



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

FACULTADE DE CIENCIAS DA SAÚDE

**MESTRADO EN ASISTENCIA E INVESTIGACIÓN SANITARIA
ESPECIALIDADE EN INVESTIGACIÓN CLÍNICA**

Curso académico 2016-2017

TRABALLO DE FIN DE MESTRADO

**Análisis de la fiabilidad interevaluador de los
subtest de praxis del**

Evaluation in Ayres Sensory Integration

Directores del trabajo fin de máster:

Dr. D. Sergio Santos del Riego

Dra. Dña. Berta Gándara Gafo

Sergio Serrada Tejeda

27 de Julio de 2017

DIRECTORES

Dr. D. Sergio Santos del Riego, Médico especialista en Medicina Física y Rehabilitación. Catedrático de Escuela Universitaria, Facultad de Ciencias de la Salud (Universidad de A Coruña).

Dra. Dña. Berta Gándara Gafo, profesora asociada, Facultad de Ciencias de la Salud (Universidad de A Coruña). Directora del Centro de Terapia Ocupacional Infantil TOIS (A Coruña).

CONTENIDO

1.	RESUMEN.....	4
2.	INTRODUCCIÓN	7
2.1	Terapia Ocupacional y el Enfoque de Integración Sensorial de Ayres.....	7
2.2	Patrones de Disfunción en Integración Sensorial	8
2.3	Integración Sensorial y Praxis	9
2.4	Praxis y actividades de la vida diaria	10
2.5	Evaluación de la praxis.....	11
3	OBJETIVOS	13
3.1	Objetivo general.....	13
3.2	Objetivos Específicos.....	13
4	METODOLOGÍA.....	13
4.1	Tipo de Estudio.....	13
4.2	Periodo de estudio	13
4.3	Participantes	14
4.4	Herramienta de evaluación.....	16
4.5	Revisión bibliográfica	18
4.6	Procedimiento.....	18
4.7	Determinación del tamaño muestral.....	21
4.8	Análisis estadístico	21
4.9	Consideraciones éticas.....	24
5	RESULTADOS	25
5.1	Correlación de Pearson	25
5.1.1	Test de Praxis	25
5.1.2	Test de Percepción Táctil	28
5.2	Índice Kappa de Cohen	31
5.2.1	Test de Praxis	31
5.2.2	Test de percepción táctil.....	34
6	DISCUSIÓN	36
7	CONCLUSIONES.....	39
8	AGRADECIMIENTOS.....	39
9	BIBLIOGRAFÍA.....	40

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

TO	Terapia Ocupacional
ASI	Enfoque de Integración Sensorial de Ayres
IS	Integración Sensorial
DIS	Disfunción de Integración Sensorial
VBIS	Patrón de Integración bilateral y secuencia de base vestibular
SNC	Sistema Nervioso Central
SIPT	Sensory Integration and Praxis Test
EASI	Evaluation in Ayres Sensory Integration

1. RESUMEN

Objetivo: Analizar la fiabilidad interevaluador de las pruebas de praxis de la herramienta de evaluación *Evaluation in Ayres Sensory Integration* (EASI).

Metodología: Se ha realizado el análisis de fiabilidad interevaluador en una muestra de 15 niños de entre 3 y 12 años. Para determinar la estabilidad de cada ítem de manera individual se ha calculado el Índice Kappa de Cohen, el coeficiente de correlación de Pearson y los p-valores asociados de cada test. Se ha usado el programa R-Commander (versión 3.1.1) para el análisis estadístico de la fiabilidad interevaluador.

Resultados: Los grados de correlación de los cuatro test de praxis y los dos test de percepción táctil son muy fuertes ($r > 0.96$) con un nivel de significación estadística del 0.05. El análisis estadístico de la fiabilidad interevaluador muestra resultados que indican un grado de acuerdo entre evaluadores fuerte ($k = .61 - .80$) o casi perfecto ($k = .081 - 1$) en los ítem de praxis y un grado de acuerdo entre evaluadores fuerte ($k > 0.61$) en los ítem de percepción táctil. Deben revisarse de manera individual los ítem de ambas baterías con un grado de acuerdo moderado ($k = .41 - .60$) ya que estos resultados son indicativos de que existen diferencias en la puntuación entre evaluadores.

Conclusiones: Se observa un grado de acuerdo fuerte entre evaluadores en los ítem de praxis del EASI.

SUMMARY

Objective: To analyze the inter-rater reliability of the praxis tests of the Evaluation in Ayres Sensory Integration (EASI).

Methodology: The inter-evaluator reliability analysis was performed on a sample of 15 children aged 3 to 12 years. To determine the stability of each item individually, the Cohen Kappa Index, the Pearson correlation coefficient and the associated p-values of each test were calculated. The R-Commander program (version 3.1.1) has been used for the statistical analysis of inter-rater reliability.

Results: the correlation grades of the four praxis tests and the two tactile perception tests are very strong ($r > 0.96$) with a level of statistical significance of 0.05. Statistical analysis shows results that indicate a strong agreement between evaluators ($k = .61 - .80$) or almost perfect ($k = .081 - 1$) in the praxis items. The results of the two tactile perception tests included in the statistical analysis show a strong degree of agreement among evaluators ($k > 0.61$). The items with a moderate degree of agreement ($k = .41 - .60$) of both batteries should be individually reviewed as these results are an indicative of differences in the score between evaluators.

Conclusions: There is a strong agreement among evaluators in the EASI praxis items.

RESUMO:

Obxectivo: Analizar a fiabilidade interevaluadora das probas de praxe da ferramenta de avaliación *Evaluation in Ayres Sensory Integration (EASI)*.

Metodoloxía: Realizouse una análise de fiabilidade interevaluador nunha mostra de 15 nenos de entre 3 e 12 anos. Para determinar a estabilidade de cada ítem de maneira individual calculouse o índice Kappa de Cohen, o coeficiente de correlación de Pearson e os p-valores asociados de cada test. Usouse o programa R-Commander (versión 3.1.1) para a análise estadístico da fiabilidade interevaluador

Resultados: Os graos de correlación dos catro test de praxe e os dous test de percepción táctil son moi forte ($r > 0.96$) cun nivel de significación estadística do 0.05. A análise estadístico mostra resultados que indican un grao de acordo entre evaluadores forte ($k = .61 - .80$) ou case perfecto ($k = .81 - 1$) nos ítem de praxe. Os resultados dos dous test de percepción táctil incluídos na análise mostran un grao de acordo entre avaliadores forte ($k > 0.61$). Deben revisarse dunha maneira individual os ítem de ambas baterías cun grao de acordo moderado ($k = .41 - .60$) xa que estes resultados son indicativos de que existen diferenzas na puntuación entre avaliadores.

Conclusións: Observase un grao de acordo forte entre avaliadores nos ítem de praxe do EASI.

2. INTRODUCCIÓN

2.1 Terapia Ocupacional y el Enfoque de Integración Sensorial de Ayres

La Terapia Ocupacional (TO) se configura como una profesión sanitaria cuyo objetivo principal es el fomento y mejora de las capacidades de la persona para favorecer el desempeño en la participación de las actividades de la vida diaria como el autocuidado, el juego o la participación social (AOTA, 2002). El impacto en el desempeño ocupacional puede venir determinado por dificultades en el desarrollo cognitivo, físico o sensorial, siendo indispensable su identificación para poder realizar una intervención adecuada.

En el campo de la infancia, el enfoque de Integración Sensorial de Ayres (ASI), desarrollado por la Dra. Jean Ayres, cuyo trabajo clínico y académico permitió identificar y medir las diferencias en el procesamiento sensorial, es uno de los métodos de tratamiento clave para dar respuesta a las dificultades causadas por un mal procesamiento de la información sensorial. Estas dificultades pueden afectar a la participación significativa en las tareas de la infancia como el juego con amigos, el desempeño escolar o la participación en las actividades familiares (Armstrong, Redman-Bentley, y Wardell, 2013; Cosby, Johnston y Dunn, 2010; Cosby, Johnston, Dunn, y Bauman, 2012; Little, Ausderau, Sideris, y Baranek, 2015; Reynolds, Bendixen, Lawrence, y Lane, 2011).

El proceso de Integración Sensorial (IS) se entiende como *la organización del input sensorial para ser usado* (Ayres, 1979), convirtiéndose en un sistema dinámico en el cual las interacciones entre las habilidades y dificultades de la persona se relacionan con el ambiente (Smith Roley, 2001) y promueven el aumento de un desempeño ocupacional adecuado (Bundy, Lane y Murray, 2002).

La TO basada en el ASI, permite identificar, prevenir y dar respuesta a las dificultades relacionadas con las habilidades motoras y de praxis, los patrones de ejecución, las habilidades sensorio-perceptivas y las dificultades de reactividad sensorial, con el objetivo de mejorarla participación del niño en sus ocupaciones diarias (Smith Roley, Mailloux, Miller-Kuhaneck y Glennon, 2007); (Parham y Mailloux, 2001); (Bundy, Lane y Murray, 2002); (Johnston e Irving, 2008)

2.2 Patrones de Disfunción en Integración Sensorial

Las dificultades en el procesamiento de la información sensorial, denominadas Disfunción de Integración Sensorial (DIS), comprenden entre el 5-10% de la población sin diagnóstico clínico (Ermer y Dunn, 2000). Estudios recientes confirman que la prevalencia del DIS en población escolar varía entre el 13.7% en niños de 4-6 años (Ahn, Miller, Milberger y McIntosh, 2004) frente al 16.5% en población de 7-11 años (Ben-Sasson, Carter y Briggs-Gowan, 2009).

