



UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

PROGRAMA ACADÉMICO DE TERAPIA FÍSICA

Validación concurrente y de criterio del Test TEPSI en niños de 2 a 5 años

TESIS

Para optar por el título profesional de

Licenciado en Tecnología Médica especialidad de Terapia Física

AUTOR(ES)

Ishisaka Yreijo, Nicole Juun (0000-0003-1593-4781)

De la Cruz Corzo, Jaill (0000-0002-2881-0211)

ASESOR(ES)

Bravo Cucci, Sergio David (0000-0001-6357-0308)

Becerra Bravo, Giancarlo (0000-0002-7823-9682)

Lima, 12 de diciembre de 2018

DEDICATORIA

A nuestros padres que siempre nos brindaron palabras de aliento para seguir adelante y cumplir con nuestras metas, quienes nos enseñaron que con esfuerzo y dedicación podemos salir adelante y lograr grandes cosas. A todos los niños quienes crearon en nosotras un doble sentimiento de ternura por lo que son, y otro de respeto por lo que pueden llegar a ser.

AGRADECIMIENTOS

A nuestras familias, al Director Javier Roberto Espinoza Caldas de la Institución Educativa José María Arguedas N°6075 por permitirnos realizar el estudio y darnos su apoyo en todo momento, a las maestras y a nuestros asesores Sergio Bravo Cucci y Giancarlo Becerra Bravo, gracias por su orientación, motivación y compromiso para culminar con este proyecto.

RESUMEN

Objetivo: Establecer la validez del Test TEPSI con el Test de Denver II para la evaluación del desarrollo psicomotor en niños de 2 a 5 años.

Materiales y métodos: Se realizó un estudio observacional de tipo transversal analítico en Lima, Perú. La población estuvo conformada por 124 niños de la I.E.E N° 6075 José María Arguedas, distrito de Chorrillos.

Procedimientos: Se evaluó el desarrollo psicomotor de cada participante con ambos test, iniciando con el Test de Denver II, el cual se eligió como el estándar de oro y culminando con el Test TEPSI.

Resultados: En un 20,16% de los niños evaluados con el Test TEPSI, y en 69,35% de evaluados con el Test Denver II, se observó sospecha de retraso en el desarrollo psicomotor. La validez del Test TEPSI con el Test Denver II en niños de 2 a 5 años en el test global fue baja, debido a su baja sensibilidad de 29,10% y valor predictivo negativo de 38,40%. Sin embargo, algunos de estos valores mejoraron al realizarse el análisis por áreas de los test.

Conclusiones: Se concluyó que el Test TEPSI y Denver II son instrumentos confiables para evaluar el desarrollo psicomotor en niños de 2 a 5 años. Sin embargo, aunque se encontró una alta correlación entre ambos, el Test TEPSI en comparación con el Test Denver II, no puede identificar los casos o sospechas de retraso en el desarrollo por su baja sensibilidad y valor predictivo negativo.

Palabras clave: Desarrollo Psicomotor; TEPSI; Denver II; Validación.

Concurrent and criterion validation of the TEPSI Test in children from 2 to 5 years old

ABSTRACT

Objective: To assess the validity between the TEPSI and Denver II Tests for the psychomotor development in children from 2 to 5 years old.

Materials and Methods: An analytical cross-sectional study was carried out in Lima, Peru. The population was conformed by children from 2 to 5 years old of the I.E.E N° 6075 José María Arguedas in the district of Chorrillos.

Procedure: The psychomotor development was evaluated to each participant with both tests, starting with the Denver II test, which was chosen as the gold standard and culminating with the TEPSI test.

Results: In 20.16% of the children evaluated with the TEPSI Test, and in 69.35% of those evaluated with the Denver II Test, a suspicion of delayed psychomotor development was observed. The validity of the TEPSI Test with the Test Denver II in children aged 2 to 5 years was low, obtaining 29.10% for sensitivity and 38.40% for negative predictive value. However, some of these values improved when the analysis per areas of the tests was performed.

Conclusions: The results of this study demonstrated that the TEPSI and Denver II Test are reliable instruments to evaluate psychomotor development in children from 2 to 5 years old. However, although high correlation was found between both tests, the TEPSI Test compared to the Denver II Test, cannot identify cases or suspicions of developmental delay due to its low sensitivity and negative predictive value.

Keywords: Psychomotor Development; TEPSI; Denver II; Validation.

TABLA DE CONTENIDOS

1	MARCO TEÓRICO	1
2	OBJETIVOS	4
2.1	OBJETIVO GENERAL.....	4
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
3	HIPÓTESIS	4
4	METODOLOGÍA	4
4.1	DISEÑO DEL ESTUDIO.....	4
4.2	PARTICIPANTES	4
4.3	VARIABLES.....	6
4.4	ASPECTOS ÉTICOS.....	8
4.5	PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS.....	8
5	RESULTADOS	9
6	DISCUSIÓN	11
6.1	FORTALEZAS	13
6.2	LIMITACIONES	14
7	CONCLUSIONES	14
8	RECOMENDACIONES	15
9	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	15
10	ANEXOS	19

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Características de la muestra de niños de 2 a 5 años de la I.E.E N° 6075 José María Arguedas, Perú, 2017 (N=124)</i>	20
Tabla 2 <i>Puntajes Brutos de los Test Denver II y Test TEPSI</i>	21
Tabla 3 <i>Comparación entre los resultados del Test TEPSI con el Test Denver II</i>	22
Tabla 4 <i>Confiabilidad de test-retest y de consistencia interna del Test Denver II Y Test TEPSI</i>	23

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Flujograma de selección de participantes	24
Figura 2. Curvas ROC	25
Figura 3. Gráfico de correlación de Spearman	26

1 MARCO TEÓRICO

El desarrollo psicomotor normal se define como la conquista de habilidades funcionales a una determinada edad¹. Aunque, el límite entre lo normal y lo patológico aún no está bien establecido se menciona que “cuanto más lejos se encuentre el niño del resto en cualquier aspecto de su vida, se puede considerar que su desarrollo no es normal”¹.

Las habilidades adquiridas por el individuo se van perfeccionando de manera consecutiva, identificando etapas en el desarrollo. Dichas etapas se desarrollan por aspectos biológicos, experiencias propias y la interacción social, de esta manera logra una adaptación en el entorno físico, psicológico y social².

Por su parte Huerta refiere que “El niño es un ser en continua transformación”. El desarrollo de las funciones psíquicas y motoras va de la mano con el crecimiento físico y emocional, en ese sentido el entorno donde crezca el niño es de suma importancia, ya que esto define el progreso de sus capacidades. El contacto continuo y los cuidados desde muy temprana edad, estimulan el adelanto en el desarrollo del infante³.

