



UNIVERSIDAD DEL ROSARIO

**Confiabilidad del instrumento de desarrollo psicomotor “TEPSI” en niños
prescolares de 3 a 5 años de Bogotá, D.C., Colombia**

Investigador Principal

Jolber Alexander Plazas

Colaboradores

Carolina Sandoval Cuellar

Jorge Enrique Correa-Bautista

Trabajo presentado como requisito para optar por el título de Magister en Actividad Física y Salud

Bogotá 2018

**CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO DE DESARROLLO PSICOMOTOR
“TEPSI” EN NIÑOS PRESCOLARES DE 3 A 5 AÑOS DE BOGOTÁ, D.C.,
COLOMBIA**

Jolber Alexander Plazas, Lic
Estudiante de Maestría en Actividad Física y Salud
Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud
Universidad del Rosario
Bogotá D.C, Colombia

Carolina Sandoval Cuellar. FT, Mg
Directora de Tesis
Centro de Investigación en Medición de la Actividad Física (CEMA)
Maestría en Actividad Física y Salud
Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud
Universidad del Rosario
Bogotá D.C, Colombia

Dr. Jorge Enrique Correa-Bautista FT, PhD
Co-director de Tesis
Centro de Investigación en Medición de la Actividad Física (CEMA)
Maestría en Actividad Física y Salud
Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud
Universidad del Rosario
Bogotá D.C, Colombia

RESUMEN

La evaluación de los hitos del desarrollo psicomotor en el niño o niña permite estimar estrategias oportunas de intervención, Colombia carece de investigaciones que demuestren la confiabilidad de un instrumento sencillo para emitir un juicio valorativo relacionado con el desarrollo psicomotor de los niño en la etapa escolar.

Objetivo: Determinar la confiabilidad del cuestionario TEPSI en niños prescolares de 3 a 5 años, en un colegio de la ciudad de Bogotá, Colombia. **Métodos:** Estudio instrumental en 50 niños y niñas pertenecientes a una institución educativa oficial de Bogotá, D.C. Se aplicó el cuestionario TEPSI, de manera auto-diligenciada por formulario estructurado. Para medir la confiabilidad del instrumento se valoró la consistencia interna (alfa Cronbach) y la reproducibilidad (ICC). **Resultados:** la media de las tres Subáreas (Motricidad, Coordinación y lenguaje) se encuentra en el rango de normalidad tanto para hombres como para mujeres. La confiabilidad del cuestionario TEPSI mostró un alfa Cronbach de 0,77 y una reproducibilidad test – re-test con un grado de acuerdo casi perfecta para la totalidad de los subtest y el puntaje total con ICC de 0,998. **Conclusiones:** El cuestionario TEPSI mostró una adecuada consistencia interna y reproducibilidad. A partir de estos resultados, se recomienda este instrumento principalmente en el contexto de atención primaria, para el estudio y tamizaje del desarrollo psicomotor en niños y niñas.

Palabras clave: Desarrollo de los Niños en Edad Preescolar, Estudios de Validación, Confiabilidad.

ABSTRACT

The assessment of the milestones of psychomotor development in the child allows for the estimation of opportune intervention strategies. Colombia lacks research that demonstrates the reliability of a simple instrument to issue an evaluative judgment related to the psychomotor development of children in the school stage.

Objective: To determine the reliability of the TEPSI questionnaire in preschool children from 3 to 5 years old, in a school in the city of Bogotá, Colombia. **Methods:**

Instrumental study in 50 boys and girls belonging to an official educational institution of Bogotá, D.C. The TEPSI questionnaire was applied, in a self-filled manner by structured form. To measure the reliability of the instrument, internal consistency (Cronbach alpha) and reproducibility (ICC) were assessed. Results: the average of the three Subareas (Motricity, Coordination and language) is in the normal range for both men and women. The reliability of the TEPSI questionnaire showed a Cronbach alpha of 0.77 and a test - re - test reproducibility with an almost perfect degree of agreement for all the subtest and the total score with ICC of 0.998. Conclusions: The TEPSI questionnaire showed adequate internal consistency and reproducibility. Based on these results, this instrument is recommended mainly in the context of primary care, for the study and screening of psychomotor development in boys and girls.

keywords: Child Development, Validation Studies, Reproducibility of Results.

INTRODUCCIÓN

La Primera infancia (0 a 5 años) es considerada la etapa de desarrollo más importante en todo el ciclo vital de un individuo (1). En los países en vía de desarrollo, niños menores de 5 años están expuestos a múltiples factores de riesgo como la pobreza, la desnutrición, los problemas de salud y un ambiente con pobre estimulación, lo cual afecta su desarrollo cognitivo, motor y socio emocional(2). Se estima que a nivel mundial, de 559 millones de niños menores de 5 años, 155 millones presentan retraso en el crecimiento y 62 millones que aún no lo presentan viven en la pobreza, con alto riesgo de alcanzar un desarrollo cognitivo y socioemocional deficiente (1).

