

Yaser Ramírez Benítez [1]

Miriela Díaz Bringas [2]

Rodneys Mauricio Jiménez-Morales [3]

Vicente E. Fárdales Macías [4]

Normas cubanas del instrumento neuropsicológico Luria Inicial para niños preescolares 4-6 años.

Cuban norms of Luria's Initial neuropsychological instrument for preschool children 4-6 years.

Normas cubanos de instrumento neuropsicológico inicial de Luria para crianças pré-escolares 4-6 years.

- [1] MSc. Neurociencias Cognitivas. Profesor Adjunto. Universidad de Cienfuegos "Carlos R Rodríguez". Investigador Adjunto. Centro Docente de Rehabilitación del Neurodesarrollo. Correo: yaser@citmacfg.cu
- [2] MSc. Atención Integral al Niño. Profesora Asistente UCMM "Juan Guiteras Gener". Servicio de Neuropsicología del Centro Docente de Rehabilitación del Neurodesarrollo "Rosa Luxemburgo". Cárdenas, Cuba.
- [3] MSc. Psicología médica. Profesor Auxiliar de la Universidad de Ciencias Médicas Dr. Faustino Pérez Hernández. Investigador Agredo del Hospital Provincial de Rehabilitación de Sancti Spíritus, Cuba
- [4] Dr. C. Profesor Auxiliar e investigador agregado de la Universidad de Ciencias Médicas de Sancti Spíritus, Cuba

Resumen

Introducción: Los instrumentos de neuropsicología en la etapa preescolar permiten construir perfiles del desarrollo cognitivo y dar pronósticos neurológicos. La baja tasa de mortalidad infantil en nuestro país exige vigilar el desarrollo de niño preescolar con riesgo biológico y compararlo con un grupo normativo. Método: La investigación determinó un corte normativo del instrumento Luria Inicial para niños 4 - 6 años en Cuba. Se utilizaron dos muestras independientes: de normalización (N1) y de validación (N2). Conformada por 406 y 130 niños respectivamente. Se utilizó el método de anclaje (Outlier o Extremes) para obtener los puntos de corte en N1 y se validó en N2 (sensibilidad y especificidad). Resultados: La estructura interna del instrumento resultó significativa en todos los dominios (correlaciones entre subpruebas $\geq 0,70^{**}$). La consistencia interna con 14 variables fue "considerable" $\alpha = 0,86$ y con 10 variables resultó "superior" $\alpha = 0,92$. Conclusión: El instrumento neuropsicológico Luria Inicial se presenta como una opción para diagnosticar y pronosticar el riesgo neurológico en edad preescolar.

Palabras clave: Batería Luria Inicial; neurodesarrollo; neuropsicología infantil; preescolar; neurología infantil; riesgo biológico infantil; test mentales.

Abstract

Introduction: Instruments of neuropsychology in preschools allow build profiles of cognitive development and give neurological prognosis. The low rate of infant mortality in our country requires follow the development of preschool children with biological risk and compare them to a norm group. Method: The investigation determined a normative cutoff of instrument Luria Initial for children 4-6 years in Cuba. Two independent samples were used: Standardization (N1) and validation (N2). Constituted by 406 and 130 children respectively. Anchoring method was used (Outlier or Extremes) for the cutoff points at N1, and N2 was validated (sensitivity and specificity). Results: The internal structure of the instrument was significant in all domains (correlations between subtests $\geq 0.70^{**}$). Internal consistency with 14 variables was "considerable" $\alpha = 0.86$ and with 10 variables was "superior" $\alpha = 0.92$. Conclusion: The Initial Luria neuropsychological instruments is presented as an option to diagnose and predict neurological risk preschoolers.

Key words: Luria's initial battery; neurodevelopmental; child neuropsychology; preschool; child neurology; child biohazard; mental test.

Resumo

Introdução: Os instrumentos da neuropsicologia em pré-escolas permitem construir perfis de desenvolvimento cognitivo e dar prognóstico neurológico. O baixa taxa de mortalidade infantil em nosso país exigem acompanhar o desenvolvimento de crianças pré-escolares com risco biológico e compará-los a um grupo norma. Método: A investigação determinou um ponto de corte de instrumento normativo Luria inicial para crianças de 4-6 anos em Cuba. Foram utilizadas duas amostras independentes: Normalização (N1) e validação (N2). Constituído por 406 e 130 crianças respectivamente. Foi utilizado a método ancorando (Outlier ou Extremes) para os pontos de corte na N1, e N2 foi validada (sensibilidade e especificida) Resultados: A estrutura interna do instrumento foi significativa em todos os domínios (correlações entre subtests $\geq 0,70^{**}$). A consistência interna com 14 variáveis foi "considerável" $\alpha = 0,86$ e com 10 variáveis foi "superior" $\alpha = 0,92$. Conclusão: Os instrumentos neuropsicológicos Luria inicial é apresentado como uma opção para diagnosticar e prever pré-escolares de risco neurológico.

