodillas sobre el pecho, al mismo tiempo que el observador ayuda al niño a realizar la extensión máxima de las piernas. La observación del cuádriceps femoral evalúa el ángulo formado por la pierna y por la rodilla y a la altura en que se sitúan los bordes externos de los pies en relación al suelo, a través de un movimiento de apertura lateral y exterior de ambas piernas flexionadas, que debe ser ayudado por el observador, se requiere que el niño se tumbe ventralmente y flexione sólo las piernas hasta la vertical. Se mide la distancia del borde externo de los pies con el suelo, y la separación entre ellos y también la distancia entre la línea media de los glúteos y el calcáneo de cada pie.

Puntuación:

- 4 ptos: si el niño consigue una separación de los segmentos aproximadamente entre 140°-180° en los aductores y en los extensores de la rodilla y una separación de los calcáneos de la línea media de los glúteos superior a 20-25 cms en los cuádriceps femorales; La resistencia no debe ser máxima, el palmo teo debe sugerir reserva de extensibilidad muscular y de flexibilidad ligamentosa.
- 3 ptos: si el niño consigue entre 100°-140° de separación tanto en los aductores como en los extensores de rodilla y una separación de 15-20 cms en los cuádriceps femorales; la resistencia es máxima, no se identifican señales tónicas adicionales.
- 2 ptos: si el niño consigue entre 60-100° de separación tanto en aductores como en extensores de la rodilla y una separación de 10-15 cms en los cuádriceps femorales; la resistencia es obvia y las señales de contractilidad y de esfuerzo son visibles. Señales distónicas obvias.
- 1 pto: si el niño revela valores inferiores a los anteriores con la clara e inequívoca evidencia de señales de hipotonía e hipertonia, de hiperextensibilidad o de hipoextensibilidad, de limitación o hiperamplitud, de espasticidad o atetosis, sugiere un perfil tónico desviado y atípico, compatible con una disfunción tónica.

2) Miembros Superiores

Materiales: cinta métrica.

Procedimiento: En la observación de los deltoides anteriores y pectorales, el niño se mantendrá en posición de pie, con los brazos colgando y descontractados. El observador debe ayudar en la aproximación máxima de los codos detrás de la espalda. Se debe observar si los codos se tocan o medir la distancia entre ambos. La observación de los flexores del antebrazo evalúa el ángulo formado por el antebrazo y por el brazo después de la extensión máxima del antebrazo (ángulo posterior del codo) y la amplitud de la supinación de la mano. La observación de los extensores de la muñeca incluye la flexión máxima de la mano sobre el antebrazo (ángulo de la muñeca), el observador debe ayudar en la flexión de la mano, presionando suavemente el pulgar, se debe verificar si el pulgar toca el antebrazo o medir la distancia.

Puntuación:

- 4 ptos: si el niño toca con los codos en la exploración de los deltoides anteriores y pectorales, se realiza la extensión total del antebrazo y la máxima supinación de la mano en los flexores del antebrazo y se toca con el pulgar en la superficie anterior del antebrazo en los extensores de la muñeca; la resistencia obtenida no deberá ser máxima y la movilización de la ayuda debe sugerir flexibilidad por un lado y consistencia por el otro. No debe ser reconocida ninguna señal de esfuerzo; la realización se hace con disponibilidad y flexibilidad.
- 3 ptos: si el niño obtiene la misma realización descrita en la anotación anterior, pero con una mayor resistencia y una movilización más ayudada y forzada. Son reconocidas algunas señales de esfuerzo.
- 2 ptos: si el niño no toca con los codos ni con el pulgar en las respectivas exploraciones, acusando resistencia y rigidez en la movilización de los segmentos observados. Señales frecuentes de esfuerzo; se detectan señales de hipoextensibilidad o de hiperextensibilidad. Señales distónicas evidente.

- 1pto: si el niño revela señales más obvias de resistencia o laxitud, con señales claras de hipertonía o hipotonía que sugieren un perfil tónico desviado y atípico relativo a una disfunción.

Pasividad

1) Miembros inferiores

Materiales: silla o mesa.

Procedimiento: el niño se debe sentar en una silla o mesa (pies suspendidos), se deben movilizar las piernas con apoyo en el tercio inferior de la pierna de forma que la articulación del pie quede libre. Las movilizaciones deberán ser efectuadas en el sentido antero-posterior, apreciándose la oscilación pendular de las piernas. Movilizar el pie hasta provocar una rotación interna ayudada y rápidamente interrumpida, apreciando la amplitud y la frecuencia de los movimientos pasivos, la resistencia o rigidez y las contracciones o torsiones de los pies.

2) Miembros superiores

Procedimiento: el niño debe mantenerse de pie, con los brazos colgando y descontraídos, al mismo tiempo el observador introduce desviaciones anteriores, balanceos y oscilaciones en ambos brazos y manos, por movilización antero-posterior del tercio inferior del antebrazo, esto es, ligeramente por encima de la articulación de la muñeca. Se deben movilizar ambos brazos pendularmente desde la posición de extensión anterior, simultánea y alternativamente, apreciando al mismo tiempo la amplitud, la frecuencia, la rigidez y la resistencia, las contracciones y tensiones de los movimientos pasivos. Enseguida, movilizar bruscamente las manos y observar el grado de libertad y abandono de las extremidades.

Puntuación Miembros superiores e inferiores conjuntamente:

- 4 ptos: si el niño presenta en los miembros y respectivas extremidades distales movimientos pasivos, sinérgicos, armoniosos y de regular pendularidad, observando facilidades de descontracción en la musculatura proximal y distal y sensibilidad del peso de los miembros; ausencia de cualquier manifestación emocional.

- 3 ptos: si el niño revela descontracción muscular y ligera insensibilidad en el peso de los miembros, provocando pequeños movimientos voluntarios de oscilación o pendularidad; ligeras manifestaciones emocionales en la ausencia de señales de resistencia o bloqueo, sin evidencia de movimientos coreiformes o atetotiformes.

-2 ptos: si el niño presenta insensibilidad al peso de los miembros, no están descontraídos ni realizando los movimientos pasivos y pendulares provocados exógenamente; señales de distonía, movimientos involuntarios en las extremidades, movimientos abruptos y desenergéticos; detección de movimientos coreiformes y de movimientos atetotiformes en las extremidades; frecuentemente manifestaciones emocionales.

- 1 pto: si el niño no realiza la prueba o si la realiza de forma incompleta e inadecuada; total insensibilidad al peso de los miembros y dificultad obvia de descontracción muscular; más allá de las señales anteriores, revela movimientos abruptos, convulsivos, irregulares y titubeantes; detección de movimientos coreicos o coreáticos y de movimientos atetoides; presencia exagerada de manifestaciones emocionales atípicas.

Paratonía

Materiales: colchoneta

Procedimiento: el niño debe ser observado en decúbito dorsal, las paratonías son observadas tanto en los miembros superiores como en los inferiores, a través de movilizaciones pasivas y de oscilaciones. Se sugiere al niño que se descontraiga al máximo, movilizándolo sus miembros pasiva y tranquilamente y enseguida dejarlos caer sobre la colchoneta y certificar el grado de desconstracción conseguido.

