

HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN PSICOMOTRIZ EN EL TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA. REVISIÓN EXPLORATORIA

Jose Daniel Rios Colorado

Estudiante de fisioterapia. Universidad Santiago de cali, Colombia

Grupo de Investigación Salud y Movimiento

Diana Patricia Sánchez. FT. MSc.

Programa de Fisioterapia. Universidad Santiago de Cali, Colombia

Grupo de Investigación Salud y Movimiento

Correo electrónico: diana.sanchez32@usc.edu.co Teléfono: 3174246296

Leidy Tatiana Ordoñez Mora. FT. MSc.

Programa de Fisioterapia. Universidad Santiago de Cali, Colombia

Grupo de Investigación Salud y Movimiento

Conflicto de intereses

Declaramos que en el presente artículo no hay ningún tipo de conflicto de intereses.

Financiación

Al tratarse de una revisión exploratoria, no se incurrió en gastos monetarios y no se requirió de ningún tipo de financiación.

RESUMEN

Las alteraciones psicomotoras en el trastorno del espectro autista (TEA) afectan el desarrollo de la función motora social e interfieren con la capacidad de adaptarse a la vida cotidiana restringiendo su potencial de funcionamiento (1,2). Sus procesos de evaluación no han sido ampliamente explorados, por tanto el seguimiento del desarrollo psicomotor a través del uso de herramientas validas y confiables se hace cada vez más importante dada la creciente prevalencia, costos familiares y sociales, acentuando la importancia del diagnóstico e intervención temprana (3,4). Este estudio tuvo como objetivo identificar las propiedades psicométricas de las herramientas de evaluación psicomotriz en el trastorno del espectro autista. Metodología: Se realizó una revisión exploratoria siguiendo los criterios de Prisma-SCR a partir del desarrollo de búsquedas en bases de datos electrónicas, incluidas

PUBMED, SCIENCE DIRECT, LILACS, SCOPUS Y PEDRO, con delimitación en año, tipo de publicación y edad de sujetos de estudio (2 a 14 años), posterior a la aplicación de los filtros se incluyeron estudios que presentaran validez de las herramientas de evaluación psicomotriz en el TEA. Resultados: 24 estudios cumplieron con los criterios de inclusión, de los cuales 13 son aplicados a niños y 11 son cuestionarios aplicados a padres, cuidadores o terapeutas de niños con TEA. Conclusión: solo una herramienta de evaluación (perfil psicoeducativo PEP-R 3) fue revisado en 3 estudios. El cuestionario de comunicación social SCQ y la escala de complejidad de la comunicación CCS fueron revisados en 2 estudios cada uno. Las herramientas encontradas son muy amplias frente a los criterios de medición y muchas de ellas son usadas como pruebas de detección del TEA.

Palabras clave: Comunicación. Desarrollo infantil. Desarrollo psicomotor. Desorden del espectro autista. Habilidades motoras. Relaciones sociales

Palabras clave: Autism Spectrum Disorder. Communication. Child Development. Motor Skills. Psychomotor Performance. Social Relationships.

INTRODUCCIÓN

El trastorno del espectro autista (TEA) es un trastorno del desarrollo neurológico que perdura a lo largo de la vida y lleva implícitas características tanto a nivel motor como psicológico en el individuo que lo posee. Enfatiza principalmente en déficits orientados a la comunicación, la interacción social y a su vez con patrones de comportamiento tanto restringidos como repetitivos, habitualmente se diagnóstica a partir de los criterios del Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM-5) (5,6).

Basta describir que la psicomotricidad se define como el estudio de la evolución y forma de manifestar las vivencias del individuo consigo mismo y con el medio ambiente expresadas a través del cuerpo; por lo tanto para comprender las características de diagnóstico del TEA aparece implícita la psicomotricidad ya que el cuerpo en Psicomotricidad debe ser considerado como órgano de expresión, relación y comunicación (7,8).

La valoración e identificación de las habilidades motoras en niños con TEA podría dar una visión genérica de la funcionalidad futura de estos niños, puesto que, como plantea Melassa A. y cols. las funciones motoras, como por ejemplo, la de mantener una postura estable y erguida permitirán en un futuro adoptar posturas o realizar actividades durante la vida diaria que exijan un mantenimiento de estas habilidades,

como montar bicicleta, caminar, correr, subir escaleras e incluso sentarse en una silla.

Las alteraciones psicomotoras en los trastornos del espectro autista (TEA) se han descrito con frecuencia en la literatura científica (1,2), pero la exploración e identificación de las herramientas de evaluación psicomotriz aun no son claras, además no existe una revisión de dichas herramientas en esta población. Lo que sí es claro es que los déficits psicomotores afectan el desarrollo de la función motora social e interfieren con la capacidad de adaptarse a la vida cotidiana y sin procesos de evaluación e intervención tempranos se verían restringidos sus potenciales de funcionamiento. Por lo tanto se plantea como objetivo identificar las propiedades psicométricas de las herramientas de evaluación psicomotriz existentes en niños con TEA de 2 a 14 años.