En esta etapa del ciclo vital se realizan procesos y cambios realmente decisivos en torno al desarrollo neurológico, en la que el niño adquiere habilidades cognitivas y funcionales, cursa fases cruciales para la maduración del sistema nervioso central (SNC), donde se gesta la adquisición de funciones neurológicas como la atención, la memoria, el lenguaje, la motricidad, entre otras (3). Desarrollo que corresponde

al proceso evolutivo, multidimensional e integral, que incluye diferentes áreas como motricidad gruesa, motricidad fina, lenguaje, entre otras, (4) mediante el cual el individuo va dominando progresivamente habilidades y respuestas cada vez más complejas, adquiriendo independencia y la capacidad de interactuar con el mundo y transformarlo (5).

El desarrollo motor grueso, se produce en sentido cefalocaudal, y se refiere a los cambios de posición del cuerpo y la capacidad de control que se tiene sobre este, para mantener el equilibrio, la postura y el movimiento (4). Así, la motricidad tiene en cuenta aspectos relacionados con la coordinación, el control postural, la lateralidad, la estructuración espaciotemporal y el lenguaje, los cuales ayudan al desarrollo y al dominio adecuado del cuerpo, lo que propicia la construcción de procesos más complejos como el esquema corporal y el afianzamiento del yo, con la intención de alcanzar aprendizajes individuales y colectivos que le van a permitir integrarse al mundo social (6). A su vez, el desarrollo motor fino, se produce en sentido próximo distal, y está relacionado con el uso de las partes individuales del cuerpo, como las manos; lo cual requiere de la coordinación óculo manual para realizar actividades hasta llegar a niveles de mayor complejidad como escribir (4).

Así mismo, el lenguaje es un fenómeno cultural y social que usa símbolos y signos adquiridos, los cuales permiten la comunicación con los demás (4). Por otro lado, el desarrollo sensorial es la base del desarrollo cognitivo motor, capacidades que permiten relacionarse con el entorno, a través de la información captada por los receptores sensoriales visuales, auditivos o táctiles, que luego es organizada e interpretada por medio de la percepción y para finalmente, dar una respuesta (4).

La evolución de las diferentes áreas requiere de la integración de los reflejos controlados por los niveles inferiores del SNC para dar paso a respuestas posturales y motoras funcionales y voluntarias. De igual forma, el control postural surge de una compleja interacción entre el sistema musculoesquelético y nervioso, denominados en conjunto sistema de control postural(4)

Por lo anterior, el neurodesarrollo se concibe como un proceso biopsicosocial en el que funcionan todas las estructuras del SNC, el cuerpo físico del niño o niña y el

medio en el cual vive e interactúa (3)(7). Tiene estrecha relación no solo con la genética, sino también con el ambiente, influyendo decisivamente en la mayor producción de sinapsis neuronales especialmente en la vida intrauterina y el primer año de vida, favoreciendo la integración de las funciones cerebrales (4), las cuales, posteriormente, podrán ser modeladas según la exposición a factores externos, internos y experiencias, que modifican su conformación en forma permanente (4)(3)(8)(7).

Para identificar las alteraciones del neurodesarrollo, la Academia Americana de Pediatría sugiere vigilancia y monitoreo continuo del desarrollo a través de la aplicación sistemática de pruebas empleando herramientas estandarizadas (2). La evaluación de los hitos del desarrollo en el niño o niña permiten estimar que el desarrollo cerebral está ocurriendo dentro de un marco apropiado, por tanto, es importante conocer los parámetros mínimos de evaluación del desarrollo para cada edad. Los hitos del desarrollo tienen un amplio margen de variabilidad normal, y es importante establecer que se está logrando una secuencia adecuada de eventos en el tiempo (4).

A nivel mundial se cuenta con distintas escalas validadas, cada una con sus propias particularidades como el rango de edad de aplicación, el número de ítems que la componen y las áreas del desarrollo a evaluar (7)(9). Así, una prueba de tamizaje identifica los individuos presuntamente enfermos en una población aparentemente sana; establece el riesgo de algún problema en el desarrollo, pero no define el diagnóstico. Estas deben ser de fácil y rápida aplicación, económicamente viables, confiables y validas (especificidad y sensibilidad >0.70). Además, la utilidad debe ser precedida de un proceso de validación concurrente, donde se busca conocer la medida en la que coinciden los resultados de dicha prueba con las evaluaciones diagnósticas habitualmente utilizadas o Gold Standard (2). Las pruebas pueden ser de observación o evaluación directa, cuestionarios diligenciados por los padres, y pruebas en las que se combinan las dos anteriores (2).

Algunas de estas escalas son: el Test de Denver II, el CAT/CLAMS (Cognitive Adaptive Test/ Clinical Linguistic and Auditory Milestone Scale); el BINS (Bayley

Infant Neurodevelopmental Screener); la EEDP (Escala de Evaluación del Desarrollo Psicomotor); el PRUNAPE (Prueba Nacional de Pesquisa), la EAIS (Escala de Inteligencia Sensorio Motriz); la EDIN (Escala del Desarrollo Integral del Niño y la Escala de Desarrollo de He-loise Marinho (EDHM) (7) . En Colombia, en el ámbito de la Atención Primaria en Salud, la Escala Abreviada del Desarrollo, es la que está enmarcada en el programa de crecimiento y desarrollo bajo la Resolución 00412 del Ministerio de Salud, escala que evalúa la motricidad fina-adaptativa, motricidad gruesa, audición, lenguaje y área personal social(10). A su vez, En Chile se ha estandarizado una versión mas corta llamada Test de evaluación del desarrollo psicomotriz (TEPSI), compuesta por los siguientes dominios: Coordinación, motricidad y lenguaje, en un rango de edad de 24 a 60 meses, estableciendo categorías: normal, riesgo y retraso, entregando puntuaciones típicas por rango de edad para cada área y para el resultado global, escala validada en Chile y Perú. (2)(11)(12)(13)

Por lo anterior, es importante la validación de escalas que permitan evaluar el desarrollo psicomotor en este grupo poblacional y ante la ausencia de estudios de validación de cuestionarios de desarrollo motor en población escolar Colombiana, el objeto de este texto es determinar la confiabilidad del cuestionario TEPSI en una muestra de niños preescolares de 3 a 5 años, pertenecientes a la institución educativa Antonio José Uribe de la ciudad de Bogotá, Colombia.