1) Miembros superiores

Movilizar simultánea y alternadamente los brazos hasta la vertical, en esa posición realizar pequeños movimientos alrededor de la articulación del hombro y cerciorarse de resistencias o tensiones, luego explorar la caída de los brazos (observando grado de abandono y libertad tónica). Proceder con las mismas manipulaciones de peso y relajación en el antebrazo con apoyo del codo y con la mano descontraída apoyada en el suelo.

2) Miembros inferiores

El observador debe realizar la misma maniobra, cerciorarse del peso de los miembros extendido y de la caída. Se debe explorar movimientos uni y pluridireccionales, de abducción y aducción, de rotación interna y externa tanto simultánea como alternativa, cerciorarse de resistencias, bloqueos o tensiones. Después de la exploración en extensión, flexionar las piernas por las rodillas y explorar enseguida la articulación de la cadera, por medio de abducciones, aducciones, rotaciones. Por último explorar el abandono del pie, contrayendo y movilizándolo la posición normal de reposo del pie.

Puntuación Miembros superiores e inferiores por separado:

- 4 pts: si el niño no revela tensiones o resistencias en cualquiera de las manipulaciones de los cuatro miembros; identificación de una capacidad de abandono, de auto-relajación y de autodesconstracción perfecta, precisa y con facilidad de control; ausencia total de manifestaciones emocionales.
- 3 pts: si el niño revela tensiones ligeras y resistencias muy débiles en cualquiera de las manipulaciones; identificación de una capacidad de abandono, de auto-relajación y de autodesconstracción completa y adecuada; ligeras manifestaciones emocionales.
- 2 pts: si el niño revela tensiones, bloqueos, resistencias moderadas y frecuentes en cualquiera de las manipulaciones; identificación obvia de las paratonías y de contracciones proximales y distales; aparición de frecuentes manifestaciones emocionales.
- 1 pts: si el niño revela tensiones, bloqueos y resistencias muy fuertes; identificación de incapacidad e impulsividad de desconstracción voluntaria; eclosión abrupta y descontrolada de manifestaciones emocionales; ausencia de respuesta, rechazo defensivo táctil global; conservación de posiciones atípicas.

Diadococinesias

Materiales: Mesa y silla

Procedimiento: niño sentado, con los antebrazos flexionados sobre el brazo, con los codos apoyados sobre la mesa y con los brazos en extensión anterior sin apoyo. En esta posición, realiza la prueba clásica de las marionetas, con movimientos rápidos de pronación y supinación, simultáneos y alternados en ambas manos. El niño deberá efectuar varias repeticiones con y sin apoyo de los codos. Verificar juegos agonistas-antagonistas, resistencias

tónicos proximales-distales, amplitud, ritmo, velocidad y duración, además de las reacciones tónico-emocionales y las sincinesias contralaterales y linguales.

Puntuación Mano derecha e izquierda por separado:

- 4 ptos: si el niño realiza los movimientos de pronación y supinación correctamente, con precisión y manipulación adecuada, de forma coordinada y armoniosa; ausencia de cualquier reacción tónico-emocional; evidencia de Diadococinesias integradas Inter.-hemisféricamente.
- 3 ptos: si el niño realiza los movimientos de pronación y supinación con ligera desviación del eje del antebrazo y con ligera separación del codo; si la mano izquierda realiza ligeros movimientos en espejo cuando la mano derecha realiza la tarea o viceversa; si surgen ligeras alteraciones de ritmo en la realización simultánea; presencia de algunas reacciones tónico-emocionales.
- 2 ptos: si el niño realiza los movimientos de pronación y supinación descoordinado y disimétricamente, sin amplitud o arrítmicamente, torpe y embarazosamente; si la mano izquierda realiza nítidos movimientos en espejo cuando la mano derecha realiza la tarea y viceversa; si surgen reacciones tónico emocionales que interfieren con la realización de la tarea.
- 1 pto: si el niño no realiza los movimientos de pronación y supinación, o movimientos asociados involuntarios bien marcados y nítidos; pérdida de amplitud y ritmo; movimientos en espejo permanentes; reacciones tónico-emocionales bien visibles.

Sincinesias

Materiales: Mesa, silla y pelota de tenis.

Procedimiento: el niño debe sentarse con ambas manos encima de la mesa, realizando una contracción máxima de la mano dominante con la pelota de tenis, observar los movimientos de imitación, tanto en los miembros contralaterales, como peribucales o linguales, viendo la detección de sincinesias bucales o contralaterales.

Puntuación bucales y contralaterales por separado:

- 4 ptos: si el niño realiza los ejercicios o actividades sin ningún vestigio de sincinesias bucales o contralaterales, movimiento de contracción de la mano perfectamente aislado y controlado, ausencia total de movimientos asociados.
- 3 ptos: si el niño realiza los ejercicios o actividades con sincinesias contralaterales poco obvias y discernibles, casi imperceptibles; realización adecuada y controlada; detección de ligeros movimientos o contracciones tónicas asociadas.
- 2 ptos: si el niño realiza los ejercicios con sincinesias bucales y contralaterales marcados y obvios; realización con señales desviadas; presencia de movimientos asociados no inhibidos.
- 1 pto: si el niño realiza los ejercicios con sincinesias evidentes, con flexión del codo, crispación de los dedos de la mano contralateral, tensiones tónico-faciales y sincinesias linguales; movimientos asociados difusos y reacciones de sobresalto involuntarios; temblores.

3 EQUILIBRIO

Inmovilidad

Materiales: cronómetro

Procedimiento: el niño deberá mantenerse en la posición orto-estática durante 60 segundos con los ojos cerrados y los brazos colgando a lo largo del cuerpo, con apoyo palmar de las manos y de los dedos en la cara lateral del muslo, pies juntos, simétricos y paralelos.

Puntuación:

- 4 ptos: si el niño se mantiene inmóvil durante los 60 segundos, evidenciando un control postural perfecto, preciso y con disponibilidad y seguridad gravitatoria; no deben ser identificados ningunas señales difusas.
- 3 ptos: si el niño se mantiene inmóvil entre 40-50 segundos, revelando ligeros movimientos faciales, gesticulaciones, sonrisas, oscilaciones, rigidez corporal, tics, emotividad, etc.; realización completa, adecuada y controlada.
- 2 ptos: si el niño se mantiene inmóvil entre 30-45 segundos, revelando señales disfuncionales vestibulares y cerebelosas obvias; inseguridad gravitatoria.
- 1 pto: si el niño se mantiene inmóvil menos de 30 segundos, con señales disfuncionales bien marcadas, reequilibrios abruptos, inclinaciones, hiperactividad estática, etc.; inseguridad gravitatoria significativa.

Equilibrio estático

1) Apoyo rectilíneo

Materiales: cronómetro

Procedimiento: el niño debe colocar un pie en la prolongación exacta del otro, estableciendo el contacto del calcáneo de un pie con la punta del pie contrario, permaneciendo con los ojos cerrados durante 20 segundos.