Desde esa perspectiva, la evaluación del desarrollo psicomotor es fundamental debido a que garantiza la supervivencia del niño dentro de la sociedad. El diagnóstico precoz de alguna variación en su desarrollo, da la posibilidad de una intervención inmediata, la cual podrá corregir o minimizar, las alteraciones que pueda presentar⁴.

La Academia Americana de Pediatría, considera que se debe hacer seguimiento y constante observación al niño. Este control debe realizarse desde la lactancia, hasta que el niño ingresa al jardín de infantes, para detectar o diagnosticar algún problema. La evaluación para un adecuado diagnóstico, debería darse por medio de pruebas estandarizadas, que brinden resultados más certeros en la examinación del niño⁵.

La edad preescolar comprende entre el 1° y 5° año de vida del niño, esta etapa es de gran importancia, ya que en ella se produce una regulación de los procesos fisiológicos que ocurren normalmente dentro del infante, donde intervienen aspectos físicos, psicológicos y sociales¹. En este periodo también se forma la personalidad y pensamiento crítico y discriminativo, los cuales influenciarán en su forma de vida⁶.

En la primera infancia, crece la necesidad de ser parte de este nuevo mundo y ser partícipe de las actividades de los adultos. Ya que todavía no pueden actuar de la misma forma que ellos, asumen roles que los hacen formar parte de las tareas cotidianas del adulto, todo esto lo realiza mediante el juego, la actividad primordial que caracteriza al niño en este periodo de su desarrollo⁷.

Al terminar la etapa preescolar, el niño ya se encuentra apto para asistir al colegio, puesto que, cuenta con capacidades físicas, intelectuales, comunicativas y formar parte de un grupo, cumple con las tareas y deberes que se le encomiende y participa de estas activamente por sí mismo⁶.

Para la evaluación del desarrollo psicomotor, existe una gran variedad de métodos disponibles, uno de los más importantes es el test de screening o tamizaje⁸. Este tipo de test, está definido como procedimientos de aplicación rápida y sencilla, en poblaciones aparentemente sanas para la detección de algún problema⁹. Además, debe ser económica y requerir de poco entrenamiento para su aplicación^{8,10}. La finalidad de estos, no es hacer un diagnóstico, por ende, en caso una persona presente sospecha, este debe ser derivado a una evaluación más completa⁹.

Con respecto a los instrumentos de medición, es importante que estén validados para garantizar su utilidad. La validación, se define a grandes rasgos, cómo la capacidad de un test para medir los parámetros comprometidos a medir¹¹. Existen varios tipos de validaciones¹²:

- Validez de contenido: Se evalúa el instrumento por medio de un grupo de expertos, valorando las dimensiones o dominios del concepto de este¹².
- Validez de criterio: Se aplica cuando existe un estándar de oro de referencia, y se evalúa que los resultados obtenidos concuerden con el estándar¹².
- Validez de constructo: Se aplica cuando no existe un estándar de oro para comparar, y el objetivo del instrumento es de difícil medición o no es observable¹².

El Denver Developmental Screening Test (DDST) ha sido ampliamente utilizado, siendo estandarizado y adaptado para su uso en más de una docena de países como: Irán¹³, Sri Lank¹⁴, Korea¹⁵, Colombia¹⁶, Chile¹⁷, Mexico¹⁸, entre otros. Este test ha evaluado a más de

50 millones de niños en todo el mundo. Como resultado de su uso en varios países, se vio importante hacer una revisión de la prueba que dio origen al Denver II¹⁹.

El Test de Desarrollo Psicomotor 2 - 5 años (TEPSI) es un test desarrollado en Chile, el cual fue elaborado con la finalidad de tomar conciencia sobre la importancia de evaluar el desarrollo psicomotor en niños menores de 6 años. Se realizó una reevaluación del test con el fin de analizar los ítems y obtener la normativa y validación^{20,21}.

Actualmente, el Perú no cuenta con una batería de test validados que evalúen el desarrollo psicomotor en niños de la etapa preescolar, por lo cual la norma peruana acepta como estándar el Test TEPSI, que está basado en una norma chilena²².

En el año 1996 en el Perú, se realizó un estudio de concordancia entre el Test de Denver I y el Test TEPSI, en este estudio se tomó como prueba estándar el Test de Denver I. Los resultados obtenidos demostraron concordancia entre ambos test²³. Por lo tanto, se mostró que el Test de Denver tiene una mayor sensibilidad en comparación con el Test TEPSI para identificar riesgo y retraso, mientras que el Test TEPSI tiene mayor especificidad para identificar niños normales²³.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

- Evaluar la validez del Test de Desarrollo Psicomotor (TEPSI) con el Test de Denver II para la evaluación del desarrollo psicomotor en niños de 2 a 5 años.

2.2 Objetivos específicos

- Evaluar la sensibilidad del Test TEPSI en relación al Test Denver II
- Evaluar la especificidad del Test TEPSI en relación al Test Denver II
- Evaluar el valor predictivo positivo del Test TEPSI
- Evaluar el valor predictivo negativo del Test TEPSI
- Evaluar la confiabilidad del Test TEPSI en relación al Test Denver II

3 HIPÓTESIS

- H0: La validez y confiabilidad del Test TEPSI no es buena en comparación con el test Denver II
- Ha: La validez y confiabilidad del Test TEPSI es buena en comparación con el test Denver II

4 METODOLOGÍA

4.1 Diseño del estudio

El diseño del estudio realizado fue observacional, de tipo transversal analítico.

4.2 Participantes

Se calculó un tamaño de muestra ajustado a las propiedades psicométricas de sensibilidad y especificidad del Test TEPSI, y a la prevalencia de la condición de retraso, sospecha o desarrollo normal obtenidas de un estudio piloto (n=15) realizado en la institución previo al inicio del estudio, dando como resultado un tamaño de muestra de n=120. A esto se le sumó una tasa de rechazo de 15% (n=138). El muestreo realizado fue estratificado por porcentajes, por grupo de edad. El estudio se realizó en niños de 2, 3 y 4 años pertenecientes al turno mañana de la Institución Educativa del Estado (I.E.E N° 6075 José María Arguedas), del distrito de

Chorrillos, Lima - Perú del año 2017. La población fue seleccionada por conveniencia.

Al final, participaron 124 niños de la población total, debido a la cantidad de rechazo obtenido al momento de solicitar los consentimientos informados.

Criterios de inclusión

Niños pertenecientes a la I.E.E N° 6075 José María Arguedas, Chorrillos, Lima – Perú, del turno de la mañana.

Niños que se encuentren entre las edades 2 años, 0 meses, 0 días a 5 años, 0 meses y 0 días.

Criterios de exclusión

Niños con patologías que cursen con un cuadro de afectación del desarrollo psicomotor o con déficit de tipo auditivo y visual que sesguen la evaluación de alguno de los test o subtest.

