



Universidad de Chile  
Facultad de Medicina  
Escuela de Kinesiología

EDAD DE DESARROLLO PSICOMOTOR Y PROBABILIDAD  
DE DISFUNCIÓN DEL PROCESAMIENTO SENSORIAL EN  
NIÑOS DE 4 AÑOS DE EDAD DE JARDINES INFANTILES  
DE LA JUNJI EN LA COMUNA DE LA PINTANA

VALENTINA KAHN SANTORO

VALENTINA RICHTER ESPINOSA

2011

EDAD DE DESARROLLO PSICOMOTOR Y PROBABILIDAD DE DISFUNCIÓN DEL  
PROCESAMIENTO SENSORIAL EN NIÑOS DE 4 AÑOS DE EDAD DE JARDINES  
INFANTILES DE LA JUNJI EN LA COMUNA DE LA PINTANA

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

VALENTINA KAHN SANTORO  
VALENTINA RICHTER ESPINOSA

2011

DIRECTOR DE TESIS  
KLG.A.HILDA HERNÁNDEZ CERRO

PATROCINANTE DE TESIS  
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:

VALENTINA KAHN SANTORO

VALENTINA RICHTER ESPINOSA

Ha sido aprobada por la Comisión Informante de Tesis como requisito para optar al grado de Licenciado en Kinesiología, en el examen de defensa de Tesis rendido el 8 de Marzo de 2012

DIRECTOR DE TESIS

KLGA.HILDA HERNÁNDEZ CERRO

FIRMA.....

COMISION INFORMANTE DE TESIS.

NOMBRE

FIRMA

.....  
.....  
.....

*A mi hermana Sofía por su paciencia y compañía, a mi hermana Daniela y mis padres Rosa y Víctor por su apoyo incondicional.*

*Valentina K.*

*A mis padres, hermanos y a Martín, por el cariño, la paciencia y la ayuda otorgada.*

*Valentina R.*

## **AGRADECIMIENTOS**

Queremos agradecer a la Dirección Regional de la JUNJI, a las directoras de los jardines infantiles “Lobito Bueno”, “Pupeñi”, y “Luz del mañana” por la buena disposición, la paciencia, y la confianza depositada en nosotras.

También queremos agradecer a nuestra directora de tesis, Hilda Hernández por guiarnos en este estudio. A la profesora Sylvia Ortiz Zúñiga, por su disposición, interés y ayuda en los avances de nuestra tesis.

Y a los padres de los niños de los jardines infantiles por su tiempo y preocupación.

## ÍNDICE

<b>RESUMEN</b>	i
<b>ABSTRACT</b>	ii
<b>ABREVIATURAS</b>	iii
<b>INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN</b>	2
<b>OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN</b>	3
<b>MARCO TEÓRICO</b>	4
Neurobiología	4
Procesamiento Sensorial	5
Disfunción Sensorial	6
Alteraciones del Sistema Vestibular	7
Alteraciones del Sistema Táctil	8
Alteraciones del Sistema Propioceptivo	9
Desarrollo psicomotor y praxis	10
Proceso de praxis y organización del movimiento	11
Dispraxia	12
<b>MATERIAL Y MÉTODO</b>	14
Diseño de Investigación	14
Tipo de Investigación	14
Población de estudio	14
Criterios de inclusión	14
Criterios de Exclusión	15
Variables desconcertantes	15

Metodología de la Intervención	15
Tiempo de la Intervención	16
Variables	16
<b>RESULTADOS</b>	18
<b>CONCLUSIÓN</b>	23
<b>DISCUSIÓN</b>	24
<b>PROYECCIONES</b>	28
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	29
<b>ANEXOS</b>	34
Anexo 1. Consentimiento Informado	34
Anexo 2. Descripción del cuestionario de Evaluación del Procesamiento Sensorial (EPS)	35
Anexo 3. Descripción de la batería Ozeretski-Guilmain	40
Anexo 4. Receptores sensoriales	44
Anexo 5. Niveles de integración sensorial	45
Anexo 6. Neurofisiología de la praxis	47
Anexo 7. Modelo de Luria	50
Anexo 8. Desarrollo psicomotor 4-6 años	51
Anexo 9. JUNJI	52
Anexo 10. Tabla 1. Frecuencias y porcentajes de Puntaje bajo en Ficha de protección social, familia monoparental y educación escolar incompleta de padres	53
Anexo 11: Análisis de resultados del test Ozereski-Guilmain	54
Anexo 12: Análisis de resultados del cuestionario EPS	55

## **LISTA DE TABLAS**

TABLA I. Frecuencias y porcentajes de Puntaje bajo en Ficha de protección social, familia monoparental y educación escolar incompleta de padres	53
---	----

## **LISTA DE FIGURAS**

FIGURA 1. Distribución por cuartiles de la edad cronológica y la edad de desarrollo psicomotor de los niños evaluados por el Test Ozeretski-Guilmain.	18
FIGURA 2. Distribución porcentual de niños con edad de desarrollo psicomotor inferior a la edad cronológica y alta probabilidad de DPS en los tres jardines estudiados.	22
FIGURA 3. Distribución porcentual de los niños de la población de estudio que presentan edad de desarrollo psicomotor inferior a la edad cronológica., según pruebas clasificadas por series.	54
FIGURA 4. Distribución porcentual del promedio de logro obtenido por los niños de estudio en cada sistema sensorial.	55

## RESUMEN

El siguiente estudio tuvo por objetivo determinar la edad de desarrollo psicomotor y describir la probabilidad de disfunción del procesamiento sensorial en niños de 4 años de edad, de los Jardines Infantiles Lobito Bueno, Luz del Mañana y Pupeñi, de la comuna de La Pintana pertenecientes a la Junta Nacional de Jardines Infantiles. El diseño de investigación fue no experimental y transversal, de tipo descriptivo. La muestra de estudio fue de 54 niños, de los cuales 24 correspondieron al sexo femenino y 30 al sexo masculino, los cuales fueron seleccionados según los criterios de inclusión y exclusión descritos en el estudio. Se aplicó el “Test Ozeretzki-Guilmain” y el cuestionario de “Evaluación de Procesamiento Sensorial” a los niños y padres respectivamente. El análisis de los resultados se realizó de acuerdo al porcentaje de niños con edad de desarrollo psicomotor superior o inferior a la edad cronológica; y de acuerdo a la distribución porcentual según alta probabilidad y no alta probabilidad de disfunción del procesamiento sensorial. Los resultados arrojaron que un 44.4% de los niños estudiados presentó una edad de desarrollo psicomotor menor a su edad cronológica, mientras que un 33.3% de la muestra presentó una alta probabilidad de disfunción del procesamiento sensorial. Además, se encontraron diferencias entre los tres jardines estudiados, donde el jardín Lobito Bueno presentó el mayor porcentaje de niños con edad de desarrollo psicomotor inferior a su edad cronológica y el jardín Luz del Mañana el porcentaje más alto de niños con alta probabilidad de disfunción del procesamiento sensorial, siendo estos de un 50% y un 40% respectivamente. En conclusión, ambos porcentajes obtenidos, tanto el de niños con edad de desarrollo psicomotor inferior a su edad cronológica, como el de niños con alta probabilidad de disfunción del procesamiento sensorial, fueron altos y mayores a los mostrados en estudios previos a nivel internacional.

## ABSTRACT

The following study had as objective establish the psychomotor development age and describe the high probability of sensory processing dysfunction in four years old children, on kindergartens named “Lobito Bueno”, “Luz del mañana” and “Pupeñi”, located on “La Pintana” belonging to “Junta Nacional de Jardines Infantiles”. The research design was nonexperimental, cross-sectional and descriptive. The study sample was 54 children, of which 24 were females and 30 males, which were selected according to inclusion and exclusion criteria described in the study. It was applied the “Ozeretzki-Guilmain Test” and “Evaluation of Sensory Processing Disorder” to kids and parents respectively. The result’s analysis was calculated by the percentage of children whit psychomotor developmental age higher or lower than chronological age, and also by the percentage distribution by high probability and not high probability of sensory processing dysfunction. The results showed a 44.4% of the sample with a psychomotor development age lower than chronological age, while 33.3% with high probability of sensory processing dysfunction. Furthermore there were differences between the three kindergartens in study, where “Lobito Bueno” showed the highest child’s percentage with psychomotor development age lower than chronological age, and “Luz del Mañana” the highest child’s percentage with high probability of sensory processing dysfunction, these being 50% and 40% respectively. In conclusion, both percentages, the children with psychomotor developmental age lower than chronological age, as the high probability of sensory processing dysfunction were high and greater than those shown in previous studies internationally.

## **ABREVIATURAS**

DPM:	Desarrollo Psicomotor
DPS:	Disfunción del Procesamiento Sensorial
EPS:	Evaluación del Procesamiento Sensorial
IS:	Integración Sensorial
PS:	Procesamiento Sensorial
RDPM:	Retraso del Desarrollo Psicomotor
SN:	Sistema Nervioso
SNC:	Sistema Nervioso Central
JUNJI:	Junta Nacional de Jardines Infantiles

## INTRODUCCIÓN

El desarrollo del niño es fundamental para su vida adulta posterior, pues repercutirá en su manera de desenvolverse, tanto en el ámbito laboral, social como personal. En el desarrollo hay dos sistemas que van evolucionando de la mano, el psicomotor y el sensorial. El primero está constituido por las habilidades que va adquiriendo el niño y corresponde a la expresión del segundo -conformado por los sistemas auditivo, vestibular, táctil, propioceptivo, olfatorio, gustativo y visual-, ambos se necesitan y complementan.

El ambiente en el que crece el niño puede afectar su desarrollo psicomotor (DPM). El bajo nivel socioeconómico, el hecho de tener padres adolescentes y/o familia uniparental, el analfabetismo materno y la desocupación paterna son factores ambientales que repercutirán en el desarrollo (Avaria, 1999; Vericata, 2010). Igualmente, influye el apoyo y cuidado maternal hacia el niño (Suzanne, 2010), y la estimulación en el hogar, siendo este último uno de los factores más importantes para el adecuado desarrollo infantil (Andraca, 1998). Sin embargo, debe complementarse con una estimulación durante la educación pre-escolar y básica (Conde, 2001).

La interacción con el ambiente y el uso de los sentidos, influyen directamente en los procesos cognitivos del niño (Periáñez, 2008) y en su integración sensorial (IS). Ambos, le permiten adquirir las capacidades para aprender, adaptarse al medio y transformarlo. Una alteración en la IS repercutirá en un aprendizaje deficiente, en trastornos de la conducta y del juego, mal rendimiento motriz, y en una incapacidad para afrontar el estrés y realizar un trabajo específico (Beaudry, 2006). Diversos estudios han demostrado que los niños que presentan una alteración en los comportamientos sensoriales tienen resultados más bajos en su rendimiento escolar (Koenig y Rudney, 2010).

Los niños analizados en esta investigación, pertenecen a tres jardines de la JUNJI (Ver anexo 9), viven en una comuna de bajo nivel socioeconómico (AIM, 2008), y en un contexto familiar desfavorable, que en la mayoría de los casos, está acompañado de un bajo nivel educacional de los padres, desempleo del jefe de hogar y viviendas con carencias materiales.

A nivel internacional existen estudios que han dado cuenta de la prevalencia de disfunción del procesamiento sensorial (DPS) en niños de características similares a los analizados en el trabajo que aquí se presenta. Uno de ellos se realizó a nivel pre-escolar en 710 niños de 4 a 6 años y determinó que la prevalencia era de 5% a 13% (Ahn y cols., 2004). A su vez, otro estudio, realizado a 925 niños entre 7 y 11 años, estableció que el 16.5% de ellos presentaba hiper-respuesta sensorial (Ben-Sasson, 2009). En Chile, no hay estudios a gran escala que pesquisen alteraciones sensoriales y determinen cuáles son los factores que se ven involucrados, por el contrario, sí existen estudios nacionales que pesquisen retraso del desarrollo psicomotor (RDPM), uno de ellos se realizó en el año 2005, en centros de salud del sector público y se estimó la prevalencia de RDPM a los 4 años, a través de los instrumentos EEDP y Test de Desarrollo Psicomotor (TEPSI), y esta fue de 6,6% (Bedregal, 2007). Por otro lado no hay literatura que relacione con datos concretos el RDPM con el procesamiento sensorial (PS), sin embargo la base teórica nos lleva a pensar que ambos efectivamente debieran presentar una correlación, es decir los niños que presenten RDPM también mostrarían alteración del PS.

La presente investigación pretende aportar información concreta, con datos estadísticos y análisis en terreno, para la formación de un mayor conocimiento respecto a este tema.

**Pregunta de Investigación:** ¿Cuál es la probabilidad de DPS en los niños de 4 años que asisten a los Jardines Infantiles de la comuna de La Pintana pertenecientes a la JUNJI? y ¿Cuál es la edad de desarrollo psicomotor en estos niños?

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Analizar la edad de desarrollo psicomotor y la probabilidad de disfunción del procesamiento sensorial en niños de 4 años, de tres jardines infantiles de la comuna de La Pintana pertenecientes a la JUNJI.