Palavras chaves: bateria inicial de Luria; pré-escolar; test mental neurodesenvolvimento; neuropsicologia infantil; neurologia infantil; criança de risco biológico.

Las condiciones cognitivas que tiene el niño preescolar hispanohablante antes de comenzar la escolarización ha sido una línea de investigación emergente desde los inicios de este siglo (1 - 5).

La fundamentación de este carácter emergente se sustenta en tres exigencias sociales. Primero, aumento de niños con riesgo biológico que ingresan a la enseñanza regular y son candidatos a presentar desordenes cognitivos. Segundo, la familia cubana reconoce signos neurológicos a simple vista en el niño y desean conocer su pronóstico. Tercero, la comunidad científica dispone de instrumentos conductuales sensibles para estudiar y seguir a la población infantil antes y durante la escolarización.

En Cuba sobreviven un grupo de niños que hace dos décadas fallecían. Las complicaciones metabólicas, hemodinámicas y de oxigenación no permitían que sobrevivieran (6). El hecho es un logro de la salud cubana y la familia lo agradece, aunque sobreviven con un grupo de limitaciones de variada expresión (neurológicas, endocrinas, psicológicas) que se pueden apreciar desde la primera infancia

(0 - 2 años). Las alteraciones del neurodesarrollo son denominador común a los 0 - 2 años en estas poblaciones y con posibilidades de persistir en otras etapas del desarrollo (7). Poblaciones como el bajo peso al nacer, prematuridad, desórdenes metabólicos, asfixias perinatales y últimamente tumores del sistema nervioso central.

La familia cubana cada día gana en habilidad para reconocer limitaciones del neurodesarrollo y acuden a consulta con posibles riesgos identificados: retraso en el lenguaje oral, hiperactividad, atraso en las habilidades motoras, pérdida o disminución sensorial, convulsiones, traumas o fuertes golpes en la cabeza, EEG alterado y fuertes dolores de cabeza. La familia no solo reconoce los riesgo, también saben que su presencia en la etapa preescolar son limitantes del futuro aprendizaje escolar (7).

El nuevo milenio comenzó con un grupo de pruebas neuropsicológicas para hispanohablantes, siendo una alternativa favorable para identificar y seguir al niño con riesgo biológico: *Edad preescolar*. CUMANIN (Cuestionario de Madurez Neuropsicológica

Infantil, 3 - 6 años) (1); Batería neuropsicológica Luria Inicial, 4 - 6 años (2); TENI (Test de Evaluación Neuropsicológica Infantil, 3 - 9 años) (3); BENDE (Batería de Evaluación Neuropsicológica de la Dislexia Evolutiva) (4), Evaluación Neuropsicológica Infantil Puebla-Sevilla, 5 - 12 años (5). *Edad escolar*: SESH, (Sistema de Evaluación y Seguimiento del paciente Hipotiroideo) (8), ENI (Evaluación Neuropsicológica Infantil) (9) CUMANES (Cuestionario de Madurez Neuropsicológica Escolar) (10).

La mayoría de los instrumentos mencionados son utilizados en nuestro contexto, aunque carecen de normas para niños cubanos, con excepción del SESH que es un instrumento de gran utilidad clínica, aunque específico para el diagnóstico de la función del lóbulo frontal del niño cubano entre 7 - 15 años. (8).

El niño preescolar 3 - 6 años con antecedentes de riesgo biológico es evaluado con frecuencia con instrumentos del desarrollo (Brunet Lezine, Bayle o Battelle) que se limitan a evaluar la psicomotricidad, el lenguaje y la socialización (coeficiente de desarrollo), sin embargo una observación al contenido de las

pruebas se puede identificar que carecen de items o subpruebas de atención, memoria, percepción compleja o funciones ejecutivas para estas edades. Las pruebas neuropsicológicas para el preescolar hispanohablante, disponible en la comunidad científica, contienen pruebas que identifica un perfil del desarrollo más amplio para emitir pronósticos cognitivos.

Estudios previos confirman la utilidad de los instrumento neuropsicológicos en la etapa preescolar (1 - 5). La experiencia cubana con el instrumento Luria Inicial comenzó en el año 2009 en el Centro de Neurodesarrollo de Cárdenas (11, 12, 13) y se ha extendido a diferentes instituciones de salud en el país como el Hospital Clínico Quirúrgico de Holguín y al Hospital de Rehabilitación Dr. Faustino Pérez Hernández en Sancti Spíritus.

Una investigación anterior mostró la validez que tiene el instrumento para identificar alteraciones cognitivas del niño cubano con riesgo (hipoxia perinatal, rasgos TDAH, signos neurológicos menores) (13), sin embargo se carece de estudios que enfatizan en las normativas para esta población en Cuba.

Teniendo en cuenta el valor científico de los postulados anteriores se propone como objetivo general, determinar un corte estadístico de normalidad en la población preescolar 4 - 6 años. En este sentido, los hallazgos pueden proporcionar una herramienta esencial para el diagnóstico neuropsicológico infantil en la población cubana con alteraciones del neurodesarrollo.