2) Punta de pies

Materiales: cronómetro

Procedimiento: el niño debe situar los pies juntos y mantenerse en equilibrio en el tercio anterior de los mismos y en las mismas condiciones anteriores, con ojos cerrados.

3) Apoyo unipodal

Procedimiento: el niño en las mismas condiciones que en las tareas anteriores, con los ojos cerrados, debe apoyarse en un único pie, flexionando la pierna contraria por la rodilla, en ángulo recto. *Registrar pie dominante.*

Puntuación para Apoyo rectilíneo; Equilibrio en punta de pies y Apoyo unipodal por separado:

- 4 ptos: si el niño se mantiene en equilibrio estático durante 20 segundos sin abrir los ojos, revelando un control postural perfecto y preciso; se admiten ajustes posturales casi imperceptibles; las manos no deben abandonar su posición en las caderas.
- 3 ptos: si el niño se mantiene en equilibrio entre 15-20 segundos sin abrir los ojos, revelando un control postural adecuado, con pequeños y poco discernibles ajustes posturales y ligeros movimientos faciales, gesticulaciones, oscilaciones, etc.
- 2 ptos: si el niño se mantiene en equilibrio entre 10-15 segundos sin abrir los ojos, revelando dificultades de control y disfunciones vestibulares y cerebeloso; frecuentes movimientos asociados.
- 1 pto: si el niño se mantiene en equilibrio menos de 10 segundos sin abrir los ojos, o si el niño no realiza tentativas; señales disfuncionales vestibulares y cerebelosas bien marcadas, permanentes reequilibrios, inclinaciones; movimientos continuos de compensación de las manos, etc.

Equilibrio dinámico

1) Marcha controlada

Procedimiento: el niño deberá evolucionar en el suelo sobre una línea recta de tres metros de largo, de modo que el calcáneo de un pie toque en la punta del pie contrario, permaneciendo siempre con las manos en la cadera.

Puntuación:

- 4 ptos: si el niño realiza la marcha controlada en perfecto control dinámico, sin cualquier reequilibrio compensatorio; realización perfecta, madura, económica y melódica.
- 3 ptos: si el niño realiza la marcha controlada con ocasionales y ligeros reequilibrios, con ligeras señales difusas, sin presentar ningún desvío.
- 2 ptos: si el niño realiza la marcha controlada con pausas frecuentes, reequilibrios exagerados, oscilaciones y frecuentes señales vestibulares y cerebelosas; movimientos involuntarios, frecuentes desviaciones, sincinesias, gesticulaciones clónicas y frecuentes reajustes de las manos en las caderas, movimientos coreiformes y atetotiformes; señales de inseguridad gravitatorio dinámica.
- 1 pto: si el niño no realiza la actividad o si la realiza de forma incompleta e imperfecta, con señales disfuncionales obvias y movimientos coreáticos o atetoides.

2) Evolución en el banco

Materiales: Listón de 3 metros de largo, 5 cm de altura y 8 cm de ancho o 10 bloques de 30 cm de largo cada uno.

Procedimiento: el niño debe proceder de la misma forma que en la tarea anterior, sólo que realiza una marcha normal encima del listón en 4 subtareas diferentes (hacia delante, hacia atrás, hacia el lado derecho y hacia el lado izquierdo), permaneciendo siempre con las manos en las caderas.

Puntuación hacia delante, hacia atrás, hacia el lado derecho y hacia el lado izquierdo por separado:

- 4 ptos: si el niño realiza las subtareas de la evolución en el listón sin ningún reequilibrio, revelando un perfecto control del equilibrio dinámico.
- 3 ptos: si el niño realiza el equilibrio en el listón con ligeros reequilibrios, pero sin oscilaciones y sin ningunas señales disfuncionales.
- 2 ptos: si el niño realiza las tareas con pausas frecuentes, reequilibrios y disimetrías exageradas, señales disfuncionales vestibulares frecuentes, una a tres oscilaciones por cada subtarea, con inseguridad gravitatoria dinámica.
- 1 pto: si el niño no realiza las subtareas o si presenta más de tres oscilaciones para cada situación, evidenciando señales disfuncionales obvias.

3) Saltos con apoyo unipedal (izquierdo-derecho)

Procedencia: el niño deberá cubrir la distancia de 3 metros en saltos con apoyo unipedal, registrando el pie escogido espontáneamente, manteniendo siempre las manos en las caderas: una vez terminada la primera tarea, el niño deberá concluir otro trayecto idéntico con el pie contrario. Evaluar pies por separado.

Puntuación para pie izquierdo y derecho por separado:

- 4 ptos: si el niño realiza los saltos fácilmente, sin reequilibrios ni desvíos de dirección, evidenciando un control dinámico perfecto, rítmico y preciso.
- 3 ptos: si el niño realiza los saltos con ligeros reequilibrios y pequeñas desviaciones de dirección sin demostrar señales disfuncionales, revelando un control dinámico adecuado.
- 2 ptos: si el niño realiza los saltos con disimetrías, reequilibrios de las manos, desviaciones direccionales, alteraciones de la amplitud, irregularidad rítmica, sincinesias, hipotonía, etc.
- 1 pto: si el niño no completa los saltos en la distancia, revelando inseguridad gravitatoria, frecuentes sincinesias, reequilibrios bruscos, rápidos y descontrolados, excesivos movimientos asociados, señales obvias de disfunción vestibular y cerebelosa, etc.

4) Saltos pie juntos (hacia delante, hacia atrás, ojos cerrados)

Procedimiento: la distancia y el procedimiento son exactamente los mismos de la tarea anterior. En el caso de los ojos cerrados tiene características similares a las tareas del equilibrio estático. Evaluar las tres pruebas por separado.

Puntuación de pruebas hacia delante, hacia atrás y con los ojos cerrados por separado:

- 4 ptos: si el niño realiza la tarea sin abrir los ojos, revelando una realización dinámica, regular rítmica perfecta y precisa.
- 3 ptos: si el niño realiza los saltos moderadamente, vigilados y controlados con algunas señales de reequilibrio, de bloqueo y de descomposición, poniendo de relieve algunas desmelodías kinestésicas.
- 2 ptos: si el niño cubre más de 2 metros sin abrir los ojos, demostrando paradas frecuentes, hipercontrol y rigidez corporal generalizada, sugiriendo la presencia de diversas señales difusas; confirmación de inseguridad gravitatoria.
- 1 pto: si el niño no realiza la tarea con los ojos cerrados, presentando oscilaciones, reequilibrios bruscos, grandes desviaciones direccionales, fuertes presiones plantares, desarmonías posturales globales y sincinesias, confirmando la presencia de disfunciones vestibulares y cerebelosas.