METODOLOGÍA

Se llevó a cabo una revisión exploratoria de acuerdo a lo propuesto por el Manual del Instituto Joanna Briggs (8). El protocolo descrito por Arksey y O'Malley (9) y siguiendo los criterios descritos por Prisma para Scoping reviews (10), que permitió mostrar la información disponible considerando la pregunta: Población: Niños con TEA de 2 a 14 años. Concepto: herramientas de evaluación psicomotriz. Contexto: instrumentos validados a nivel mundial. Para encontrar estudios potencialmente relevantes se realizaron búsquedas por dos investigadores de forma independiente en cinco bases de datos, tales como: PUBMED, SCIENCE DIRECT, LILACS, SCOPUS Y PEDRO desde 01 de abril de 2020 hasta 01 de junio de 2020. No se definió límite de fecha de publicación, se incluyeron idiomas tales como español, inglés, francés y portugués y estudios tipo validación que incluyeran población en mención. Con la siguiente combinación específica de términos de búsqueda "Autism Spectrum Disorder", "Communication", "Child Development", "Motor Skills", "Validation Study [publication type]", "Psychomotor Performance", "Social Relationships" y "Reliability" introducidos como términos MeSH y usando las diferentes combinaciones con los operadores booleanos "AND" y "OR". Adicionalmente se realizaron búsquedas manuales en las referencias de los estudios para identificar otros artículos que durante la búsqueda se hubieran pasado por alto. Dos autores revisaron los estudios identificados para determinar si cumplían con los criterios de inclusión y el tercero determinó casos en los que se presentaron discrepancias efectuando un consenso. La selección se realizó por formularios de manera independiente por cada uno de los investigadores a través de la remoción de duplicados, revisión de título, resumen y a texto completo. Posteriormente se extrajeron los datos de cada uno de los estudios en una plantilla de revisión en Excel que incluía aspectos como: nombre del estudio, autores y año, enlace directo a sitio web del artículo, descripción de la herramienta que usaron el documento, características psicométricas de la herramienta utilizada (datos de

validez, confiabilidad), población a la que se aplicó la herramienta y finalmente datos de validez y confiabilidad respecto a los resultados del propio estudio. Para la evaluación de la calidad metodológica se hizo uso de la herramienta para la evaluación: MINORS (11). Luego se compararon estas extracciones y todas las diferencias se resolvieron mediante discusión y consenso entre los autores para la inclusión del estudio y la presentación en resultados.

RESULTADOS

La revisión de la literatura científica permitió registrar 1155 estudios. Se identificó una publicación adicional mediante búsquedas manuales tras la remoción de duplicados, revisión por título y resumen. Se excluyeron 1068 referencias porque no eran estudios que validaran herramientas de evaluación psicomotriz en TEA. De los 87 estudios restantes, 64 se excluyeron después de la revisión de texto completo por no cumplir criterios de inclusión. Finalmente 24 estudios que contienen 21 herramientas se incluyeron en la síntesis cualitativa como se presenta en el diagrama 1. La herramienta PEP3 fue revisada en 3 estudios (12–14), el CCS en 2 estudios (15,16) al igual que el SCQ (17,18). Las herramientas ACE-R y BSCE-R fueron revisadas en un mismo estudio (19).

Las 21 herramientas identificadas se agruparon en 4 categorías de evaluación: comunicación y comportamiento social (N=9), habilidades motoras (N=5), sensorio motor (N=3), calidad de vida y discapacidad (N=3). De los 25 estudios incluidos 7 fueron realizados en Estados Unidos (15,16,20–24), 3 en China y Taiwán (13,25,26), 2 Francia (19,27) y Australia respectivamente (28). Los 6 restantes se realizaron en Arabia (18), Túnez (29), Reino Unido (30), Italia (12), Jordania (31), Bélgica (32) y Colombia (33).

Las herramientas fueron validadas en una población total (N= 4737) individuos. De los cuales 1418 eran padres de niños con TEA y los 3319 restantes eran niños con TEA. 9 estudios incluyeron niños con desarrollo típico, 2 población con otros diagnósticos como retraso en el desarrollo psicomotor (RDP), discapacidad intelectual (DI), y parálisis cerebral (PC), los otros 12 estudios solo incluyeron niños con TEA. Todos los estudios previos a la validación de la prueba confirmaron diagnóstico de TEA a través de diferentes pruebas diagnósticas como el (ADI-R), el programa de observación de diagnóstico de autismo (ADOS), Escala de calificación de autismo infantil (CARS), Escala de evaluación resumida de comportamiento (BSE-R), Escala de comportamiento repetido y restringido (RRB), Batería de evaluación del movimiento para niños (M-ABC), Escala de calificación del desarrollo motor (MDR) y el perfil sensorial (SP).