MÉTODOS

Diseño

Estudio descriptivo con un diseño instrumental (14), donde se determinó las características métricas del TEPSI como la confiabilidad a través, de la consistencia interna que “mide la homogeneidad de los enunciados de un instrumento indicando la relación entre ellos”(15), para esto se empleó la técnica alfa *Cronbach*, que evalúa la correlación de los ítems dentro del cuestionario formado por un conjunto de ítems que se suman para calcular un puntaje global que a su vez, se deben medir en la

misma dirección. El rango de este parámetro oscila de 0 a 1, donde, entre 0,7- 0,8 es un nivel aceptable de confiabilidad, de 0,8-0,9 nivel bueno y superior a 0,9 es excelente, teniendo en cuenta valores inferiores indican que la escala es poco homogénea y puede evaluar diferentes fenómenos de igual forma, superiores a 0,9 indican una probable redundancia de los ítems (15)(16)(17).

Asimismo, se estableció el grado de concordancia de las observaciones por medio de la reproducibilidad test – re-test obteniendo el Coeficiente de Correlación Intraclase (ICC). La escala para la interpretación del grado de acuerdo comprende 0 como pobre, 0,01-0,20 leve, 0,21-0,40 regular, 0,41-0,60 moderado, 0,61-0,80 substancial y 0,81-1,00 casi perfecta (18)(19). Por último, se pretendió determinar la validez de contenido, mediante análisis factorial exploratorio (AFE), análisis que parte del cumplimiento de los supuestos del test de esfericidad de Bartlett con una p menor a 0,05 y del índice de Kaiser Meyer Olkim (KMO) mayor a 0,7 (15).

Población y muestra

La selección de la muestra se efectuó teniendo en cuenta las recomendaciones de Donner, et al (20), quienes proponen como requisitos para el tamaño de muestra en estudios de acuerdo intraobservador que involucran dos o más calificadores y un resultado binario desde una perspectiva de uso del intervalo de confianza (IC) y el establecimiento de un Kappa esperado. Basados en estas recomendaciones, se tomó del cuadro adjunto un tamaño de muestra de 50 niños, con un Kappa esperado 0.80 y un π máximo de 0.66.

N max	K ₀	π	Number of Raters(n)			
			2	3	4	5
25	0.50	0.10	0.09	0.16	0.18	0.19
		0.30	0.16	0.26	0.29	0.31
		0.50	0.17	0.28	0.31	0.33
25	0.60	0.10	0.16	0.23	0.26	0.28
		0.30	0.26	0.36	0.36	0.40
		0.50	0.28	0.38	0.38	0.42
25	0.70	0.10	0.24	0.32	0.35	0.49
		0.30	0.37	0.46	0.49	0.62
		0.50	0.40	0.49	0.51	0.63
25	0.80	0.10	0.32	0.41	0.46	0.49
		0.30	0.49	0.57	0.60	0.62

		0.50	0.52	0.60	0.62	0.63
50	0.50	0.10	0.18	0.24	0.26	0.27
		0.30	0.26	0.33	0.35	0.36
		0.50	0.28	0.34	0.37	0.38
50	0.60	0.10	0.27	0.33	0.35	0.37
		0.30	0.37	0.43	0.45	0.46
		0.50	0.38	0.45	0.47	0.47
50	0.70	0.10	0.36	0.43	0.46	0.48
		0.30	0.48	0.54	0.56	0.57
		0.50	0.50	0.55	0.57	0.58
50	0.80	0.10	0.47	0.54	0.57	0.60
		0.30	0.60	0.65	0.67	0.68
		0.50	0.62	0.66	0.68	0.69
100	0.50	0.10	0.26	0.31	0.33	0.34
		0.30	0.33	0.38	0.39	0.40
		0.50	0.34	0.39	0.40	0.41
100	0.60	0.10	0.36	0.41	0.43	0.44
		0.30	0.44	0.48	0.49	0.50
		0.50	0.45	0.49	0.51	0.51
100	0.70	0.10	0.47	0.51	0.53	0.55
		0.30	0.55	0.59	0.60	0.61
		0.50	0.56	0.60	0.61	0.61
100	0.80	0.10	0.58	0.63	0.65	0.66
		0.30	0.67	0.70	0.71	0.72
		0.50	0.68	0.71	0.72	0.72

Tomado de Donner, et al (20)

Asimismo, la reproducibilidad test – re-test se midió en una sub-muestra de 20 escolares con 7 días de diferencia, obtenida con base en la formula $n =$

$$\left(\frac{z_{\alpha/2} + z_{\beta/2}}{0.5 \ln\left(\frac{1+r}{1-r}\right)}\right)^2 + 3. \quad (21)$$

Donde $z_{\alpha/2}$ corresponde al índice de confiabilidad (95%), $z_{\beta/2}$

poder estadístico (80%), r : índice de correlación (0.66) para una submuestra de 15.56 con un ajuste de pérdida del 20% para un total de 20. (21).