4 LATERALIDAD

Ocular: Procedimiento: para evaluar el ojo preferente se pide al niño que vea primero a través de un tubo o canuto de papel y después a través de un agujero hecho en el centro de una hoja de papel normal. La presentación del tubo debe ser hecha exactamente en la línea media. La mano que agarra normalmente es la dominante. La presentación de la hoja de papel debe ser hecha de modo que el niño la tome con ambas manos, orientándose enseguida de forma que observe por el agujero con el ojo dominante. *Consignar ojo dominante.*

Auditiva: Procedimiento: para evaluar el oído preferente, se pide al niño primero escuchar un reloj de cuerda y a continuación simular el atender el teléfono. La presentación del reloj debe ser idéntica a la del tubo. *Consignar oído dominante.*

Manual: Procedimiento: para evaluar la mano dominante (la observación indirecta ya permite detectarla con cierta seguridad), se sugiere al niño que primero simule escribir y después simule cortar un papel con la tijera. *Consignar mano preferente.*

Pedal: Procedimiento: para evaluar el pie dominante (la observación de equilibrio estático y dinámico ya suministra datos), se sugiere al niño que primero dé un paso de gigante, partiendo de la posición de pies paralelos y después simule ponerse los pantalones, registrándose el primer pie que se introduce. *Consignar pie preferente.*

Puntuación, luego de las cuatro evaluaciones:

- 4 ptos: si el niño realiza todas las actividades espontáneamente, sin vacilaciones y con competencia, pudiendo obtener un perfil DDDD en el caso del niño de preferencia derecha, o un perfil IIII en el caso del niño de preferencia izquierda; no deben ser perceptibles ninguna señal difusa o brusca; realización precisa, económica y perfecta.
- 3 ptos: si el niño realiza las actividades con ligeras vacilaciones y perturbaciones psicotónicas y con perfiles discrepantes entre los tele-receptores y los propioceptores (ej.: DDII, IIDD, DIDI, etc), sin que, no obstante, revele confusión; realización completa, adecuada y controlada.
- 2 ptos: si el niño realiza las actividades con permanentes vacilaciones y perturbaciones psicotónicas con perfiles inconsistentes y con la presencia de señales de ambidiestro; presencia de señales difusas mal integradas bilateralmente; incompatibilidad entre lateralidad innata y adquirida; lateralidad auditiva izquierda.
- 1 pto: si el niño no realiza las tareas y aparecen señales de ambidiestro nítidamente, lateralidad mixta mal integrada o lateralidad contrariada.

5 NOCIÓN DEL CUERPO

Sentido kinestésico:

Procedimiento: el niño deberá mantenerse de pie, con calma y tranquilo, con los ojos cerrados. El observador deberá prepararlo con una o dos experiencias (ej: nariz y boca) y, a continuación, sugerir que nombre los diversos puntos del cuerpo en que fue tocado táctilmente. Los niños en edad infantil (4 y 5 años) deben nombrar ocho puntos táctiles (nariz, barbilla, ojos, oreja, hombro, codo, mano y pie). El niño mayor de 6 años, en edad escolar debe nombrar 16 puntos táctiles (cabeza, boca o labios, ojo derecho, oreja izquierda, nuca o cuello, hombro izquierdo, codo derecho, rodilla izquierda, pie derecho, pie izquierdo, mano izquierda, pulgar, índice, corazón, anular y meñique derechos).

Puntuación:

- 4 ptos: si el niño nombra correctamente todos los puntos táctiles de la prueba (ocho o dieciséis) sin evidenciar señales difusas; realización perfecta, precisa y con facilidad de control; seguridad gravitatoria.
- 3 ptos: si el niño nombra correctamente seis o doce puntos táctiles, poniendo en evidencia ligeras señales difusas.
- 2 ptos: si el niño nombra cuatro u ocho puntos táctiles, evidenciando señales difusas obvias abre los ojos, verbaliza intensamente, tics, gesticulaciones, inestabilidad, defensa táctil, disgnosia digital, etc.).
- 1 pto: si el niño nombra solamente una a dos o cuatro a ocho puntos táctiles, con señales vestibulares bien marcadas que demuestran desintegración somatognósica, confusión kinestésica general o agnosia digital.

Reconocimiento derecha-izquierda:

Procedimiento: implica por parte del niño, la respuesta (output) motora a solicitudes (input) verbales presentadas por el observador. Para el niño en edad infantil (4-5 años) las preguntas son las siguientes: “enséñame tu mano derecha”, “enséñame tu ojo izquierdo”, “enséñame tu pie derecho”, “enséñame tu mano izquierda”. Para el niño en edad escolar (más de 6 años), las preguntas implican todas las anteriores de localización bilateral, más otras que implican localización contralateral (cruce de la línea media del cuerpo) y localización reversible (localización en el otro); las solicitudes para este caso son las siguientes: “cruza tu pierna derecha sobre tu rodilla izquierda”, “toca tu oreja izquierda con tu mano derecha”, “señala mi ojo derecho con tu mano izquierda”, “señala mi oreja izquierda con tu mano derecha”.

Puntuación:

- 4 ptos: si el niño realiza las cuatro u ocho actividades de forma perfecta y precisa.
- 3 ptos: si el niño realiza tres o seis de las actividades, evidenciando ligeras oscilaciones y confusiones.
- 2 ptos: si el niño realiza dos o cuatro de las actividades, revelando una oscilación y una confusión permanentes.
- 1 pto: si el niño no realiza las actividades o si realiza una o dos si acaso, demostrando oscilaciones marcadas y confusión en la identificación y localización de las partes de su cuerpo (desintegración somatognosia y confusión kinestésica general).

Auto-imagen (cara):

Procedimiento: el niño con ojos cerrados, con los brazos en extensión lateral, las manos flexionadas y los respectivos índices extendidos, debe realizar un movimiento lento de flexión del brazo hasta tocar con las puntas de los índices en la punta de la nariz. El ejercicio deber realizarse 4 veces, dos con cada mano. El observador debe demostrar lúdicamente al niño, una o dos veces.

Puntuación:

- 4 ptos: si el niño toca cuatro veces exactamente en la punta de la nariz, con movimiento eumétrico, preciso y melódico.
- 3 ptos: si el niño falla una o dos veces, manteniendo un movimiento adecuado y controlado sin manifestar otras señales disfuncionales.
- 2 ptos: si el niño acierta una o dos veces (encima o debajo, a la izquierda o a la derecha) de la punta de la nariz, con movimientos disimétricos e hipercontrolados, revelando ligeras señales discrepantes en términos de lateralidad.
- 1 pto: si no acierta o si acierta una vez en la punta de la nariz (desvíos significativos hacia arriba o hacia abajo, hacia la izquierda o derecha) con movimientos disimétricos y temblores en la fase final, demostrando claras señales disfuncionales somatognósicas.

Imitación de Gestos:

Procedimiento: se sugiere al niño que se mantenga de pie de cara al observador y que observe con mucha atención las cuatros posturas y gestos (dibujos en el espacio) que él va a realizar. Existe un grupo para los niños de edad infantil y otro para niños en edad escolar. (ver anexo).

Puntuación:

- 4 ptos: si el niño reproduce con perfección, precisión, acabado suavidad y coordinación recíproca las cuatro figuras espaciales (imitación exacta).
- 3 ptos: si el niño reproduce tres de las cuatro figuras con ligeras distorsiones de forma, proporción y angulosidad (imitación aproximada).
- 2 ptos: si el niño reproduce dos de las cuatro figuras con distorsiones de forma, proporción y angulosidad, señales de disimetría y descoordinación recíproca, alteraciones de secuencia, vacilación (imitación distorsionada).
- 1 pto: si el niño no reproduce ninguna de las figuras o una de las cuatro con distorsiones perceptivas, disimetrías, hemisíndrome, temblores, desintegración somatognósica obvia (inimitación).