### **Objetivos específicos**

- Determinar la edad de desarrollo psicomotor en niños de 4 años de edad de tres jardines infantiles de la comuna de La Pintana pertenecientes a la JUNJI.
- Establecer el porcentaje de niños que presenta edad de desarrollo psicomotor inferior a la edad cronológica.
- Determinar la probabilidad de DPS en los niños de 4 años de edad de tres jardines infantiles de la comuna de La Pintana pertenecientes a la JUNJI.
- Establecer el porcentaje de niños que presenta una alta probabilidad de disfunción del procesamiento sensorial.
- Establecer el porcentaje de niños con edad de desarrollo psicomotor inferior a la edad cronológica y alta probabilidad de disfunción del procesamiento sensorial.
- Determinar si existen diferencias entre los tres jardines estudiados, en relación a la distribución porcentual de niños con edad de desarrollo psicomotor inferior a la edad cronológica y/o con alta probabilidad de disfunción del procesamiento sensorial.

## MARCO TEÓRICO

### Neurobiología

El sistema somatosensorial es el encargado de censar los estímulos externos y percibirlos, para ello cuenta con la exterocepción, propiocepción y kinestesia. La exterocepción involucra al tacto, presión intensa, dolor y temperatura. La propiocepción según Klemm es la “información sensorial asociada con el tono muscular y la tensión del tendón, que ocasiona las sensaciones y la conciencia del cuerpo y la posición de las extremidades” (1996); ésta es inconsciente. La kinestesia es la propiocepción consciente, es saber donde están las distintas partes del cuerpo y darse cuenta hacia donde se están moviendo (Mosby, 1994).

El sistema somatosensorial contribuye a la formación del esquema corporal y de la praxis, por lo tanto influye en el aprendizaje y ejecución de las acciones motoras, es por esto que este sistema es de importancia fundamental (Ayres, 1998).

Para poder cumplir con sus funciones este sistema consta con diversos receptores entre los cuales encontramos los receptores de Merkel, corpúsculos de Meissner, corpúsculos de Paccini, cilindros de Ruffini, entre otros (Ver anexo 4).

El sistema vestibular posee diversas funciones muy importantes para el desarrollo tanto motor, social como cognitivo. Dentro de estas se encuentra la de integrar el estímulo sensorial en el tronco encefálico, modular los movimientos del cuerpo y de los ojos en relación con la gravedad, mantener el tono muscular, contribuir a la seguridad física y emocional, permite que el cuerpo “se dé cuenta” de sus movimientos y sus posiciones, y regula los movimientos ojo-cabeza (Purves, 2001).

El sistema motor presenta principalmente dos vías descendentes que controlan el movimiento, estas son la vía corticoespinal y la vía del tronco encefálico. Ambas tienen como

resultado el movimiento tanto voluntario como involuntario de extremidades, tronco y cabeza, a través de un circuito de neuronas que parte desde centros más superiores para terminar en los más inferiores y luego llegar a los efectores (Purves, 2001).

## **Procesamiento sensorial**

El PS es la captación e integración de los estímulos externos e internos, que permiten lograr una respuesta adaptativa al medio (Cheung and Siu, 2009). Para esto cuenta con el SN, en el cual se modulan los estímulos, filtrando la información importante. A su vez las sinapsis pueden ser facilitadas o inhibidas según la localización y función de estas, por lo tanto existe una modulación constante de estímulos excitatorios e inhibitorios que permite organizar al SN (Castillejo y Rivera, 2009).

Dentro del PS encontramos varias etapas secuenciadas, que van desde la entrada de la información hasta la salida de esta. Estas son:

- *Registro:* se refiere a la detección del estímulo a nivel de receptor y SNC. Permite a la persona atender al estímulo.
- *Modulación/Regulación:* es la filtración de los estímulos, permitiendo dejar de lado los que no son relevantes y captar los que sí lo son. Permite que se produzca un adecuado nivel de alerta y da paso a la autorregulación y a la respuesta adaptativa.
- *Discriminación:* es la identificación del estímulo, y organización de sus características.
- *Integración sensorial:* es la capacidad de organizar la información sensorial a usar.
- *Respuesta adaptativa:* es una conducta apropiada, intencional y con propósito. (Monroy y Peña, 2005).

Los niños entre los 4 y 6 años (Ver anexo 8) están en un periodo crítico para la IS. Tienen un gran impulso interior para descubrir el mundo, y a la vez son muy receptivos a todas las sensaciones siendo capaces de organizarlas y de adaptarse al entorno de forma cada vez más compleja. A esta edad se especializan en el uso de utensilios, miden su propia fuerza al realizar movimientos de brazos por ejemplo, tienen buen equilibrio durante actividades deportivas simples, su discriminación auditiva es más compleja al igual que su interpretación del lenguaje, disminuyen la guía visual para lograr posturas, y pueden cooperar en un grupo a través de los juegos (Ayres, 1998).

### **Disfunción sensorial**

Cuando hay alteraciones en el PS hablamos de una disfunción sensorial, esta puede ocurrir en el sistema táctil, vestibular y/o propioceptivo. La mayoría de las veces ocurre por un desorden de modulación sensorial, o sea que la persona responde por encima o debajo del estímulo sensorial recibido desde su cuerpo o desde el ambiente (Beaudry, 2006).

Los sistemas táctil, vestibular y propioceptivo son cruciales para el PS. Las áreas funcionales afectadas en cada sistema son:

- *Procesamiento táctil*: Reacciones emocionales al estar cerca del otro, atención focalizada, nivel de actividad, irritabilidad, habilidades motoras orales, habilidades manuales, planeamiento motor y sociabilidad (Beaudry, 2006).
- *Procesamiento vestibular*: Control postural (Chia-Ting, 2010), tono del músculo extensor, co-contracción, seguridad gravitacional, coordinación motriz bilateral, anticipación, control motriz ocular, desarrollo del lenguaje y nivel de alerta (Imperatore, 2000).

- *Procesamiento propioceptivo*: Tono muscular generalizado, co-contracción, estabilidad proximal, nivel de actividad, control postural, programación motora y uso de las manos (Beaudry, 2006).

A continuación se describirán las alteraciones específicas en cada uno de los sistemas.

### **Alteraciones del Sistema Vestibular**

Dentro del sistema vestibular encontramos dos tipos de alteraciones, los trastornos bilaterales y los desórdenes de modulación.

El trastorno de integración vestibular bilateral es la dificultad para integrar ambos lados del cuerpo. Se cree que es por ineficiencia del tronco encefálico. Sus manifestaciones clásicas son: la dificultad para extender sus extremidades cuando se encuentran en prono, pobre coordinación bilateral, le cuesta diferenciar el lado izquierdo del derecho, se caen con facilidad, tienen mala postura, tienden a inclinarse en otras personas y objetos para apoyarse, generalmente presentan apariencia normal y tienen un CI promedio o sobre el promedio (pero les cuesta ocupar su inteligencia para aprender, no les es fácil), tienden a no ser buenos para los deportes, lo que disminuye aún más su autoestima. Suelen buscar estimulación vestibular intensa en la clínica, pero cuando se encuentran en un ambiente no controlado como el patio de juegos evitan las actividades que involucran desafíos para el sistema vestibular (Packard, 1980).

Los desórdenes de la modulación vestibular se pueden presentar como:

- *Inseguridad gravitacional*: Es la reacción de miedo a los estímulos vestibulares, incluso estando quietos puede haber sensación de incomodidad. Se cree que se debe a la pobre modulación del estímulo otolítico (Fisher y Bundy, 1989); esto se explica por dos teorías, una

plantea que es una disfunción vestibular hiperresponsiva, y la otra postula que el sistema propioceptivo no está inhibiendo adecuadamente al vestibular. A estos niños les da miedo caerse, aunque no suelen hacerlo; no les gusta saltar, columpiarse, subir-bajar escaleras, caminar sobre una plataforma (aunque tenga poca altura), trepar, ponerse de cabeza, etc.; pero si está en compañía de un adulto que le otorgue confianza sí realizará dichas acciones.

- *Intolerancia al movimiento:* A diferencia de la inseguridad gravitacional, en este trastorno los niños no se sienten amenazados, sino que incómodos frente al movimiento. Presentan intensos sentimientos de náuseas, vómitos, mareos o vértigo después de movimientos de rotación de cabeza. Se cree que se debe a la deficiente modulación de los estímulos que llegan a los canales semicirculares (Fisher y Bundy, 1989).

En la edad preescolar, entre los 4 y 6 años los niños tienen las siguientes características, según si responden bajo o sobre los estímulos vestibulares, respectivamente:

- *Hiporresponsivo:* El niño puede tener dificultad para permanecer sentado en la silla, para jugar cuando se requiera equilibrio y coordinación bilateral y pueden cansarse fácilmente con la actividad física (Beaudry, 2006).
- *Hiperresponsivo:* Puede ser exageradamente cuidadoso en juegos motores gruesos, evita las actividades en el patio de juego, le da miedo subir y bajar escaleras (Beaudry, 2006).

### **Alteraciones del Sistema Táctil**

La defensividad táctil es la reacción aversiva a ciertos estímulos táctiles (no nocivos). Se debe a un desequilibrio en la vía de los cordones dorsales y la vía espinotalámica y este procesamiento táctil insuficiente puede ser a nivel del tronco encefálico o en áreas subconscientes

de los hemisferios cerebrales. Otras causas posibles son, una falta de inhibición cortical y un bajo filtro a nivel de la formación reticular (Ghanizadeha, 2008). La modulación sensorial depende de las sensaciones entrantes, los impulsos sensoriales previos, del estado de alerta y del sistema límbico. Los tipos de conducta que se pueden presentar son los siguientes: arquearse cuando es cargado, se irrita cuando es tocado por personas diferentes del primer cuidador, soporta el peso en las yemas de los dedos y en los dedos de los pies, dificultad al alimentarse, dificultad con grupos grandes de personas, busca gran cantidad de estímulo propioceptivo, evita que le toquen la cara, le molesta mucho que le hagan tratamiento dental, llora cuando le lavan el pelo, le cortan las uñas, cuando le ponen o lo sacan de la bañera, tiene fuertes preferencias o rechazos hacia cierta ropa, etc. (Beaudry, 2006).

En el déficit de discriminación táctil, los tipos de conducta que el niño puede presentar son: torpeza, dificultad al localizar el estímulo táctil, estereognosis, habilidades de caligrafía deficientes, habilidades de manipulación manual deficientes, dificultades motrices y de habla (Royeen, 2003).

En la hiporresponsividad al contacto, el niño no es consciente de ser tocado, es torpe, somnoliento, tiene dificultades motrices vocales como babear, mascar y hablar (Royeen, 2003).

### **Alteraciones del sistema propioceptivo**

En la discriminación deficiente o hiporresponsividad, el niño rompe los juguetes fácilmente, es torpe, tiene tono postural bajo; puede ser acompañado por hiporresponsividad al contacto; puede buscar grandes cantidades de propiocepción; puede presentar fijaciones articulares (Imperatore, 2005).

Otra forma de disfunción en este sistema, es cuando se usa para modular a otros sistemas que están alterados. Por ejemplo al sistema táctil, en este caso el niño buscará grandes cantidades de estímulo propioceptivo, a través de las siguientes conductas: muerde, empuja, golpea, rasguña, choca, se precipita, se golpea violentamente; le gustan los masticables y la comida sólida; puede mostrar conductas auto-estimulatorias como golpearse la cabeza, morderse las manos, etc. (Imperatore, 2005).

### **Desarrollo psicomotor y praxis**

El DPM es el proceso mediante el cual el individuo va adquiriendo progresivamente habilidades, de manera multidimensional e integral (Schonhaut y cols., 2010).

A los 4 años el DPM de un niño se caracteriza por un mejoría del control postural, del equilibrio (Da Fonseca, 1988), de la marcha y la carrera, del salto y de los giros (Gesell, 1979). También mejora en gran cuantía la motricidad fina.

La praxis es la habilidad para realizar una actividad aprendida o nueva, es la unión entre el ámbito cognitivo y el musculoesquelético. “Se caracteriza por el control armonioso del movimiento, por la conjugación perfecta en el espacio y en el tiempo de la anticipación y de la acción, del plano y de la ejecución, como adaptándose a un fin y a un objetivo” (Luria, 1973), (Ver anexo 7).

Según Ayres (1998), “Es la habilidad mediante la cual se aprende a usar las manos y el cuerpo en actividades especializadas”.

La praxis depende del PS, los sistemas sensoriales que apoyan a la praxis son el táctil, propioceptivo, vestibular y visual. Todos ellos permiten que se lleven a cabo los diversos movimientos que hacemos con nuestro cuerpo (Beaudry, 2006).

## Proceso de praxis y organización del movimiento

La ideación o conceptualización es la capacidad para entender la idea o concepto que permite la interacción propositiva con el ambiente. Ayres postula que sirve tanto para la praxis como para la organización de la conducta (1998). La ideación consta de una visualización y de una secuenciación. Y necesita de los mapas internos del SNC; existen dos, el sensorial y el motor. El primero compara los estímulos del entorno con las percepciones internas y la ejecución. Y el segundo compara la intención del movimiento con el resultado de este (Moore, 1996).