Propiedades psicométricas

En cuanto a los criterios para establecer las características psicométricas de una escala se han encontrado valores de aceptación para confiabilidad con el uso de Alfa de Cronbach estimados de 0.70-0.97 tanto en entornos individuales como grupales, revelando una buena consistencia interna. Así mismo una fiabilidad temporal de prueba test-retest mediante el coeficiente de correlación intraclase (ICC) entre 0.56-0.99 para población con TEA y demás trastornos del desarrollo, como para población típica. En cuanto a inter evaluador se encuentra como medida estadística el coeficiente kappa de cohen en tres artículos con valores entre 0.40-0.83 para diferentes ítems. Para la validez de constructo presente en tres de los artículos, se establecieron por medio del índice de ajuste comparativo (CFI), índice de Tucker-Lewis (TLI) y Raíz cuadrada del error medio cuadrático (RMSEA) indicando un ajuste adecuado a excelente a un modelo unidimensional para los dominios de actividades diarias y responsabilidad, dominio social / cognitivo, motivación social, afiliación social, comunicación social expresiva, reconocimiento social y enfoque inusual. La validez convergente y divergente fue fuerte según lo indexado por el patrón de correlaciones con los dominios relevantes de las herramientas de evaluación psicomotriz en población con TEA. Para la validez discriminante, las puntuaciones del SPSRC de niños con desarrollo típico y niños con TEA se compararon a través de un análisis de varianza multivariado. Se utilizó SPSS 20.0 (SPSS, Inc., Chicago, IL, EE. UU.) para todos los análisis estadísticos y el nivel de significación se estableció en un nivel crítico de 0,05 (34). Además, el Cuestionario de comunicación social SCQ evaluó la capacidad discriminante de cada ítem comparando su frecuencia en niños con TEA y TD por medio de los odds ratios (OR) para estimar la magnitud de la asociación con el estado de casos y controles obteniendo frecuencias significativamente más altas entre los niños con TEA que en el grupo de comparación (18). En cuanto a validez de contenido por juicio de expertos y adaptación transcultural se presentaron en cinco de los artículos.

Las propiedades psicométricas de las 24 herramientas encontradas se resumen en la tabla 2.

Al momento de evaluar cada artículo realizado con la escala MINORS, se establecieron puntajes ideales globales inferiores tanto para los estudios comparativos (N=13) y no comparativos (N=11), las puntuaciones se encuentran en la tabla 3.

DISCUSIÓN

Las herramientas de evaluación psicomotriz en TEA identificadas en la revisión demuestran que la gran mayoría de las pruebas mencionadas son reconocidas como herramientas de diagnóstico y/o detección del TEA. Sin embargo, en este

caso las herramientas han sido validadas para identificar cambios o hacer seguimiento a las conductas de los niños que ya tienen diagnóstico de TEA.

Las herramientas mencionadas en su mayoría evalúan solo 1 categoría de la psicomotricidad como lo son las de comunicación, participación social, comportamiento e integridad sensorial, mientras que las habilidades y las destrezas motoras son evaluadas en solo 7 de los 25 estudios incluidos. De estas 5 herramientas solo el perfil psicoeducativo tercera versión (PEP-3) en su versión corta de 73 ítems (13) incluye categorías de evaluación suficientes para dar cuenta de la psicomotricidad en el TEA ya que no solo evalúa aspectos de la comunicación y el comportamiento sino que incluye habilidades motoras, lo que la hace una herramienta fuerte para evaluar el nivel de desarrollo en todas las áreas psicomotoras del individuo, y sus resultados sirven como guía para el diseño de programas de intervención.

Por otro lado la revisión permitió identificar también el Test de desarrollo de motricidad gruesa en su tercera versión (TGMD-3) y con soporte visual que fue validado por Allen K, y colaboradores(28) en 14 niños con TEA 4 a 10 años y en 21 niños con desarrollo típico. Sus resultados demuestran excelentes niveles de consistencia interna, fiabilidad test-retest, inter e intra evaluador para el protocolo de soporte visual TGMD-3. Este test evalúa 6 destrezas locomotoras y 6 habilidades de control de objetos. Puede ser aplicado a niños de 3 a 10 años y previamente ha sido validado en niños típicos (35–37), niños con síndrome de Down (38), deficiencias visuales (39), deficiencias auditivas (40), y en niños con discapacidad intelectual (41).

Del mismo modo la prueba de signos neurológicos menores o blandos (SNM) incluye 5 dimensiones como la coordinación motora, integración motora, integración sensorial, movimiento involuntario y lateralidad, que aunque su aplicación en el TEA ha sido poco explorada sus resultados demuestran ser válida y confiable en esta población después de la adaptación a niños (29).

En general todas las herramientas han demostrado calificaciones satisfactorias de validez y confiabilidad, sin embargo, la escala de psicomotricidad vivenciada de Álvarez (33) solo cuenta con juicio de expertos y en el momento se encuentra en pruebas de validez y confiabilidad. Por lo que se sugiere la creación y validación de escalas que involucren todas las categorías de evaluación de la psicomotricidad en una sola herramienta ya que en la actualidad no hay evaluaciones integrales de acceso libre ni en el idioma español para la aplicación en niños con TEA que faciliten procesos de evaluación, intervención y seguimiento.

Dado que estos estudios se han realizado en muestras pequeñas y según Carretero (42) se deben incluir entre 5 y 10 participantes por ítem del instrumento o escala a

validar. Se recomienda a los investigadores a replicar estudios con muestras más grandes o ajustadas al cálculo muestral requerido que puedan llegar a ser generalizadas y así los resultados puedan corroborarse y refinarse para determinar los beneficios de cada una de las herramientas psicomotoras en los niños con TEA.