Criterios de eliminación

Si luego de reprogramarse la evaluación, el niño presenta las mismas incomodidades de la primera fecha, las cuales dificulten la aplicación de los test se procedió a retirarlo del estudio.

Previo al inicio de las evaluaciones, se realizaron dos (02) charlas informativas dentro de las instalaciones de la institución educativa durante el mes de Mayo del 2017 a los padres de familia, con el objetivo de presentar el estudio a realizar y obtener el permiso para proceder con las evaluaciones, para lo cual se solicitó la firma del consentimiento informado en el momento y posterior a esto se realizó el envío de estos a los domicilios de los padres que no asistieron.

En una etapa inicial, se realizó un estudio piloto con 15 niños (5 de cada grupo de edad), para calcular el tamaño de muestra (Ver Anexo 1).

Los niños que participaron del estudio fueron evaluados en un lapso de tiempo de 4 meses, entre Mayo y Septiembre del 2017. Cada menor de edad fue evaluado en 2 días diferentes (primero con el Denver II, y después con el TEPSI), con una semana de separación entre cada test. Los test aplicados se realizaron por 2 evaluadores, los cuales fueron capacitados en un día para la aplicación del Test Denver II, además de realizar la lectura completa de los manuales de ambos test. Se realizaron visitas a la institución de 3 a 4 veces por semana, dependiendo de la disponibilidad de esta, evaluándose de 8 a 10 niños por día aproximadamente.

Durante el proceso de evaluación, 12 niños (4 de cada edad) fueron evaluados 2 veces con ambos test para poder realizar el análisis de Test-retest e Índice de Kappa.

4.3 Variables

Test TEPSI

Para evaluar el Desarrollo Psicomotor se aplicó el Test TEPSI para niños de 2 a 5 años de edad, validado en Chile²², y aceptado en el Perú por el Ministerio de Salud para ser utilizado teniendo como referencia la data normativa chilena²⁴.

Este es un test de tamizaje que determina si el desarrollo del niño esta normal o si está bajo a lo esperado para su edad. Por lo cual, evalúa a groso modo el nivel de desarrollo en el que se encuentra el niño, valorando el desarrollo psíquico infantil en tres áreas: coordinación, lenguaje y motricidad gruesa^{22,24}.

El Subtest de coordinación consta de 16 ítems, el de lenguaje de 24 ítems y el de motricidad gruesa de 12 ítems. El tiempo de evaluación por niño fue de aproximadamente 30 a 40 minutos. La puntuación de cada ítem fue de 0 o 1 (0 no lo realiza y 1 lo realiza). Obteniendo el puntaje bruto, el cual se calculó con la suma de los puntos por cada subtest y test total, se determinó la equivalencia del puntaje T (ajustado a la edad cronológica), según los datos normativos del TEPSI y se estableció su categoría de normalidad (≥ 40 puntos), riesgo (entre 39 a 30 puntos) o retraso (≤ 29 puntos)²⁴.

Otro de los test que se utilizó para evaluar el desarrollo psicomotor fue el Test de Denver II, siendo este nuestro estándar de oro, el cuál evalúa a niños desde el

nacimiento hasta los 6 años de edad y determina por medio de un tamizaje, los retrasos del desarrollo del niño. Se evaluó al niño en cuatro áreas del desarrollo psicomotor: personal – social, motora fina, motora gruesa y lenguaje¹⁹.

Test Denver II

El test Denver II consta de 125 ítems en total, de los cuales 25 pertenecen a personal – social, 29 a motora fina, 39 a lenguaje y 32 a motora gruesa. De acuerdo al Manual de entrenamiento del Test Denver II, primero se traza la línea de edad del niño y todos los ítems que crucen por esta deberán ser evaluados. La puntuación de cada ítem es: P: paso, F: fallo, N.O: no oportunidad o R: rechazó. En caso el niño no pueda ejecutar alguna de las actividades, se evaluará también el ítem ubicado a la izquierda de la línea de edad. Para la interpretación individual de cada ítem se tomó en cuenta el nivel por el cual se ha trazado la línea, clasificándose como precaución si el niño fallo o rechazó una actividad, donde su línea de edad pasa entre el percentil 75 y 90; según los criterios de estandarización, esto indica que más del 75% de los niños la pueden realizar la actividad. Además, se puede clasificar un ítem como retraso si el niño falla o rechaza una actividad que está a la izquierda de la línea de edad, indicando que no puede realizar una actividad, la cual más del 90% de los niños de la estandarización puede ejecutar. Luego se realiza la clasificación final del test en las categorías de normal (0 ítems clasificados como retraso y un máximo de 1 ítem clasificado como precaución) o sospecha (2 o más ítems clasificados como precaución y/o 1 o más ítems clasificados como retraso)¹⁹.

Para calcular la edad cronológica del niño, se obtuvo la diferencia entre la fecha de evaluación y la fecha de nacimiento en años, meses y días²⁴.

Para el cálculo de peso y talla según la edad cronológica del niño, se utilizó las tablas de Puntuación Z (Nacimiento a 5 años) de la Organización Mundial de la Salud (OMS)²⁵. Para la relación de Peso – Edad, se establecieron tres puntos de corte: Sobrepeso (Desviación estándar $> +2$), Normal (Desviación estándar $+2$ a -2) y Desnutrición (Desviación estándar < -2 a -3). Para la relación de Talla – Edad, se clasificó en: Talla Alta (Desviación estándar $> +2$), Normal (Desviación estándar $+2$ a -2) y Talla Baja (Desviación estándar < -2 a -3)²⁵.

4.4 Aspectos éticos

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC) y por el Director de la institución educativa N° 6075 José María Arguedas. Los padres de familia recibieron una charla para resolver sus dudas y entregar los consentimientos informados. Se mantuvo en todo momento la confidencialidad de la información suministrada.

4.5 Plan de análisis de datos

Se realizó el análisis de datos en el programa STATA v14.2. Debido a que el estudio realizado fue de tipo transversal analítico, se determinó para las variables categóricas una proporción como medida de resumen, y la prevalencia como medida epidemiológica. La especificidad, sensibilidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo del Test TEPSI se obtuvo de las siguientes fórmulas:²⁶

$$\text{Sensibilidad} = \frac{\text{Verdadero Positivo}}{\text{Verdadero Positivo} + \text{Falso Negativo}}$$

$$\text{Especificidad} = \frac{\text{Verdadero Negativo}}{\text{Verdadero Negativo} + \text{Falso Positivo}}$$

$$\text{Valor Predictivo Positivo (VPP)} = \frac{\text{Verdadero Positivo}}{\text{Verdadero Positivo} + \text{Falso Positivo}}$$

$$\text{Valor Predictivo Negativo (VPN)} = \frac{\text{Verdadero Negativo}}{\text{Verdadero Negativo} + \text{Falso Negativo}}$$

Así mismo, se calcularon las curvas ROC y el valor del Área bajo la curva (AUC) según el resultado de los test totales y por áreas.