Son numerosos los modelos teóricos de IS que se han desarrollado con el objetivo de establecer una clasificación que permita identificar los principales patrones de DIS en la población infantil y adulta. Estos modelos establecen dos clasificaciones, una en función de las dificultades en la percepción sensorial y otra en función de las dificultades de reactividad sensorial.

La clasificación más reciente de los patrones relacionados con las DIS (Mailloux et al. 2011), se basa en el análisis exhaustivo del proceso de percepción sensorial y de cómo ésta puede ser la causa de las dificultades observadas en el niño. Este modelo, considera un total de cuatro patrones. El primero de ellos, visuodispraxia, establece una relación entre la percepción visual y la praxis visual; el segundo patrón, llamado somatodispraxia, asocia la percepción táctil con el proceso de

praxis; un tercer patrón de integración bilateral y secuencia de base vestibular (VBIS) que establece una relación entre las funciones vestibulares, la coordinación bilateral y las habilidades de secuenciación; y un cuarto patrón de defensividad táctil, asociado a la percepción táctil.

2.3 Integración Sensorial y Praxis

Las dificultades observadas en el desempeño ocupacional de un niño pueden no estar directamente relacionadas con dificultades físicas o no ser la consecuencia de un déficit motor, sino que dichos problemas pueden ser el resultado de dificultades en la capacidad para idear, planificar, programar y ejecutar el acto motor. Consecuentemente, un resultado exitoso en el desempeño de una tarea depende no solo de una adecuada función neuromotora, sino también del uso adecuado de dicha función para la ejecución del acto motor (Giuffrida, 2010).

La habilidad del Sistema Nervioso Central (SNC) para idear, planificar y ejecutar el acto motor, y por consiguiente favorecer el desarrollo de las habilidades motoras y desempeño de una acción, recibe el nombre de praxis (May-Benson y Cermak, 2007) y se debe considerar como el producto resultante de un aprendizaje sensorio-motor exitoso. En el caso de que la praxis no emerja, el resultado es un desorden del desarrollo de la planificación motora.

En la literatura científica, y debido a la falta de consenso entre profesionales (Magalhães, Missiuna y Wong, 2006), las referencias acerca de estas dificultades en población infantil, abarca términos como, torpeza motora (Gubbay, 1975), dispraxia del desarrollo (Ayres 1972, Cermak, 1985), trastorno de la coordinación motora (American Psychiatric Association, 1994) y/o desorden específico del desarrollo de la función motora (World Health Organization, 1992). Steinman, Mostofsky y Denckla (2010) consideran que todos estos términos han sido usados como sinónimos en la literatura y hacen referencia a posibles dificultades

congénitas que favorecen que la ejecución del acto motor sea desproporcionada y que dicha ejecución no se deba sólo a dificultades perceptivas o motoras. Sin embargo, autores como Goodgold-Edwards y Cermak (1990), refieren que las características observadas en niños que permiten identificar las dificultades relacionadas con la praxis se basan en: dificultades para organizar e integrar la información sensorial; dificultades para aprender reglas generales o estrategias de cierto tipo de movimiento; dificultades a la hora de aprovechar las claves perceptivas; dificultades para analizar las demandas de las tareas con efectividad; dificultades para resolver problemas y adaptar su comportamiento ante nuevas o inesperadas demandas del entorno y situación

Desde el campo de la TO y de la ASI es común considerar que las causas subyacentes que provocan las dificultades en el proceso de praxis se deban a dificultades en el procesamiento de la información táctil, visual y propioceptiva (Elbasan B, Kayihan H y Duzgun, 2012). Aunque sigue existiendo falta de consenso en relación, no sólo al término idóneo para definir las dificultades de praxis, sino también a las causas subyacentes que son el origen de estas dificultades, las investigaciones identifican que las causas principales relacionadas con el aprendizaje y resolución innata y ajustada de una tarea, se deben a dificultades en el procesamiento visual y somatosensorial, empleando el término dispraxia del desarrollo, como término de referencia. (Gibbs, Appleton y Appleton, 2007)

2.4 Praxis y actividades de la vida diaria

Los niños con dispraxia del desarrollo poseen un desempeño motor menor, menos preciso y más variable que el resto de niños de su edad. (Sellers, 1995) En este grupo poblacional, en los que la dificultad relacionada con la ejecución precisa de los actos motores es difícil, se ha observado que experimentan dificultades para desempeñar de manera adecuada actividades de la vida diaria como: las actividades de

autocuidado, abrochar botones, hacer lazadas, dificultades para jugar con otros niños, dificultades en las relaciones sociales o montar en bicicleta. (Mandich, Polatajko y Rodger, 2003; Miller, Missiuna, y Macnab, 2001). Todo ello, provoca que el desempeño de tareas sea menos eficiente y que se observen dificultades de planificación, secuenciación y resolución de problemas, lo cual hace que el aprendizaje de tareas o rutinas novedosas sea un gran desafío.

Este inadecuado procesamiento sensorial genera dificultades al ejecutar actividades y tareas cotidianas que implican de manera combinada el control visuomotor de la información visual, el procesamiento de la información visual relevante a una tarea y la planificación motora, como en las actividades de vestido, aseo o realización de tareas escolares (Biotteau, Chaix, y Albaret, 2016); (Lejeune, Wansard, Geurten y Meulemans, 2016); (Wood, Miles, Coyles, Alzadehkhayat, Vine, Vickers et al, 2017).

2.5 Evaluación de la praxis

Para evaluar el proceso de praxis, la herramienta de evaluación más utilizada es el *Sensory Integration and Praxis Test (SIPT)*, el cuál consta de 17 test estandarizados con datos normativos desde los 4 a los 8 años y 11 meses de edad de niños estadounidenses. Esta herramienta está considerada con el instrumento “gold standar” destinado a la evaluación de las funciones de praxis y percepción sensorial. (Ayres, 1989)

El estudio realizado por Elabasan, Kayihan y Duzgun (2012), en una muestra de 73 niños con edades comprendidas entre los 9 y 10 años de edad en el cual se empleó el SIPT como herramienta de valoración para detectar y evaluar las posibles causas de las dificultades en la ejecución de tareas novedosas y tareas cotidianas, concluye que, en el grupo de participantes con diagnóstico de dispraxia del desarrollo (n=37) muestran

peores puntuaciones en relación con el procesamiento somatosensorial y dificultades de percepción espacio temporal en relación con su propio cuerpo que en el grupo con desarrollo típico (n=35).

Dentro de la Teoría de la IS, existen otras herramientas de valoración destinados a analizar la percepción sensorial y praxis: *Test de Bruininks-Oseretsky* (Bruininks y Bruininks, 2005), *Movement Assessment Battery for Children* (Henderson, Sugden, Barnett, 2012) el cuestionario *Developmental Coordination Questionnaire* (Wilson, Crawford, Green, Roberts, Aylott, y Kaplan, 2009), *el Miller Assessment for Preschoolers* (Miller, 1982) o el test de imitación de gestos de *Bergès-Lezine* (Bergès y Lézine, 1975); no obstante, estos instrumentos no permiten detectar un patrón concreto de praxis que tenga en cuenta los aspectos motores, sensoriales y cognitivos que forman parte del proceso de praxis.

Debido al creciente auge en la comunidad científica por identificar las causas subyacentes a las dificultades de praxis en población infantil y la ausencia de herramientas de evaluación que permitan cuantificar e identificar las dificultades de praxis, Mailloux, Parham y Smith-Roley (2017) han desarrollado una nueva herramienta de valoración que evalúa las dificultades de IS, denominada *Evaluation in Ayres Sensory Integration* (EASI), destinada a niños de entre 3 años y 11 años y 12 meses de edad.

Esta herramienta está adaptada culturalmente a la población española (Moriyón, Gándara, Santos, 2016) pero no dispone de datos de fiabilidad en nuestro país.

Es por ello, que este trabajo tiene como objetivo determinar si la adaptación del EASI a la población española posee datos adecuados de fiabilidad inter-evaluador.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

- Analizar sí los test de praxis y percepción táctil del EASI, pruebas que han sido adaptadas a la población española, poseen adecuados datos de fiabilidad inter-evaluador.

3.2 Objetivos Específicos

- Obtener una herramienta de evaluación destinada a analizar la reactividad sensorial, percepción sensorial y praxis con fiabilidad inter-evaluador en España.

4 METODOLOGÍA

4.1 Tipo de Estudio

El estudio se enmarca dentro de la investigación cuantitativa, por tratar de identificar la asociación entre las variables de estudio en relación a una muestra. Además, es de carácter descriptivo debido a que se pretende recoger información sobre un conjunto de variables de estudio con el objetivo de definir la fiabilidad en relación a la precisión al puntuar una escala de valoración. (Pita y Díaz, 2002)

En este caso, el estudio se diseña con el objetivo de determinar sí existe fiabilidad y consenso al puntuar una prueba de valoración entre dos evaluadores. Por todo esto, se considera como un estudio descriptivo transversal de concordancia.