Promover y destacar la disponibilidad de herramientas de evaluación psicomotoras válidas y confiables para niños con TEA permita a los profesionales de la salud una mejor comprensión y análisis de la capacidad psicomotriz del niño para el desarrollo de intervenciones individualizadas más precisas. Esto dará paso a la adquisición de mejores competencias psicomotoras fomentando el comportamiento en actividad física y en actividades de la vida diaria del niño y el adolescente con TEA que se verán reflejadas a lo largo del ciclo vital (44). Como resultado se insta a procesos de investigación más amplios y con herramientas integrales que incluyan todas las categorías de análisis de la psicomotricidad en una sola herramienta que ayuden en la identificación del desempeño psicomotor de los niños con TEA.

CONCLUSIONES

Solo una herramienta de evaluación (perfil psicoeducativo PEP-R 3) fue revisada en 3 estudios. Establecen su uso confiable como indicador de resultados para niños con TEA, se define como una herramienta útil con la que obtener una evaluación temprana y detallada de los niños con TEA, fundamental para planificar y evaluar los programas de intervención terapéutica-educativa basados en los estados de desarrollo actuales de los niños y sus cambios a lo largo del tiempo.

El cuestionario de comunicación social SCQ y la escala de complejidad de la comunicación CCS fueron revisados en 2 estudios cada uno. El CCS se puede aprovechar en la investigación y la práctica clínica para detallar los niveles de comunicación existentes en personas con habilidades verbales mínimas como se presenta en el TEA. El SCQ por su parte se estableció como un instrumento confiable y valido para calificar los síntomas autistas, además de poder realizar una diferenciación a los niños con TEA diagnosticado clínicamente frente los niños con otro tipo de trastorno del desarrollo.

Solo un estudio cuenta con dos herramientas ACE-R y BSE-R aplicadas a su vez en población autista en entornos individuales y grupales, siendo muy prácticas para todos los miembros del equipo sanitario para la evaluación de niños con TEA. Dos escalas evalúan la calidad de vida (WHOQOL-BREF y QI/Disability)(31,43) tanto en TEA como en todo el espectro de la discapacidad intelectual, para así mismo enfocar de una mejor manera el apoyo a sus necesidades y medir la capacidad de respuesta a las intervenciones.

Otras herramientas se utilizan como fuente informante referida del cuidador o padre del niño como identificador temprano de patrones o deficiencias psicosociales específicas al momento de su evaluación.

Las herramientas encontradas son muy amplias frente a los criterios de medición y muchas de ellas son usadas como pruebas de detección del TEA. Adicionalmente, se apoya su uso potencial en el campo de investigación y la práctica clínica.

Se demuestra como estos instrumentos revisados en los estudios han sido validados en población autista, comparando con personas con otro trastorno neurológico o por el contrario sin ninguna condición atípica en su desarrollo. Esto arroja a su vez características distintivas en sus aplicaciones y resultados lo cual concluye como esencial el uso de muchas de estas herramientas no solo en procesos evaluativos sino para procesos de diagnósticos diferenciales. En general se destaca que estos instrumentos evalúan procesos psicomotores de manera aislada, por lo que se sugiere una escala más completa que integre en su totalidad todas las dimensiones psicomotoras en población autista tal y como parece conterlo el cuestionario de psicomocotricidad vivenciada (33), que incluye items que referencian la relación del individuo con su cuerpo, con el espacio, con los objetos y con las personas a través de la observación clínica y que puede ser evaluado por cualquier profesional de la salud para dar cuenta de los procesos psicomotores desde la vivencia individual del niño con TEA.

REFERENCIAS

1. Tariq Q, Daniels J, Schwartz JN, Washington P, Kalantarian H, Wall DP. Mobile detection of autism through machine learning on home video: A development and prospective validation study. *PLoS Med.* 2018;15(11): e1002705.
2. Tariq Q, Fleming SL, Schwartz JN, Dunlap K, Corbin C, Washington P, et al. Detecting Developmental Delay and Autism Through Machine Learning Models Using Home Videos of Bangladeshi Children: Development and Validation Study. *J Med Internet Res.* 24 de 2019;21(4): e13822.
3. Frazier TW, Youngstrom EA, Speer L, Embacher R, Law P, Constantino J, et al. Validation of Proposed DSM-5 Criteria for Autism Spectrum Disorder. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* [Internet]. enero de 2012 [citado 7 de mayo de 2020];51(1):28-40.e3. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3244681/>
4. Marlow M, Servili C, Tomlinson M. A review of screening tools for the identification of autism spectrum disorders and developmental delay in infants and young children: recommendations for use in low- and middle-income countries. *Autism Res.* 2019;12(2):176-99.