Para determinar qué tan consistente son los test aplicados, se utilizó el Kuder Richardson 20 para determinar la consistencia interna del Test TEPSI y Denver II como un todo, así como de ambos test juntos.

También, se calculó la confiabilidad de Test-retest para medir la correlación de los resultados obtenidos a los mismos sujetos, en 2 momentos diferentes. Así mismo, se calculó el Índice de Kappa de Cohen para obtener la confiabilidad inter observador y

determinar el nivel de concordancia de los evaluadores para la aplicación de las pruebas.

Por último, se sacó el gráfico de correlación de Spearman para determinar el nivel de asociación entre los valores cuantitativos de ambos test, y determinar el tipo de correlación entre estas.

5 RESULTADOS

Del tamaño de muestra calculado de 138 niños, al final participaron 124 niños.

El porcentaje de hombres fue de 54,03% y de mujeres 45,97% para las mujeres. La prevalencia de los grupos de edad de los niños evaluados fue de 12,10% para 2 años, 43,55% para 3 años y 44,35% para 4 años. En relación a la talla y el peso, se encontró que los niños presentaron un desarrollo normal de 76,61% y 91,13% respectivamente (Ver Tabla 1).

Del total de niños evaluados, el 69,35% fue categorizado como sospecha de retraso del desarrollo psicomotor con el Test de Denver II. En cuanto a esta condición por áreas, se encontró un retraso del 32,26% en el área de personal social, 13,71% en motricidad fina, 58,87% en lenguaje y 19,35% en motricidad gruesa. Por otra parte, en el Test TEPSI el 20,16% fue categorizado como retraso. La prevalencia de esta por áreas, fue de 12,10% para el área de coordinación, 29,03% para lenguaje y 8,06% para motricidad gruesa (Ver Tabla 1).

Se calculó la media y desviación estándar para los puntajes brutos del Test Denver II y el Test TEPSI, los cuales dio como resultado $110,13 \pm 12,83$ y $33,98 \pm 12,31$ respectivamente. Así mismo se realizaron ambos cálculos para cada una de las áreas de ambos test (Ver Tabla 2).

Con respecto a las propiedades psicométricas del Test TEPSI con respecto al Test Denver II, se obtuvo valores de 29,10% para la sensibilidad, 100,00% para la especificidad, 100,00% para el valor predictivo positivo y 38,40% para el valor predictivo negativo (Ver Tabla 3). En el área de coordinación – motricidad fina, se

obtuvo una sensibilidad de 44,40%, especificidad de 93,40%, valor predictivo positivo de 53,30% y valor predictivo negativo de 90,80%. En el área de lenguaje – lenguaje se consiguió una sensibilidad de 49,30%, especificidad de 100,00%, valor predictivo positivo de 100,00% y valor predictivo negativo de 58,00%. En el área de motricidad gruesa – motricidad gruesa, se obtuvo una sensibilidad de 29,20%, especificidad de 97,00%, valor predictivo positivo de 70,00% y valor predictivo negativo de 85,10% (Ver Tabla 3).

Además, se sacaron las Curvas ROC para los test totales y por áreas, dando un valor de área bajo la curva (AUC) de 0,65 IC95% [0,60;0,69] para los totales y un 0,70 IC95% [0,58;0,83], 0,75 IC95% [0,69;0,80] y 0,63 IC95% [0,54;0,73] para las áreas de coordinación – motricidad fina, lenguaje y motricidad gruesa respectivamente (Ver Tabla 3 y Gráfico 2).

Estos resultados mostraron que el Test TEPSI solo pudo detectar 25 (20,16%) casos de sospecha, a diferencia de los 86 (69,35%) que detectó el Test Denver II, dando una sensibilidad de 29,10% lo cual indica que este test no es adecuado para detectar sospecha de retraso del desarrollo psicomotor en niños de 2 a 5 años (Ver Tabla 1 y 2). Sin embargo, al hacer el análisis por áreas se observó que la sensibilidad del Test TEPSI para detectar los casos mejoró en las 3 áreas.

Además, el cálculo del valor predictivo positivo del Test TEPSI fue muy bueno tanto para el test total como para el área de lenguaje, teniendo valores de 100% para ambos, lo cual indica que de los casos que el test detecta, la posibilidad de que esto sea verdad es alta. Por último, el valor del AUC con su Intervalo de Confianza al 95% nos indica que el Test TEPSI tiene una baja exactitud para determinar los casos²⁷. Sin embargo, el intervalo de confianza al no contener al 0,5 nos indica que el test total si tiene la capacidad de discriminar entre los que tienen sospecha de retraso y los que no²⁷ (Ver Tabla 3).

También se expuso la confiabilidad de Test-retest, índice de Kappa y Kuder Richardson 20 (Kr20) de ambos test. Los dos primeros cálculos se realizaron con 12 niños de la muestra, con lo cual se observó que la confiabilidad de Test-retest de ambas pruebas fue muy buena⁴², todos los resultados fueron $\geq 0,83$, tanto para el

resultado global de ambos test, como para cada una de sus áreas. Con respecto al índice de Kappa, los resultados variaron de 0,43 a 1 en ambos test. Para el Test Denver II, el índice de Kappa fue de 0,82 y para el Test TEPSI 0,43. Estos valores indicaron que la concordancia inter observador fue de “casi perfecto” y “moderado” respectivamente³⁹. Además, los valores de las áreas de ambos test estaban clasificados de “moderado” a “casi perfecto”³⁹. El Kr20 de los test fue de 0,72 para el Test Denver II, 0,77 para el Test TEPSI y 0,82 para el cálculo de ambos test juntos, los cuales tienen una interpretación de “confiabilidad moderada”, “confiabilidad moderada” y “confiabilidad alta” respectivamente⁴⁰. (Ver Tabla 4).

Por último, se realizó el análisis de correlación de Spearman para determinar el nivel de asociación entre los puntajes numéricos del Test Denver II con el Test TEPSI. Se obtuvo un gráfico lineal positivo, con una Rho de 0,85 lo cual indica una correlación fuerte y positiva⁴¹. (Gráfico 3).

6 DISCUSIÓN

La validación de un instrumento en el ámbito de salud es de suma importancia, ya que asegura que las pruebas de desarrollo psicomotor, midan correctamente el desarrollo del niño¹⁴. Como se mencionó anteriormente, para evaluar el desarrollo existen test screening o de tamizaje, los cuales son relativamente cortos y no requieren de tanto entrenamiento^{10,12}. Estas pruebas son fundamentales dado que, pueden contribuir en el progreso del desarrollo y adquisición de habilidades a lo largo de su crecimiento. Por otra parte, como cualquier prueba corta, no puede dar un diagnóstico cuando se presenta una sospecha de enfermedad o retraso como en este estudio, por lo que es necesario el requerimiento de un especialista que realice pruebas diagnósticas más certeras que confirmen la presencia de la sospecha²⁸.