Dibujo del cuerpo:

Materiales: Hojas y lápices.

Procedimiento: se solicita al niño que dibuje su cuerpo (un muñeco para los niños en edad infantil) lo mejor que sepa. El niño debe dibujar en una hoja normal y disponer del tiempo necesario para realizar el dibujo

Puntuación:

- 4 ptos: si el niño realiza un dibujo gráficamente perfecto, proporcionado, rico en pormenores anatómicos, dentro de los parámetros de la escala y con disposición espacial correcta.
- 3 ptos: si el niño realiza un diseño completo, organizado, simétrico, geometrizado, con pormenores faciales y extremidades, pudiendo presentar distorsiones mímicas.
- 2 ptos: si el niño realiza un dibujo exageradamente pequeño o grande, pre-geometrizado, poco organizado en formas y proporciones, con pobreza significativa de pormenores anatómicos.
- 1 pto: si el niño no realiza el dibujo o si realiza un dibujo desintegrado y fragmentado, sin vestigios de organización gráfica y prácticamente irreconocible.

6 ESTRUCTURACIÓN ESPACIO-TEMPORAL

Organización:

Procedimiento: se sugiere al niño que ande normalmente de un punto de la sala a otro en una distancia de 5 m, contando el número de pasos en voz alta. Una vez realizado el primer recorrido, se le pide al niño que realice el segundo recorrido con más de un paso (niños en edad infantil), o más de 3 pasos (niños en edad primaria), utilizando para el cálculo el número de pasos dados inicialmente. Por último, se solicita al niño que realice el tercer recorrido con menos de un paso o tres pasos, para el niño infantil y primario, respectivamente.

Puntuación:

- 4 ptos: si el niño realiza la tarea con un control correcto en los tres recorridos, con cuenta perfecta del número de pasos y con preciso cálculo visoespacial y concomitante ajuste inicial y final de los pasos.
- 3 ptos: si el niño realiza los tres recorridos con ligero descontrol final de los pasos (alargamiento o acortamiento), manteniendo correctamente la cuenta y el cálculo.
- 2 ptos: si el niño realiza dos o tres recorridos con oscilación y confusión en la cuenta y en el cálculo; señales de desorientación espacial y disimetría.

- 1 pto: si el niño realiza uno de los tres recorridos o si no completa la actividad, evidenciando nítidos problemas de verbalización de la acción, de planificación visoespacial, de retención del número de los pasos realizados en el primer recorrido y de ajuste espacial y direccional en la tarea.

Estructuración dinámica:

Materiales: dibujos de fósforos, fósforos.

Procedimiento: se sugiere al niño que observe atentamente durante 3,4 o 5 segundos las fichas respectivas con tres, cuatros y cinco fósforos, después de los cuales deberá reproducir exactamente las mismas secuencias con los fósforos manteniendo siempre la orientación de la izquierda a la derecha. Se debe permitir hacer un ensayo con sólo dos fósforos para los niños de 4-5 años. En este caso sólo son consideradas las tres primeras actividades; la actividad del ensayo debe ser respetada y consideradas para la puntuación, no exigiéndole la orientación de la izquierda hacia la derecha.

Puntuación

- 4 ptos: si el niño en edad escolar realiza correctamente las seis actividades o si el niño en edad infantil realiza correctamente la ficha de ensayo y las tres primeras fichas.
- 3 ptos: si el niño en edad escolar realiza cuatro de las seis actividades o si el niño en edad infantil realiza la ficha de ensayo y las dos primeras fichas.
- 2 ptos: si el niño en edad escolar realiza tres de las seis actividades o si el niño en edad infantil realiza la ficha de ensayo, y la primera ficha, revelando dificultades de memorización y secuencialización visoespacial.
- 1 pto: si el niño en edad escolar realiza dos de las seis actividades o si el niño en edad infantil solo realiza la ficha de ensayo, demostrando dificultades gnósicas y práxicas significativas.

Representación topográfica:

Materiales: Hojas de papel y un lápiz.

Procedimiento: el observador, conjuntamente con el niño, realiza el alzamiento topográfico de la sala, reproduciendo lo más exactamente posible sus proporciones espaciales y la localización semiótica correspondiente al mobiliario, debidamente identificado con los respectivos números. A continuación, se deberá situar en la sala y situar también el niño, dibujando posteriormente, en términos de ensayo, un trayecto con el lápiz, solicitándole, a continuación, su realización motora. El ensayo deberá ser asistido y comentado para que el niño reconozca exactamente lo que se le ha pedido. La especificación del mobiliario con los respectivos números debe ser reconfirmada antes de realizar la tarea para su anotación.

Puntuación:

- 4 ptos: si el niño realiza la trayectoria de forma perfecta y bien orientada, sin manifestar cualquier oscilación o desorientación espacial, evidenciando una interiorización espacial excelente.
- 3 ptos: si el niño realiza la trayectoria adecuadamente con algunas oscilaciones, interrupciones o desorientaciones direccionales.
- 2 ptos: si el niño realiza la trayectoria con frecuentes oscilaciones, interrupciones, desorientaciones angulares, desproporciones espaciales y direccionales obvias.
- 1 pto: si el niño no realiza la trayectoria.

Estructuración rítmica:

Materiales: lápiz para realizar los golpes.

Procedimiento: se le sugiere al niño que escuche con mucha atención la secuencia de golpes presentada por el observador, debiendo a continuación sugerirle que reproduzca exactamente la misma estructura y el mismo número de golpes. Debe intentarse un ensayo asistido antes de iniciar las actividades para la anotación. (Según BPM: 1 (ensayo); 2, 3, 4 y 5 (para anotación)).

Puntuación:

- 4 pts: si el niño reproduce exactamente todas las estructuras, con estructura rítmica y el número de golpes preciso, revelando una perfecta integración auditivo-motora.
- 3 pts: si el niño reproduce cuatro de las cinco estructuras con una realización adecuada en cuanto a la secuencia y al ritmo, aunque con ligeras oscilaciones o descontrol psicomotor.
- 2 pts: si el niño reproduce tres de las cinco estructuras, revelando irregularidades, alteraciones de orden e inversiones, demostrando dificultades de integración rítmica.
- 1 pto: si el niño reproduce dos de las cinco estructuras o si es incapaz de realizar cualquiera de ellas, revelando nítidas distorsiones perceptivo-auditivas.

7 PRAXIA GLOBAL

Coordinación óculo-manual:

Materiales: pelota de tenis, una papelera, una silla y una cinta métrica.

Procedimiento: se le pide al niño (en la posición de pie) que lance una pelota de tenis dentro de la papelera situada sobre una silla a una distancia de 1,50 m para niños en edad infantil y de 2,50 m para niños en edad escolar. Se debe realizar sólo un ensayo y a continuación cuatro lanzamientos.