5. Demetriou EA, Lampit A, Quintana DS, Naismith SL, Song YJC, Pye JE, et al. Autism spectrum disorders: a meta-analysis of executive function. *Mol Psychiatry*. 2018;23(5):1198-204.
6. American Psychiatric Association, editor. Guía de consulta de los criterios diagnósticos del DSM-5. Arlington, VA: American Psychiatric Publishing; 2014. 438 p.
7. Ballesteros RF. Psicodiagnóstico [Internet]. 1983 [citado 30 de septiembre de 2020]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=565697>
8. Institute TJB. Methodology for JBI Scoping Reviews. Reviewers' Manual. Primera ed. South Australia: The Joanna Briggs Institute. 2015 [citado 30 de septiembre de 2020]; Disponible en: <https://nursing.lsuhsu.edu/JBI/docs/ReviewersManuals/Scoping-.pdf>
9. Arksey H, O'Malley L. Scoping studies: towards a methodological framework. *International Journal of Social Research Methodology* [Internet]. 1 de febrero de 2005 [citado 30 de septiembre de 2020];8(1):19-32. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/1364557032000119616>
10. Page MJ, Moher D. Evaluations of the uptake and impact of the Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses (PRISMA) Statement and extensions: a scoping review. *Syst Rev* [Internet]. 19 de diciembre de 2017 [citado 30 de septiembre de 2020];6. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5738221/>
11. Slim K, Nini E, Forestier D, Kwiatkowski F, Panis Y, Chipponi J. Methodological index for non-randomized studies (minors): development and validation of a new instrument. *ANZ J Surg*. septiembre de 2003;73(9):712-6.
12. Villa S, Micheli E, Villa L, Pastore V, Crippa A, Molteni M. Further empirical data on the psychoeducational profile-revised (PEP-R): reliability and validation with the Vineland adaptive behavior scales. *J Autism Dev Disord*. marzo de 2010;40(3):334-41.
13. Lee C-Y, Su C-T, Chiang F-M, Chen Y-L, Hsieh C-L, Fu C-P. Developing a short form of the Psychoeducational Profile-Third Edition for children with autism spectrum disorder. *Research in Autism Spectrum Disorders* [Internet]. 1 de enero de 2016 [citado 30 de septiembre de 2020];21:37-50. Disponible en: <https://usc.elogim.com:2119/science/article/pii/S1750946715001397>
14. Yu L, Zhu X, Shek DTL, Zou X-B, Deng H-Z, Au Yeung PWH. Validation of the Simplified Chinese Psychoeducational Profile Third Edition in Mainland China. *J Autism Dev Disord*. abril de 2019;49(4):1599-612.

15. Brady NC, Fleming K, Thiemann-Bourque K, Olswang L, Dowden P, Saunders MD, et al. Development of the communication complexity scale. *Am J Speech Lang Pathol.* febrero de 2012;21(1):16-28.
16. Brady NC, Fleming K, Romine RS, Holbrook A, Muller K, Kasari C. Concurrent Validity and Reliability for the Communication Complexity Scale. *Am J Speech Lang Pathol.* 06 de 2018;27(1):237-46.
17. Shur-Fen Gau S, Lee C-M, Lai M-C, Chiu Y-N, Huang Y-F, Kao J-D, et al. Psychometric properties of the Chinese version of the Social Communication Questionnaire. *Research in Autism Spectrum Disorders* [Internet]. 1 de abril de 2011 [citado 30 de septiembre de 2020];5(2):809-18. Disponible en: <https://usc.elogim.com:2119/science/article/pii/S1750946710001522>
18. Aldosari M, Fombonne E, Aldhalaan H, Ouda M, Elhag S, Alshammari H, et al. Validation of the Arabic version of the Social Communication Questionnaire. *Autism.* 2019;23(7):1655-62.
19. Hreich EK, Messarra C, Roux S, Barthélémy C, Richa S. Validation en arabe de l'Échelle d'Évaluation des Comportements Autistiques, version Révisée (ECA-R). *L'Encéphale* [Internet]. 1 de octubre de 2017 [citado 30 de septiembre de 2020];43(5):451-6. Disponible en: <https://usc.elogim.com:2119/science/article/abs/pii/S001370061630166X>
20. Bangerter A, Ness S, Aman MG, Esbensen AJ, Goodwin MS, Dawson G, et al. Autism Behavior Inventory: A Novel Tool for Assessing Core and Associated Symptoms of Autism Spectrum Disorder. *J Child Adolesc Psychopharmacol.* noviembre de 2017;27(9):814-22.
21. Ghilain CS, Parlade MV, McBee MT, Coman DC, Owen T, Gutierrez A, et al. Validation of the Pictorial Infant Communication Scale for preschool-aged children with autism spectrum disorder. *Autism.* febrero de 2017;21(2):203-16.
22. Phillips JM, Ujarević M, Schuck RK, Schapp S, Solomon EM, Salzman E, et al. Development of the Stanford Social Dimensions Scale: initial validation in autism spectrum disorder and in neurotypicals. *Mol Autism.* 2019; 10:48.
23. Little LM, Freuler AC, Houser MB, Guckian L, Carbine K, David FJ, et al. Psychometric validation of the Sensory Experiences Questionnaire. *Am J Occup Ther.* abril de 2011;65(2):207-10.
24. Coster WJ, Kramer JM, Tian F, Dooley M, Liljenquist K, Kao Y-C, et al. Evaluating the appropriateness of a new computer-administered measure of adaptive function for children and youth with autism spectrum disorders. *Autism.* enero de 2016;20(1):14-25.