Estas pruebas cuentan con propiedades psicométricas, las cuales se encargan de identificar la presencia o no de la enfermedad, mediante la medición de las herramientas como la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo²⁹. Glascoe y Byrne, indican que para las pruebas de desarrollo psicomotor, el valor predilecto de sensibilidad es de 80%, especificidad de 90% y el

valor predictivo positivo de 70%²⁹. Con respecto a nuestro estudio, la sensibilidad se encuentra por debajo de lo óptimo, esto implica que el Test TEPSI no puede detectar de manera apropiada los casos de sospecha de retraso del desarrollo psicomotor en relación al Test Denver II. Por otra parte, el valor predictivo negativo muestra, también valores por debajo de lo esperado, lo cual indica que el porcentaje de probabilidad de que los niños clasificados como normales, en verdad lo sean es bajo.

Adicional a lo mencionado previamente, también es necesario determinar la confiabilidad de las pruebas para conocer el grado de consistencia en que un test mide lo que debe medir³⁸. Existen muchas formas de medir esta propiedad; en este estudio se determinó por medio del Test-retest, índice de Kappa y Kr20, dentro del análisis estadístico se obtuvo una clasificación satisfactoria midiendo estos parámetros.

Dentro de los resultados de un estudio realizado en Sri Lanka, se observó que las normas originales del Denver Developmental Screening Test II no pueden ser aplicadas a todos los niños que se encuentran alrededor del mundo¹⁴. Por esta razón, se asume que los resultados del test se pueden deber a las diferencias que existen entre las características fisonómicas de un niño americano y uno hispano.

Basándonos en investigaciones previas^{30,31,32,33}, se observa que las diferencias encontradas entre el Test Denver II y el Test TEPSI, se pueden deber a diferentes razones. Primeramente, para la administración del Denver II se utilizó la traducción en español de los ítems, pero se tomó como referencia para evaluar y puntuar las normas del manual de entrenamiento del Denver II original en inglés, mientras que la administración del Test TEPSI fue en español. Cuando los ítems o la prueba se traducen y se adapta para su uso, aparece lo que es la validez transcultural, donde un instrumento de evaluación se hace auténtico en un idioma y puede ser traducido en otro para su desarrollo, pero manteniendo su contenido y técnica de la versión original³⁴. Por lo tanto, aunque los contenidos de las pruebas sean idénticos, hechos a partir de una traducción no necesariamente la interpretación del contenido o el grado de dificultad de la prueba sea el mismo para ser comparado. Por otra parte, el Test Denver II y el Test TEPSI, pueden resultar antiguos con respecto al punto de corte, ya que están basados en normas obtenidas en 1992 y 1989 respectivamente^{19,21}. Por otro

lado, la adquisición tardía de habilidades en el área de personal social se puede deber a que la mayoría de los ítems son referidos por lo cual la fuente no es del todo confiable. También se puede deber a cómo está compuesto el sistema familiar, ya sea esta extensa o nuclear. Esto, podría generar una interrogante, si el apoyo de otros miembros de la familia proporcionan o no un ambiente adecuado para estimular al niño. Con respecto al área de lenguaje el porcentaje obtenido de niños con sospecha, podría estar influenciado por el idioma, cultura y la forma de expresarse de los padres durante una conversación³⁵. Por último, la edad para alcanzar los ítems de cada área podría estar relacionada con el grado de instrucción de los padres y el nivel socioeconómico. Una investigación realizada en Chile, señala que el grado de instrucción y el nivel socioeconómico se encuentran vinculados con el desarrollo psicomotor³⁶ Esto demuestra que los niños cuyos padres presentan un mayor grado de instrucción y un nivel de ingresos económicos medio o medio alto tienen un mayor nivel de desarrollo³⁶. Aunque, dentro de este estudio no se evaluaron dichos factores, estos generan una serie de interrogantes, los cuales pueden influenciar en los resultados que se obtengan.

Debido a que el Test Denver II solo cuenta con una clasificación categórica, a diferencia del Test TEPSI, el cual cuenta con una puntuación tanto numérica como categórica, se optó por modificar la variable categoría a numérica, para que ambos test también, puedan ser analizados por la puntuación numérica y así calcular que tan correlacionados están los ítems de ambos test. Estas modificaciones se hicieron tomando como referencia un estudio colombiano, el cual cambió sus variables, para realizar sus análisis estadísticos³⁷. Con respecto al nivel alto de correlación permite inferir que ambos test están fuertemente correlacionados por lo que los valores bajos de sensibilidad y valor predictivo negativo pueden deberse a una baja estimación de los puntos de corte en el Test TEPSI o alto punto de corte del Test Denver II que al categorizarlo no lo hacen concordante entre ambos.

6.1 Fortalezas

Los datos obtenidos del estudio realizado, servirán como base teórica para futuras investigaciones que deseen utilizar el test TEPSI para evaluar el desarrollo

psicomotor, ya que actualmente el Perú utiliza este test como parte de su normativa pero no existe una estandarización de esta a la población peruana.

También, se podrá utilizar como referencia para que en el Perú se ejecuten nuevos estudios de validación, ya sea con poblaciones diferentes o con otra herramienta como estándar de oro.

6.2 Limitaciones

El estudio realizado no toma parámetros poblacionales, por lo cual los resultados no pueden ser extrapolados. Debido a que, la población tomada es reducida y no se realizó una comparación con otra institución con similares características.

Con respecto al test que se utilizó como estándar de oro, al no contar con datos normativos para la población peruana, es posible que los puntos de corte de los ítems sean diferentes. De igual modo, ocurre con el Test TEPSI, el cual solo fue estandarizado para la población chilena.

Por último, no se midieron algunas variables como el nivel socioeconómico y grado de instrucción de los padres, las cuales pudieron afectar el resultado final de los test.

7 CONCLUSIONES

En conclusión, el Test TEPSI es una herramienta adecuada para evaluar el desarrollo psicomotor en niños de 2 a 5 años, debido a que posee un nivel de confiabilidad alta para el cálculo de la consistencia interna, confiabilidad inter observador y test retest. Sin embargo, debido a su baja sensibilidad y valor predictivo negativo en el test global, demuestra que la capacidad del test para identificar los casos de sospecha de retraso en el desarrollo psicomotor es mala en comparación con el estándar de oro, por lo tanto, el porcentaje del valor predictivo negativo, también es mínimo, ya que el Test TEPSI, al no detectar todos los casos identificados por el Test Denver II, existe la posibilidad de que los niños que este haya identificado como normales en verdad presenten retraso. No obstante, pese a estos resultados en test global, el Test TEPSI, mostró mejores valores dentro de los resultados del análisis por áreas.