4.2 Periodo de estudio

Este estudio se ha realizado entre enero y julio del año 2017.

4.3 Participantes

Este estudio cuenta con la participación de terapeutas ocupacionales y niños.

En el caso de los terapeutas ocupacionales, este estudio dispone de la colaboración de tres terapeutas ocupacionales además del investigador principal. El grupo de examinadores que realizan el proceso de evaluación de los participantes cumple los siguientes criterios de inclusión:

- Poseer el título de Diplomado o Graduado en Terapia Ocupacional
- Disponer de formación de introducción, evaluación y tratamiento en la Integración Sensorial de Ayres®.

Como criterios de exclusión: no cumplir con los criterios de inclusión señalados.

En el caso de menores de edad, este estudio cuenta con la participación de una muestra de 15 niños con edades comprendidas entre los 3 y 12 años de edad, tanto con desarrollo típico (n=7) como con dificultades en el procesamiento sensorial (n=8).

Siguiendo las indicaciones de las autoras originales del EASI, el grupo de niños con desarrollo típico sigue los siguientes criterios para la participación en el estudio:

Criterios de inclusión:

- Niños con edades comprendidas entre los 3 años 0 meses a 12 años 11 meses.
- Poseer un desarrollo adecuado a su edad.
- No acudir al médico por alteraciones de salud, no necesitar de apoyo en el ámbito educativo y no existir preocupación por su desarrollo.

Análisis de la fiabilidad interevaluador de los subtests de praxis del EASI

Criterios de exclusión:

- Niños con edades inferiores o superiores a las indicadas en los criterios de inclusión.
- Niños con cualquier diagnóstico de enfermedad médica.
- Niños que acuden a servicios médicos o educativos para potenciar su desarrollo.

Los niños con problemas en el procesamiento sensorial siguen los siguientes criterios:

Criterios de inclusión:

- Niños con edades comprendidas entre los 3 años 0 meses a 12 años 11 meses.
- Niños en los que se sospeche o sepa que tienen dificultades en el aprendizaje o comportamiento que hayan sido identificadas como dificultades en el procesamiento sensorial por un terapeuta ocupacional con formación y conocimiento en el Enfoque de IS de Ayres.
- Niños con alguno de los siguientes diagnósticos clínicos: desórdenes del aprendizaje, trastorno del espectro autista, déficit de atención, retraso en la adquisición del lenguaje, trastorno de ansiedad, desórdenes de la regulación, hipotonía como único diagnóstico y trastorno de la coordinación motora. Todos estos pueden ser incluidos siempre y cuando se hayan identificados también dificultades en el procesamiento de la integración sensorial y no cumplan los criterios de exclusión.
- No haber acudido más de 2 meses de TO basada en ASI.

Análisis de la fiabilidad interevaluador de los subtests de praxis del EASI

Criterios de exclusión:

- Niños con edades inferiores o superiores a las indicadas en los criterios de inclusión.
- Niños con discapacidad física como: parálisis cerebral, espina bífida, daños en la médula espinal, etc.
- Niños con déficit cognitivo significativo (coeficiente intelectual inferior a 70 o diagnóstico de retraso en el desarrollo o discapacidad cognitiva).
- Niños con discapacidad visual o auditiva.
- Niños con otras condiciones que incluyan discapacidad sensorial o motora.
- Niños en los que la lengua castellana no es su lengua materna.
- Niños en los que no se han identificado dificultades en el procesamiento sensorial.

4.4 Herramienta de evaluación

La herramienta de evaluación utilizada en este estudio es el EASI (Mailloux et al, 2017), que actualmente está en proceso de desarrollo. El EASI está constituido por 16 pruebas que tienen como objetivo evaluar y detectar las dificultades de procesamiento sensorial relacionadas con dificultades en la reactividad, percepción sensorial y praxis, las cuales repercuten en el comportamiento y aprendizaje adecuado en niños con edades comprendidas entre los 3 y 12 años de edad.

El EASI está siendo desarrollado por sus autoras con el objetivo de crear un instrumento de evaluación, de uso internacional y accesible a todos los terapeutas ocupacionales formados en el enfoque ASI, que permita evaluar la reactividad sensorial, percepción sensorial y el proceso de

praxis, de tal manera que se minimicen los efectos de la influencia cultural, la comprensión del lenguaje y la experiencia previa del terapeuta.

De las pruebas que conforman el EASI, actualmente están disponibles en español los test relacionados con praxis y percepción táctil. No obstante, es este estudio se realiza el análisis de la fiabilidad inter-evaluador en los test de praxis y dos test de percepción táctil. En estas pruebas, no se dispone de material específico para su administración.

- EASI *Praxis Ideation (Pr:I)*: evaluación de la habilidad y destreza del niño para crear y mostrar ideas acerca de posibles acciones, llevadas a cabo de cuatro maneras específicas con objetos cotidianos, con una silla, usando el cuerpo y con las manos.
- EASI *Praxis Position (Pr:P)*: evaluación de la habilidad del niño para imitar posiciones estáticas llevadas a cabo por el examinador, mediante el uso del cuerpo, las manos y la cara.
- EASI *Praxis Sequences (Pr:S)*: evaluación de la habilidades del niño para imitar una serie de acciones mostradas por el examinador con su cuerpo, manos y cara.
- EASI *Praxis Following Directions (Pr:FD)*: evaluación de la habilidad del niño para desempeñar posiciones y acciones basadas en instrucciones dadas por el examinador.
- EASI *Tactile Perception: Designs (TP: D)*: evaluación de la habilidad del niño de realizar sin visión y con la mayor precisión posible, una copia del diseño realizado por el examinador en sus manos o antebrazos.
- EASI *Tactile Perception: Localization (TP: L)*: evaluación de la habilidad del niño para discriminar con precisión la localización de un estímulo táctil que presenta el examinador en sus manos o antebrazos.

4.5 Revisión bibliográfica

La búsqueda de la literatura se realizó de manera sistemática entre los meses de enero y marzo del 2017, en las siguientes bases de datos: *Pubmed, ISI Web of Science, Medline y Otseeker*. También se consultaron revistas electrónicas de TO como el *American Journal Of Occupational Therapy, Australian Occupational Therapy Journal y Canadian Journal Of Occupational Therapy*.

El acceso a las bases de datos y revistas se realizó a través de la biblioteca virtual de la Facultad de Ciencias de la Salud (A Coruña) y se utilizaron los siguientes descriptores y palabras clave para centralizar la búsqueda de información científica: *sensory integration, praxis, occupational therapy, e interrater reliability*.

Se incluyeron aquellos artículos que fueron publicados en inglés o en español y se limitó la búsqueda desde el año 1975 hasta la actualidad.

4.6 Procedimiento

Este trabajo de investigación se ha realizado siguiendo una serie de etapas de desarrollo:

- Primera etapa: Obtención de la muestra.
- Segunda etapa: Administración de la prueba.
- Cuarta etapa: Análisis estadístico.

Primera etapa: Obtención de la muestra

Para la obtención de los participantes, el investigador principal se pone en contacto con diversas clínicas de TO infantil de diferentes zonas geográficas de España vía contacto telefónico, con el objetivo de explicar a la dirección del centro los objetivos del estudio. A los centros que deciden participar se le envía una hoja de información para padres, dónde se incluyen los objetivos del estudio, un modelo de consentimiento

Análisis de la fiabilidad interevaluador de los subtests de praxis del EASI

informado y una hoja de compromiso de investigador colaborador. A cada familia, se le solicita la participación tanto de su hijo que acude a TO por problemas en el procesamiento sensorial como de hermanos, primos, amigos con desarrollo típico cuyas familias estén interesadas en participar en el estudio.

Finalmente, en este estudio, han participado un total de cinco centros de TO: Centro Ágora (Canarias), Clínica de Terapia Ocupacional Pediátrica Beaudry-Bellefeuille (Oviedo), Centro Aris Atención Multidisciplinar infantil y Centro Logros (Madrid) y el Centro de Terapia Ocupacional infantil TOIS (A Coruña).

Segunda etapa: Administración de la prueba.

En este estudio, se cuenta con la colaboración de tres terapeutas ocupacionales que cumplen los criterios de inclusión y están formados en la administración del EASI.

Para el proceso de evaluación, ambos examinadores deben puntuar los resultados del niño evaluado en las sesiones de manera individual para evitar sesgos en el proceso de evaluación y asignación de la puntuación. Debido a que los terapeutas ocupacionales que participan en este estudio son de diversos puntos del país, la evaluación sigue dos procedimientos: 1) Sí los dos evaluadores están presentes en el momento de la valoración, uno de ellos administra la prueba al mismo tiempo que puntúa, mientras que el otro examinador se mantiene al margen de la valoración y se limita a puntuar, de forma independiente, el desempeño del niño en la prueba de valoración o, 2) sólo uno de los dos evaluadores está en la sala de valoración y es el padre del menor quien graba la evaluación para que después pueda ser correctamente analizada y evaluada por los terapeutas ocupacionales que participan en este estudio.

Todos los padres/tutores legales de los menores deben autorizar la participación del menor. En el caso de que la administración de la

Análisis de la fiabilidad interevaluador de los subtests de praxis del EASI

evaluación sea filmada, deben indicar en el consentimiento informado que permiten dicha filmación.