25. Siu AMH, Lai CYY, Chiu ASM, Yip CCK. Development and validation of a fine-motor assessment tool for use with young children in a Chinese population. *Res Dev Disabil.* febrero de 2011;32(1):107-14.
26. Shur-Fen Gau S, Liu L-T, Wu Y-Y, Chiu Y-N, Tsai W-C. Psychometric properties of the Chinese version of the Social Responsiveness Scale. *Research in Autism Spectrum Disorders* [Internet]. 1 de febrero de 2013 [citado 1 de octubre de 2020];7(2):349-60. Disponible en: <https://usc.elogim.com:2119/science/article/pii/S1750946712001225>
27. Le Menn-Tripi C, Vachaud A, Defas N, Malvy J, Roux S, Bonnet-Brilhault F. [Sensory-psychomotor evaluation in Autism: A new tool for functional diagnosis]. *Encephale.* septiembre de 2019;45(4):312-9.
28. Allen KA, Bredero B, Van Damme T, Ulrich DA, Simons J. Test of Gross Motor Development-3 (TGMD-3) with the Use of Visual Supports for Children with Autism Spectrum Disorder: Validity and Reliability. *J Autism Dev Disord.* marzo de 2017;47(3):813-33.
29. Halayem S, Hammami M, Fakhfakh R, Gaddour N, Tabbane K, Amado I, et al. [Adaptation and validation of the neurological soft sign's scale of Krebs et al. to children]. *Encephale.* abril de 2017;43(2):128-34.
30. Gibson J, Hussain J, Holsgrove S, Adams C, Green J. Quantifying peer interactions for research and clinical use: the Manchester Inventory for Playground Observation. *Res Dev Disabil.* diciembre de 2011;32(6):2458-66.
31. Dardas LA, Ahmad MM. Validation of the World Health Organization's Quality of Life Questionnaire with parents of children with autistic disorder. *J Autism Dev Disord.* septiembre de 2014;44(9):2257-63.
32. Vanvuchelen M, Roeyers H, De Weerd W. Development and initial validation of the Preschool Imitation and Praxis Scale (PIPS). *Research in Autism Spectrum Disorders* [Internet]. 1 de enero de 2011 [citado 30 de septiembre de 2020];5(1):463-73. Disponible en: <https://usc.elogim.com:2119/science/article/pii/S1750946710000978>
33. Álvarez Toro LJ. Instrumento de psicomotricidad vivenciada para niños y niñas autistas. *Rev UDCA Act & Div Cient* [Internet]. 31 de diciembre de 2013 [citado 6 de octubre de 2020];16(2). Disponible en: <https://revistas.udca.edu.co/index.php/ruadc/article/view/906>
34. Lai CYY, Yung TWK, Gomez INB, Siu AMH. Psychometric Properties of Sensory Processing and Self-Regulation Checklist (SPSRC). *Occup Ther Int.* 2019; 2019:8796042.

35. Evaggelinou C, Tsigilis N, Papa A. Construct Validity of the Test of Gross Motor Development: A Cross-Validation Approach. *Adapt Phys Activ Q.* octubre de 2002;19(4):483-95.
36. Kim S, Kim MJ, Valentini NC, Clark JE. Validity and reliability of the TGMD-2 for South Korean children. *J Mot Behav.* 2014;46(5):351-6.
37. Valentini NC. Validity and Reliability of the TGMD-2 for Brazilian Children. *Journal of Motor Behavior* [Internet]. 1 de julio de 2012 [citado 30 de septiembre de 2020];44(4):275-80. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/00222895.2012.700967>
38. Ulrich, D. A. Test of Gross Motor Development(3rd ed) [Internet]. Austin, TX: Pro-Ed.; 2016 [citado 30 de septiembre de 2020]. Disponible en: <http://www.kines.umich.edu/tgmd-3>.
39. Houwen S, Hartman E, Jonker L, Visscher C. Reliability and Validity of the TGMD-2 in Primary-School-Age Children With Visual Impairments. *Adapted physical activity quaterly* [Internet]. 2010 [citado 30 de septiembre de 2020];27(2):143-59. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3204058>
40. Dummer GM, Haubenstricker JL, Stewart DA. Motor Skill Performances of Children Who Are Deaf. *Adapted Physical Activity Quarterly* [Internet]. octubre de 1996 [citado 30 de septiembre de 2020];13(4):400-14. Disponible en: <https://journals.humankinetics.com/view/journals/apaq/13/4/article-p400.xml>
41. Simons J, Daly D, Theodorou F, Caron C, Simons J, Andoniadou E. Validity and reliability of the TGMD-2 in 7-10-year-old Flemish children with intellectual disability. *Adapt Phys Activ Q.* enero de 2008;25(1):71-82.
42. Carretero-Dios H, Pérez C. Normas para el desarrollo y revisión de estudios instrumentales. *International Journal of Clinical and Health Psychology* [Internet]. 2005 [citado 6 de octubre de 2020];5(3):521-51. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33705307>
43. Downs J, Jacoby P, Leonard H, Epstein A, Murphy N, Davis E, et al. Psychometric properties of the Quality of Life Inventory-Disability (QI-Disability) measure. *Qual Life Res.* marzo de 2019;28(3):783-94.
44. Sánchez DP; Mora LTO. Intervenciones fisioterapeúticas en autismo: ASD. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica.* 2019; 38(4): 412-416.