8 RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar un estudio de estandarización de los ítems del Test Denver II a la población peruana.

Por otro lado, al ya tener un estudio validado en niños peruanos, se sugiere la ejecución de un estudio que relacione el nivel socioeconómico y grado de instrucción de los padres con el nivel de desarrollo psicomotor alcanzado por el niño, para determinar qué tan asociados están estas variables con el retraso del desarrollo psicomotor.

9 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Illingworths R. *The Development of the Infant and Young Child Normal and Abnormal*. 10a ed. Gurgaon: Elsevier India; 2012.
2. Vericat, A, Orden AB, El desarrollo psicomotor y sus alteraciones: entre lo normal y lo patológico. *Ciencia & saude Colectiva*. 2013; 18(10): 2977-2984.
3. Huerta G, Fronteras P. *El desarrollo psicomotor: desde la infancia hasta la adolescencia*. 1a ed. España (Madrid): Narcea Ediciones; 2010.
4. Schonhaut L, Álvarez J, Salinas P. El pediatra y la evaluación del desarrollo psicomotor. *Rev Chil Pediatr*. 2008; 79(1):26-31.
5. Bright Futures Steering Committee, & Medical Home Initiatives for Children With Special Needs Project Advisory Committee. Identifying infants and young children with developmental disorders in the medical home: An algorithm for developmental surveillance and screening. *Pediatrics*. 2006; 118(1):405-420.
6. Aliño M, Navarro R., López JR, Pérez I. La edad preescolar como momento singular del desarrollo humano. *Revista Cubana de Pediatría*. 2007; 79(4).
7. Universidad Pedagógica Nacional. *El niño preescolar: Desarrollo y Aprendizaje*. 1a ed. México; 1996
8. Vericat A, Orden AB. Herramientas de Screening del Desarrollo Psicomotor en Latinoamérica. *Revista chilena de pediatría*. 2010; 81(5):391-401.

9. Schapira IT. Comentarios y aportes sobre desarrollo e inteligencia sensorio-motriz en lactantes. Análisis de herramientas de evaluación de uso frecuente. Actualización bibliográfica. Rev. Hosp. Mat. Inf. 2007; 26(1):21-27.
10. Frankenburg WK, Goldstein AD, Camp BW. The revised Denver Developmental Screening Test: its accuracy as a screening instrument. J Pediatr. 1971; 79(6):988-995.
11. Carmines EG, Zeller RA. Reliability and Validity Assessment. London: SAGE Publications; 1979.
12. Ruiz A, Morillo L. Epidemiología clínica: investigación clínica aplicada. Colombia: Ed. Médica Panamericana; 2004.
13. Shahshahani S, Vameghi R, Azari N, Sajedi F, Kazemnejad A. Validity and Reliability Determination of Denver Developmental Screening Test-II in 0-6 Year-Olds in Tehran. Iran J Pediatr. 2010; 20(3):313-322.
14. Wijedasa D. Developmental screening in context: adaptation and standardization of the Denver Developmental Screening Test-II (DDST-II) for Sri Lankan children. Child: care, health and development. 2012; 38(6): 889-899.
15. Ga HY, Kwon JY. A comparison of the Korean-ages and stages questionnaires and Denver developmental delay screening test. Annals of rehabilitation medicine. 2011; 35(3): 369-374.
16. Rubiano LM. Importancia y utilidad del Test de Denver para la valoración del desarrollo de los niños Colombianos. Revista Avances en Enfermería. 1992; 10(1), 43-49.
17. Himmel E. Estandarización y validación del Denver Developmental Screening Test (DDST). Pontificia Universidad Católica de Chile. Mimeo.1994.
18. Rivera R, Sánchez C, Corral I, Figueroa M., Soler K., Martínez I, et al. Edad de presentación de los reactivos del Test de Denver II en Niños de 0 a 4 años de edad del Estado de Morelos. Salud mental. 2013; 36(6): 459-470.
19. Frankenburg, WK, Dodds J, Archer P, Shapiro H, Bresnick B, Maschka P, et al. Denver II Training Manual: Denver Developmental Materials, Inc; 1992.
20. Haeusseler IM, Marchant T. TEPSI test de Desarrollo Psicomotor 2-5 años. Chile: Ediciones Universidad Católica de Chile; 1999.

21. Haeussler IM, Marchant T. Elaboración y estandarización del Test de Desarrollo Psicomotor 2-5 años TEPSI. *Revista de Educación*. 1989.
22. Ministerio de Salud del Chile para la supervisión de niños y niñas de 0 a 9 años en la Atención Primaria de Salud; 2014.
23. Espino GV. Concordancia entre el Test de Denver y el Tepsi en la evaluación del desarrollo psicomotor de niños de 2 a 5 años [Tesis]. Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín. Facultad de Medicina; 1996.
24. Ministerio de Salud de Perú. Norma Técnica de Salud para el Control del Crecimiento y Desarrollo de la Niña y el Niño Menor de Cinco Años; 2011.
25. Organización Mundial de la Salud OMS. Patrones de crecimiento infantil. Ginebra; 1948.
26. Tobias A. Summary statistics report for diagnostic tests. *Stata Technical Bulletin*. 2000;56:16-18.
27. Swets J. Measuring the accuracy of diagnostic systems. *Science*. 1988;240(4857):1285-93.
28. Glascoe F, Martin ED, Humphrey S. A comparative review of developmental screening tests. *Pediatrics*. 1990; 86(4): 547-554.
29. Glascoe F, Byrne KE. The usefulness of the Developmental Profile-II in developmental screening. *Clinical pediatrics*. 1993; 32(4): 203-208.
30. Glascoe F, Byrne KE, Ashford LG, Johnson KL, Chang B, Strickland B. (1992). Accuracy of the Denver-II in developmental screening. *Pediatrics*. 1992; 89(6): 1221-1225.
31. Chikvinidze G, Geladze N, Natriashvili G, Tsigroshvili Z. Standardization and adaptation of the Denver Developmental Screening Test (DDST) for use in Tbilisi children. *Ann Biomed Res Educ*, 2003; 3(3): 216-8.
32. Lim HC, Ho LY, Goh LH, Ling SL, Heng R, Po GL. The field testing of Denver Developmental Screening Test Singapore: a Singapore version of Denver II Developmental Screening Test. *Annals of the Academy of Medicine, Singapore*. 1996; 25(2): 200-209.
33. Ueda R. Standardization of the Denver developmental screening test on Tokyo children. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 1978; 20(5): 647-656.