Tercera etapa: Análisis estadístico.

La última fase del estudio consiste en volcar toda la información referente a las puntuaciones obtenidas por los participantes a la base de datos creada por el investigador principal. Esta base de datos ha sido realizada de tal manera que, en cada pestaña, se puedan incluir los datos de cada subtest de la prueba (test de ideación, test de posiciones, test de seguimiento de instrucciones, test de secuencias, test de diseños y test de localización) lo que facilitará la realización del análisis estadístico posterior. En cada pestaña de la base de datos, se incluyen las puntuaciones de las variables observadas por los dos evaluadores de la prueba.

Una vez se han volcado los datos a la base de datos, se analiza la fiabilidad inter-evaluador de la prueba. Esta etapa es clave, ya que determina si la escala funciona de manera similar ante diferentes condiciones, las cuales pueden variar en función de la herramienta de valoración, tiempo de aplicación o del examinador que hace la medición. (Sánchez y Echeverry, 2004).

Esta fase de análisis de la fiabilidad es esencial, ya que permite al evaluador determinar el error que puede generar la nueva escala, determinar si es inestable o no, o si no puede administrarse bajo condiciones específicas (Carvajal, Centeno, Watson, Martínez, Sanz, 2011)

Para el análisis de la fiabilidad inter-evaluador, se calcula la cuantificación del grado de acuerdo entre evaluadores y la relación lineal y estabilidad de las puntuaciones dadas por ambos examinadores.

4.7 Determinación del tamaño muestral

Para determinar el tamaño muestral en un estudio de investigación que tiene como objetivo evaluar la fiabilidad inter-evaluador de un test, se debe considerar el valor estimado de correlación, el número de observadores, el nivel de significación establecido y el error relativo (Donner y Eliasziw, 1987).

Cantor (1996), propone una solución para la determinación del tamaño muestral en función del error relativo y la diferencia entre la probabilidad de acuerdo observada (P_a) y la probabilidad de acuerdo hipotética (P_e), y en función de estos parámetros, se proponen tamaños muestrales diferentes.

Para cumplir con los criterios necesarios exigidos por las autoras del EASI, el estudio de investigación se debe contar con una muestra de 40 participantes ($n=40$), pero dado que se ha obtenido una muestra de participantes inferior ($n=15$), este estudio se considera un estudio preliminar. En un futuro, se pretende alcanzar la muestra requerida y poder obtener datos de una mayor cantidad de participantes.

La muestra de este estudio se obtuvo tras el reclutamiento de participantes en las cinco clínicas que firmaron la hoja de compromiso de investigador colaborador entregadas al inicio del estudio.

4.8 Análisis estadístico

Para analizar la fiabilidad del test, es necesario analizar si la escala de valoración funciona bien bajo diferentes condiciones; en este caso, con relación al instrumento de evaluación y a la aplicación por diferentes examinadores. Para ello, se calcula el índice de correlación de Pearson y el índice Kappa de Cohen, mediante el empleo del software estadístico R-Commander, versión 3.1.1.

Lo primero de todo, es analizar si los ítem del test son estables y si existe una relación lineal entre ellos. Para ello, se realiza el cálculo del coeficiente de correlación de Pearson, que permite relacionar las puntuaciones obtenidas de una variable con las puntuaciones obtenidas de la otra (Hernández, Fernández y Baptista, 2006). Este coeficiente, toma valores entre -1 y 1 (ver Tabla 1): un resultado de 1 indica una correlación lineal perfecta positiva; un resultado de -1 indica una relación lineal perfecta negativa; un valor de 0 indica una relación nula. (Hernández, Fernández y Baptista, 2006).

R	Interpretación
-1	Correlación negativa perfecta
-0.90	Correlación negativa muy fuerte
-0.75	Correlación negativa considerable
-0.50	Correlación negativa media
-0.25	Correlación negativa débil
-0.10	Correlación negativa muy débil
0	Correlación nula
0.10	Correlación positiva muy débil
0.25	Correlación positiva débil
0.50	Correlación positiva media
0.75	Correlación positiva considerable
0.90	Correlación positiva muy fuerte
1	Correlación positiva perfecta

Tabla 1 Valores correlación de Pearson (Hernández, Fernández y Baptista, 2006)

En el caso del cálculo del coeficiente de correlación de Pearson, las variables evaluadas se corresponden con las puntuaciones dadas por el investigador principal y el segundo evaluador. Estas variables, con valores asignados de 0, 1 y 2, se han considerado variables cuantitativas.

Para la segunda fase del análisis estadístico de los test del EASI, se realiza el análisis de la fiabilidad inter-evaluador, que tiene como objetivo

determinar el grado de acuerdo entre las puntuaciones dadas entre los dos evaluadores.

En este caso, las variables de análisis, se consideran variables categóricas que sólo pueden tomar valores de 0, 1 y 2 en función del desempeño del niño en la prueba. Estas variables, son variables cualitativas que expresan aspectos relacionados con la calidad de la ejecución del ítem de valoración, y que posteriormente han sido recodificadas para asignarles una codificación numérica con el mismo valor que las puntuaciones del test, es decir, 0, 1 y 2.

Dado que las variables del estudio son cualitativas y se precisa únicamente de dos examinadores para la administración de la prueba, y el tamaño muestral no es elevado, el tipo de análisis estadístico que se ajusta para realizar el análisis de la fiabilidad interevaluador es el cálculo del índice Kappa de Cohen. (Carvajal, Centeno, Watson, Martínez y Sanz Rubiales, 2011).

Este índice es una medida estadística que observa el nivel de acuerdo entre examinadores en relación con un compendio de ítem y corrige el grado de acuerdo que puede ser esperado debido al azar, proveyendo un índice estandarizado de fiabilidad inter-evaluador, con el objetivo de poder ser generalizado en otros estudios. (Hallgren, 2012; Dubé, 2008).

Para la interpretación de los resultados del índice de Kappa (ver Tabla 2), numerosos estudios se basan en la guía propuesta por Landis y Koch (1977) (Quezada-Villalobo, Soto-García, Escobar-Cabello, López-Suárez, 2009; Ulloa, 2006; Campo-Arias, Herazo, 2010).

K	Grado de acuerdo
<0	Pobre/nulo
,00 - ,20	Mínimo
,21 - ,40	Correcto
,41 - ,60	Moderado
,61 - ,80	Fuerte
,81- 1	Casi perfecto

Tabla 2 Interpretación del Índice de Kappa (Landis y Koch, 1977)

4.9 Consideraciones éticas

Este estudio ha sido realizado previa aprobación del Comité Ético de Investigación de Galicia. Además, el estudio cuenta con la autorización de las autoras de la escala de valoración (Mailloux, Parham y Smith Roley, 2016).

La recogida de datos se realizará preservando en todo momento el anonimato de los participantes conforme al art.16 de la Ley 41/2002, del 14 de noviembre, reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica (Ley 41/2002, 2002), así como de la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de datos de carácter personal (Ley 15/1999, 1999).

5 RESULTADOS

5.1 Correlación de Pearson

Este estudio cuenta con la participación de un total de 15 niños, 8 niños con DIS y 7 con desarrollo típico, con edades comprendidas entre los 4 y 11 años.

Los resultados de fiabilidad inter-evaluador se han calculado mediante la correlación de Pearson y el p-valor asociado del test tanto de manera individual (por cada ítem) como las escalas en su conjunto.

5.1.1 Test de Praxis

En relación a los test de praxis: praxis de ideación, praxis de seguimiento de instrucciones, praxis postural y praxis de secuencia, se han obtenido valores r de estabilidad y correlación lineal entre 0.554 y 1, lo que se corresponde con resultados de correlación positiva media y correlación positiva perfecta.

En el test de Praxis de Ideación (ver Tabla 3), se observa que la correlación entre variables es considerable, muy fuerte o perfecta, con valores r cercanos a 1 y valores de significación inferiores a 0.05.

	Correlación Ítem 1	Significació n Ítem 1	Correlación Ítem 2	Significació n Ítem 2	Correlación Ítem 3	Significació n Ítem 3	Correlación Ítem 4	Significació n Ítem 4
Cómputo ideas	0.984	<0.001	1	<0.001	1	<0.001	1	<0.001
Iniciación	1	<0.001	1	<0.001	1	<0.001	1	<0.001
Velocidad	1	<0.001	1	<0.001	1	<0.001	1	<0.001
Variedad	1	<0.001	1	<0.001	1	<0.001	1	<0.001
Complejidad	0.909	<0.001	0.900	<0.001	0.819	<0.001	0.801	<0.001

Tabla 3 Resultados Test Pr: I

Análisis de la fiabilidad interevaluador de los subtests de praxis del EASI

En el Test de Posiciones (ver Tabla 4), se observan valores $r > 0.773$ en los ítem de cuerpo; valores $r > 0.729$ en los ítem de manos y valores $r > 0.738$ en los ítem faciales. Por tanto, estos valores se asocian con valores de correlación positiva considerable, muy fuerte o perfecta, con niveles de significación inferiores a 0.05.