Tabla I. Herramientas validadas de evaluación psicomotriz en TEA

COMUNICACIÓN Y COMPORTAMIENTO					
Herramienta	Autor y año	Criterio de medición	Población	Condición de salud	País
COMUNICACIÓN Y COMPORTAMIENTO					
Cuestionario de comunicación social (SCQ)	Aldosari M, et al. 2019 (18)	Comunicación, interacción social y comportamientos repetitivos	n: 412 niños 5-12 a. 206 niños TEA, 206 niños DT.	TEA-DT	Arabia
Cuestionario de comunicación social (SCQ) versión china	Shur-Fen Gau, et al. 2011 (17)	Interacción social, comportamientos repetitivos y comunicación	682 niños de 2 a 18 años, que fueron diagnosticados clínicamente con TEA	TEA	Taiwán
The Communication Complexity Scale (CCS)	Brady NC, et al. 2018 (16)	Comunicación expresiva (gestos, comunicación y mirada fija)	110 niños con TEA de 3 a 9 años,	TEA	EEUU
Communication Complexity Scale (CCS)	Brady NC, et al. 2012 (15)	Comunicación presimbólica o simbólica temprana	91 niños (44 con TEA)	Síndrome de Down, parálisis cerebral y TEA	EEUU
The Manchester Inventory for Playground Observation (MIPO)	Gibson J, et al. 2011 (30)	Funcionamiento social	144 niños de 5 A 11 años (39 con TEA)	TEA,	Reino Unido
El Inventario de Comportamiento del Autismo (ABI)	Bangerter A, et al. 2017 (20)	Comunicación social, comportamientos restrictivos y repetitivos; tres dominios asociados: salud mental, autorregulación y comportamiento desafiante).	353 niños de 3 a 21 años	TEA	EEUU
The Pictorial Infant Communication Scale PICS	Ghilain CS, et al. 2017 (21)	Atención conjunta	197 padres de niños 3-5 años con TEA	TEA	EEUU
Escala de respuesta social (SRS chino)	Shur-Fen Gau, et al. 2013 (26)	Comunicación social,	401 participantes en clínicas (de 3 a 20 años, hombres 90.3%). (TEA).	TEA	Taiwán
ACE-R	EK Hreich, et al. 2016 (19)	Comportamiento, comunicación, interacción social.	100 niños con TEA con edades entre 35 y 153 meses	TEA	Francia
BSE-R	EK Hreich, et al. 2016 (19)	Comportamiento, comunicación, interacción social.	100 niños con TEA con edades entre 35 y 153 meses	TEA	Francia
Escala de Dimensiones Sociales de Stanford (SSDS)	Phillips JM, et al. 2019 (22)	Motivación social	N1:175 Padres de TEA N2: 624 Padres de niños TEA -TGD	TEA, TGD	EEUU
HABILIDADES MOTORAS					
The Psychoeducation al Profile 3rd Edition (PEP-3)	Yu L, et al. 2019 (14)	Comunicación, capacidad motriz, imitación visual-motora, comportamientos desadaptativos, expresión afectiva, la reciprocidad social, comportamientos motores y verbales característicos. El Informe del cuidador es: comportamiento problemático, autocuidado personal y	544 niños con TEA, 311 niños DT 2-7 años	TEA, DT	China

		comportamiento adaptativo			
Perfil Psicoeducativo Chino-Tercera Edición (SF-PEP-3) versión corta 73 ítems	Chia-Yi Lee, et al. 2016 (13)	Desarrollo de las habilidades motoras y de comunicación y la presencia de conductas desadaptativas en niños con trastorno del espectro autista	116 niños con TEA de 24 -89 meses	TEA	Taiwán
PEP-R (psychoeducational profile revised)	Villa S, et al. 2010 (12)	Nivel de desarrollo	137 niños menores de 12 años	TEA, TGD	Italia
The neurological soft sign's scale (SNM)	Halayem S, et al. 2017 (29)	Coordinación motora, integración motora, integración sensorial, movimiento involuntario, lateralidad.	86 niños 60 DT, Y 26 TEA de 6-12 años	TEA-DT	Túnez
Test of Gross Motor Development-3 (TGMD-3)	Allen KA, et al. 2017 (28)	Destrezas locomotoras y de pelota	14 niños con TEA (4-10 años) y 21 niños DT	TEA-DT	Australia
Escala de imitación y praxis preescolar (PIPS)	Vanvuchelen et al. 2011 (32)	Imitación	498 niños DT y 47 TEA	DT, TEA	Bélgica
HK-PFMDA	Siu AMH, et al. 2010 (25)	Motricidad fina	45 niños con TEA y 30 con DT, entre 67 y 72 meses	TEA - TGD	China
Psicomotricidad vivenciada	Alvarez Toro LJ. 2012 (33)	Relación con el cuerpo, con las personas, con los objetos y con el espacio.	En proceso de validación		Colombia
SENSORIOMOTOR					
SPSRC	Lai CYY, et al. 2019 (34)	Autorregulación, procesamiento sensorial	2 grupos de niños chinos de 3-8 años. 997 niños típicos, 78 TEA.	TEA-DT	China
Escala de particularidades sensoriomotoras en Autismo (SPSA)	Le Menn-Tripi C, et al. 2019 (27)	Sensorio-psicomotor	111 niños TEA 2-12 años.	TEA	Francia
Sensory Experiences Questionnaire	Little LM, et al. 2011 (23)	Procesamiento sensorial	358 padres/cuidadores de niños con TEA de 6-72 meses	TEA, RDP, DT	EEUU
CALIDAD DE VIDA Y DISCAPACIDAD					
WHOQOL-BREF	Dardas LA, Ahmad MM. 2014 (31)	Calidad de vida	184 niños	TEA	Jordania
Inventario de discapacidad de calidad de vida (QI-Disability)	Downs J, et al. 2019 (43)	Calidad de vida	253 padres y cuidadores de niños con DI 5-18a	Síndrome de Down, síndrome de Rett, parálisis cerebral y TEA	Australia
PEDI-CAT	Coster WJ, et al. 2015 (24)	Discapacidad. Actividades diarias, Social / Cognitiva, Movilidad y Responsabilidad.	Padres de 365 niños y jóvenes de 3 a 21 años	TEA	EEUU