Los datos se obtuvieron durante el primer semestre del 2018, escogidos mediante muestreo no probabilístico a conveniencia por cuotas de sexo, seleccionando los niños según el cumplimiento de los criterios de elegibilidad como son, ser escolares de ambos sexos entre las edades de 3 a 5 años, que previamente su representante legal firmara el consentimiento informado y la disposición para participar en el estudio (22). Se excluyeron los niños que en el momento de la aplicación no presentaron el historial clínico, además con discapacidad física e intelectual, deficiencia en la función o la estructura corporal y limitación en la actividad de

moverse por sí mismo, y, en general patologías que no estuviesen relacionadas directamente con la nutrición como errores congénitos del metabolismo y trastornos psiquiátricos.

Para esta investigación se contó con una fisioterapeuta, un educador físico y un fonoaudiólogo como profesionales encargados del proceso de medición de los niños participantes, los cuales se capacitaron por un investigador experto con amplia experiencia en la medición del TEPSI; cada uno recibió 8 horas de entrenamiento de los subtest establecidos. De la misma manera, los evaluadores responsables del trabajo de campo adelantaron la calibración con diez sesiones teóricas y prácticas, para estandarizar la forma adecuada de diligenciar el instrumento.

Posteriormente, la recolección de la información se adelantó siguiendo el protocolo de aplicación de TEPSI, el cual exigía la observación directa y la medición de forma individual, se administró completo a cada niño en el orden estipulado. Iniciando por los ítems de los subtest de coordinación, lenguaje y motricidad en el mismo orden referido (23)(24)(25)(26)(27)(28). Test que se compone de 52 ítems y permite clasificar el desarrollo psicomotor de los prescolares en Normal (puntuación de 40 o más), en Riesgo (puntuación entre 30 y 39) y Retraso (puntaje menor o igual a 29). “Constituido por sub-test; si un preescolar tiene un puntaje total en rango normal, pero uno o más de los subtest en categoría de riesgo o retraso se considerará como “Rezago”. El subtest de motricidad consta de doce ítems, y mide movimiento y control del cuerpo o partes del cuerpo en un acto breve o largo, o en una secuencia de acciones y también equilibrio, el subtest de coordinación consta de 16 ítems que miden básicamente motricidad fina y respuestas grafo motrices, en situaciones variadas donde índice de control y de la coordinación de movimientos finos en la manipulación de objetos, y también factores perceptivos y representacionales. A su vez, el subtest de lenguaje consta de 24 ítems y mide lenguaje expresivo y comprensivo: capacidad de comprender y ejecutar ciertas órdenes, manejo de conceptos básicos, vocabulario, capacidad de describir y verbalizar. Todos los ítems del test se evalúan como éxito o fracaso, especificando en cada caso los criterios para ello”(29).

Dicho instrumento se aplicó en las instalaciones del colegio en un salón con temperatura adecuada y de buena iluminación, además con la presencia de la coordinadora y directora de grado. Antes de iniciar la toma de datos, se informó las pautas necesarias para su correcto diligenciamiento, y se recalcó en puntuar siguiendo estrictamente el manual.

El estudio se llevó a cabo siguiendo las recomendaciones internacionales establecidas en la Declaración de Helsinki que establecen los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos, de la misma manera, cumplió con la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia, por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud en Colombia. Además, el estudio contó con la aprobación del comité de ética en investigación de la Escuela de Medicina y Ciencia de la Salud de la Universidad del Rosario (DV0005-271-CEI907). El proyecto contó con la autorización del rector y los directores de grado de la institución, de igual manera, se comunicó a los padres de familia la metodología y el propósito del estudio mediante carta formal remitida por el centro de estudios de la actividad física CEMA, junto con el consentimiento informado.

RESULTADOS

De los 50 participantes el 46 % (23) eran de sexo masculino, con edad entre 3 y 5 años, con una media $4,43 \pm 0,78$ en los hombres y entre 3 y 5 años, con una media $4,29 \pm 0,77$ en las mujeres. La tabla 1, resume los resultados del cuestionario TEPSI según la clasificación de la categoría del total del test total. Se halló que 4 sujetos (8 %), obtuvieron una calificación de retraso (inferior a 30 puntos), 1 (2%) de riesgo (entre 31 y 40 puntos), y 45 (90%) en normal (entre 41 y 80 puntos). En hombres, la mayoría 20 (87%) reporta calificación normal (entre 41 y 80 puntos), y para mujeres en esta misma clasificación 25 (92,6).

Tabla 1. Prevalencia de clasificación de categoría por sexo en niños y niñas

CALIFICACIÓN DE CATEGORÍA	TOTAL	HOMBRE	MUJER
Retraso	*4(8)**	2(8,7)	2(7,4)
Riesgo	1(2)	1(4,3)	0(0)

Normal	45(90)	20(87)	25(92,6)
Total	50(100)	23(100)	27(100)

*Frecuencia absoluta ** Frecuencia relativa
Fuente: elaboración propia.