	Correlación Test Pr: P Cuerpo	Significación Test Pr: P Cuerpo	Correlación Test Pr: P Manos	Significación Test Pr: P Manos	Correlación Test Pr: P Facial	Significación Test Pr: P Facial
Ítem 1	0.838	<0,001	1	<0,001	0.788	<0,001
Ítem 2	1	<0,001	1	<0,001	0.738	<0,001
Ítem 3	0.866	<0,001	0.852	<0,001	0.901	<0,001
Ítem 4	1	<0,001	1	<0,001	0.874	<0,001
Ítem 5	0.829	<0,001	1	<0,001	0.961	<0,001
ítem 6	0.941	<0,001	1	<0,001	0.942	<0,001
Ítem 7	1	<0,001	0.749	<0,001	----	<0,001
Ítem 8	0.919	<0,001	1	<0,001	0.879	<0,001
Ítem 9	0.81	<0,001	1	<0,001	1	<0,001
Ítem 10	1	<0,001	1	<0,001	1	<0,001
Ítem 11	0.957	<0,001	0.729	<0,001	1	<0,001
Ítem 12	1	<0,001	0.864	<0,001	0.949	<0,001
Ítem 13	0.773	<0,001	0.731	<0,001	0.952	<0,001
Ítem 14	0.951	<0,001	0.864	<0,001	0.939	<0,001
Ítem 15			0.796	<0,001	0.869	<0,001

Tabla 4 Resultados Test Pr: P

Respecto al Test de Seguimiento de Instrucciones (ver Tabla 5), se observan valores de correlación lineal $r > 0.659$, lo que indica un grado de correlación positiva media. En este caso hay valores de correlación que no han sido posibles de calcular dado que las puntuaciones son constantes.

En el caso de los ítem de cuerpo se observan valores $r > 0.961$, que indican un grado de correlación positiva muy fuerte; en los ítem de manos se observan valores $0.681 \geq r \leq 1$, lo que indica valores de correlación positiva media y/o perfecta y, en los ítem faciales, se observan valores

0.610 $\geq r \leq 1$, que indican valores de correlación positiva media y/o perfecta.

En este test es necesario hacer referencia al ítem 14F de la sección de ítem faciales, que muestra una correlación negativa $r=-0.071$ con un p-valor >0.05 .

	Correlación Test Pr: P Cuerpo	Significación Test Pr: P Cuerpo	Correlación Test Pr: P Manos	Significación Test Pr: P Manos	Correlación Test Pr: P Facial	Significación Test Pr: P Facial
Ítem 1	----		----		----	
Ítem 2	----		----		0.959	<0.001
Ítem 3	----		----		----	
Ítem 4	1	<0.001	0.960	<0.001	0.836	<0.001
Ítem 5	----		1	<0.001	0.952	
ítem 6	1	<0.001	1	<0.001	1	<0.001
Ítem 7	----		1	<0.001	0.610	0,016
Ítem 8	----		1	<0.001	0.910	<0.001
Ítem 9	1	<0.001	1	<0.001	1	<0.001
Ítem 10	0.961	<0.001	0.939	<0.001	0.957	<0.001
Ítem 11	1	<0.001	1	<0.001	0.937	<0.001
Ítem 12	1	<0.001	0.681	0.005	0.812	<0.001
Ítem 13	----		1	<0.001	0.659	0.007
Ítem 14			1	<0.001	-0.071	0.800
Ítem 15			1	<0.001		

Tabla 5 Resultados Test Pr: FD

Los resultados del Test de Secuencias (ver Tabla 6), muestran resultados similares al resto de test, con valores de correlación lineal positiva considerable ($r>0.75$) y p-valores inferiores a 0.05, salvo en el ítem 11M, cuyo valor de correlación es 0.554 lo que indica un nivel de correlación positiva media.

	Correlación Test Pr: P Cuerpo	Significación Test Pr: P Cuerpo	Correlación Test Pr: P Manos	Significación Test Pr: P Manos	Correlación Test Pr: P Facial	Significación Test Pr: P Facial
Ítem 1	1	<0.001	1	<0.001	0.789	<0.001
Ítem 2	1	<0.001	0.812	<0.001	0.959	<0.001
Ítem 3	1	<0.001	1	<0.001	0.849	<0.001
Ítem 4	1	<0.001	0.793	<0.001	1	<0.001
Ítem 5	1	<0.001	1	<0.001	0.798	<0.001
Ítem 6	0.939	<0.001	0.960	<0.001	0.808	<0.001
Ítem 7	0.768	<0.001	1	<0.001	0.829	<0.001
Ítem 8	1	<0.001	1	<0.001	0.917	<0.001
Ítem 9	1	<0.001	0.960	<0.001	0.921	<0.001
Ítem 10	0.918	<0.001	1	<0.001	0.913	<0.001
Ítem 11	0.954	<0.001	0.554	0.032	0.871	<0.001
Ítem 12	0.953	<0.001	0.966	<0.001	0.823	<0.001
Ítem 13	0.939	<0.001	0.893	<0.001	0.902	<0.001
Ítem 14	1	<0.001	0.882	<0.001	0.765	<0.001
Ítem 15			0.829	<0.001		<0.001

Tabla 6 Resultados Test PR: S

5.1.2 Test de Percepción Táctil

En relación con los dos test de percepción táctil que se decidieron incluir en el análisis estadístico, se observan valores $r > 0.50$ y valores de significación inferiores a 0.05 en la mayoría de ítem.

En los resultados del test de percepción táctil de diseños (ver Tabla 7), puede observarse que la gran mayoría de ítem muestran valores de correlación positiva considerables o muy fuertes ($r > 0.75$) con p-valores < 0.05 .

Sin embargo, hay varios ítem: 5, 6, 20, 22, 34, 36 y 37 que, aunque muestran valores de correlación positivos, son valores de correlación entre 0.384 y 0.726, lo que se corresponde con valores de correlación positiva débil/media. Además, los p-valores de los ítem 22 y 36 muestran valores de significación superiores a 0.05.

	Correlación Test TP:D	Significació n Test TP:D		Correlación Test TP:D	Significació n Test TP:D		Correlación Test TP:D	Significació n Test TP:D
Ítem 1	1	<0.001	Ítem 16	1	<0.001	Ítem 31	0.764	<0.001
Ítem 2	0.939	<0.001	Ítem 17	1	<0.001	Ítem 32	0.864	<0.001
Ítem 3	1	<0.001	Ítem 18	---		Ítem 33	1	<0.001
Ítem 4	0.828	<0.001	Ítem 19	0.964	<0.001	Ítem 34	0.637	0.011
Ítem 5	0.626	0.013	Ítem 20	0.559	0.03	Ítem 35	0.904	<0.001
Ítem 6	0.726	0.002	Ítem 21	0.888	<0.001	Ítem 36	0.395	0.145
Ítem 7	1	<0.001	Ítem 22	0.384	0.157	Ítem 37	0.715	0.03
Ítem 8	0.964	<0.001	Ítem 23	0.964	<0.001	Ítem 38	0.888	<0.001
Ítem 9	1	<0.001	Ítem 24	0.853	<0.001	Ítem 39	0.836	<0.001
Ítem 10	1	<0.001	Ítem 25	0.963	<0.001	Ítem 40	0.995	<0.001
Ítem 11	1	<0.001	Ítem 26	0.938	<0.001			
Ítem 12	1	<0.001	Ítem 27	1	<0.001			
Ítem 13	0.924	<0.001	Ítem 28	1	<0.001			
Ítem 14	0.910	<0.001	Ítem 29	1	<0.001			
Ítem 15	0.915	<0.001	Ítem 30	1	<0.001			

Tabla 7 Resultados Test TP: D

Los resultados del test de localización táctil (ver Tabla 8), muestran en su mayoría valores de correlación $0.75 \geq r \leq 1$ que se corresponden con una correlación positiva considerable y/o muy fuerte.

En este test, hay una serie de ítem: 6, 10, 19, 24, 25, 26, 30, 31 y 35, que muestran valores de correlación positiva débil/media con valores entre 0.25 y 0.74. De este conjunto de ítem, los ítem 19 y 26, aunque tienen valores de correlación positiva, muestran p-valores > 0.05.

	Correlación Test TP:L	Significació n Test TP:L		Correlación Test TP:L	Significació n Test TP:L		Correlación Test TP:L	Significació n Test TP:L
Ítem 1	1	<0.001	Ítem 16	1	<0.001	Ítem 31	0.650	0.009
Ítem 2	1	<0.001	Ítem 17	0.784	<0.001	Ítem 32	0.764	<0.001
Ítem 3	0.764	<0.001	Ítem 18	0.700	0.004	Ítem 33	0.873	<0.001
Ítem 4	1	<0.001	Ítem 19	0.423	0.116	Ítem 34	0.756	0.001
Ítem 5	0.829	<0.001	Ítem 20	1	<0.001	Ítem 35	0.707	0.003
Ítem 6	0.577	0.024	Ítem 21	----	<0.001	Ítem 36	0.875	<0.001
Ítem 7	1	<0.001	Ítem 22	1	<0.001	Ítem 37	0.873	<0.001
Ítem 8	0.829	<0.001	Ítem 23	1	<0.001	Ítem 38	0.853	<0.001
Ítem 9	0.853	<0.001	Ítem 24	0.577	0.024	Ítem 39	0.829	<0.001
Ítem 10	0.681	0.005	Ítem 25	0.738	0.002	Ítem 40	1	<0.001
Ítem 11	0.829	<0.001	Ítem 26	0.452	0.091			
Ítem 12	0.853	<0.001	Ítem 27	0.873	<0.001			
Ítem 13	0.873	<0.001	Ítem 28	0.873	<0.001			
Ítem 14	0.829	<0.001	Ítem 29	1	<0.001			
Ítem 15	0.873	<0.001	Ítem 30	0.650	0.009			

Tabla 8 Resultados Test TP: L

Los resultados obtenidos con relación a los test (ver Tabla 9), es decir, en relación al compendio de ítem de cada escala, muestran valores $r > 0.967$ que se corresponden con un grado de correlación lineal positiva muy fuerte y valores de significación inferiores a 0.05; por tanto la estabilidad de los datos y mediciones es alta. (Hernández, Fernández, Baptista, 2006).