Fuente: propia

Tabla II. Propiedades psicométricas de los estudios

Nombre de la herramienta	Consistencia Interna	test-retest	inter evaluador	Validez de constructo	Validez convergente/divergente	Validez discriminante	Validez contenido	Adaptación transcultural
Cuestionario de comunicación social (SCQ) (18)	α de Cronbach 0,92				Pearson: 0.983 ($p < 0.01$)	OR: 0,6-83,5 $\chi^2 = 4.9$, $df = 1$; $p < 0,05$).		X
Cuestionario de comunicación social (SCQ) versión china (17)	α de Cronbach $\geq 0.73 - 0,91$	ICC: 0,77-0,78			correlación de Pearson hasta 0.65			
Escala de Complejidad de la Comunicación (CCS) (16)		test-re test 0,84 $p < .001$	Kappa: 0,83		matrix; 0,28 y Vienall: 0,42 $p < .001$. ESCS: $r = .334$, $p < .01$			
Communication Complexity Scale (CCS) (15)		ICC: 0,95.	Kappa 0,44				juicio de expertos	
The Manchester Inventory for Playground Observation (MIPO) (30)	α de Cronbach 0,924	(más de 2 semanas; media $\kappa w = .58$)	(media $\kappa w = .77$)		con SSRS ($n = 68$, $r_s = .78$, $p < .01$)			
El Inventario de Comportamiento del Autismo (ABI) (20)	α de Cronbach 0,70 y 0,90							
Escala pictórica de comunicación infantil PICS (21)	α de Cronbach 0,72-0,89			$r = 0,61-0,93$, $p < .01$				
Escala de respuesta social (SRS chino) (26)	α de Cronbach 0.944-0,947				SCQ chino La alta correlación entre los puntajes totales ($r_p = 0.609 - 0.865$) con el SCQ chino			X
ACE-R (19)	0,91 en una situación individual y 0,92 grupal							X
BSE-R (19)	0,91 en un entorno individual y 0,92 en entornos grupales							X
Escala de Dimensiones	N1: CR ≥ 0.72			N1: CFI = .940, Índice de	SSDS con las subescalas SRS-2 -0,44 a- 0,57			

Sociales de Stanford (SSDS) (22)				<i>Tucker-Lewis [TLI] = .919, N2: CFI = 946, TLI = .930,</i>	<i>(p <0.01) y CBCL. -0,20 a -0,03 (p <0.01)</i>			
Tercera edición del Perfil Psicoeducativo (PEP-3) (14)	<i>α de Cronbach 0,89</i>	0,73 y 0,98 -	Polychoric correlation coefficients:0.64 a 0.93, lo que sugiere correlaciones moderadas a muy grandes	Lambda de Wilks = 0.42, <i>p <.001.</i>	GDOR:Pearson: moderados a altos que varían de 0.28 a 0.82. VABS, con coeficientes que van desde 0.29 a 0.87.		X	
Perfil Psicoeducativo Chino-Tercera Edición (SF-PEP-3) versión corta 73 ítems (13)	<i>α de Cronbach 0.81- 0.95</i>				<i>SF-PEP3 y la versión original del CPEP-3. ICC: 0,69 a 0,98</i>		Juicio de expertos	X
PEP-R (psychoeducational profile revised) (12)	<i>α de Cronbach 0,82-0,99</i>	ICC: 0,56-0,98			<i>Escala de comportamiento adaptativo de Vineland. Pearson: 0,78-0,87 p < .01</i>			
Escala de signos neurológicos menores (SNM) (29)	<i>α de Cronbach 0,87</i>	ICC: 0,91	Kappa: mayor que 0.75 para 16 ítems, 3 ítems tuvieron un valor kappa entre 0.74 y 0.60, solo 1 ítem tuvo un coeficiente kappa entre 0.4 y 0.59					
TGMD-3 Con protocolo de soporte visual (28)	<i>α de Cronbach 0,84</i>	ICC: 0,97			<i>r (10) = 0.96, p <0.001, IC 95% (0.86, 0.99) .</i>			
Escala de imitación y praxis preescolar (PIPS) (32)	<i>α de Cronbach 0,97</i>							
HK-PFMDA (25)	<i>α de Cronbach 0,83 - 0,92</i>	ICC: 0,99						
Psicomotricidad vivenciada en TEA (33)							juicio de expertos	
SPSRC (34)	<i>α de Cronbach 0,97</i>	ICC: 0,94 en n;36 TD			<i>SPSRC con CSP: Pearson: 0.931 (p<0.001) n:82 niños 3-6 años TD</i>	ANOVA <0.001	juicio de expertos	