La planificación y programación es el proceso más esencial de la praxis. Es la habilidad para planificar y estructurar una respuesta propositiva y adaptativa. Mulder lo define como la “ordenación temporal de la secuencia de operaciones necesarias para desempeñar una acción requerida de modo eficiente” (1991). Necesita también del esquema corporal, y este a su vez depende del sistema táctil, propioceptivo y vestibular (Ayres, 1998). La importancia de la IS en el planeamiento motor radica en que otorga un input inicial, retroalimentación y mapas internos (Imperatore, 2000).

La orden motora es la activación muscular coordinada para lograr sinergias de movimientos fluidos. Aquí es muy importante la propiocepción (Imperatore, 2000).

La iniciación de la acción es dependiente del tálamo, ganglios basales y cerebelo (Imperatore, 2000), (Ver anexo 6).

La ejecución es la manifestación conductual de la praxis, la que se puede dar a través de:

- *Reflejos*: Son los movimientos involuntarios e innatos que no dependen de la conciencia. Son predecibles, constantes y tienen una duración establecida (Imperatore, 2000).
- *Actos motores programados centralmente*: Es el desempeño motor que no depende de estímulos sensoriales (Ayres, 1979).

- *Destrezas motoras*: son las respuestas motoras que inicialmente requieren de planeamiento motor, pero que posteriormente se automatizan (Imperatore, 2000).

## **Dispraxia**

Es el déficit de la planeación motora, producto de una disfunción en la IS. Se expresa a través de una alteración en la coordinación motriz. Cuando esto es muy severo podemos hablar de apraxia (Ayres, 1998).

Los tipos de apraxia motora son:

- *Ideacional*: Dificultad para saber qué hacer con un objeto. Es atribuida a las funciones del hemisferio izquierdo (Vanbellinghen y Bohlhalter, 2011).
- *Ideomotora*: Incapacidad de planificar la acción. Se nombra el objeto, pero no se programa una acción (Vanbellinghen y Bohlhalter, 2011).

Los trastornos de la praxis pueden ser:

- *Somatodispraxia*: son niños torpes, se caen con frecuencia, chocan con las cosas, les cuesta vestirse, rompen los juguetes, tienen pobre equilibrio y control postural. Les será muy dificultoso el aprendizaje; debido a lo anterior tienen bajo auto concepto de sí mismo y se frustran fácilmente. Se asocia a déficits de procesamiento táctil, vestibular y propioceptivo. Sin embargo los hitos principales del desarrollo suceden dentro de los parámetros normales (Imperatore, 2005).
- *Visuopraxis*: no es un trastorno necesariamente de praxis. Puede incluir tres subtipos de disfunción: pobre percepción del espacio y forma, pobre coordinación visuomotora y pobreza de habilidades de construcción (Imperatore, 2005).

- *Desorden de integración bilateral y secuencia:* desorden de planeamiento y ejecución de secuencias de acciones proyectadas. Es el primero en ser afectado cuando hay disfunción. Hay dificultad en las actividades que requieren movimientos alternados, en las acciones motoras programadas, y hay desorden en el movimiento postural-ocular. Se asocia con déficits visuales y propioceptivos (Imperatore, 2005).

## **MATERIALES Y MÉTODO**

### **Diseño de investigación**

El diseño de investigación corresponde a un estudio de tipo no experimental, transversal. Ya que se busca especificar las propiedades del grupo sometido al análisis en un momento determinado, sin manipular las variables (Hernández y cols. 1994).

### **Tipo de investigación**

El tipo de investigación es descriptivo, ya que se caracteriza a un grupo muestral según las variables probabilidad de disfunción del procesamiento sensorial, edad del desarrollo psicomotor y edad cronológica (Hernández y cols. 1994).

### **Población de estudio**

El universo corresponde a todos los niños pertenecientes a los jardines infantiles de la JUNJI en la comuna de La Pintana. De ellos la población corresponde a niños de sexo femenino y masculino, de 4 años de edad, de los Jardines Infantiles de la comuna de La Pintana pertenecientes a la JUNJI. El tamaño de la población de estudio corresponde a 64 niños, al que se le aplicaron los siguientes criterios de inclusión y exclusión, obteniendo la muestra. Esta última fue de 54 niños, donde 24 son de sexo femenino y 30 son de sexo masculino.

### **Criterios de inclusión**

- Tener entre 4 años y 4 años once meses.
- Estar matriculado en el Jardín en el año 2011.
- Asistir al jardín en los días de las mediciones.

- Aceptar participar en las pruebas.
- Contar con el consentimiento del padre y/o apoderado para participar de este estudio.

### **Criterios de exclusión**

- Presentar trastornos psiquiátricos y/o neurológicos diagnosticados.
- Que esté recibiendo tratamiento de integración sensorial.

### **Variables desconcertantes**

- Patologías psiquiátricas y/o neurológicas no diagnosticadas.
- Tiempo que pasa el cuidador con el niño. Ya que el primero es el que responderá la encuesta, y si no pasa el suficiente tiempo observando las conductas del niño no podrá responder de forma verídica al test.
- Comprensión de las preguntas del cuestionario EPS por parte del cuidador.
- Desmotivación por parte de los adultos al completar el cuestionario EPS.
- Comprensión de las actividades solicitadas en el test Ozeretzki-Guilmain por parte del niño.
- Desmotivación por parte del niño al realizar el test Ozeretzki-Guilmain.
- Presencia de sueño o hambre en el niño.

### **Metodología de la Intervención**

Inicialmente se solicitó autorización formal a la Dirección Regional de la JUNJI, para aplicar el instrumento de medición a la población de estudio. Posteriormente se solicitó la firma de un consentimiento informado al cuidador de cada niño, en el cual expresaron su voluntad a participar en el estudio (Ver anexo 1); se aplicó el cuestionario EPS (Ver anexo 2) que consta de 72 preguntas; y también el test Ozerestki - Guilmain (Ver anexo 3) que consta de 5 items.

## **Tiempo de Intervención**

La recolección de datos se realizó durante los meses de noviembre y diciembre del 2011. El tiempo de aplicación individual del Test de Ozerestki - Guilmain es de 30 minutos. La aplicación del cuestionario EPS a los padres o educadores requiere alrededor de 25 minutos.

## **Variables**

### ***Edad Cronológica***

*Definición conceptual:* Es la edad expresada en el tiempo transcurrido desde el nacimiento de una persona hasta un tiempo dado. Puede ser expresado en días, semanas, meses o años (González, 2001).

*Definición Operacional:* Tiempo transcurrido expresado en años desde la fecha de nacimiento tal como consta en su certificado de nacimiento o cédula de identidad y la fecha de medición del presente estudio. Corresponde a una variable continua (González, 2001).

### ***Probabilidad de Disfunción Del Procesamiento Sensorial***

*Definición conceptual:* Es la posibilidad de presentar una alteración en la capacidad de captar, integrar e interpretar los estímulos externos e internos, la que dificulta la adaptación al medio del niño (Beaudry, 2006).

*Definición operacional:* Su medición se realizó a través de un cuestionario para padres llamado Evaluación del Procesamiento Sensorial, este evalúa los distintos sistemas sensoriales del niño a través de preguntas acerca del comportamiento de este en distintas situaciones. Permite clasificar al niño en alta o baja probabilidad de disfunción del sistema sensorial, siendo una variable cualitativa. (Monroy y Peña, 2005).

### ***Edad de Desarrollo Psicomotor***

*Definición conceptual:* Edad determinada por los hitos y conductas motoras presentes en cada persona. Esta depende de la maduración del SNC y de los ámbitos intelectual, emocional, social y sensorial (Arteaga y Cols, 2001). Es independiente de la edad cronológica, pero la mayoría de las veces se correlaciona con esta (Rosa y Cols, 1996).

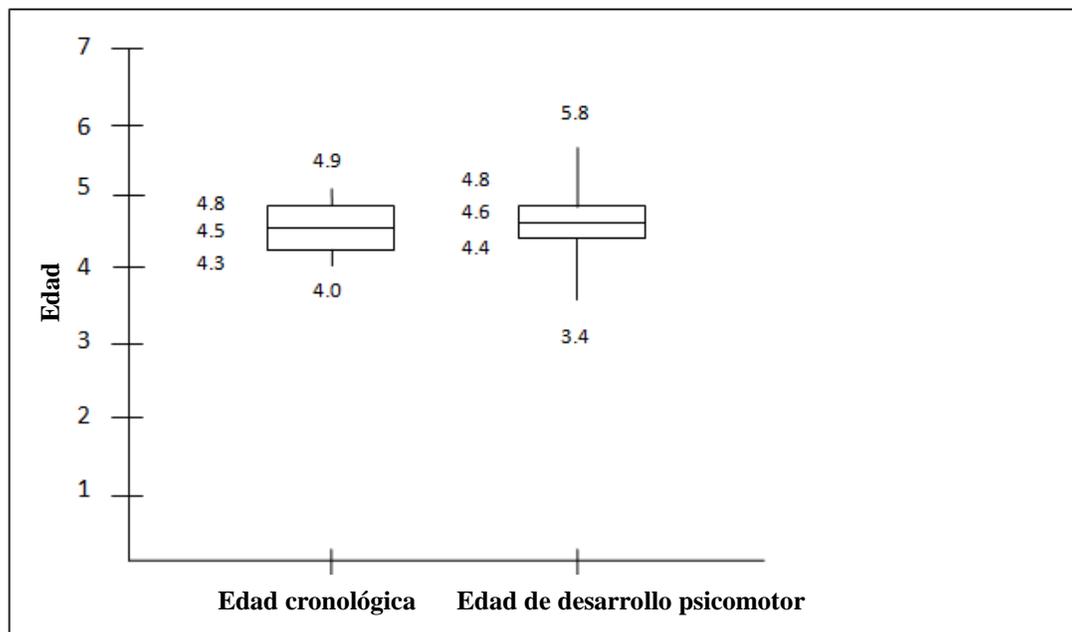
*Definición operacional:* Su medición se realizó mediante el uso del test Ozeretski-Guilmain (Ver anexo 3), prueba que evalúa el DPM en cinco áreas: Coordinación estática, Coordinación dinámica general, Coordinación dinámica de las manos, Velocidad y Movimientos Simultáneos (Lapierre, 1977), lo que permite establecer la edad psicomotora del niño. Corresponde por lo anterior a una variable cualitativa (Hernández y cols. 1994).

## RESULTADOS

Para realizar el análisis estadístico, se utilizó el programa *SPSS 15.0*; y, exclusivamente para el desarrollo de los gráficos presentados, se usó el programa *Excel de Microsoft Office 2007*.

Utilizando una muestra de tamaño  $n$ , con  $n=54$ , donde el 44,4% corresponde a mujeres y el 55,6% a hombres -lo que equivale a 24 y 30 niñas y niños respectivamente- se obtuvieron los siguientes resultados.

La edad cronológica promedio de la muestra fue de 4,52 años, con un mínimo de 4 y un máximo de 4,9 años; mientras que la edad de DPM promedio fue de 4,49 años, que en meses representan aproximadamente cuatro años y seis meses, con un mínimo de 3,4 y un máximo de 5,8 años. (Ver Figura 1).



**FIGURA 1.** Distribución por cuartiles de la edad cronológica y la edad de desarrollo psicomotor de los niños evaluados por el Test Ozeretski-Guilmain.

Como se observa en el gráfico anterior, el nivel de variabilidad de los datos asociados a edad de DPM, supera ampliamente a los observados en la edad cronológica. Por otro lado, resulta importante mencionar que los cuartiles centrales de ambas muestras se ubican en parámetros muy similares (y así su mediana). No obstante, las *colas* resultan muy disímiles, lo que demuestra que niños de la misma edad cronológica, pueden presentar diferencias en el desarrollo psicomotor muy importantes, constatando diferencias en los extremos de las colas de casi dos años y medio.

Además, el porcentaje de niños con edad de desarrollo psicomotor inferior a la edad cronológica fue de 44,4%, lo que equivale a 24 niños, de los cuales un 45,8% pertenece al sexo femenino y un 54,2% al masculino.

Analizando los datos obtenidos del Test Ozeretski – Guilmain, se observó que el ítem con mejor desempeño fue el de *coordinación dinámica de manos*, con una edad de DPM promedio de 4,8 años y una desviación estándar de 0,56; y el ítem con menor desempeño fue el de *movimientos simultáneos*, con un promedio de edad de DPM de 4,2 años y una desviación estándar de 0,42. Las pruebas necesarias para la realización de este *test*, dado el DPM que presentaron los sujetos de estudio, fueron las que están comprendidas entre los tres y los seis años.

Por otro lado, analizando los datos obtenidos con el cuestionario *EPS*, se observó que el puntaje promedio fue de 286 puntos, con un valor mínimo de 236 y un máximo de 338. El puntaje de corte entregado por el cuestionario es de 277, nivel bajo el cual se define la existencia de una alta probabilidad de DPS. Dentro de los resultados obtenidos, un 33,3 % de los niños consiguió una puntuación que los deja bajo la línea de corte, es decir, poseen una alta probabilidad de DPS. De este grupo, al que corresponden 18 niños, un 33,3% son mujeres y el 66,7% restante, hombres.