	Coefficiente de correlación	Significación
Test Pr: I	0.991	<0.001
Test Pr: P	0.985	<0.001
Test Pr: FD	0.982	<0.001
Test Pr: S	0.987	<0.001
Test TP: D	0.995	<0.001
Test TP: L	0.967	<0.001

Tabla 9 Valores de la Correlación de Pearson

5.2 Índice Kappa de Cohen

Los resultados de este índice indican el grado de acuerdo entre los dos evaluadores a la hora de la puntuación de la prueba. El rango de valores varía desde valores inferiores a 0 hasta valores de 1, reflejando respectivamente grados de acuerdo nulo y casi perfecto.

5.2.1 Test de Praxis

Los valores kappa de la sección de ideación (ver Tabla 10) evidencian un grado de acuerdo casi perfecto en las dos primeras secciones del apartado de iniciación y un grado de acuerdo fuerte en las dos secciones de ítem siguientes con valores $k > 0.68$.

En el apartado de velocidad se observa un grado de acuerdo casi perfecto en todas las secciones de ítem de la batería del test, con valores k comprendidos entre 0.81 y 1.

Los ítem que valoran la variedad en el desempeño de las cuatro secciones del test muestran un grado de acuerdo casi perfecto entre examinadores ($k=1$).

En el apartado de complejidad, aunque se observan valores inferiores, los ítem muestran un grado de acuerdo fuerte entre examinadores ya que los valores k se encuentran comprendidos entre 0.61 y 0.80.

	Índice Kappa Ítem 1	Índice Kappa Ítem 2	Índice Kappa Ítem 3	Índice Kappa Ítem 4
Iniciación	1	1	0.87	0.86
Velocidad	1	0.90	0.89	0.90
Variedad	1	1	1	1
Complejidad	0.77	0.80	0.69	0.68

Tabla 10 Resultados Índice Kappa Pr: I

Los resultados del grado de acuerdo entre evaluadores del test de praxis postural se muestran en la Tabla 11. En este caso, se observa en la mayoría de ítem un grado de acuerdo casi perfecto/fuerte ($k > .61$), salvo en los ítem 13C y 2F en los que el grado de acuerdo es moderado con valores k comprendidos entre 0.41 y 0.50. Por tanto, los ítem deben ser revisados.

	Correlación Test Pr: P Cuerpo	Correlación Test Pr: P Manos	Correlación Test Pr: P Facial
Ítem 1	0.64	1	0.71
Ítem 2	1	1	0.5
Ítem 3	0.86	0.84	0.77
Ítem 4	1	1	0.69
Ítem 5	0.81	1	0.84
ítem 6	0.88	1	0.86
Ítem 7	1	0.74	----
Ítem 8	0.88	1	0.79
Ítem 9	0.75	1	1
Ítem 10	1	1	1
Ítem 11	0.89	0.87	1
Ítem 12	1	0.78	0.89
Ítem 13	0.44	0.69	0.86
Ítem 14	0.9	0.61	0.88
Ítem 15		0.58	0.69

Tabla 11 Resultados Índice Kappa PR: P

El grado de acuerdo entre evaluadores en el test de praxis de seguimiento de instrucciones, (ver Tabla 12) es fuerte ($k > 0.61$). Los ítem en los que no aparece un resultado numérico indican que la variabilidad en las respuestas no se ha producido, dado que no es posible calcular el grado de acuerdo entre ítem con puntuaciones constantes.

	Correlación Test Pr: FD Cuerpo	Correlación Test Pr: FD Manos	Correlación Test Pr: FD Facial
Ítem 1	----	----	----
Ítem 2	----	----	0.88
Ítem 3	-----	----	----
Ítem 4	1	0.85	0.64
Ítem 5	----	1	0.88
ítem 6	1	1	1
Ítem 7	----	1	0.61
Ítem 8	----	1	0.74
Ítem 9	1	1	1
Ítem 10	0.84	0.86	0.89
Ítem 11	1	1	0.83
Ítem 12	1	0.63	0.77
Ítem 13	----	1	0.66
Ítem 14		1	1
Ítem 15		1	

Tabla 12 Resultados Índice Kappa Pr: FD

Los resultados del grado de acuerdo entre evaluadores en relación al test praxis de secuencias mostrados en la Tabla 13, indican que el grado de acuerdo es casi perfecto ($k > 0.81$) en la mayoría de ítem, salvo en los ítem 7C, 2M, 4M, 5F ,6F ,7F ,8F y 9F, en los que el grado de acuerdo es fuerte ($k > 0.61$) y en el ítem 11M en el que el grado de acuerdo es moderado ($k > 0.41$).

	Correlación Test Pr: P Cuerpo	Correlación Test Pr: P Manos	Correlación Test Pr: P Facial
Ítem 1	1	1	0.88
Ítem 2	1	0.73	0.87
Ítem 3	1	1	0.87
Ítem 4	1	0.73	1
Ítem 5	1	1	0.75
ítem 6	0.89	0.9	0.67
Ítem 7	0.66	1	0.75
Ítem 8	1	1	0.79
Ítem 9	1	0.9	0.80
Ítem 10	0.87	1	0.79
Ítem 11	0.9	0.52	0.73
Ítem 12	0.87	0.89	0.79
Ítem 13	0.86	0.78	0.77
Ítem 14	1	0.71	0.80
Ítem 15		0.81	

Tabla 13 Resultados Índice Kappa Pr: S

Análisis de la fiabilidad interevaluador de los subtests de praxis del EASI

5.2.2 Test de percepción táctil

A continuación, se detallan los grados de acuerdo entre evaluadores referentes al test de localización y al test de diseños, en los cuales se han obtenido en su mayoría valores k entre 0.61 y 1; por tanto, grados de acuerdo entre evaluadores fuerte y/o casi perfecto

Los resultados del test de localización táctil (ver Tabla 14), muestran resultados variados. La gran mayoría de ítem muestran valores k que se corresponden con grados de acuerdo fuerte/casi perfecto ($k > 0.61$). Sin embargo, los ítem 6, 19, 24, 26, 30 y 31, muestran valores k asociados con un grado de acuerdo moderado entre evaluadores ($k > 0.41$), lo que indica que existe una mayor variabilidad en las respuestas de los evaluadores y por tanto, estos ítem deberán ser revisados.

	Correlación Test TP: L		Correlación Test TP: L		Correlación Test TP: L
Ítem 1	1	Ítem 16	1	Ítem 31	0.59
Ítem 2	1	Ítem 17	0.76	Ítem 32	0.74
Ítem 3	0.74	Ítem 18	0.7	Ítem 33	0.86
Ítem 4	1	Ítem 19	0.42	Ítem 34	0.73
Ítem 5	0.81	Ítem 20	1	Ítem 35	0.67
ítem 6	0.57	Ítem 21	----	Ítem 36	0.87
Ítem 7	1	Ítem 22	1	Ítem 37	0.86
Ítem 8	0.81	Ítem 23	1	Ítem 38	0.84
Ítem 9	0.84	Ítem 24	0.57	Ítem 39	0.81
Ítem 10	0.63	Ítem 25	0.71	Ítem 40	1
Ítem 11	0.81	Ítem 26	0.44		
Ítem 12	0.84	Ítem 27	0.86		
Ítem 13	0.86	Ítem 28	0.86		
Ítem 14	0.81	Ítem 29	1		
Ítem 15	0.86	Ítem 30	0.59		

Tabla 14 Resultados Índice Kappa TP: L

Los valores k correspondientes al grado de acuerdo entre evaluadores en el test de diseños muestran un grado de acuerdo fuerte/casi perfecto ($k > 0.61$) entre evaluadores (ver Tabla 15), salvo en los ítem 34 y 37, en los que el grado de acuerdo es moderado ($k > 0.41$). Por tanto, no existe

similitud entre las puntuaciones dadas por ambos evaluadores y estos dos ítem deberán ser revisados.