De igual forma, en las tablas 2 y 3, se evidencia que la media de las tres subáreas se encuentra en el rango de normalidad tanto para hombres como para mujeres, iguales resultados se evidencian por edad.

Tabla 2. Características de los sujetos participantes

VARIABLES	NIÑOS N=23(46%)		NIÑAS N=27(54%)	
	IC 95%		IC 95%	
Edad	4,43*(078)**	4,09 – 4,78	4,30*(0,77)**	3,99 – 4,60
Motricidad	50,83(9,92)	46,53 -55,12	49,33 (9,96)	45,39 – 53,27
Lenguaje	48,8(10,6)	44,26 – 53,48	50,7(9,56)	46,96 – 54,52
Coordinación	46,65(9,68)	42,46 – 50,84	53,22(9,64)	49,41 – 57,04
Total	48,30(10,30)	43,85 -52,76	51,52(9,71)	47.67 – 55,36

*Promedio **DS: Desviación estándar IC: Intervalo de Confianza
Fuente: elaboración propia.

Tabla 3: Estadísticos descriptivos para las pruebas TEPSI.

EDAD	COORDINACIÓN		LENGUAJE		MOTRICIDAD		TOTAL	
	M	DS	M	DS	M	DS	M	DS
3	48,78	7,54	46,22	16,20	52,11	12,69	49,00	12,57
4	47,07	12,11	50,07	7,90	48,43	11,40	49,29	9,45
5	52,30	9,56	51,00	8,43	50,15	8,13	50,78	9,73

M: Media DS: Desviación estándar
Fuente: elaboración propia.

La consistencia interna del instrumento presentada en la tabla 4, reporta un nivel aceptable de correlación entre los ítems al estar por encima de 0,7, α para el test total= 0,77.

Tabla 4. Descripción en media, desviación estándar (DE) y α de Cronbach de los 52 ítems del test TEPSI (n=50)

ÍTEM	MEDIA	α DE
------	-------	-------------

		(DS)	CRONBACH
	Traslada agua de un vaso a otro sin derramarla.	0,98(0,14)	0,77
	Construye un puente con tres cubos con modelo presente	1,00(0,00)	0,78
	Construye una torre de 8 cubos o más	0,88(0,32)	0,79
Coordinación	Desabotona	0,98(0,14)	0,78
	Abotona	1,00(0,00)	0,78
	Enhebrar una aguja.	0,90(0,30)	0,78
	Desata cordones.	1,00(0,00)	0,78
	Copia una línea recta.	0,94(0,24)	0,77
	Copia un círculo	0,68(0,47)	0,76
	Copia una cruz.	0,94(0,24)	0,77
	Copia un triángulo	0,48(0,50)	0,76
	Copia un cuadrado.	0,58(0,49)	0,77
	Dibuja 9 o más partes de una figura humana	0,24(0,43)	0,76
	Dibuja 6 o más partes de una figura humana.	0,72(0,45)	0,76
	Dibuja 3 o más partes de una figura humana	0,96(0,19)	0,77
	Ordena por tamaño.	0,56(0,50)	0,77
	Reconoce grande y chico	0,84(0,37)	0,78
	Reconoce más y menos	0,78(0,41)	0,76
	Nombra animales.	0,96(0,19)	0,77
	Nombra objetos.	0,82(0,38)	0,77
	Reconoce largo y corto.	0,54(0,50)	0,78
	Verbaliza acciones.	0,76(0,43)	0,78
	Conoce la Utilidad de los objetos.	1,00(0,00)	0,78
	Discrimina pesado y liviano	0,98(0,14)	0,78
	Verbaliza su nombre y apellido.	0,96(0,19)	0,77
Lenguaje	Identifica su sexo.	0,98(0,14)	0,77
	Conoce el nombre de sus padres	0,90(0,30)	0,77
	Da respuestas coherentes a situaciones planteadas.	0,82(0,38)	0,78
	Comprende preposiciones.	0,98(0,14)	0,77
	Razona por analogías opuestas.	0,66(0,47)	0,77
	Nombra colores.	0,92(0,27)	0,76
	Señala colores.	0,88(0,32)	0,77
	Nombra figuras geométricas	0,66(0,47)	0,77
	Señala figuras geométricas	0,82(0,38)	0,77

	Describe escenas.	0,66(0,47)	0,76
	Reconoce absurdos.	0,56(0,50)	0,77
	Usa plurales.	0,90(0,30)	0,77
	Reconoce antes y después.	0,44(0,50)	0,78
	Define palabras	0,66(0,47)	0,78
	Nombre características de objetos.	0,78(0,41)	0,76
Motricidad	Salta con los dos pies juntos en el mismo lugar.	0,96(0,19)	0,77
	Camina 10 pasos llevando un vaso lleno de agua.	0,96(0,19)	0,78
	Lanza una pelota en una dirección determinada.	0,94(0,24)	0,78
	Se para en un pie sin apoyo 10 segundos o más.	0,54(0,50)	0,77
	Se para en un pie sin apoyo 5 seg.	0,80(0,40)	0,77
	Se para en un pie sin apoyo 1 seg.	1,00(0,00)	0,78
	Camina en puntas de pies 6 o más pasos.	1,00(0,00)	0,78
	Salta 20 cms. con los pies juntos.	0,94(0,24)	0,78
	Salta en un pie 3 o más veces sin apoyo.	0,90(0,30)	0,77
	Coge una pelota.	0,60(0,49)	0,77
	Camina hacia adelante topando talón y punta,	0,92(0,27)	0,77
	Camina hacia atrás topando punta talón.	0,90(0,30)	0,78

DS: Desviación estándar
Fuente: elaboración propia.