Para calcular el porcentaje de sujetos que obtuvieron edad de desarrollo psicomotor inferior a la edad cronológica y alta probabilidad de DPS, se definió que su comportamiento es de tipo *Binomial*, lo que implica que para efectos de análisis de resultado, sólo tendremos casos de éxito o de fracaso, donde la probabilidad de obtener el primero, se define como el complemento de la segunda, es decir, la suma de la probabilidad de obtener ambos resultados (éxito y fracaso) dan como resultado un 100%. Por otra parte, ambos test (Ozeretski – Guilmain y EPS) arrojan resultados que son independientes, por lo que para obtener probabilidades condicionales, basta con multiplicar los sucesos considerados como favorables, es decir, edad de desarrollo psicomotor inferior a la edad cronológica y alta probabilidad de DPS. Realizando el producto de ambos porcentajes se obtuvo el valor buscado. Para el primer caso la probabilidad es de 0,444, y para el segundo es de 0,333. Al realizar el producto se obtuvo que en un 14,8% de los casos –que corresponde a 8 niños-, se observó una edad de desarrollo psicomotor inferior a la edad cronológica y alta probabilidad de DPS, de los cuales un 37,5% corresponde al sexo femenino y un 62,5% al masculino.

Se analizaron los resultados de cada jardín, obteniendo lo siguiente:

En el *Jardín Lobito Bueno* se estudió a un total de 12 niños, de los cuales 50% corresponden a mujeres, y 50% hombres. La edad cronológica promedio, para ambos sexos, fue de 4,45 años, mientras que la edad de DPM fue de 4,41 años. Un 50% de niños presentó una edad de desarrollo psicomotor inferior a la edad cronológica, es decir, un total de 6 niños.

El puntaje promedio en el cuestionario *EPS* fue de 290 puntos, con un mínimo de 237 y un máximo de 328. Un 33,3 % de los niños presentó una alta probabilidad de DPS, es decir, 4 niños. Sólo un niño presentó edad de desarrollo psicomotor inferior a la edad cronológica y alta probabilidad de DPS, lo que equivale a un 8,3%.

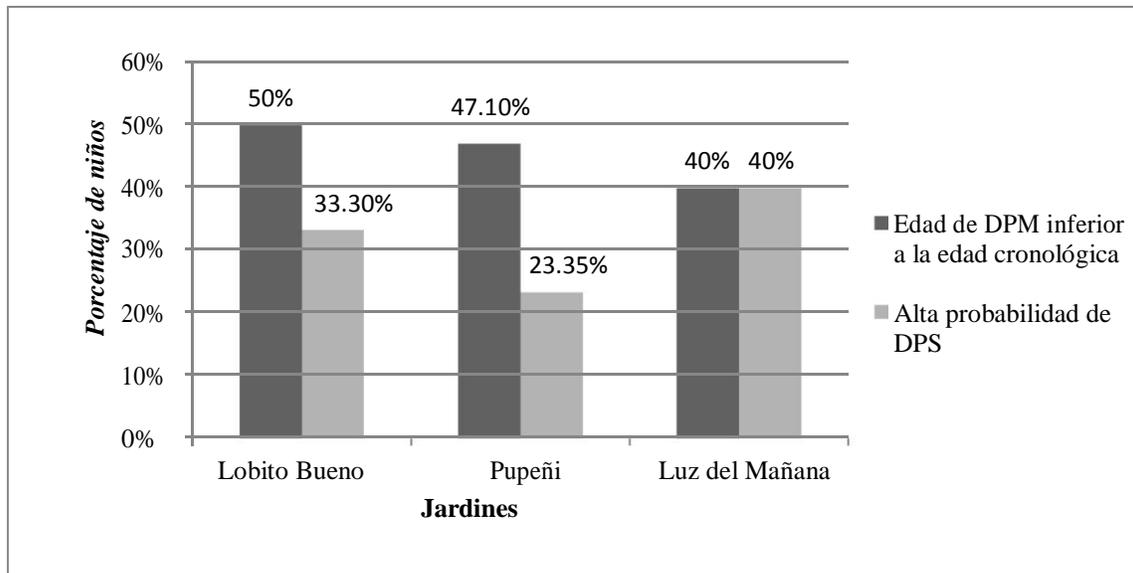
En el *Jardín Pupeñi* se estudió a un total de 17 niños, de los cuales 29,4% corresponden a sexo femenino y 70,6% a masculino. La edad cronológica promedio fue de 4,56 años (para ambos sexos), mientras que la edad de DMP fue de 4,45 años. Un 47,1% de niños -8 niños- presentó edad de desarrollo psicomotor inferior a la edad cronológica.

El puntaje promedio en el cuestionario *EPS* fue de 288, con un mínimo de 236 y un máximo de 325. Un 23,35 % de los niños presentó una alta probabilidad de DPS, es decir, 4 niños, y sólo uno (equivalente al 5,9% de los niños estudiados del Jardín) presentó una edad de desarrollo psicomotor inferior a la edad cronológica junto a una alta probabilidad de DPS.

El *Jardín Luz del Mañana*, con un total de 25 niños bajo estudio, donde el 52% son mujeres y 48% hombres, presentó una edad cronológica promedio de 4,54 años y una edad de DPM de 4,55 años. Un 40% de niños presentó una edad de desarrollo psicomotor inferior a la edad cronológica, es decir, 10 niños.

El puntaje promedio en el cuestionario *EPS* fue de 283, con un mínimo de 236 y un máximo de 338. Un 40 % de los niños presentó una alta probabilidad de DPS, es decir, diez niños, mientras que seis niños presentaron edad de desarrollo psicomotor inferior a la edad cronológica y alta probabilidad de DPS, un 24%.

De los tres jardines, el que presentó mayor porcentaje de niños con edad de desarrollo psicomotor inferior a la edad cronológica, fue el *Jardín Lobito Bueno*, con un 50%. El que presentó mayor porcentaje de niños con alta probabilidad de DPS fue el *Jardín Luz del Mañana*, con un 40% (Ver Figura 2).



**FIGURA 2.** Distribución porcentual de niños con edad de desarrollo psicomotor inferior a la edad cronológica y alta probabilidad de DPS en los tres jardines estudiados.

Finalmente, al comparar los tres jardines en relación a la cantidad total de niños que presentaron algún tipo de alteración, es decir, edad de desarrollo psicomotor inferior a la edad cronológica y/o alta probabilidad de DPS, se obtuvo que el jardín que presentó mayor porcentaje con niños en dicha condición fue el Lobito Bueno, con un 75%, seguido del Pufeñi, con un 65,7%, y en último lugar el Luz del Mañana, con un 52%.

## CONCLUSIÓN

A partir de los resultados obtenidos, se observó que el porcentaje de niños con edad de desarrollo psicomotor inferior a la edad cronológica es alto, alcanzando un 44,4%. Las pruebas *coordinación estática y movimientos simultáneos* presentaron mayor incidencia de edad de desarrollo psicomotor inferior a la edad cronológica, mientras que la prueba *coordinación dinámica de manos* presentó menor incidencia.

La mayoría de la muestra estudiada presentó una *no alta* probabilidad de DPS, sin embargo, el porcentaje de niños con alta probabilidad de DPS fue mayor al obtenido en estudios previos a nivel internacional, resultando en un 33,3%.

La cantidad de niños que presentaron edad de desarrollo psicomotor inferior a la edad cronológica junto a una alta probabilidad de DPS fue de 14,8%.

En relación a los resultados obtenidos en los tres jardines, se encontraron diferencias en los porcentajes de niños con edad de desarrollo psicomotor inferior a la edad cronológica y de alta probabilidad de DPS, a pesar de que todos pertenecen a la comuna de la Pintana y están asociados al sistema de la JUNJI. La mayor diferencia encontrada en relación al porcentaje de niños con edad de desarrollo psicomotor inferior a la edad cronológica fue de 10%, y en relación al porcentaje de alta probabilidad de DPS fue de 16,65%.

## DISCUSIÓN

El contexto en el cual se ven insertos los niños estudiados, corresponde a la comuna de La Pintana, la que en su mayoría presenta un nivel de desarrollo socioeconómico correspondiente al *D*, el que, según la Asociación Chilena de Empresas de Investigación de Mercado, en su definición del año 2008, es descrito de acuerdo a las siguientes características; “barrios pobres, de poca urbanización, con viviendas pequeñas de construcción económica, que presentan una o dos habitaciones, hacinamiento, desorden y pobreza; con ingreso familiar mensual promedio de 300 mil pesos, hogares que dependen del aporte de sólo un miembro de la familia y recurren a todos los apoyos estatales en vivienda, salud y educación”. Estos niños pertenecen a jardines de la JUNJI, la que brinda una educación gratuita a niños y niñas, preferentemente menores de cuatro años, que viven en condiciones de vulnerabilidad, a través de salas cunas y de jardines infantiles ubicados en zonas urbanas y semiurbanas (ver anexo 9).

En estudios anteriores el porcentaje de niños con RDPM fue de 6.6% (Bedregal, 2007), mientras que en el presente estudio fue de 44.4%. Esta diferencia la podemos relacionar con el contexto de bajo nivel socioeconómico en el que están insertos los niños estudiados, el que es un factor que altera el adecuado desarrollo del sistema psicomotor, (Avaria, 1999; Vericata, 2010), y también por la diferencia en los test utilizados, TEPSI y Ozeretski-Guilmain respectivamente, ya que este último presenta mayor dificultad en sus pruebas.

Es preocupante el alto porcentaje de niños que presentó una edad de desarrollo psicomotor inferior a la edad cronológica, ya que se encuentran próximos a ingresar al sistema escolar. Sabemos que el RDPM va de la mano con una menor cantidad de habilidades y herramientas para desenvolverse en el entorno, lo que traerá como consecuencia en estos niños, problemas para su

desarrollo a nivel escolar, que a futuro puede llevar a una temprana deserción de sus estudios (Espejo y Salas, 2004).

Por otro lado, en relación a la alta probabilidad de DPS, los estudios anteriores mostraron una incidencia cercana al 15% (Ahn et al, 2004; Ben-Sasson, 2009), mientras que en nuestro estudio fue de 33.3%. No hay evidencia en cuanto al nivel socioeconómico y a la DPS, sin embargo en nuestra muestra observamos que el porcentaje de alta probabilidad de DPS fue prácticamente el doble que el de la literatura y que estos niños están en un ambiente con bajo nivel socioeconómico.

El hecho de presentar alta probabilidad de DPS implica que estos niños tendrán dificultades para aprender, debido a la alteración de los procesos cognitivos como la percepción, memoria, lenguaje y concentración (Periáñez, 2008); también tendrán problemas para relacionarse con el resto, e incluso para jugar, lo que dificultará su futuro desarrollo personal y escolar (Koenig y Rudney, 2010).

En nuestro estudio se observó la presencia de RDPM y alta probabilidad de DPS, lo que asociamos a lo planteado por la teoría, que dice que para una óptima expresión del DPM se necesita una correcta IS. Esto nos lleva a pensar que si existe una DPS, el desarrollo motor también se debería ver alterado.

Un gran porcentaje de nuestra muestra presenta condiciones socioeconómicas desfavorables, dentro de ellas encontramos familias monoparentales, nivel escolar incompleto de sus padres y bajo puntaje en la ficha de protección social –este se calculó en base al punto de corte utilizado por la comuna de La Pintana-. Esto podría influir en los resultados arrojados por los test aplicados en nuestra investigación, sin embargo al analizar la cantidad de niños que presentan una edad de desarrollo psicomotor inferior a la edad cronológica y alta probabilidad de DPS, en

conjunto con las condiciones socioeconómicas antes mencionadas no se encontró una relación entre las variables en cuestión (Ver anexo 10).

Finalmente, se encontró diferencias entre los tres jardines en relación al porcentaje de niños que presentó una edad de desarrollo psicomotor inferior a la edad cronológica y/o alta probabilidad de DPS, las que pueden haber sido afectadas por la cantidad de niños que se estudió en cada jardín, por las diferencias cualitativas de cada establecimiento, entre las que podemos destacar, número de niños por sala, número de educadoras, funcionamiento del jardín, infraestructura, acceso a juguetes y materiales, entre otras.

Cabe destacar las características de cada uno de los test que utilizamos. En relación al test Ozeretski-Guilmain, los resultados que arroja no determinan retraso o no retraso, ni clasifica en subniveles de riesgo al niño, sólo entrega una edad de desarrollo psicomotor; tampoco da una descripción del perfil del niño, para saber en que área está más bajo. Este se encuentra validado en niños latinos, sin embargo no todos los niños latinos poseen las mismas características motoras -es distinto un niño de Brasil que uno de Chile por ejemplo- y el hecho que no este validado específicamente en Chile implica un sesgo al obtener los resultados. El test EPS tampoco se encuentra validado en nuestro país (fue validado en los EE.UU), sin embargo fue traducido y se ha utilizado en algunas tesis anteriores y también como método diagnóstico por parte de terapeutas ocupacionales y kinesiólogos. Este cuestionario tiene algunas características que podrían alterar el resultado final, entre estas está la gran cantidad de preguntas que tiene el test, esto lleva a que en algunas ocasiones los padres o cuidadores del niño no respondan a conciencia; y también está la interpretación que le den a las preguntas, como es un cuestionario cada pregunta puede ser entendida de forma distinta por cada persona, lo que también llevaría a una menor validez en el resultado. Otra característica del EPS es que no otorga puntajes de corte por cada sistema

sensorial, esto dificulta el análisis de resultados, ya que no permite discriminar cual es el sistema más afectado en el niño.