	Correlación Test TP:D		Correlación Test TP:D		Correlación Test TP:D
Ítem 1	1	Ítem 16	1	Ítem 31	0.74
Ítem 2	0.88	Ítem 17	1	Ítem 32	0.61
Ítem 3	1	Ítem 18	----	Ítem 33	1
Ítem 4	0.85	Ítem 19	0.61	Ítem 34	0.45
Ítem 5	0.61	Ítem 20	0.82	Ítem 35	0.79
ítem 6	0.7	Ítem 21	0.64	Ítem 36	0.64
Ítem 7	1	Ítem 22	0.88	Ítem 37	0.58
Ítem 8	0.88	Ítem 23	0.88	Ítem 38	0.64
Ítem 9	1	Ítem 24	0.84	Ítem 39	0.73
Ítem 10	1	Ítem 25	0.89	Ítem 40	0.72
Ítem 11	1	Ítem 26	0.83		
Ítem 12	1	Ítem 27	1		
Ítem 13	0.78	Ítem 28	1		
Ítem 14	0.83	Ítem 29	1		
Ítem 15	0.88	Ítem 30	1		

Tabla 15 Resultados Índice Kappa TP: D

6 DISCUSIÓN

Este estudio piloto aunque se diseña con el propósito de determinar el grado de acuerdo entre evaluadores en los test de praxis del EASI (Mailloux et al, 2017), se deciden incluir dos de los test de percepción táctil que las autoras originales consideraron necesarios.

Este estudio forma parte de una investigación internacional en la que diversos países están realizando procedimientos similares de manera simultánea. Por ello, no se dispone actualmente de datos publicados por otros países y, por tanto, los datos aportados en este estudio son datos preliminares referentes a la población española.

De este primer estudio, se desprenden resultados que deben ser tenidos en cuenta en relación a las escalas administradas. En numerosos ítem de cada subescala, tanto en los test de praxis como en los de percepción táctil, se han obtenido resultados de correlación lineal muy fuerte y/o perfecta ($r > 0.75$) con valores de significación estadística inferiores a 0.05, así como datos de fiabilidad inter-evaluador fuerte o casi perfecta ($k > 0.61$).

Por otro lado, se puede observar que la estabilidad de las mediciones en los ítem de praxis es mayor que en los subtest de tacto, en los que se observa mayor variabilidad y menor estabilidad en las puntuaciones, tal y como se puede apreciar en los ítem 5, 6, 20, 22, 34, 36 y 3 del test de percepción táctil de diseños, en los que la correlación positiva es débil/media, o en los ítem en los que el grado de significación estadística es superior a 0.05, como se muestra en los ítem 22 y 36 de la misma escala.

Resultados similares se obtienen en la escala de táctil de localización en la que los ítem 6, 10, 19, 24, 25, 26, 30, 31 y 35 muestran un grado de correlación positiva débil/media y una significación estadística superior a 0.05 en los ítem 19 y 26.

Análisis de la fiabilidad interevaluador de los subtests de praxis del EASI

En este caso, es necesario realizar una revisión de los criterios de puntuación para la corrección de los ítem, ya que la variabilidad y poca estabilidad de los resultados pueden deberse a una mala interpretación de los criterios de corrección aportados en el manual de administración de la escala.

En relación a los resultados de la fiabilidad inter-evaluador, es importante señalar que la batería de test del EASI incluye una novedad respecto a la herramienta predecesora de evaluación de integración sensorial, SIPT, y es la inclusión de un test de valoración del proceso de ideación.

En relación a este test, los resultados obtenidos muestran valores $r > 0.96$ y valores $k > 0.70$ lo que indica una muy buena fiabilidad inter-evaluador. Estos resultados son semejantes a los obtenidos en el estudio desarrollado por Lane, Ivey y May-Benson (2014), destinado al análisis de la fiabilidad inter-evaluador y test-retest del Test de Praxis Ideacional (TIP), en el cual se obtuvieron valores de 0.94 que indicaron una excelente fiabilidad inter-evaluador en una muestra de 19 niños con edades comprendidas entre los 3 y 5 años.

En el resto de los ítem de las baterías de evaluación de praxis y percepción táctil, se obtuvieron valores $k > 0.61$, fuerte ($k = .61 - .80$) o casi perfecta ($k = .81 - 1$), salvo en los ítem 13C y 2F del test de praxis postural con valores $k = .41 - .60$ y en el ítem 11M del test de seguimiento de secuencias con un valor $k = .41 - .60$ que se corresponden con grados de acuerdo moderado; en los ítem 6, 19, 24, 26, 30 y 31 del test de percepción táctil de localización, se obtuvieron valores $k = .41 - .60$; y en los ítem 34 y 37 del test praxis de percepción táctil de diseños con valores $k = .41 - .60$ que se corresponden con grados de acuerdo entre evaluadores moderados. Por tanto, estos ítem deberán ser revisados para identificar las posibles causas que puedan estar interfiriendo en el proceso de calificación de la prueba de valoración.

Sí se comparan los resultados del análisis de la correlación de Pearson de los siguientes test del SIPT: Praxis Postural (PPr), Praxis secuencial (SPr), Praxis de Comando Verbal (PrVC), Localización del estímulo táctil (LTS) y Copia de Diseños (DC), respecto a las pruebas del EASI: Praxis Position (Pr:P), Praxis Sequences (Pr:S), Praxis Following Directions (Pr:FD), Tactile Perception: Designs (TP: D y Tactile Perception: Localization (TP: L), se observan resultados de correlación $r > 0.97$, y por tanto valores similares a los obtenidos en este estudio.

En relación a los test de Praxis Postural y Praxis Position se obtienen valores r de 0.96 y 0.98 respectivamente; en relación a los test Praxis Secuencial y Praxis Sequences, se obtienen valores r de 0.99 y 0.98 respectivamente; en relación a los test Praxis de Comando Verbal y Praxis Following Directions se obtienen valores r de 0.98 en ambos test; en relación al test Localización del estímulo táctil y el test Tactile Perception: Localization, se obtienen valores r de 0.99 en ambos test y en relación a los test Copia de Diseños y Tactile Perception: Designs, se obtienen valores r de 0.97 y 0.96 respectivamente.

Cabe destacar que este estudio es la fase previa al estudio final de fiabilidad inter-evaluador del EASI, dado que no se pudo contar con la muestra total de 40 participantes. Por tanto, debido a que el tamaño muestral es pequeño, el valor de los resultados, aunque positivo, debe ser analizado con precaución.

Estudios de índole similar realizados con otras herramientas de evaluación destinada a analizar el procesamiento sensorial (May-Benson y Cermak, 2007; Quezada-Villalobos, Soto-García, Escobar-Cabello y López-Suárez, 2010; Hagihara, Shimo, Matsushima y Kato, 2016; Lane, Ivey y May-Benson, 2014), disponen de tamaños muestrales superiores a los del presente estudio, y se han empleado procedimientos estadísticos diferentes, debido a diferencias en la metodología, número de evaluadores o tipo de variables analizadas

Análisis de la fiabilidad interevaluador de los subtests de praxis del EASI

Por tanto, este estudio representa la etapa inicial del proceso de análisis de la fiabilidad inter-evaluador de los test del EASI y permitirá al resto de países que actualmente trabajan en la misma fase de estudio, realizar comparaciones con el resto de estudios de investigación y determinar si los ítem con valores de estabilidad débil/moderada deben ser revisados por las autoras del EASI.

7 CONCLUSIONES

En relación a los objetivos planteados al inicio del trabajo: analizar si los test del EASI poseen valores adecuados de fiabilidad interevaluador y obtener una escala de valoración en España con los datos pertinentes de fiabilidad interevaluador, se puede concluir que:

- Se han obtenido los valores que indican una buena fiabilidad interevaluador en los test de praxis y tacto de la batería de test de la herramienta de valoración EASI
- Se dispone de una batería de evaluación de las dificultades de praxis y percepción táctil con datos de fiabilidad interevaluador en España.

8 AGRADECIMIENTOS

Este trabajo no habría podido ser realizado sin el apoyo de mis tutores, Sergio Santos y Berta Gándara, la colaboración de todos los niños y familias que han dedicado su tiempo a la filmación de vídeos y a las terapeutas ocupacionales Tania y Pilar.

A mi familia, pareja y amigos que han aguantado con una sonrisa y han estado siempre dispuestos a arrimar el hombro a lo largo de este proceso.

9 BIBLIOGRAFÍA

1. Ayres, A. J. (1989). Sensory integration and praxis tests (SIPT). *Los Angeles: Western Psychological Services.*
2. Ahn, R. R., Miller, L. J., Milberger, S., & McIntosh, D. N. (2004). Prevalence of parents' perceptions of sensory processing disorders among kindergarten children. *American Journal of Occupational Therapy, 58*(3), 287-293.
3. American Occupational Therapy Association. (2002). Occupational therapy practice framework: Domain and process. *Am J Occup Ther, 56*, 609-639.
4. American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders. 4. 2000. *Text Revision: DSM-IV-TR.*
5. Armstrong, D. C., Redman-Bentley, D., & Wardell, M. (2013). Differences in function among children with sensory processing disorders, physical disabilities, and typical development. *Pediatric Physical Therapy, 25*(3), 315-321.
6. Ben-Sasson, A., Carter, A. S., & Briggs-Gowan, M. J. (2010). The development of sensory over-responsivity from infancy to elementary school. *Journal of abnormal child psychology, 38*(8), 1193-1202.
7. Berges, J., & Lezine, I. (1975). Test de imitación de gestos. *Barcelona: Científico-Médica.*
8. Biotteau, M., Chaix, Y., & Albaret, J. M. (2016). What do we really know about motor learning in children with Developmental Coordination Disorder?. *Current Developmental Disorders Reports, 3*(2), 152-160.
9. Bo, J., & Lee, C. M. (2013). Motor skill learning in children with developmental coordination disorder. *Research in developmental disabilities, 34*(6), 2047-2055.