34. Gaité L, Ramírez N, Herrera S, Vázquez JL. Traducción y adaptación transcultural de instrumentos de evaluación en psiquiatría: aspectos metodológicos. Arch Neurobiol. 1997; 60(2): 91-111.
35. Vila I, Boada H, Siguán M. Adquisición y desarrollo del lenguaje en bilingües familiares: primeros datos de una investigación. Infancia y aprendizaje. 1982; 5(19-20): 89-99.
36. Valdés Arriagada M, Spencer Contreras R. Influencia del nivel socioeconómico familiar sobre el desarrollo psicomotor de niños y niñas de 4 a 5 años de edad de la ciudad de Talca-Chile. Theoria. 2011; 20(2).
37. Rubio M, Araujo M Attanasio O, Grantham S. Validez concurrente y viabilidad de pruebas cortas comúnmente usadas para medir el desarrollo infantil temprano en estudios a gran escala: Metodología y resultados. 2016. IDB Working Paper Series.
38. Carvajal A, Centeno C, Watson R, Martínez M, Sanz A. ¿Cómo validar un instrumento de medida de la salud?. Anales del sistema sanitario de Navarra.2011; 34(1): 63-72.
39. Cerda J, Villarroel L. Evaluación de la concordancia inter-observador en investigación pediátrica: Coeficiente de Kappa. 2008. Revista chilena de pediatría; 79(1):54-58.
40. Tan S. Misuses of KR-20 and Cronbach's alpha reliability coefficients. Egitim ve Bilim. 2009; 34(152):101.
41. Barrera M. (2014). Uso de la correlación de Spearman en un estudio de intervención en fisioterapia. Revista Movimiento Científico. 2014; 8(1):98-104.
42. Flores A. Changa C. Validación de un instrumento de valoración del dolor severo en pacientes escolares postoperados del Servicio de Ortopedia y Traumatología del INSN [Tesis]; 2017.

10 ANEXOS

Anexo 1: Resultado del estudio piloto para el cálculo del tamaño de muestra

Test de tamizaje para el Desarrollo Psicomotor	Test Denver II		Sensibilidad	Especificidad	VPP	VPN	Prevalencia de la enfermedad	
	Categoría	Normal n(%)						Sospecha n(%)
Test TEPSI	Normal	1	11	21,00%	100,00%	100,00%	8,00%	20,00%
	Riesgo o Retraso	0	3					

Tabla 1

Características de la muestra de niños de 2 a 5 años de la I.E.E N° 6075 José María Arguedas, Perú, 2017 (N=124)

Características	n	%
Sexo		
Masculino	67	54,03%
Femenino	57	45,97%
Edad cronológica		
2a 0m 0d - 2a 11m 30d	15	12,10%
3a 0m 0d - 3a 11m 30d	54	43,55%
4a 0m 0d - 4a 11m 30d	55	44,35%
Talla*		
Talla Alta: > +2	1	0,81%
Normal: +2 a -2	95	76,61%
Talla baja: < -2 a -3	28	22,58%
Peso**		
Sobrepeso: > +2	4	3,23%
Normal: +2 a -2	113	91,13%
Desnutrición: < -2 a -3	7	5,64%
Condición de sospecha de retraso del desarrollo psicomotor (Denver II) Global ***	86	69,35%
Personal - Social****	40	32,26%
Motricidad Fina****	18	14,52%
Areas		
Lenguaje****	73	58,87%
Motricidad Gruesa****	24	19,35%
Condición de sospecha de retraso del desarrollo psicomotor (TEPSI) Global ***	25	20,16%
Coordinación*****	15	12,10%
Areas		
Lenguaje*****	36	29,03%
Motricidad Gruesa*****	10	8,06%

* Tabla de Puntuación Z para Talla - Edad (Nacimiento a 5 años) de la Organización Mundial de la Salud (OMS)

** Tabla de Puntuación Z para Peso - Edad (Nacimiento a 5 años) de la Organización Mundial de la Salud (OMS)

*** Condición de sospecha de retraso en el test global (mínimo una área)

**** Condición de sospecha de retraso por áreas (categorizado con 2 o más ítems de sospecha y/o 1 o más de retraso)

***** Condición de sospecha de retraso por áreas (puntuación por debajo al punto de corte de 40 puntos)

Tabla 2

Puntajes Brutos de los Test Denver II y Test TEPSI

	Media	DE
<u>Puntaje bruto Test Denver II</u>	110,12	12,83
Personal Social	23,00	2,41
Areas Test Motricidad Fina	25,41	2,78
Denver II Lenguaje	32,62	5,83
Motricidad Gruesa	29,09	2,87
<u>Puntaje bruto Test TEPSI</u>	33,98	12,31
Areas Test Coordinacion	10,80	3,78
TEPSI Lenguaje	14,98	7,16
Motricidad Gruesa	8,07	2,31

Tabla 3

Comparación entre los resultados del Test TEPSI con el Test Denver II

Test de tamizaje para el Desarrollo Psicomotor	Categoría	Test Denver II		Sensibilidad	Especificidad	VPP*	VPN**	AUC (IC95%***)	
		Normal n (%)	Sospecha n (%)						
Test TEPSI	Normal	38 (30,65%)	61 (49,19%)	29,10%	100,00%	100,00%	38,40%	0,65 (0,60-0,69)	
	Riesgo o Retraso	0 (0,00%)	25 (20,16%)						
Comparación de los resultados con el Test Denver II por áreas****									
Áreas	Coordinación	Normal	99 (79,84%)	10 (8,06%)	44,40%	93,40%	53,30%	90,80%	0,69 (0,57-0,81)
		Riesgo o Retraso	7 (5,65%)	8 (6,45%)					
Test Tepsi	Lenguaje	Normal	51 (41,13%)	37 (29,84%)	49,30%	100,00%	100,00%	58,00%	0,75 (0,69-0,80)
		Riesgo o Retraso	0 (0,00%)	36 (29,03%)					
	Motricidad Gruesa	Normal	97 (78,23%)	17 (13,71%)	29,20%	97,00%	70,00%	85,10%	0,63 (0,54-0,73)
		Riesgo o Retraso	3 (2,42%)	7 (5,65%)					

* VPP: Valor Predictivo Positivo

** VPN: Valor Predictivo Negativo

*** AUC: Área bajo la curva

**** TEPSI (Coordinación) - Denver II (Motricidad Fina)

TEPSI (Lenguaje) - Denver II (Lenguaje)

TEPSI (Motricidad Gruesa) - Denver II (Motricidad Gruesa)

Tabla 4

Confiabilidad de test-retest y de consistencia interna del Test Denver II Y Test TEPSI

		Test-retest*	Kappa**	Kr20***
		(n = 12)	(n = 12)	(n = 124)
<u>Test Denver II</u>		0,92	0,82	
	Personal Social	0,83	0,56	
Areas Test	Motricidad Fina	0,92	0,63	0,72
Denver II	Lenguaje	0,92	0,83	
	Motricidad Gruesa	0,92	0,75	
<u>Test TEPSI</u>		0,83	0,43	
Areas Test	Coordinacion	0,92	0,63	0,77
TEPSI	Lenguaje	0,92	0,80	
	Motricidad Gruesa	1,00	1,00	
Test Denver II + Test TEPSI (todas la areas)				0,82