## PROYECCIONES

En nuestro estudio la mayoría de los datos obtenidos no coinciden con la literatura y la teoría. Sobre todo los relacionados a la presencia de RDPM y alta probabilidad de DPS en un mismo individuo. Esto nos lleva a pensar en la existencia de múltiples variables que no pudieron ser controladas. Sin embargo podrían llegar a serlo si se realizara un estudio a gran escala y con mayor cantidad de recursos que permitan la accesibilidad a test más sofisticados.

Por lo que proponemos realizar una investigación que comprenda una muestra de mayor número y que utilice test que sean directamente aplicados a los sujetos de estudio, como el Ozeretsky-Guilmain y el SIPT, para evaluar el DSM y el PS respectivamente; y una encuesta que abarque una gran cantidad de estímulos ambientales, de forma detallada, como el HOME INVENTORY.

Además creemos que sería conveniente que se efectúen estudios que analicen en mayor profundidad las relaciones entre las variables RDPM y alta probabilidad de DPS y que las correlacionen de manera efectiva.

También pensamos que en un futuro se debería realizar un estudio a nivel nacional donde se abarcaran distintos estratos socioeconómicos, y se lograra determinar si esta variable influye en el DPM y en el PS e IS del niño.

Para terminar, dejamos abiertas las puertas a nuevas investigaciones sobre este tema, ya que aún falta mucho por conocer. Y la relevancia de este conocimiento radica en la aplicación de intervenciones de calidad en forma temprana en los niños que presenten alguna alteración en su desarrollo.

## BIBLIOGRAFÍA

1. AHN, R. R., MILLER, L. J., MILBERGER, S., & MCINTOSH, D. N. 2004. "Prevalence of parent's perceptions of sensory processing disorders among kindergarten children". *American Journal of Occupational Therapy*, 58: 287–293.
2. ANDRACA, I., P. Pino, A. De la parra, F. Rivera and M. Castillo. 1998. "Risk factors for psychomotor development among infants born under optimal biological conditions". *Revista de salud pública* 32(2): 138-147.
3. ARTEGA, P., V. Dolz, E. Droguett, P. Molina, G. Yentzen. 2001. "Evaluación del Desarrollo Psicomotor en Lactantes y Preescolares". *Revista de Salud Pública*, 5(1): 19-23.
4. AVARIA, M.A. 1999. "Desarrollo Psicomotor". *Revista Chilena de Pediatría*. 70(2): 162-167.
5. AYRES, A. Jean. 1964. "Tactile functions: their relation to hyperactive and perceptual motor behavior". *American Journal of Occupational Therapy*. 18: 6-11.
6. AYRES, A.J. 1998. "La integración sensorial y el niño". Primera Edición. México. Editorial Trillas.
7. BEAUDRY, I. 2006. "Un trastorno en el procesamiento sensorial es frecuentemente la causa de problemas de aprendizaje, conducta y coordinación motriz en niños". *Sociedad de Pediatría de Asturias*; 46 (197): 200-203.
8. BEDREGAL, P. Scharager, J. Breinbauer, C.Solari, J. Molina, H. 2007. "El desarrollo de un modelo para la evaluación de rezagos del desarrollo infantil de Chile". *Revista médica de Chile* 135: 403-405
9. BEN-SASSON. A, CARTER. A, BRIGGS-GOWAN. M. 2009. "Sensory Over-Responsivity in Elementary School: Prevalence and Social-Emotional Correlates". *Journal of Abnormal Child Psychology*; 37:705–716.

10. CASTILLEJO, L., RIVERA, R. 2009. "Asociación entre el perfil sensorial, el funcionamiento de la relación cuidador-niño y el desarrollo psicomotor a los tres años de edad". *Salud Mental*; 32 (3): 231-239.
11. CHIA-TING, S. 2010. "Impairment of Stance Control in Children With Sensory Modulation Disorder". *American Journal of Occupational Therapy Issue*; 64(3): 443–452.
12. CHEUNG, P., SIU, A. 2009. "A comparison of patterns of sensory processing in children with and without developmental disabilities". *Research in Developmental Disabilities*; 30: 1468–1480.
13. CONDE, J. 2001. "Fundamentos para el desarrollo de la motricidad en edades tempranas". Segunda edición. Málaga. Editorial Aljibe.
14. DA FONSECA, V. 2005. "Manual de Observación Psicomotriz, Significación psiconeurológica de los factores psicomotores". Segunda Edición. Barcelona. INDE Publicaciones.
15. DA FONSECA, V. 1988"Ontogénesis de la motricidad". Primera Edición. Madrid. García Núñez Editor.
16. DOUSSOULIN, A. 2003. "Influencia del nivel socioeconómico y la estimulación ambiental en el desarrollo psicomotor en preescolares". *Kinesiología*; 70: 15-17.
17. FISHER, AG y BUNDY, AC. 1989. "Vestibular stimulation in the intervention of postural and related deficits". *Manual of Physical Therapy*. New York, Edinburgh: Churchill Livingstone.
18. FISHER, AG, MURRAY, EA, & BUNDY, AC. 1991. "Sensory Integration: Theory and Practice". Philadelphia: FA Davis Company.

19. GHANIZADEHA, A. 2008. "Tactile sensory dysfunction in children with ADHD". *Behavioural Neurology*; 20: 107–112.
20. GONZÁLEZ J, 2001. *El Envejecimiento: aspectos sociales*. Segunda edición. Costa Rica. Editorial Universidad de Costa Rica.
21. HÉRNANDEZ, R., C. Fernández, P. Baptista. 1998." *Metodología de la Investigación*". Tercera Edición. México. Editorial Mc Graw Hill.
22. HIDALGO, J. 2012. Programa puente comuna la Pintana. Disponible en: <http://www.pintana.cl>.
23. IMPERATORE, E. 2005. "Introducción a la Teoría de Integración Sensorial". I Congreso Latinoamericano de Integración Sensorial y I Congreso Chileno de integración Sensorial. Chile.
24. IMPERATORE, E. 2000-2004. "La perspectiva de la Integración Sensorial" Programa Avanzado de Integración Sensorial. Tomo 2. Department of Occupational Science and Therapy, University of Southern California and Therapy West, Los Angeles, California.
25. JOHNSON-ECKER, C. L., PARHAM, L. D. 2000. "The Evaluation of Sensory Processing: A validity study using contrasting groups". *American Journal of Occupational Therapy*; 54: 494-503.
26. KLEMM, W. R. 1996. "Understanding neuroscience". Primera edición. St. Louis. Editorial Mosby-Year Book.
27. KOENIG, K. P; RUDNEY, S. G. 2010. "Performance Challenges for Children and Adolescents with Difficulty Processing and Integrating Sensory Information: A Systematic Review". *American Journal of Occupational Therapy*; 64(3): 430-442.
28. LAPIERRE, A. 1977. "La reeducación Física". Tomo I. Tercera Edición. Barcelona. Editorial Científico Médica.

29. LURIA, A.R. 1973. "The working brain: An introduction to neuropsychology". New York. Editorial Basic Books.
30. MARTÍNEZ, C. y Undargarín D. 2005. "Evaluación del Desarrollo Psicomotor de niños Institucionalizados menores de 1 año mediante tres Herramientas distintas de evaluación". Universidad de Chile. Escuela de Kinesiología. Tesis de Grado.
31. MONROY, K. y C. Peña. 2005. "Descripción Del Desarrollo Psicomotor y Procesamiento Sensorial en niños con Déficit Atencional con Hiperactividad pertenecientes a comunas Del área Norte de la Región Metropolitana". Universidad de Chile. Escuela de Kinesiología. Tesis de Grado.
32. MOORE, R. 1996. "Evaluación del Desarrollo Psicomotor". Apuntes de Pediatría. Pontificia Universidad Católica de Chile. Disponible en: <http://escuela.med.puc.cl/publicaciones/ManualPed/EvalDessPs.html>.
33. MOSBY. 1994. "Mosby's medical, nursing, and allied health dictionary". Cuarta edición. St. Louis. Editorial Mosby-Year Book.
34. MULDER T. A. 1991. "Process-oriented model of human motor behavior: toward a theory based rehabilitation approach". Physical Therapy; 71: 157-63.
35. PERIÁÑEZ, J.A. Ríos, M. Barceló, F. Madrid, E. Ruz, M. 2008. " Atención y Neuro imagen. Técnicas y procesos cognitivos". España. Elsevier.
36. PURVES. D. Augustine GJ, Fitzpatrick, D, Katz, LC, LaMantia, AS and McNamara, J.2001. "Invitación a la neurociencia. Editorial medica panamericana". Pág: 169-179; 185-189; 267-273; 339-354.
37. REEVES, GD & CERMAK, SA. 2002. "Disorders of praxis. En Bundy, AC, Lane, SJ & Murray, EA (eds.): Sensory Integration: Theory and Practice", Segunda edición. Philadelphia: FA Davis.

38. ROSA, J., RODRÍGUEZ, L. P. & MÁRQUEZ, S. 1996. "Evaluación de la ejecución motora en la edad escolar mediante los test motores de Lincoln-Ozeretsky". *Revista motricidad*; 2: 129-147
39. ROYEEN, Ch. Mu, K. 2003. "Stability of tactile defensiveness across cultures: European and American children's responses to the Touch Inventory for Elementary School Aged Children (TIE)". *Occupational Therapy International*; 10(3): 165-174.
40. SCHONHAUT, L. SCHÖNSTEDT, M. ÁLVAREZ, J. SALINAS, ARMIJO, I. 2010. Desarrollo Psicomotor en Niños de Nivel Socioeconómico Medio-Alto. *Revista Chilena de Pediatría*; 81 (2): 123-128.
41. STEINER, J. CASTILLO, B. OLIVOS, R. CSASZAR, V. 2008. Descripción grupos socioeconómicos. *Asociación chilena de empresas de investigación de mercado*; 25-26.
42. STOCK C. 1998. "The Out-of-Sync Child: Recognizing and Coping with Sensory Integration Dysfunction". USA. Editorial Perigee Trade.
43. SUZANNE, 2010. "Maternal well-being and its association to risk of developmental problems in children at school entry". *BMC Pediatrics*; 10: 19.
44. VANBELLINGEN, T., BOHLHALTER, S. 2011. "Apraxia in neurorehabilitation: Classification, assessment and treatment". *Neurorehabilitation*; 28(2):91-98.
45. VERICATA, A. 2010. "Herramientas de Screening del Desarrollo Psicomotor en Latinoamérica". *Revista Chilena de Pediatría*; 81 (5): 391-401.

## **ANEXO 1: Consentimiento Informado**

El presente consentimiento tiene por fin solicitar la autorización de usted para responder la Encuesta de Procesamiento Sensorial para Padres y para que su hijo realice el test Ozeretzki-Guilmain, para así obtener un indicador del procesamiento sensorial y del desarrollo psicomotor de su hijo (a)/ pupilo (a). De esta manera su hijo (a)/ pupilo (a) puede participar en un proyecto de investigación para alumnos de la carrera de Kinesiología de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile, que se encuentran realizando su tesis de grado.

La Encuesta de Procesamiento Sensorial evalúa los 7 sistemas sensoriales: Auditivo, Táctil, Propioceptivo, Vestibular, Olfativo, Gustativo, Visual y entrega un puntaje de procesamiento sensorial, que es útil para complementar la educación de su niño/pupilo.

El test Ozeretzki-Guilmain tiene como objetivo determinar la edad del desarrollo psicomotriz que presentan los niños para así objetivar si existe retraso en su desarrollo. A través de la realización de 5 pruebas, que no poseen ningún tipo de riesgo para su hijo(a)/pupilo(a).

La información obtenida será de carácter confidencial y los resultados de la evaluación individual de su pupilo se darán a conocer a usted y a la Dirección del Establecimiento. Si en algún momento decide abandonar el estudio, tiene toda la libertad de hacerlo, y nos deberá informar acerca de dicha situación.

Si desea más información o tiene dudas con respecto a alguno de los dos test que se realizarán, puede comunicarse con nosotras.

### ***Consentimiento***

Yo.....,

Apoderado(a) de.....,

Alumno del jardín infantil ..... afirmo que:

- Se me informó de la naturaleza de la prueba, de sus objetivos, riesgos y beneficios.
- 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 estoy **DE ACUERDO** en participar de este estudio durante el período de los meses de noviembre y diciembre del 2011.

Fecha:.....