Puntuación:

- 4 pts: si el niño consigue cuatro o tres de los cuatro lanzamientos, revelando perfecto planeamiento motor y preciso autocontrol con melodía cinética y eumetría.
- 3 pts: si el niño consigue dos de los cuatro lanzamientos, revelando adecuado planeamiento motor y adecuado control vasomotor, con señales disfuncionales indiscernibles.
- 2 pts: si el niño consigue uno de los cuatro lanzamientos, revelando dispraxias, distonías, diskinesias y discronías.
- 1 pto: si el niño no consigue ningún lanzamiento, revelando dispraxias, distonías, diskinesias, disincronías obvias, además de sincinesias, reequilibraciones, oscilaciones de predominancia, desorientación espacio-temporal, movimientos coreoatetoides.

Coordinación óculo-pedal:

Materiales: pelota de tenis, una silla y una cinta métrica.

Procedimiento: se le sugiere al niño (en posición de pie) que chute una pelota de tenis para que pase entre las dos patas de la silla, a una distancia igual a la de la situación anterior.

Puntuación:

- 4 pts: si el niño consigue cuatro o tres de los cuatro lanzamientos, revelando perfecto planeamiento motor y preciso autocontrol con melodía cinética y eumetría.

- 3 ptos: si el niño consigue dos de los cuatro lanzamientos, revelando adecuado planeamiento motor y adecuado control vasomotor, con señales disfuncionales indiscernibles.
- 2 ptos: si el niño consigue uno de los cuatro lanzamientos, revelando dispraxias, distonías, diskinesias y disincronías.
- 1 pto: si el niño no consigue ningún lanzamiento, revelando dispraxias, distonías, diskinesias, disincronías obvias, además de sincinesias, reequilibraciones, oscilaciones de predominancia, desorientación espacio-temporal, movimientos coreoatetoides.

Disimetría:

Este no constituye una actividad en sí, ya que es *consecuencia de la observación de las dos tareas anteriores*. La apreciación debe tener en cuenta la combinación de las coordinaciones apendiculares, tanto de los miembros superiores como de los inferiores.

Puntuación:

- 4 ptos: si el niño realiza las ocho tareas eumétricamente, esto es, con movimientos adecuados con relación al objeto y a la distancia.
- 3 ptos: si el niño realiza las tareas con ligeras disimetrías.
- 2 ptos: si el niño realiza las tareas con disimetría, movimientos exagerados e insuficientes inhibidos.
- 1 pto: si el niño realiza las tareas con disimetrías, evidenciando dispraxias de diversa índole.

Disociación:

1) Miembros superiores

Procedimiento: se le pide al niño (en posición de pie) que realice varios golpes sobre la mesa con las manos, de acuerdo con la siguiente secuencia: a) 2MD-2MI; b) 2MD-1MI; c) 1MD-2MI; d) 2MD-3MI. Todas deben reproducirse secuencialmente por lo menos cuatro veces seguidas.

Puntuación:

- 4 ptos: si el niño realiza las cuatro estructuras secuenciales o tres de las cuatro, revelando un perfecto planeamiento motor y preciso autocontrol, con melodía kinestésica y eumetría.
- 3 ptos: si el niño realiza dos de las cuatro estructuras secuenciales, revelando adecuado planeamiento motor y adecuado auto control, con señales disfuncionales indiscernibles.
- 2 ptos: si el niño realiza una de las cuatro estructuras secuenciales, revelando dispraxias, disimetrías, distonías, diskinesias y disincronías.
- 1 pto: si el niño no realiza ninguna estructura secuencial, revelando dispraxias, disimetrías, distonías, diskinesias, disincronías obvias u otras señales de no planificación motora ya apuntadas en los subfactores anteriores.

2) Miembros Inferiores

Procedimiento: se le pide al niño (en posición de pie) que realice varios golpes con los pies en el suelo, siguiendo exactamente las mismas estructuras de golpes indicados para las manos: a) 2MD-2MI; b) 2MD-1MI; c) 1MD-2MI; d) 2MD-3MI. Todas deben reproducirse secuencialmente por lo menos cuatro veces seguidas.

Puntuación:

- 4 ptos: si el niño realiza las cuatro estructuras secuenciales o tres de las cuatro, revelando un perfecto planeamiento motor y preciso autocontrol, con melodía kinestésica y eumetría.

- 3 ptos: si el niño realiza dos de las cuatro estructuras secuenciales, revelando adecuado planeamiento motor y adecuado auto control, con señales disfuncionales indiscernibles.
- 2 ptos: si el niño realiza una de las cuatro estructuras secuenciales, revelando dispraxias, dismetrías, distonías, diskinesias y disincronías.
- 1 pto: si el niño no realiza ninguna estructura secuencial, revelando dispraxias, dismetrías, distonías, diskinesias, disincronías obvias u otras señales de no planificación motora ya apuntadas en los subfactores anteriores.

3) Coordinación (agilidad)

Procedimiento: implica las 4 extremidades y un ejercicio de agilidad, se le pide al niño que realice golpes con las manos sobre la mesa seguidos de golpes con los pies en el suelo, en la siguiente secuencia: a) 1MD-2MI-1PD-2PI; b) SMD-1MI-2PD-1PI; c) 2MD-3MI-1PD-2PI, d) Prueba de agilidad, el niño debe saltar abriendo y cerrando las piernas, al mismo tiempo que debe batir las palmas exactamente en el momento en que abre las piernas, sin interrumpir la secuencia de saltar. Estas estructuras deben reproducirse secuencialmente, sin interrupción, por lo menos 4 veces seguidas. A los niños en edad infantil, las instrucciones deberán asistirse con refuerzo táctilo-kinestésicas, en los niños en edad primaria las instrucciones deben darse verbalmente. Se debe ejemplificar previamente con 2 ensayos.

Puntuación:

- 4 ptos: si el niño realiza las cuatro estructuras secuenciales o tres de las cuatro, revelando un perfecto planeamiento motor y preciso autocontrol, con melodía kinestésica y eumetría.
- 3 ptos: si el niño realiza dos de las cuatro estructuras secuenciales, revelando adecuado planeamiento motor y adecuado auto control, con señales disfuncionales indiscernibles.
- 2 ptos: si el niño realiza una de las cuatro estructuras secuenciales, revelando dispraxias, dismetrías, distonías, diskinesias y disincronías.
- 1 pto: si el niño no realiza ninguna estructura secuencial, revelando dispraxias, dismetrías, distonías, diskinesias, disincronías obvias u otras señales de no planificación motora ya apuntadas en los subfactores anteriores.

8 PRAXIA FINA

Coordinación dinámica manual:

Materiales: cinco o diez clips y un cronómetro.

Procedimiento: se le solicita al niño (en la posición de sentado) que componga una pulsera de clips lo más rápido posible. La pulsera articulada debe ser de 5 clips para los niños en edad infantil y de 10 para los en edad escolar. Antes se debe realizar uno o dos ensayos, mostrando al niño el anclaje y desanclaje correcto entre cada uno de los clips. El niño debe enganchar y desenganchar, separando cada uno de los clips, y la puntuación será dada en función del tiempo total de las dos fases. (Registrar tiempo)

Puntuación:

- 4 ptos: si el niño compone y descompone la pulsera en menos de 2 minutos, revelando perfecto planeamiento micromotor, preciso autocontrol vasomotor, melodía kinestésica y eumetría digital.
- 3 ptos: si el niño compone y descompone la pulsera entre 2 y 3 minutos, revelando adecuando planeamiento micromotor y adecuado autocontrol vasomotor sin revelar señales dispráxicas.