En cuanto a la reproducibilidad test – re-test, expuesta en la tabla 5, se observa un grado de acuerdo casi perfecto mostrando una buena reproducibilidad, para la totalidad de los subtest y el puntaje total.

Tabla 5. Reproducibilidad intra-evaluadores

SUB TEST	ICC	IC 95%	<i>p</i>
Motricidad	0,992	0,980- 0,997	0.000
Lenguaje	0,991	0,994-0,999	0,000
Coordinación	0,997	0,975 - 0,997	0.000
Test total	0,998	0.995 - 0.999	0.000

ICC: Coeficiente de Correlación Intraclase IC: Intervalo de confianza
p: Significancia estadística
Fuente: elaboración propia.

Análisis Factorial

Los parámetros del test de esfericidad de Bartlett son 0,00 y el índice KMO es de 0,608, los cuales no permiten hacer el análisis factorial al no cumplirse este último debido a que no es superior a 0,7.

DISCUSIÓN

El estudio de las propiedades psicométricas en pruebas de valoración motora es importante para garantizar la validez y confiabilidad de los hallazgos en los niños y niñas, ejemplo el test de competencias motoras Bruininks Oseretsky (BOT2) reporta reproducibilidad entre e intra evaluadores, con CCI que muestra excelentes correlaciones, un coeficiente de correlación de Pearson superior a 0,8 en coordinación y fuerza (validez concurrente) y una consistencia interna, alfa de Cronbach en las diferentes dimensiones superiores a 0,9 (30), otro test estudiado es la Escala Abreviada del Desarrollo y la traducción al español del Neurosensory Motor Development Assessment donde se obtiene un CCI de 0,96 y 0,91 respectivamente y la validez convergente es r de 0,51, lo que muestra buena reproducibilidad entre evaluadores y convergencia moderada entre pruebas (10). De igual manera, la Escala de Desarrollo Global del Inventario Infantil (EDG) en relación a la validez concurrente con el TEPSI muestra que es inferior en el grupo de baja escolaridad con CCI de 0,23 y en el de alta de 0,77 asimismo, con CCI en el test re test en el de alta escolaridad de 0,97 y en el de baja de 0,73, respecto a confiabilidad entre examinadores se observa 0,75 y 0,50 respectivamente y en consistencia interna 0,94 y 0,91 (31).

En esta línea, se encuentran estudios de concordancia en el diagnóstico entre ellos el grado de acuerdo entre el cuestionario Ages and Stages (ASQ) y la Escala de Evaluación del Desarrollo Psicomotor (EEDP) que reporta un índice de Kappa bueno de 0,576 IC 0,4-0,7, $p \leq 0,001$ y una correlación con coeficiente r de Pearson con una correlación aceptable entre evaluaciones r 0,5, $p \leq 0,001$ (9).

El TEPSI como instrumento que evalúa la actividad motriz se ha empleado en investigaciones donde se asocia el desarrollo psicomotor con el rendimiento académico (6), o se realiza el seguimiento del desarrollo en niños con morbilidad temprana mostrando que a menor edad gestacional y no resueltas al alta neonatal se da asociación con el compromiso del desarrollo con la presencia de antecedentes como retinopatía del prematuro y displasia broncopulmonar (32), o para la

identificación de problemas conductuales/socioemocionales en niños nacidos con peso menor a 1500 gramos donde el TEPSI identificó menor puntaje en el área del lenguaje (33), de igual manera, se utiliza para reconocer factores de riesgo para el déficit del desarrollo psicomotor identificando entre ellos el sexo masculino, el bajo nivel socioeconómico y la falta de asistencia a educación preescolar (34), además de estos factores de riesgo se encuentra el estudio de Méndez y cols. que reporta que los preescolares con obesidad y sobrepeso presentan un perfil motriz inferior y muy inferior en relación a preescolares normopeso determinando que el sobrepeso y la obesidad influyen en el desarrollo de la psicomotricidad (29).

El TEPSI en la versión original (Haeussler y Marchant, 1985) reporta una validez concurrente con coeficiente r de Pearson en coordinación y lenguaje de 0,73, validez concurrente con coeficiente r de Pearson de 0,92 en el test total, 0,85 en coordinación, 0,84 en lenguaje y 0,71 en motricidad, respecto a la confiabilidad reporta consistencia interna con el índice Kuder Richardson 20 de 0,94 para el total, de 0,89 para coordinación 0,94 para lenguaje y 0,82 para motricidad y para la concordancia inter examinador con coeficiente r de Pearson 0,98 para el test total, 0,93 en coordinación, 0,97 en lenguaje y 0,95 en motricidad (35)(36), en relación al presente estudio se encuentra una consistencia interna a través del alfa de Cronbach aceptable de 0,7 lo que concuerda con la versión original en lo referente a la confiabilidad esto coincide con los hallazgos de Aguinaga que reporta un alfa de Cronbach de 0,918 para el total del test, mientras obtiene 0,763 en coordinación, 0,874 en lenguaje y 0,836 en motricidad (35).