*Metodo Test-retest: Mide la correlacion de los resultados de los test aplicados en dos momentos diferentes

**Kappa: Nivel de concordancia inter observador

***Kr20: Estima la confiabilidad de consistencia interna de un test

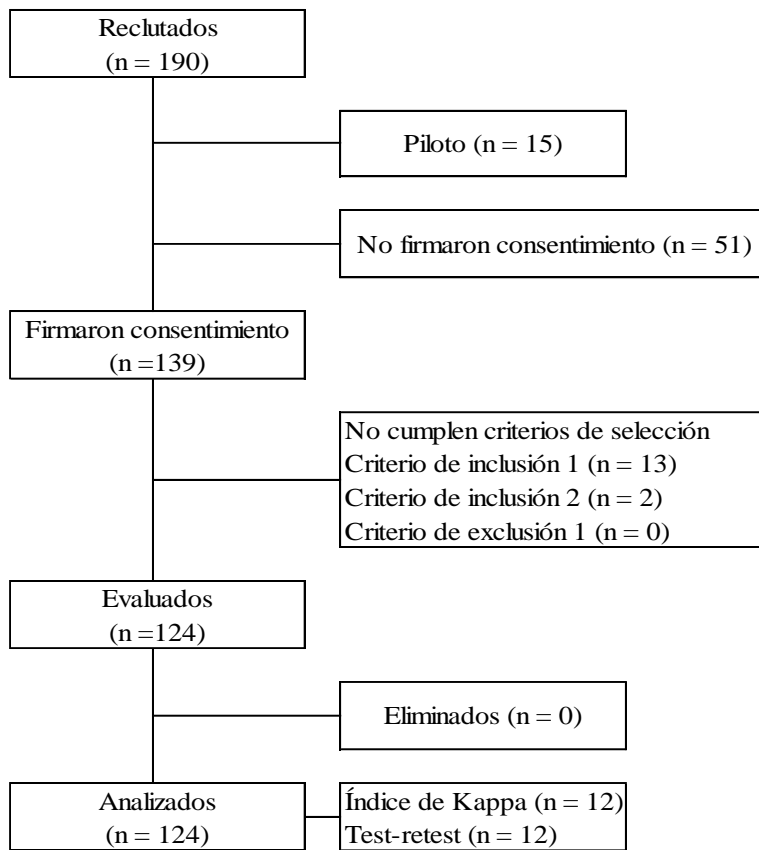


Figura 1. Flujo de selección de participantes

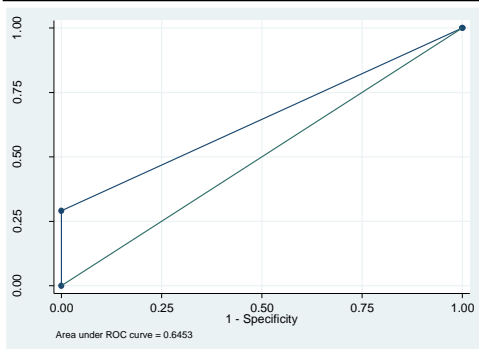


Gráfico 1: Denver II + Tepsi

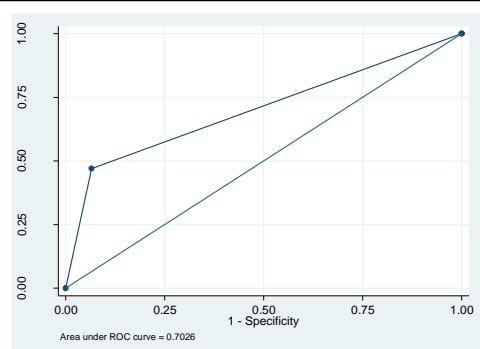


Gráfico 2: Denver II (Motricidad Fina) + Tepsi (Coordinación)

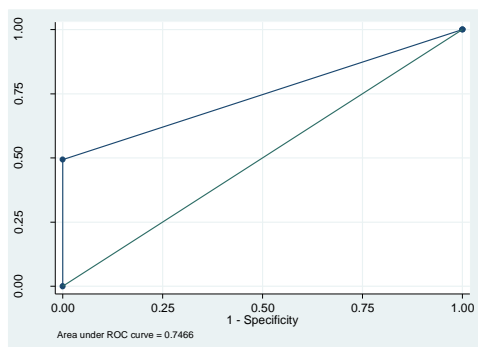


Gráfico 3: Denver II (Lenguaje) + Tepsi (Lenguaje)

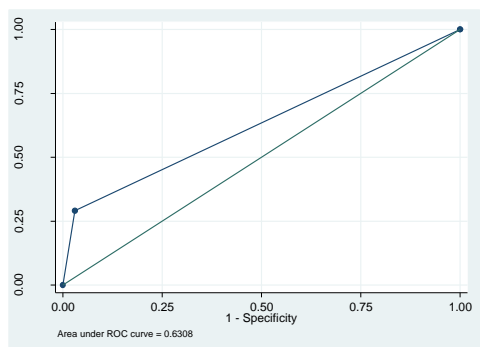
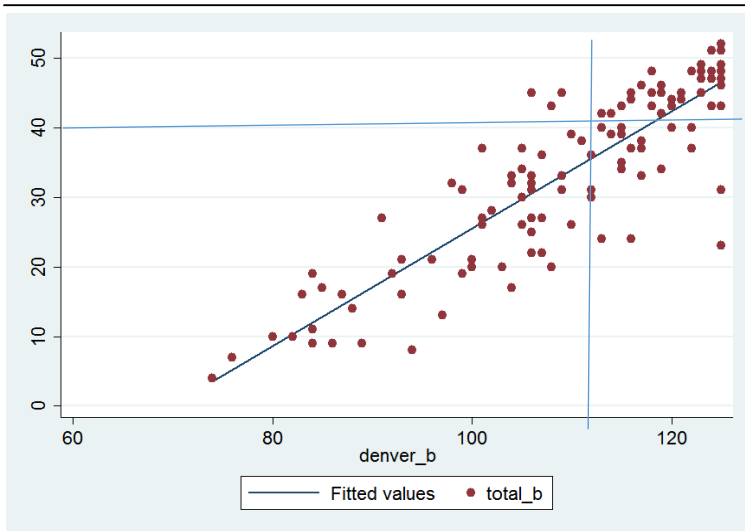


Gráfico 4: Denver II (Motricidad Guesa) + Tepsi (Motricidad Guesa)

Figura 2. Curvas ROC



Rho de Spearman: 0,85

Figura 3. Gráfico de correlación de Spearman