- 2 ptos: si el niño compone y descompone la pulsera entre 3 y 5 minutos, revelando dispraxias, dismetrías, diskinesias, distonías y disincronías, más allá de señales de desatención visual y oscilaciones en la lateralidad.
- 1 pto: si el niño compone y descompone la pulsera en más de 6 minutos o si no realiza la tarea, evidenciando señales disfuncionales obvias.

Tamborilear:

Procedimiento: el observador debe demostrar al niño como deben estar colocados los dedos realizando círculos de un dedo al otro, desde el índice hasta el meñique y a continuación en la dirección inversa. Se le pide al niño (en la posición sentado) que imite los movimientos y que complete como mínimo tres ensayos antes de realizar la propia tareas. Deben evaluarse las dos manos, realizando cada una de ellas tres secuencias separadas y una simultánea (tamborileo bimanual simultáneo). Debe ser realizado con los ojos abiertos para los niños en edad infantil y con los ojos cerrados para los niños en edad escolar.

Puntuación:

- 4 ptos: si el niño realiza el tamborileo revelando perfecto planeamiento micromotriz con la realización de círculos completos, transición melódica y sin movimientos asociados en la mano contralateral.
- 3 ptos: si el niño realiza el tamborileo revelando adecuado planeamiento micromotor con ligeras oscilaciones en la secuencia, ligeras tensiones y dismetrías digitales, repeticiones de opinibilidades y ligeras sincinesias contralaterales o faciales.
- 2 ptos: si el niño realiza tamborileo con planeamiento micromotor débil, oscilaciones en la secuencia, dismetría, diskinesias, repeticiones frecuentes en las opinibilidad, sincinesias obvias, saltos de los dedos en la secuencia, discrepancia significativa entre la realización secuencia y simultánea, evidenciando dispraxia fina.
- 1 pto: si el niño no realiza la tarea, revelando señales disfuncionales de la motricidad fina asociados a disgnosia digital y dispraxia fina.

Velocidad-precisión:

Materiales: hoja de papel cuadriculado (cuadrícula grande para niños edad infantil y normal para edad escolar), lápiz bien afilado y cronómetro.

Procedimiento: se le pide al niño (en la posición sentado) que realice el mayor número de puntos y de cruces durante 30 segundos, teniendo como referencias espaciales los límites de los cuadrados del papel y la realización secuencial de la izquierda hacia la derecha.

En el caso de los puntos no pueden confundirse con trazos y que deben marcarse dentro de los límites del cuadrado, no considerándose cualquier punto tangente o más de uno por casa espacio. El niño realiza un ensayo hasta que comprenda lo que se espera que realice. Consignar el tiempo y número.

Puntuación:

- 4 ptos: si el niño realiza más de 50 puntos, revelando perfecto planeamiento motor y autocontrol preciso con melodía kinestésica.
- 3 ptos: si el niño realiza entre 30 y 50 puntos, revelando adecuado planeamiento motor y ligeras oscilaciones en la secuenciación de la tarea.
- 2 ptos: si el niño realiza entre 20 y 30 puntos, revelando dismetrías, distonías, diskinesias y descontrol tónico-emocional.

- 1 pto: si el niño realiza menos de 15 puntos o no completa la tarea, evidenciando deficiente prensión, rigidez, excesiva vigilancia, temblores, distorsiones perceptivas y señales dispráxicas obvias.

En el caso de las cruces, están deben presentar perpendicularidad y alineamiento vertical-horizontal y los límites espaciales adecuados de tal forma que quepa en los límites del papel cuadrado. Consignar tiempo y número.

Puntuación:

- 4 ptos: si el niño realiza más de 20 cruces.
- 3 ptos: si el niño realiza entre 20 y 15 cruces.
- 2 ptos: si el niño realiza entre 15 y 10 cruces.
- 1 pto: si el niño realiza menos de 10 cruces o no completa la tarea

Anexo 3

Fundamentos Psiconeurológicos de la BPM (Da Fonseca 1998)

La BPM es un instrumento basado en un conjunto de tareas que permite detectar déficit funcionales en términos psicomotrices, cubriendo la integración sensorial y perceptiva que se relaciona con el potencial de aprendizaje del niño.

A lo largo de 10 años de experiencia clínica la BPM sufrió numerosas adaptaciones, resultando de muchos cientos de observaciones psicopedagógicas efectuadas en niños con problemas de desarrollo, de comportamiento y de aprendizaje. Ha respondido a varias necesidades, fundamentalmente en la identificación de señales atípicas o desviadas, en la detección de problemas de aprendizaje y en la prescripción reeducacional y rehabilitadora de muchos niños y jóvenes.

La BPM procura analizar cualitativamente las señales psicomotoras, comparándolas con las funciones de los sistemas básicos del cerebro extrayendo de su aplicación clínica, consecuentemente significaciones funcionales que puedan explicar el potencial de aprendizaje del niño observado, intentando conseguir una comprensión aproximada de la manera de cómo trabaja el cerebro y simultáneamente de los mecanismos que constituyen la base de los procesos mentales de la psicomotricidad.

En la BPM, al igual que en modelo psiconeurológico de Luria, se toman las tres unidades funcionales del cerebro, correspondiéndole a cada una varios factores psicomotores: Tonicidad (tensión activa en que se encuentran los músculos cuando la inervación y la vascularización están intactas), Equilibrio (función determinante en la construcción del movimiento voluntario, condición indispensable de ajuste postural y gravitatorio, sin el cual ningún movimiento intencional puede obtenerse), Lateralidad (supone la organización interhemisférica en términos de predominancia: telerreceptora (ocular y auditiva), propioceptora (manual y podal) y evolutiva (innata y adquirida)), Noción del cuerpo (se ajusta perfectamente a la noción pavloviana del analizador motor, donde son proyectadas somatotópicamente las informaciones intracorporales), Estructuración espacio-temporal (la estructuración espacial supone funciones de recepción, procesamiento y almacenamiento espacial, que requieren una estructuración perceptivo-visual, que contiene las áreas visuales del cortex occipital. La estructuración temporal, ponen en juego la recepción, procesamiento y almacenamiento rítmico, dependientes de la integración de las zonas nucleares auditivas del

cortex temporal), Praxia global (comprende las áreas premotora, comprendiendo tareas motoras secuenciales globales, con participación de grandes grupos musculares) y Praxia fina (consta de tareas de disociación digital y de prensión constructiva con significativa participación de movimiento de los ojos y de la coordinación óculo-manual y de la fijación de la atención visual)

En relación a la administración y a la anotación de cada uno de los siete factores que constituyen la BPM: Cada factor será definido en términos psiconeurológicos y subdivididos en veintiséis subfactores conforme a la ficha de registro de la BPM (Anexo 2). En todos los factores y subfactores, el nivel de realización es medido numéricamente de la siguiente forma:

-Anotación 1 punto: (Apraxia) Ausencia de respuesta, realización imperfecta, incompleta, inadecuada y descoordinada, objetivando dificultades de aprendizaje significativas.