\_\_\_\_\_  
Firma de Apoderado

\_\_\_\_\_  
Firma de Tesista

\_\_\_\_\_  
Firma Tesista

## **ANEXO 2: Descripción del cuestionario de Evaluación de Procesamiento Sensorial EPS.**

El cuestionario forma parte de un grupo de instrumentos estandarizados en Estados Unidos creados en base a la Teoría de Integración Sensorial, fue creado por la terapeuta ocupacional Diane Parham (y cols.), y publicado en el año 2001. Consiste en un cuestionario estructurado para padres que permite evaluar el PS abreviado, evaluando los 7 sistemas sensoriales agrupados en 6 categorías que completan un total de 72 preguntas para niños entre 2 y 5 años, y 76 preguntas para niños entre 6 y 12 años. Este puede ser completado por los cuidadores del niño, ya sean sus padres, educadores, u otros familiares que tengan relación directa con el niño y permite determinar respuestas conductuales de los niños a estímulos sensoriales presentes en el medio ambiente en su vida diaria. El EPS ha sido traducido desde el inglés al japonés, chino mandarín, sueco y español. En su versión en español no oficial, participó el terapeuta ocupacional Enrique Henny, profesor de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile. Aunque este cuestionario se creó con una finalidad diagnóstica más que como herramienta de investigación, ha sido aplicado y probado en múltiples estudios, en los Estados Unidos y en Asia.

### **Puntuación del Cuestionario**

Cada pregunta tiene 5 alternativas de respuesta respecto a conductas del niño, las que son ponderadas con un puntaje de 1 a 5 según son presentadas: Siempre = 1, Frecuentemente = 2, Algunas veces = 3, Rara vez = 4, Nunca = 5, No aplicable = 0, para todas las preguntas, excepto para la 3 y la 5 de Sistema Vestibular, en que la puntuación es inversa, otorgando un puntaje máximo de 360 puntos (72x5). El EPS entrega como puntaje de corte de 277 puntos, bajo los cuales existe una alta probabilidad de disfunción del PS.

## Cuestionario EPS

### Evaluación de Procesamiento Sensorial EPS. (Parham y Cols.)

Traducción al español de ESP research, versión 4.

Nombre del niño(a): \_\_\_\_\_ Edad del niño(a): \_\_\_\_\_

Nombre del adulto que completa el formato: \_\_\_\_\_

Relación con el niño: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

El niño asiste a algún tipo de tratamiento con:

Psicólogo: \_\_\_\_\_ Neurólogo: \_\_\_\_\_ Traumatólogo: \_\_\_\_\_ Psiquiatra: \_\_\_\_\_

Psicopedagogo: \_\_\_\_\_ Otros: \_\_\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_

**S= Siempre; F= Frecuentemente; A= Algunas veces; R= Rara vez; N= Nunca; N/A = No aplicable.**

		S	F	A	R	N	N/A
	<b>Sistema Auditivo</b>						
1	¿Su niño tiene problemas para entender lo que dicen otras personas?						
2	¿A su niño le molestan ruidos cotidianos, como por ejemplo el sonido de la aspiradora, el secador de pelo o la descarga del inodoro?						
3	¿Su niño responde negativamente a sonidos fuertes, huyendo, llorando o sujetando las manos sobre los oídos?						
4	¿Su niño parece no escuchar algunos sonidos?						
5	¿Su niño se distrae con sonidos que otras personas no perciben?						
6	¿Su niño se asusta por sonidos que otros niños de la misma edad no relacionan habitualmente como una situación alarmante?						
7	¿Le parece que su niño tiene una baja respuesta a ruidos fuertes?						
8	¿Su niño tiene dificultad para interpretar el significado de palabras simples comunes?						
9	¿Su niño se distrae fácilmente por ruidos irrelevantes o de fondo, como la cortadora de pasto, personas o niños que conversan en la misma habitación, papel que suena al ser arrugado, el aire acondicionado, refrigeradores, luces fluorescentes?						
10	¿Parece su niño muy sensible a los sonidos?						
	<b>Sistema Gustativo/Olfativo</b>						
11	¿Su niño hace arcadas, vomita o se queja de náuseas cuando huele jabón, perfume o productos de limpieza?						
12	¿Su niño se queja de que la comida tiene poco sabor o se niega a comer comidas con poco sabor?						

13	¿Su niño prefiere comidas muy saladas?						
14	¿A su niño le gusta probar objetos no alimenticios como pegamento o pintura?						
15	¿Su niño hace arcadas cuando anticipa comidas poco atrayentes como espinacas cocidas?						
	<b>Sistema Propioceptivo</b>						
16	¿Su hijo rechina sus dientes?						
17	¿Su hijo parece ser impulsado (motivado) a buscar actividades como empujar, jalar, arrastrar, levantar o saltar?						
18	¿Su niño parece inseguro de qué tanto levantar o bajar su cuerpo cuando se sienta o pasa sobre un objeto?						
19	¿Su hijo sujeta objetos tan ligeramente que le es difícil utilizarlos?						
20	¿Su niño parece colocar demasiada presión cuando ejecuta ciertas actividades, como por ejemplo, camina pesadamente, golpea puertas o presiona demasiado fuerte cuando utiliza lápices o crayones?						
21	¿Su niño salta mucho?						
22	¿Su niño tiene dificultad para jugar con animales apropiadamente, como cuando lo acaricia con mucha fuerza?						
23	¿Su niño tiene dificultad para entender como sentarse en una silla?						
24	¿Su niño choca y/o empuja a otros niños con frecuencia?						
25	¿Su niño parece ser generalizadamente débil?						
26	¿Su niño degusta o masca juguetes, ropa u otro objeto, más que otros niños?						
	<b>Sistema Táctil</b>						
27	¿Su niño se aparta del estímulo al ser tocado ligeramente?						
28	¿Su niño parece no darse cuenta cuando es tocado?						
29	¿Su niño reacciona negativamente a la sensación de ropa nueva?						
30	¿Su niño muestra un desagrado inusual cuando se peina, cepilla o arregla el cabello?						
31	¿Su niño prefiere tocar que ser tocado?						
32	¿Su niño parece motivado a ser impulsado a tocar diferentes texturas?						
33	¿Su niño rehúsa usar sombreros, anteojos de sol u otros						

	accesorios?						
34	¿Le molesta a su niño que corten las uñas de las manos o los pies?						
35	¿Su hijo se resiste a que lo sujeten?						
36	¿Su niño tiene una tendencia a tocar objetos constantemente? ¿Su						
37	niño evita o le disgusta jugar con cosas ásperas como arena o papel lija?						
38	¿Su niño prefiere ciertas texturas de ropa o telas?						
39	¿Le molesta a su niño que le toquen la cara?						
40	¿Le molesta a su niño que le laven la cara?						
41	¿Le molesta a su niño usar manga corta o pantalones cortos?						
42	¿A su niño le disgusta comer comidas que le ensucian las manos?						
43	¿Su niño evita comidas de ciertas texturas?						
44	¿Su niño evita colocar las manos en pintura, pasta, arena, greda, barro, goma, u otros materiales que ensucian?						
45	¿Le molesta a su niño que le corten el cabello?						
46	¿Su niño reacciona exageradamente a heridas menores?						
47	¿Su niño tiene una tolerancia inusual al dolor?						
	<b>Sistema Vestibular</b>						
48	¿Su niño parece extremadamente temeroso del movimiento, como cuando sube o baja escaleras, se columpia en el balancín (sube y baja), resbalín u otro equipo del parque?						
49	¿Su niño demuestra aprehensión cuando se le mueve o está sobre objetos que se mueven?						
50	¿Su niño tiene buen equilibrio?						
51	¿Su niño evita actividades de equilibrio como caminar por el borde de la acera o en terreno disperejo?						
52	¿A su niño le gusta subir a juegos de parques de diversiones que giran rápidamente, como el carrusel?						
53	Cuando su niño desplaza su cuerpo para acomodarse, ¿se cae de la silla?						
54	¿Su niño no logra sostenerse cuando se está cayendo?						
55	¿Su niño parece que no se marea cuando otros generalmente si?						
56	¿Su niño parece por lo general débil?						
57	¿Su niño da vueltas más que otros niños?						

58	¿Su niño se mece cuando está estresado?						
59	¿A su niño le gusta que lo volteen o lo pongan de cabeza, o se divierte con actividades como colgarse de cabeza?						
60	¿Fue su niño temeroso de columpiarse o de jugar al caballito cuando era pequeño?						
61	Comparado con otros niños de la misma edad, ¿su niño parece permanecer por más tiempo o con más intensidad en ciertos juegos del parque, por ejemplo columpios o ruedas?						
62	¿Su niño se muestra incómodo cuando su cabeza está en una posición diferente a estar derecho o en la vertical, como ser movido hacia atrás o ponerse de cabeza?						
	<b>Sistema Visual</b>						
63	¿Su niño tiene dificultad para diferenciar entre figuras impresas que parecen similares, como por ejemplo, la b con la p, o + con x?						
64	¿Su niño se muestra sensible o molesto por la luz, especialmente la luz brillante (parpadea, llora o cierra los ojos, etc)?						
65	Cuando mira imágenes, ¿su niño enfoca patrones o detalles en lugar de la figura principal?						
66	¿Tiene dificultad su niño para mantener sus ojos en la actividad que se está realizando?						
67	¿Su niño se distrae fácilmente con estímulos visuales?						
68	¿Tiene dificultad su niño para encontrar un objeto cuando está entre otras cosas?						
69	¿Su niño cierra un ojo o inclina la cabeza hacia atrás cuando mira algo o alguien?						
70	¿Su niño tiene dificultad con ambientes visuales inusuales, como cuartos de colores brillantes o cuartos con luz opaca?						
71	¿Su niño tiene dificultad para controlar los movimientos de los ojos durante actividades de seguimiento visual de objetos como la pelota?						
72	¿Tiene su niño dificultad para nombrar, discriminar o parear colores, formar o tamaños?						

### **ANEXO 3: Descripción de la Batería Ozeretzki – Guilmain.**

El test Psicomotor de Ozeretzki-Guilmain determina la edad psicomotriz del niño, a través de diferentes pruebas que debe realizar de acuerdo a lo esperado según su edad cronológica. Este test posee una batería complementaria realizada por P. Vayer, la cual no fue empleada en esta revisión, debido a que los niños de la muestra de estudio presentan una edad menor a la requerida para la batería complementaria.

Este test evalúa principalmente la organización espacio temporal y lateralidad, ambas medidas indirectamente en el test Ozeretski-Guilmain. Básicamente consiste en una serie de pruebas indicadas para cada edad. Cada una posee un tiempo establecido para realizarla y uno de reposo, así como la descripción sobre cómo ejecutarla, los materiales necesarios, las oportunidades para realizar el test y las faltas que lo invalidan. Mide la edad psicomotora del niño y determina si existe retraso o no, sin cuantificar subniveles de riesgo. Dos factores importantes a considerar son la motivación y la concentración para realizar adecuadamente el movimiento.

Los ítems evaluados son 5, abarcando un rango etario de entre 2-12 años. Las pruebas son: Coordinación estática; Coordinación dinámica de las manos; Coordinación dinámica general; Velocidad; Movimientos simultáneos. Estas pruebas no presentan ningún riesgo para los niños.

#### **Cálculo de la Edad Psicomotriz.**

Es necesario empezar por las pruebas de la edad inmediata superior a la edad cronológica del niño (los aciertos a las pruebas de las edades superiores no cuentan en el cálculo de la edad motriz). A continuación se debe bajar progresivamente de año en año, anotando los aciertos por un signo más (+) cuando es bilateral o (+1/2) cuando es unilateral, y las faltas por un signo menos (-), hasta que los cinco tests de una misma edad estén bien resueltos. Luego se debe tomar esta edad como base y añadir 1/5 de año por prueba resuelta superior a esta edad base (1/10 para las pruebas bien hechas por un lado sólo). (Lapierre, 1977).

## Pruebas clasificadas por series.

### Coordinación Estática, Equilibrio

Edad	Duración	Intentos	Pruebas	Faltas
2 años	10''	3	Sobre un banco de 15cm de altura y 15 x 28cm de superficie mantenerse inmóvil, pies juntos, brazos caídos.	Desplazar los pies. Mover los brazos.
3 años	10''	2 por cada pierna	Brazos caídos, pies juntos. Poner una rodilla en tierra sin mover los brazos ni el otro pie. Mantener el tronco vertical (sin sentarse sobre el talón). 20'' de descanso y cambio de pierna.	Desplazar brazos, pies o rodillas. Tiempo < 10''. Sentarse sobre el talón
4 años	10''	2	Con los ojos abiertos, pies juntos, manos a la espalda; doblar el tronco a 90° y mantener esta posición.	Desplazarse. Flexionar las piernas. Tiempo < 10''
5 años	10''	3	Con los ojos abiertos, mantenerse sobre la punta de los pies, brazos caídos, piernas unidas, pies juntos.	Desplazarse. Tocar el suelo con los talones
6 años	10''	2	Con los ojos abiertos, mantenerse sobre la pierna derecha; rodilla izquierda flexionada a 90°, muslo paralelo al derecho y ligeramente separado, brazos caídos. Después de 30'' de reposo, mismo ejercicio con la otra pierna.	Bajar más de tres veces la pierna flexionada. Tocar el suelo con el pie, saltar, elevarse sobre la punta del pie. Balanceos
7 años	10''	3	Piernas en flexión, brazos horizontales, ojos cerrados, talones juntos y puntas abiertas	Caer. Tocar el suelo con las manos. Desplazarse. Bajar los brazos 3 veces.