Análisis de la fiabilidad interevaluador de los subtests de praxis del EASI

10. Bruininks, R. H., & Bruininks, B. D. (2005). *Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency [with Student Booklet]*. Pearson, Incorporated.
11. Case-Smith, J., Allen, A. S., & Pratt, P. N. (Eds.). (2001). *Occupational therapy for children*. Toronto: Mosby.
12. Campo-Arias, A., & Herazo, E. (2010). Concordancia intra-e interevaluadores. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 39(2), 424-432.
13. Carvajal, A., Centeno, C., Watson, R., Martínez, M., y Sanz Rubiales, A. (2011, April). ¿ Cómo validar un instrumento de medida de la salud?. *Anales del sistema sanitario de Navarra* (Vol. 34, No. 1, pp. 63-72). Gobierno de Navarra. Departamento de Salud.
14. Cosbey, J., Johnston, S. S., Dunn, M. L., & Bauman, M. (2012). Playground behaviors of children with and without sensory processing disorders. *OTJR: Occupation, Participation and Health*, 32(2), 39-47.
15. Cosbey, J., Johnston, S. S., & Dunn, M. L. (2010). Sensory processing disorders and social participation. *American Journal of Occupational Therapy*, 64(3), 462-473.
16. Roy, E. A. (Ed.). (1985). *Neuropsychological studies of apraxia and related disorders* (Vol. 23). Elsevier..
17. Dunn, W. (2001). The sensations of everyday life: Empirical, theoretical, and pragmatic considerations. *American Journal of Occupational Therapy*, 55(6), 608-620.
18. Elbasan, B., Kayıhan, H., & Duzgun, I. (2012). Sensory integration and activities of daily living in children with developmental coordination disorder. *Italian journal of pediatrics*, 38(1), 14.
19. Ermer, J., & Dunn, W. (1998). The Sensory Profile: A discriminant analysis of children with and without disabilities. *American Journal of Occupational Therapy*, 52(4), 283-290.

Análisis de la fiabilidad interevaluador de los subtests de praxis del EASI

20. Gibbs, J., Appleton, J., & Appleton, R. (2007). Dyspraxia or developmental coordination disorder? Unravelling the enigma. *Archives of disease in childhood*, 92(6), 534-539.
21. Giuffrida, C. (2001). Praxis, motor planning and motor learning. *Understanding the nature of sensory integration with diverse populations*, 133-154.
22. Goodgold-Edwards, S. A., & Cermak, S. A. (1990). Integrating motor control and motor learning concepts with neuropsychological perspectives on apraxia and developmental dyspraxia. *American Journal of Occupational Therapy*, 44(5), 431-439.
23. Gubbay, S. S. (1975). *The clumsy child: A study of developmental apraxic and agnosic ataxia* (Vol. 5). WB Saunders C.
24. Henderson, S. E., Sugden, D. A., & Barnett, A. L. (2012). *MABC-2: Bateria de evaluación del movimiento para niños-2*. PsychCorp.
25. Hernández R., Fernández C., y Baptista P. (2006). *Metodología de la investigación (4ed)*. México: MacGraw-Hill.
26. Johnson, M. E., & Irving, R. (2008). Implications of sensory defensiveness in a college population.
27. Lane, S. J., Ivey, C. K., & May-Benson, T. A. (2014). Test of Ideational Praxis (TIP): Preliminary findings and interrater and test-retest reliability with preschoolers. *American Journal of Occupational Therapy*, 68(5), 555-561.
28. Lejeune, C., Wansard, M., Geurten, M., & Meulemans, T. (2016). Procedural learning, consolidation, and transfer of a new skill in Developmental Coordination Disorder. *Child Neuropsychology*, 22(2), 143-154.
29. Ley 41/2002, de 14 de noviembre, básica reguladora de la autonomía personal del paciente y derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica. Boletín Oficial del Estado, 15 de noviembre de 2002, nº 274.

- 30.** Ley orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de datos de carácter personal. Boletín Oficial del Estado, 14 de diciembre de 1999, nº 298.
- 31.** Little, L. M., Ausderau, K., Sideris, J., & Baranek, G. T. (2015). Activity participation and sensory features among children with autism spectrum disorders. *Journal of autism and developmental disorders, 45*(9), 2981-2990.
- 32.** Magalhães, L. C., Missiuna, C., & Wong, S. (2006). Terminology used in research reports of developmental coordination disorder. *Developmental medicine and child neurology, 48*(11), 937-941.
- 33.** Mailloux, Z., Mulligan, S., Roley, S. S., Blanche, E., Cermak, S., Coleman, G. G., ...& Lane, C. J. (2011). Verification and clarification of patterns of sensory integrative dysfunction. *American Journal of Occupational Therapy, 65*(2), 143-151.
- 34.** Mailloux Z, Parham L.D, Smith Roley S. (2016) Evaluation in Ayres Sensory Integration (EASI). Unpublished manuscript.
- 35.** Mailloux Z., Parham LD., y Smith Roley S. 20 de abril de 2017 Ayres Sensory Integration 2020 Vision. Recuperado de: <https://sites.google.com/site/2020asivision/home>
- 36.** Mandich, A. D., Polatajko, H. J., & Rodger, S. (2003). Rites of passage: Understanding participation of children with developmental coordination disorder. *Human movement science, 22*(4), 583-595.
- 37.** May-Benson, T. A., & Cermak, S. A. (2007). Development of an assessment for ideational praxis. *American Journal of Occupational Therapy, 61*(2), 148-153.
- 38.** Miller, L. J. (1982). *Miller Assessment for Preschoolers (MAP)*. Foundation for Knowledge in Development.
- 39.** Miller, L. T., Missiuna, C. A., Macnab, J. J., Malloy-Miller, T., & Polatajko, H. J. (2001). Clinical description of children with
- Análisis de la fiabilidad interevaluador de los subtests de praxis del EASI*

- developmental coordination disorder. *Canadian Journal of Occupational Therapy*, 68(1), 5-15.
40. Parham, L. D., & Mailloux, Z. (2001). Sensory integration. *Occupational therapy for children*, 5, 356-409.
 41. Pita Fernández, S., & Pértegas Díaz, S. (2002). Investigación cuantitativa y cualitativa. *Cad Aten Primaria*, 9, 76-78.
 42. Polatajko, H. J., & Cantin, N. (2006). Developmental coordination disorder (dyspraxia): an overview of the state of the art. In *Seminars in pediatric neurology* (Vol. 12, No. 4, pp. 250-258). WB Saunders.
 43. Quezada-Villalobos, L., Soto-García, I., Escobar-Cabello, M., & López-Suárez, A. (2010). 'Confiabilidad interevaluador' de la Escala Motora Infantil de Alberta en niños de término y pretérmino de la provincia de Talca-Chile. *Revista Ciencias de la Salud*, 8(2).
 44. Reynolds, S., Bendixen, R. M., Lawrence, T., & Lane, S. J. (2011). A pilot study examining activity participation, sensory responsiveness, and competence in children with high functioning autism spectrum disorder. *Journal of autism and developmental disorders*, 41(11), 1496-1506.
 45. Royeen, C. B. (1991). Tactile processing and sensory defensiveness. *Sensory in tegration: Theory and practice*, 121-124..
 46. Sánchez R., y Echeverry J. (2004). Validación de Escalas de Medición en Salud. *Revista de Salud Pública*, 6(3), 302-318.
 47. Shanks Sellers, J. (1995). Clumsiness: review of causes, treatments, and outlook. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*, 15(4), 39-55.
 48. Smith Roley, S., Imperatore, E., & Schaaf, R. (2001). *Understanding the Nature of Sensory Integration with Diverse Populations* (1ª ed.). Austin, Texas: Pro-ed.
 49. Smith Roley, S., Mailloux, Z., Miller-Kuhaneck, H., & Glennon, T. (2007). Understanding Ayres' Sensory Integration.

50. Steinman, K. J., Mostofsky, S. H., & Denckla, M. B. (2010). Toward a narrower, more pragmatic view of developmental dyspraxia. *Journal of child neurology*, 25(1), 71-81.
51. Vanvuchelen, M., Roeyers, H., & De Weerd, W. (2011). Objectivity and stability of the Preschool Imitation and Praxis Scale. *American Journal of Occupational Therapy*, 65(5), 569-577.
52. Wilson, B. N., Crawford, S. G., Green, D., Roberts, G., Aylott, A., & Kaplan, B. J. (2009). Psychometric properties of the revised developmental coordination disorder questionnaire. *Physical & occupational therapy in pediatrics*, 29(2), 182-202.
53. White, B. P., Mulligan, S., Merrill, K., & Wright, J. (2007). An examination of the relationships between motor and process skills and scores on the sensory profile. *American Journal of Occupational Therapy*, 61(2), 154-160.
54. Wood G., Miles C., Coyles G., Alzadehkhayat O., Vine SJ., Vickers JN et al. (2017). A randomized controlled trial of a group-based gaze training intervention for children with Developmental Coordination Disorder. *PLoS ONE*. 12(2): e0171782.
55. World Health Organization. (1992). *The ICD-10 classification of mental and behavioural disorders: clinical descriptions and diagnostic guidelines* (Vol. 1). World Health Organization.