-Anotación 2 puntos (Dispraxia) Débil realización con dificultad de control y señales desviadas, objetivando dificultades de aprendizaje.

-Anotación 3 puntos (Eupraxia) Realización completa adecuada y controlada, no objetivando dificultades de aprendizaje.

-Anotación 4 puntos (Hiperpraxia) Realización perfecta, precisa, económica y con facilidades de control, objetivando facilidades de aprendizaje).

Cada subfactor es consecuentemente anotado de acuerdo a este criterio siendo la anotación media redondeada y posteriormente transferida al perfil que se encuentra en la primera página de la ficha de registro de la BPM.

Anexo 4

Ficha de Evaluación Personal (llenado por las familias, con lápiz pasta)	
1. Antecedentes Personales	
Nombre: _____	
Colegio: _____	Curso: _____
Fecha de Nacimiento: _____	
Peso: _____	Talla: _____
2. Antecedentes Familiares	
El niño(a) vive con: _____	
_____ Ambos Padres _____ Sólo madre _____ Sólo padre	
_____ Madre + Padrastro _____ Padre + Madrastra	
_____ Otros, Especificar _____	
Estado Civil padres: _____	
_____ Casados _____ Conviven _____ Separados	
_____ Soltero(a) _____ Viudo(a)	
Madre: _____	Edad: _____
Padre: _____	Edad: _____
Apoderado: _____	Edad: _____
Número de hermanos: _____ Lugar que ocupa el niño: _____	
Otras personas que viven en la casa: _____	

Curso máximo al que llegó la madre: _____	
Curso máximo al que llegó el padre: _____	
Número de personas que trabajan en el hogar: _____	
Quienes: _____	

El jefe de hogar es (parentesco con el niño(a)): _____	
Usted considera que su familia pertenece al nivel socioeconómico:	
_____ Bajo	
_____ Medio bajo	
_____ Medio	
_____ Medio alto	
_____ Alto	

3. Antecedentes Biológicos

Cuánto pesó el niño(a) al nacer: _____
Tipo de parto: ☐ Natural ☐ Cesárea de urgencia ☐ Cesárea Programada
El embarazo fue de _____ semanas
Tuvo el niño(a) alguna complicación durante el embarazo o al nacer: ☐ Sí ☐ No
Si la respuesta es Sí, Cuáles: _____

Tuvo la madre alguna complicación durante o luego del embarazo: ☐ Sí ☐ No
Si la respuesta es Sí, Cuáles: _____

Existió, por parte de la madre, el consumo de alguna droga, medicamento, cigarrillo o alcohol durante el embarazo: ☐ Sí ☐ No
Cuáles: _____
Ha sufrido el niño(a) alguna enfermedad de importancia en su vida: ☐ Sí ☐ No
Cuáles: _____

Ha sufrido el niño(a) alguna operación u hospitalización en su vida: ☐ Sí ☐ No
Cuáles: _____

Actualmente, el niño(a) está enfermo de algo: ☐ Sí ☐ No
De qué: _____
Actualmente, el niño(a) usa alguna adaptación como las siguientes:
☐ Lentes ☐ Férulas para Piernas
☐ Audífonos ☐ Férulas para Brazos
☐ Frenillos ☐ Silla de Ruedas
☐ Otras, especificar _____
☐ Ninguna

4. Antecedentes Escolares

El niño(a) fue al jardín: ☐ Hizo Kinder ☐ Hizo Pre-kinder ☐ No fue
Qué asignaturas son más fáciles o entretenidas para el niño(a): _____

Qué asignaturas son más difíciles o desagradables para el niño(a): _____

Usted considera que su hijo(a), en la escuela:
- Tiene problemas de conducta: ☐ Sí ☐ No
- Tiene problemas de adaptación: ☐ Sí ☐ No
- Tiene hábitos de estudio: ☐ Sí ☐ No
- Es responsable con sus deberes: ☐ Sí ☐ No
- Respeta a las autoridades: ☐ Sí ☐ No
El niño(a) ha tenido diagnóstico de Trastorno de aprendizaje: ☐ Sí ☐ No
El niño(a) ha tenido diagnóstico de Síndrome de déficit atencional: ☐ Sí ☐ No
El niño(a) ha tenido diagnóstico de Hiperactividad: ☐ Sí ☐ No
El niño(a) ha tenido otro diagnóstico: ☐ Sí ☐ No; Cuál: _____

Firma del apoderado

Muchas Gracias

Anexo 5

Consentimiento Informado

El presente consentimiento tiene por fin solicitar la autorización de usted como padre o tutor de su pupilo, para que éste pueda participar en un proyecto de investigación para alumnos tesis de la carrera de Kinesiología de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile. Este estudio consiste en evaluar el desarrollo psicomotor o habilidades motoras, de los niños de primero básico, a través de una pauta sencilla, que no implica ningún riesgo para su pupilo, ya que se encuentra respaldada por muchas investigaciones y estudios, en la que sólo se deben realizar actividades que no implican situaciones de peligro y que en la gran mayoría son parte de la vida cotidiana (saltar, escribir, caminar, dibujar, etc.). Estos resultados serán comparados con el Rendimiento escolar del niño, a través de las notas y de algunas pruebas de habilidades en matemáticas y castellano.

El principal objetivo de nuestro estudio es analizar la relación existente entre el Desarrollo Psicomotor y el Rendimiento Escolar de niños que cursan primer año básico en escuelas municipalizadas pertenecientes a dos comunas urbanas de la Región Metropolitana, Independencia y Santiago.

La prueba permite detectar en los niños aspectos del desarrollo psicomotor que puedan encontrarse ocultos o latentes, y que estén afectando el Rendimiento escolar del niño. Los resultados obtenidos se analizarán, permitiendo identificar de manera oportuna problemas que puedan dañar o influir en el desarrollo integral de los niños.

No existen riesgos en la aplicación del estudio.

Los resultados de la evaluación individual de su pupilo se dará a conocer a usted (apoderado), la Dirección del Establecimiento y los investigadores del proyecto.

Si desea más información, puede preguntar lo que sea y le atenderemos gustosamente.

Si considera que ha sido debidamente informado y acepta que su pupilo participe del estudio, le rogamos firme el presente documento de consentimiento.

Consentimiento

Yo.....
apoderado(a) de.....
alumno del curso..... del Colegio afirmo que:

- Se me informó de la naturaleza de la prueba, de sus objetivos, riesgos y beneficios.
- He entendido toda la información que se me han proporcionado sobre el Desarrollo Psicomotor y el Rendimiento Escolar.
- He tenido la oportunidad de realizar todas las preguntas que me han parecido pertinentes al tema., las cuales me han sido respondidas de manera adecuada.

Por esto AUTORIZO al equipo investigador para que realice los estudios sobre mi pupilo.

Fecha:.....

Firma de Apoderado

Firma de Tesista