Como fortaleza de este trabajo, cabe mencionar la utilización del cuestionario TEPSI que, si bien pueda generar un sub-registro en los subtest analizados, se considera que cuenta con las propiedades psicométricas de confiabilidad suficientes para ser aplicado como instrumento adecuado para el tamizaje de conductas relacionadas con el desarrollo psicomotor en los niños escolarizados.

De otro lado, es importante resaltar la importancia de usar un instrumento de diagnóstico como el TEPSI para la medición del desarrollo psicomotor en los niños en edades tempranas, teniendo en cuenta que en la medida que se identifiquen

alteraciones en su desarrollo, pueden establecerse adecuadas estrategias de intervención, las cuales se verán reflejadas en la optimización del desarrollo psicomotor; lo anterior incide en su rendimiento escolar y sus habilidades cognitivas. El pequeño tamaño de la muestra puede ser considerado como una limitación del estudio adelantado, teniendo en cuenta que a mayor número de niños participantes mayor variabilidad en los rangos de edad. Entre otra limitación de dicho estudio fue sacar el estado de salud de los niños de los documentos brindados por la institución educativa. Adicional a ello, la limitada participación de escolares de otras áreas geográficas de Bogotá, Colombia; así como el rango de edad de los participantes (3 a 5 años) incluidos en dicho escrito.

CONCLUSIÓN

El cuestionario TEPSI mostró una adecuada consistencia interna y reproducibilidad, siendo de gran importancia la aplicación de test o instrumentos confiables para determinar el grado o nivel del desarrollo psicomotor en niños y niñas en edad escolar, debido a que a través de la detección de alteraciones en forma temprana se pueden implementar planes de intervención interdisciplinar que permitan un desarrollo adecuado y evolución en las siguientes etapas de ciclo vital.

REFERENCIAS

1. Irwin LG, Siddiqi A, Hertzman C. Desarrollo de la Primera Infancia : Un Potente Ecuador Informe Final. Oms. 2007;82.
2. Romo-Pardo B, Liendo-Vallejos S, Vargas-López G, Rizzoli-Córdoba A, Buenrostro-Márquez G. Pruebas de tamizaje de neurodesarrollo global para niños menores de 5 años de edad validadas en Estados Unidos y Latinoamérica: Revisión sistemática y análisis comparativo. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2012;69(6):450–62.
3. Alberto J, Hernández L. Estado nutricional y neurodesarrollo en la primera infancia Nutritional Status and Neurodevelopment in Early Childhood. 2018;44(4):1–25.
4. Alva M del PM, Kahn IC, Huerta PM, Sánchez JL, Calixto JM, Sánchez SMV. Neurodesarrollo infantil: características normales y signos de alarma en el niño menor de cinco años. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* 2015;32(3):565–73.
5. Personalizados S, Analytics S, Analytics S. Revista chilena de pediatría - Factores de riesgo asociados a déficit del desarrollo psicomotor en preescolares de nivel socioeconómico bajo_ Comu. 2017;
6. Armando J, Claros V, Inés C, Lotero O. Relaciones Entre El Desarrollo Psicomotor Y El Rendimiento Académico En Niños De 5 Y 6 Años De Una Institución Educativa De La Virginia (Risaralda, Colombia)*. *latinoam.estud.educ Manizales (Colombia) [Internet].* 2015;11(2):190–204. Available from: <http://www.redalyc.org/pdf/1341/134146842009.pdf>
7. Vericat A, Orden AB. El desarrollo psicomotor y sus alteraciones: entre lo normal y lo patológico. *Cien Saude Colet [Internet].* 2013;18(10):2977–84. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232013001000022&lng=es&nrm=iso&tlng=en
8. Martínez S, Alicante IDNU. Desarrollo y plasticidad del cerebro. 2017;3–4.
9. Schonhaut B L, Armijo R I, Millán K T, Herreros A J, Hernández R K, Salgado V AM, et al. Comparación de la evaluación tradicional del desarrollo psicomotor versus una prueba autoadministrada. *Rev Chil Pediatr.* 2010;81(6):498–505.
10. Hormiga CM, Camargo DM, Orozco LC. Reproducibilidad y validez convergente de la Escala Abreviada del Desarrollo y una traducción al español del instrumento Neurosensory Motor Development Assessment. *Biomédica [Internet].* 2008;28(3):327. Available from: <http://www.revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/73>
11. Uribe-Echeverría L, Madrid V, Picand S, Leiva J, Rojo S. Caracterización del desarrollo psicomotor de niños y niñas con cáncer. *Rev Chil Ter Ocup.* 2015;15(1):97–108.
12. Heresi C, Avaria M de los A. El resultado obtenido en el TEPSI a los 4 años como herramienta predictiva del aprendizaje de la lectura en primero básico.