### Coordinación dinámica de las manos

Edad	Materiales	Duración	Intentos	Prueba	Fallas
2 años	Bombón envuelto	2'		Desenvolver bombón (papel no adhesivo)	Papel roto (una pequeña se admite)
3 años	20 cuentas de vidrio cilíndricas de igual color y 4mm de diámetro interno.	5'		Enfilar las cuentas en un hilo de algodón grueso de 25cm de largo enhebrado en aguja.	Tiempo > 5'
4 años	Hilo del número 60. aguja de cañamazo (ojo igual 1cm x 1mm)	9'', cada mano	2 por cada mano	Enhebrar las agujas. Separación de las manos al empezar 10cm; longitud del hilo sobrepasando los dedos 2cm; longitud total del hilo 15cm	Tiempo > 9''
5 años			3 (conseguir 2 de 3)	Con los ojos cerrados tocar con el índice la punta de la nariz. Primero la derecha y luego la izquierda.	Tocar otro punto aunque a continuación toque la punta de la nariz.

6 años	Dibujo de laberintos	Derecha 1'20" Izquierda 1'25"	2 por cada mano	Niño sentado a la mesa. Se fijan los laberintos delante suyo. Debe trazar una línea con lápiz, continua desde la entrada a la salida del primer laberinto, pasando inmediatamente al segundo. 30" de reposo y cambio de mano	Salir de la línea del laberinto: der: > 2 veces Izq: > 3 veces Sobrepasar el tiempo límite.
7 años	Hojas de papel de seda de 5x5cm	Derecha 15" Izquierda 20"	2 por cada mano	Hacer una bolita compacta con una mano, la palma vuelta hacia abajo, sin ayudar con la otra. 30" de reposo y cambio de mano.	Sobrepasar el tiempo límite. Bolita no bien compacta.

### Coordinación dinámica general

Edad	Intentos	Prueba	Fallas
2 años		Subir apoyándose, a un banco de 15cm de alto y de 15x28cm de superficie	
3 años	3 (conseguir 2 sobre 3)	Saltar sin impulso a pies juntos, sobre una cuerda tendida en el suelo (flexionando las rodillas)	Separar los pies. Perder el equilibrio (tocar el suelo con las manos)
4 años	2	Saltar de puntillas, sin desplazamiento, piernas ligeramente flexionadas, elevándose simultáneamente. (7 a 8 saltos). 5" de duración.	Movimientos no simultáneos de las piernas. Caer sobre los talones
5 años	3 (2 sobre 3)	Saltar con pies juntos sin impulso, por encima de una cuerda tendida a 20cm del suelo (rodillas flexionadas)	Tocar la cuerda. Caer (aún sin tocar la cuerda) Tocar en suelo con ambas manos.
6 años	3	Con los ojos abiertos, recorrer 2m en línea recta, poniendo alternativamente el talón de un pie contra la punta del otro.	No seguir la recta. Balanceos. Mala ejecución.
7 años	2 por cada pierna	Con los ojos abiertos, saltar con la pierna izquierda sobre una distancia de 5m. La rodilla derecha flexionada a 90°. Brazos caídos. 30" de descanso y empezar con la otra pierna.	Apartarse de línea recta en más de 50cm. Tocar el suelo con el otro pie. Balancear los brazos

### Velocidad

Edad	Materiales	Duración	Intentos	Pruebas	Fallas
4 años	6 botones de 15mm de diámetro.	2'10"	2	Abrochar	Tiempo >2'10"
5 años	Ojales: 18mm; 3cm espacio de uno a otro	70"			Tiempo >70"

6 años	20 monedas Caja de 15 x 15 y 5cm de altura	35"	2	Depositar las monedas en la caja a la máxima velocidad (con la mano que prefiera). Niño sentado, caja a la distancia del antebrazo (codo, monedas alineadas a 5cm delante de la caja. Depositar, no tirar, las monedas.	Sobrepasar el tiempo límite
7 años	El mismo que para 4 y 5 años	45"	2	Abrochar	Tiempo >45"

### Movimientos simultáneos

Edad	Material	Duración	Intentos	Pruebas	Fallas
5 años		10"	3	Brazos en cruz. Describir circunferencias con los índices. Uno en el sentido de las agujas del reloj, el otro al contrario.	Describirlas en el mismo sentido. Más pequeñas de un lado que del otro. Irregulares.
6 años	Carrete de hilo: la experiencia será nula de no conseguirse con las dos manos	15"	2 por cada mano	Andando, el niño lleva el carrete en una mano, soltando el hilo, que arrolla en el índice de la otra. 5 a 10" de intervalo y cambio de mano	Más de tres cambios de ritmo en el paso. Pararse para desenrollar hilo. Al andar no desenrolla
7 años			3	Sentado: golpear alternativamente con los pies (ritmo libre). Describir al mismo tiempo, con el índice derecho, circunferencias en el espacio, en el sentido de las agujas del reloj (brazos horizontales)	Perder el ritmo. Movimientos no simultáneos. No describir Circunferencias

#### ANEXO 4: Receptores sensoriales

Receptor	Estímulo	Sensación/ Percepción	Tipo de Fibra	Vías
Receptores de Merkel	Presión sobre la piel, mecanorreceptor	Presión	Adaptación lenta	LMCD
Corpúsculos de Meissner	Golpeteo suave, mecanorreceptor	Vibración, tacto fino	Adaptación rápida	LMCD
Cilindro de Ruffini	Tensión de la piel, movimiento de articulaciones, mecanorreceptor	Zumbido, tacto	Adaptación lenta	LMCD
Corpúsculos de Paccini	Vibración rápida, mecanorreceptor	Vibración, tacto fino	Adaptación rápida	LMCD
Terminaciones nerviosas libres	Ondulaciones de la piel, mecanorreceptor	Dolor, luz, presión, calor, frío	Adaptación rápida	Espinotalámica
Nociceptores	Presión intensa, temperaturas extremas, químicos	Dolor	Adaptación lenta	Espinotalámica
Fibras tibias	Aumento de temperatura, termorreceptores	Tibio	Adaptación rápida	Espinotalámica
Fibras frías	Disminución de temperatura, termorreceptores	Frío	Adaptación rápida	Espinotalámica
Husos musculares	Cambios en longitud muscular, estiramiento muscular, mecanorreceptor	Movimiento, longitud y posición muscular		LMCD, tracto Espinocerebeloso
Órgano tendinoso de Golgi	Tensión muscular aumentada, contracción o estiramiento	Posición articular y muscular		LMCD, tracto Espinocerebeloso

(Purves, 2001)

## **ANEXO 5: Niveles de integración sensorial**

Existen cuatro niveles de IS, donde uno sirve de base para el siguiente de tal forma que cada nivel nuevo es más complejo que el anterior y requiere mayor maduración en el desarrollo del niño. Sin embargo, esto no quiere decir que al alcanzar un nivel superior se deje de desarrollar el nivel previo a este, ya que durante toda la infancia se van perfeccionando los distintos niveles.

En el *primer nivel* se encuentra la estimulación de los distintos sistemas sensoriales (táctil, vestibular, propioceptivo, visual y auditivo). Este sentará las bases para el desarrollo de los próximos niveles. En cuanto al sistema táctil, es muy importante su estimulación en edades tempranas, ya que influenciará a la modulación de las emociones el resto de la vida, por esta razón el contacto corporal que se obtiene del vínculo madre-hijo es fundamental; por otro lado los estímulos táctiles ayudan a succionar, masticar y deglutir alimentos, entonces si existe alguna alteración en este sistema puede que al niño no le guste comer alimentos sólidos por sus texturas. Por otro lado, el sistema vestibular junto con el propioceptivo son fundamentales en el control de la visión, sirven de guía para el movimiento ocular, por lo tanto si están alterados se verá afectada la lectura porque les costará mucho enfocar la vista al realizar dicha tarea.

Dentro del *segundo nivel* están los sistemas que servirán de bloques de construcción para la estabilidad emocional, y estos son el táctil, vestibular y propioceptivo. Si estos no funcionan bien, probablemente el niño reaccionará a su ambiente de forma insuficiente. Tendrán una representación corporal mal organizada, por lo tanto compensarán con el sistema visual para saber donde se encuentran en el espacio. También les costará hacer cosas que involucren ambas partes del cuerpo de forma simultánea, puede que les cueste bailar o tocar un tambor. Debido a la insuficiente representación corporal, tendrán dificultades en realizar acciones que requieran planeación motora (proceso sensorial que permite adaptarnos a una tarea desconocida y después

aprender a hacerla automáticamente) como jugar con juguetes. Como su sistema nervioso no es capaz de organizarse, al niño le costará mucho poner atención y enfocarse en una tarea.

El *tercer nivel* es más complejo que los dos anteriores, y requiere que todos los sistemas trabajen en conjunto. Por un lado el sistema vestibular influirá en lo que es el auditivo y visual, en el caso del auditivo permitirá un correcto desarrollo del lenguaje, en el caso del visual ayuda a la percepción de las características de los objetos, profundidades y alturas. En este nivel las actividades se vuelven más propositivas, tienen un comienzo un desarrollo y un final, y este proceso se puede ver perturbado si el niño presenta alteraciones en su integración sensorial, ya que se desconcentrará fácilmente porque no será capaz de modular todos los estímulos que le están llegando. Alteraciones en este nivel también pueden llevar a una dificultad en la coordinación ojo-mano, entonces le costará dibujar y pintar al igual que manipular herramientas.

En el *cuarto nivel* todo se conjuga para lograr un cerebro íntegro, con ambos hemisferios especializados. Cuando el niño ingresa al colegio necesita que todos los niveles estén integrados para que logre un adecuado desempeño. Necesitará de la habilidad para concentrarse, también organizar sus sensaciones para que así pueda organizar letras y números; la autoestima, el autocontrol y la confianza en uno mismo son muy importantes para relacionarse con otras personas, pero no se logran sin una adecuada integración sensorial (Ayres, 1998).

## ANEXO 6: Neurofisiología de la praxis

1. Ganglios basales: Son núcleos que se encuentran en la sustancia blanca subcortical de los lóbulos frontales. Anatómicamente corresponden a caudado, putamen y globo pálido, pero funcionalmente también podemos incluir al subtalámico y a la sustancia nigra. Recibe estímulos desde áreas amplias de la corteza cerebral, va hacia el área motora suplementaria y área prefrontal. Se cree que está involucrado en aspectos más complejos de planeamiento motor y cumple un rol en procesos cognitivos complejos y en procesos límbicos afines. Tiene rol de preparación y ajustes.
2. Cerebelo: Se divide filogenéticamente en arquicerebelo, paleocerebelo y neocerebelo; el arquicerebelo es la parte más vieja del cerebelo e incluye parte de la úvula, el nódulo, el flocculo y la línula, que funcionalmente forma el *cerebelo vestibular*. El paleocerebelo incluye el culmen, la úvula y las pirámides, y forma parte del *cerebelo espinal*. El neocerebelo corresponde a la parte más nueva, consiste en el declive, el tubérculo y los dos hemisferios. La mayoría del lóbulo semilunar inferior y las partes mediales de los otros lóbulos de los hemisferios también forman el *cerebelo espinal*. Las partes laterales forman el *cerebelo cerebral*. El cerebelo recibe proyecciones directas de la médula espinal proporcionando información espacial sobre la periferia, va principalmente a las cortezas motora y premotora, también a la médula espinal a través del tronco encefálico. Regula el timing, la coordinación sinérgica y el tono muscular de base.
3. Tálamo: Principal centro de integración sensorial (lleva proyecciones de diversas vías). Se encuentra en las paredes del tercer ventrículo. Se divide en tres grupos de núcleos: ventral posterolateral, ventral posteromedial, ventral lateral.