- Rev Ped Elec. 2014;11(4):2–9.
13. Leal-Soto F, Soto FAL, Miranda AAD, Opazo PMF, Silva PL. Tamizaje del desarrollo infantil: evaluación comparativa de tres instrumentos. *Rev Iberoam Diagnóstico y Evaluación Psicológica*. 1998;5(January 1998).
 14. Ato M, López-García JJ, Benavente A. A classification system for research designs in psychology. *Ann Psychol*. 2013;29(3):1038–59.
 15. Carvajal A, Centeno C, Watson R, Martínez M, Sanz Rubiales Á. ¿Cómo validar un instrumento de medida de la salud? *An Sist Sanit Navar*. 2011;34(1):63–72.
 16. Sánchez R, Echeverry J. Validación de escalas de medición en salud. *Rev Salud Pública*. 2004;6(302):302–18.
 17. Ramada-Rodilla JM, Serra-Pujadas C, Delclós-Clanchet GL. Adaptación cultural y validación de cuestionarios de salud: Revisión y recomendaciones metodológicas. *Salud Publica Mex*. 2013;55(1):57–66.
 18. Mandeville P. El coeficiente de correlación intraclass (ICC). *Cienc Uanl*. 2005;8(003):414–6.
 19. Landis JR, Koch GG. The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. *Biometrics* [Internet]. 1977;33(1):159. Available from: <http://www.jstor.org/stable/2529310?origin=crossref>
 20. Donner A, Rotondi MA. Sample size requirements for interval estimation of the kappa statistic for interobserver agreement studies with a binary outcome and multiple raters. *Int J Biostat*. 2010;6(1):1–11.
 21. Pértegas Díaz, S.; Pita Fernández S. Determinación del tamaño muestral para calcular la significación del coeficiente de correlación lineal. *Cad Aten Primaria*. 2002;9:209–11.
 22. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio P. *Metodología de la Investigación*. 6th ed. México: McGraw Hill; 2014.
 23. Bedregal P. Instrumentos de medición del desarrollo en Chile. *Rev Chil Pediatr*. 2008;79(1):32–6.
 24. Vericat A, Orden AB. Herramientas de screening del desarrollo psicomotor en Latinoamérica. *Rev Chil Pediatr*. 2010;81(5):391–401.
 25. Chile G de, Salud M de. Normas técnicas de estimulación y evaluación del desarrollo psicomotor del niño y la niña menor de 6 años [Internet]. Vol. 24, *Liberabit. Revista Peruana de Psicología*. Chile; 2004. Available from: <http://ojs3.revistaliberabit.com/index.php/Liberabit/article/view/157/94>
 26. Espósito AVL, Korzeniowski CG, Santini Bertoldi M. Normas preliminares del Test de Desarrollo Psicomotor (TEPSI) para niños argentinos de 3 y 4 años. *Lib Rev Peru Psicol* [Internet]. 2018;24(1):9–27. Available from: <http://ojs3.revistaliberabit.com/index.php/Liberabit/article/view/157/94>
 27. Tepsi P, Haeussler IM, O TM. Test de Desarrollo. 2011;1–4. Available from: <http://www.crececontigo.gob.cl/wp-content/uploads/2013/08/Formulario-TEPSI.pdf>
 28. Salud M de. Tepsi. Test de desarrollo psicomotor 2-5 años [Internet]. Available from: http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/461_PROG212.pdf
 29. Ruíz MM, Carvajal JE, Nuñez AC, Agüero SD, Díaz-Narváez VP. Comparación del desarrollo psicomotor en preescolares chilenos con normopeso versus sobrepeso/obesidad. *Nutr Hosp*. 2015;32(1):151–5.

30. María Eugenia S-G, Jorge Enrique C-B. Propiedades psicométricas del test de competencias motoras Bruininks Oseretsky en versión corta para niños entre 4 y 7 años en Chía y Bogotá, D.C., Colombia. Rev la Fac Med [Internet]. 2015;63(4):633–40. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-00112015000400008&lang=pt
31. Francisco LS, Andrea DM, Denissa DR, Myriam SA. Un instrumento para la evaluación desarrollo infantil con participación de los padres. Rev Iberoam Diagnóstico y Evaluación Psicol [Internet]. 2005;19(1):55–78. Available from: <https://www.lib.uts.edu.au/goto?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=psyh&AN=2006-01867-003&site=ehost-live%0Ahttp://fleal@uta.cl>
32. Schapira I, Aspres N, Beníteza A. Desarrollo alejado de niños nacidos prematuros. Rev del Hosp ... [Internet]. 2008;155–8. Available from: <http://www.sarda.org.ar/content/download/677/4604/file/155-158Schap>
33. Rodríguez G, Vivas, S, Cangelosi, M SI. Avatares en prematuros de 3 a 5 años y sus madres. Rev del Hosp Matern Infant Ramón Sardá. 2008;27(4):3–6.
34. Schonhaut B. L., Rojas N. P., Kaempffer R. AM. Risk factors associated with developmental delay in pre-school children from a low income urban/rural community of Santiago, Chile. Rev Chil Pediatr [Internet]. 2005;76(6):589–98. Available from: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-33749128937&partnerID=40&md5=d8724625c0e38c46bc80d1b8a93e23a2>
35. Aguinaga Espinoza HG. Desarrollo psicomotor en un grupo de estudiantes de 4 años de educación inicial de la red 06 Callao. Tesis Maest [Internet]. 2012;2014:1–45. Available from: <http://repositorio.usil.edu.pe/handle/123456789/1079>
36. Cumsille P, Ramírez V. Evaluación de un programa comunitario destinado a favorecer el desarrollo psicosocial de madres adolescentes y sus hijos. Vol. 8, Psykhe. 1999. p. 17–29.