4. Lóbulo parietal: Lleva información táctil y kinestésica del lado contralateral del cuerpo a la corteza somatosensorial primaria. Corteza somatosensorial secundaria. Corteza de asociación área 5. Corteza de asociación área 7 recibe información visual, influye en la coordinación ojo-mano. Las lesiones en el área 5 y 7 causan problemas para aprender nuevas habilidades que necesitan información sobre la posición del cuerpo en el espacio.
5. Lóbulo frontal: Secuenciación del movimiento y conocimiento de las consecuencias del movimiento. La corteza motora primaria se proyecta vía tracto corticoespinal hacia los músculos (situado posterior al área prefrontal). La corteza motriz primaria y la corteza sensorial se activan cuando se le pide al individuo que realice una acción simple. La área motora suplementaria recibe estímulos de áreas 5 y 7 y transmite señales al área motora primaria; Responde a estímulos principalmente propioceptivos; se activa antes del inicio del movimiento, se activa cuando se le pide al individuo que ensaye la actividad pero sin realizarla; participa en los movimientos complejos con intención y movimientos secuenciales y bimanuales, incluyendo la correcta ubicación de las manos en relación al objeto a manipular, también está involucrado con el habla voluntaria. La corteza premotora recibe información de las áreas 5 y 7 y transmite señales al área motora primaria; Responde a estímulos visuales y otros estímulos somatosensoriales; prepara al cuerpo, cabeza y ojos, permite el tono muscular basal, equilibrio y posturas dinámicas, de este modo prepara y ubica todas las partes del cuerpo, especialmente las extremidades superiores y sistema visual para las destrezas motoras finas; tiene un rol en el aprendizaje motor. Áreas de asociación-región prefrontal; tareas en el espacio que requieren atención; cuando se les solicitan estrategias a los individuos lesionados tienen dificultad para corregir errores.
6. Sistema límbico: Es la capacidad para olvidar “recuerdos almacenados”; dando lugar para aprender conductas nuevas mediante la asociación con la neocorteza. Tiene relación

con la motivación interna, activación, emociones, sentimientos. La respuesta del sistema límbico es vía hipotálamo. Los cuerpos mamilares y circunvoluciones cinguladas dan inicio a conductas nuevas y ordenación temporal y secuenciación de conductas. La amígdala da la alerta y orientación, también modula emociones. Y el hipocampo organiza espacialmente el entorno y da uso efectivo de estímulos del entorno.

7. Formación reticular: Corresponde a una red de neuronas y fibras, se encuentran en el centro del tronco encefálico. Tiene diversas funciones, controla el nivel de alerta, modula el ritmo circadiano, funciona con sistema límbico e hipotálamo en la homeostasis. También amortigua y filtra estímulos no importantes y destaca los estímulos cruciales para la sobrevivencia-novedad. (Ayres, 1998).

## ANEXO 7: Modelo de Luria

Luria plantea que para el desarrollo de la praxis el cerebro consta de tres unidades funcionales básicas.

La **primera unidad funcional** regula la alerta, el tono cortical y la función de vigilancia. Es una zona de proyección, recibe y emite los impulsos hacia la periferia. Esta dada principalmente por la formación reticular. Los factores psicomotores relacionados con esta unidad son el *tono y el equilibrio*, estos son los primeros en desarrollarse en la niñez y sentarán las bases para los factores psicomotores posteriores (Luria, 1973; Da Fonseca, 2005).

Luego viene la **segunda unidad funcional**, esta sirve captar, procesar y almacenar la información de los estímulos externos e internos. Es una zona de proyección-asociación, se encarga de organizar la información. Los factores psicomotores que se desprenden de esta unidad son la *lateralidad, noción de cuerpo y estructuración espacio-temporal*. Se sustenta en las áreas corticales de asociación (Luria, 1973; Da Fonseca, 2005).

Por último, nos encontramos con el nivel más alto que corresponde a la **tercera unidad funcional**, la que programa, regula y verifica la actividad mental. Comprende la ideación, el planeamiento, la activación y la ejecución de la acción. Los factores psicomotores correspondientes son *la praxia gruesa o global y la praxia fina*. Ocurre gracias a la corteza premotora y motora (Luria, 1973; Da Fonseca, 2005).

## **ANEXO 8: Desarrollo psicomotor 4-6 años**

A los 4 años el niño mejora su control postural, debido al desarrollo de sus sistema musculoesquelético y sensoriales. Dentro de los avances encontramos el equilibrio en un pie, el niño es capaz de mantenerse sobre un pie por algunos segundos sin ayuda (Da Fonseca, 1988); también puede desplazarse sobre una barra de equilibrio elevada; por otro lado, puede mantenerse sobre un pie dando vueltas sobre sí mismo y realizando movimientos libres con el pie que no tiene apoyado; es capaz de subir y bajar escaleras alternando los pies (Gesell, 1979); el niño salta impulsándose sobre la punta de sus pies, también puede saltar la cuerda, y ha aumentado considerablemente la altura de su salto vertical y horizontal, debido a la disociación segmentaria (ahora puede saltar con ayuda de sus brazos); mejoran los giros tanto en el eje longitudinal como transversal.

Al haber mejor control postural, también mejora su marcha y carrera, es capaz de correr y cambiar de dirección rápidamente, y su patrón de marcha es muy similar al de un adulto (debido a la disociación de miembros superiores con respecto a los inferiores). Por otro lado, puede empezar a andar en bicicleta, columpiarse y desplazarse en el agua (Conde, 2001)

Mejora en gran cuantía la motricidad fina, tiene una mayor precisión en sus actividades manuales, el niño puede mover los dedos de la mano de forma independiente, dibujar un círculo de forma más precisa, copiar letras de tamaño mediano, recortar mejor, atarse los zapatos, entre otras; También empieza a tomar el lápiz de forma similar al adulto (Gesell, 1979), y es capaz de construir torres de cubos con gran velocidad y precisión.

Por otro lado, también existe una mejoría en la motricidad gruesa, el niño puede botear una pelota con ambas manos, trepar mejor, lanzar y recepcionar balones medianos de mejor manera que en los años anteriores (Conde, 2001).

## **ANEXO 9: Junta Nacional de Jardines Infantiles**

La Junta Nacional de Jardines Infantiles (JUNJI) es una institución del Estado de Chile, se creó en el año 1970 como un estamento autónomo vinculado al Ministerio de Educación y cuyo fin es atender la educación inicial del país.

La misión de la JUNJI consiste en brindar una educación inicial de calidad a niños y niñas, preferentemente menores de cuatro años, que viven en condiciones de vulnerabilidad, en el marco del Sistema de Protección a la Primera Infancia Chile Crece Contigo, de modo de garantizar su desarrollo en igualdad de oportunidades, a través de la creación, promoción, supervisión y certificación de salas cunas y de jardines infantiles administrados en forma directa o por terceros.

Actualmente consta de 2.465 locales distribuidos en todas las regiones del país, con una capacidad total para 172.280 niños, existiendo 166.313 matriculados (GESPARVU, Octubre 2010).

Existen distintos programas de atención que se clasifican según las necesidades particulares de los párvulos y de sus familias. Está el programa jardín infantil; también el programa alternativo de atención que a su vez se divide en jardín infantil familiar, jardín laboral, jardín estacional, jardín infantil intercultural y programa de mejoramiento de atención para la infancia; y el programa educativo para la familia que se divide en programa comunicacional y programa conozca a su hijo.

El programa jardín infantil se implementa en establecimientos educativos, atiende párvulos de 0 a 4 años. Integra a niños y niñas con necesidades especiales, proporcionándoles una atención que asegure una educación oportuna y pertinente. Es administrado directamente por la JUNJI o bajo la modalidad de traspaso de fondos a municipios o entidades sin fines de lucro. Se encuentran ubicados en zonas urbanas y semiurbanas. Funciona once meses del año en jornada completa y ofrece el servicio gratuito de alimentación.

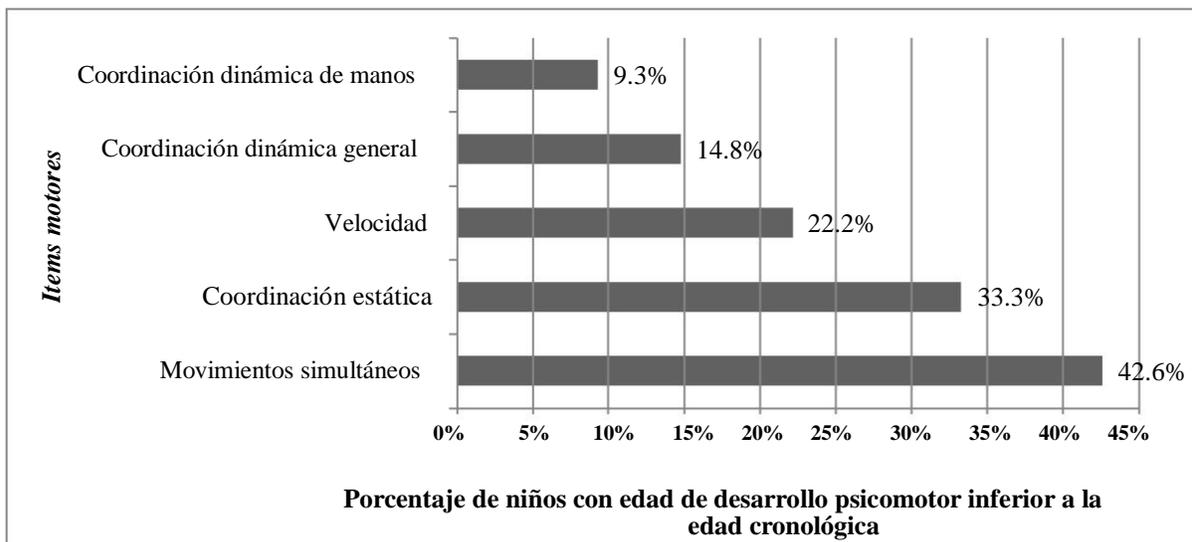
## ANEXO 10

**TABLA 1.** Frecuencias y porcentajes de Puntaje bajo en Ficha de protección social, familia monoparental y educación escolar incompleta de padres.

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje válido</b>
<b>Puntaje bajo en FPS</b>	17	31,5%	37%
<b>Familia monoparental</b>	24	44,%	47,1%
<b>Educación escolar incompleta de padres</b>	22	40,7%	50%

## ANEXO 11: Análisis de resultados del test Ozereski-Guilmain

Para realizar el análisis de cada ítem, se aproximó la edad cronológica de los niños al entero más cercano; esto porque los resultados derivados de los ítems, no consideran la edad psicomotora en término de meses, si no que sólo de años como unidad entera. El ítem con mayor porcentaje de edad de desarrollo psicomotor inferior a la edad cronológica, fue el de *movimientos simultáneos*, con un 42,6%, seguido del de *coordinación estática*, con un 33,3%. Por otro lado, el ítem de *velocidad* presentó un 22,2%, el de *coordinación dinámica general* un 14,8% y, en último lugar –como se muestra en el gráfico a continuación-, el de *coordinación dinámica de manos*, con un 9,3% (Ver Figura 3).



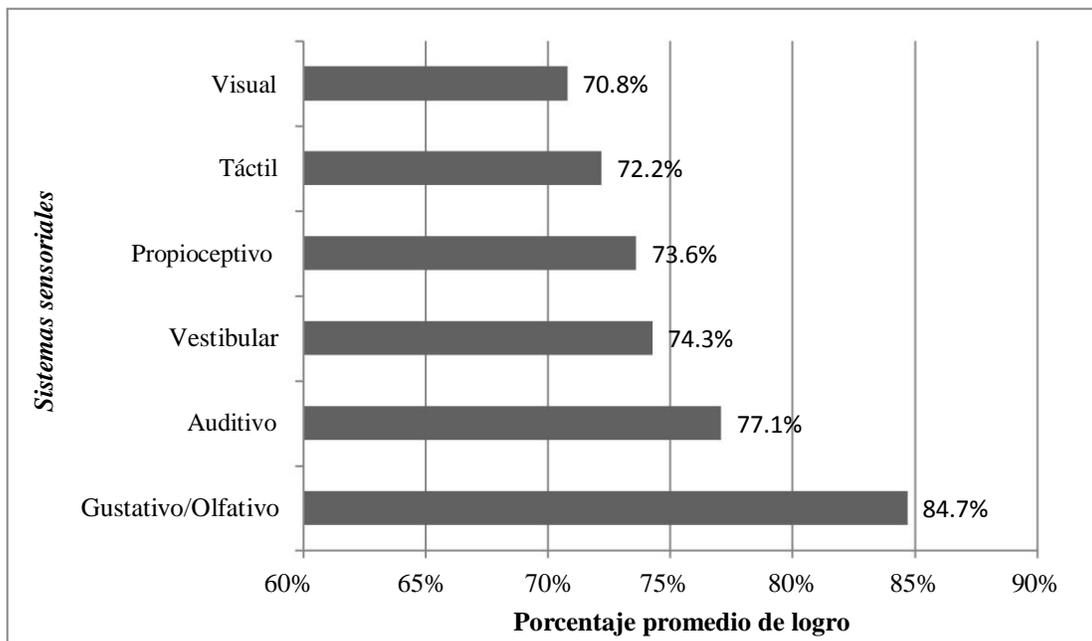
**FIGURA 3.** Distribución porcentual de los niños de la población de estudio que presentan edad de desarrollo psicomotor inferior a la edad cronológica., según pruebas clasificadas por series.

## ANEXO 12: Análisis de resultados del cuestionario EPS

Se realizó el análisis por sistema sensorial calculando un porcentaje de logro en cada uno, con la siguiente fórmula:

$$\frac{(\text{Puntaje obtenido} - \text{Puntaje M\u00ednimo del \u00cdtem})}{(\text{Puntaje M\u00e1ximo del \u00cdtem} - \text{Puntaje M\u00ednimo del \u00cdtem})}$$

De los seis sistemas, el con menor porcentaje de logro promedio, fue el *visual* con un 70,8%, mientras que el con mejor promedio fue el *gustativo/olfativo*, con un 84,7% (Ver Figura 4)



**FIGURA 4.** Distribución porcentual del promedio de logro obtenido por los niños de estudio en cada sistema sensorial.