Materiales y Métodos

Se realizó un diseño transversal con estudio descriptivo correlacional donde participaron dos muestras independientes para normalizar y validar los cortes propuestos.

Muestra de normalización (N1): Participaron 406 niños con 4,0 y 6,11 años asignados de forma aleatoria. La selección se hizo durante todo el año 2012 en las Círculos infantiles y Escuelas Primarias de Matanzas y Cienfuegos. Cuba. (Tabla 1).

Muestra de validación (N2): Participaron niños entre 4,0 años y 6,11 años seleccionados según

criterios. Criterios de inclusión: niños entre 4 – 6 años que acudieron a la consulta de neuropsicología en el Centro Docente de Rehabilitación del Neurodesarrollo, Cárdenas, Matanzas en el año 2012. Criterios de exclusión: niños entre 4 – 6 años con una discapacidad intelectual severa y con alteraciones sensomotrices que impidan la aplicación del instrumento. (Tabla 2)

Descripción de instrumentos utilizados

Batería neuropsicológica Luria Inicial: El instrumento evalúa cuatro dominios de la cognición para niños de 4 a 6 años. (Ejecutivo, lingüístico, rapidez y memoria) e incluye una prueba de lateralización manual (4). Está conformada por 14 tests que se agrupan en: **Dominio ejecutivo** (test 1 al 5: destreza manual, orientación derecha- izquierda, gestos manuales y praxis orofaciales, control verbal del acto motor, reproducción de patrones visoespaciales). **Dominio lingüístico** (test 6 al 10: percepción visual de objetos y conjuntos de dibujos para denominación, audición fonemática, vocabulario en imágenes, razonamiento mediante

analogía verbal y operaciones numéricas). **Dominio rapidez de procesamiento** (test 11 y 12: denominación rápida de dibujos y colores). **Dominio aprendizaje y memoria** (test 13 y 14: memoria verbal y memoria visual). **Lateralidad manual** (preferencia, rapidez y reconocimiento manual) con el fin de conocer el estado de especialización de los hemisferios cerebrales.

Procedimiento estadístico general

Descripción estadística: Se utilizó el SPSS para determinar la media y la desviación estándar de cada subprueba en cada edad. Se aplicó la prueba t Students para conocer la relación que existía entre la muestra de normalización (negativos) y la muestra de validación (positivos). Se calculó el alfa de Cronbach como indicador de consistencia interna del instrumento describiendo los valores de adecuada cuando estén por encima de 0,70; buena entre 0,80 y 0,90 y superiores por encima de 0,90. Igualmente se realizó un estudio de factores como indicador de validez de constructo. Se aplicó el coeficiente de Pearson para conocer el estado

de la estructura interna del instrumento (correlaciones entre las subpruebas).

Punto de corte: El cálculo de los puntos de corte se realizó a través del método de anclaje en la muestra N1. El método de anclaje es un método de umbrales (outliers and extremes) con el objetivo de seleccionar punto extremos en la distribución (percentil 25 y percentil 75) según la media (14). Para el cálculo de puntos de corte por edad se utilizó la muestra N1 (tabla 1). Para la validez de los puntos de corte se utilizó la muestra N2 (tabla 2). Los indicadores de validez que se utilizaron fueron la sensibilidad y especificidad. Sus valores fueron clasificados en: aceptables entre 0,50 – 0,60, buenos entre 0,70 – 0,80 y superiores por encima de 0,90.

Inicialmente se calculó la media del puntaje total en cada subprueba y la desviación estándar para cada edad (Tabla 3). Posteriormente, con las medias por edad, se calculó dos categorías por debajo de la media (1 y 2) restando respectivamente 2 desviaciones estándar en cada edad y dos categoría por encima de

la media (3 y 4) sumando 2 desviaciones estándar en cada edad. (Fig. 1). Se restó y se sumó 2 desviaciones estándar porque se buscaba los valores extremos de la distribución con la intención de identificar los niños con riesgo intelectual (categorías por debajo de la media) y los niños excelentes (categorías por encima de la media).

A partir de esa aplicación se seleccionó el punto de corte de mayor validez en cada edad según los indicadores (sensibilidad y especificidad). La validez de los puntos de corte se obtuvo en la muestra N2 con la norma española como regla de oro (2). Los resultados relativos a la sensibilidad y especificidad del instrumento se acompañan de sus intervalos de confianza al 95%.

Baremación: Los puntos de corte seleccionado en las subprueba se identificaron con la Baremación 50. Luego se calculó los baremos extremos (70 y 30) sumándole y restándole 2 desviaciones estándar (ds) respectivamente a la media. El procedimiento se hizo en todas las subpruebas y en todas las edades con el objetivo de identificar los valores extremos

correspondientes a cada baremo. Los baremos intermedios (55 – 60 – 65 y 45 – 40 - 35) se calculó considerando la suma o la resta de 1 ds o 1,5 ds en correspondencia a cada subprueba. La baremación de la prueba quedó con 7 límites: Baremación 30 para clasificar al niño con riesgo cognitivo, Baremación 35, 40 y 45 para clasificar al niño con inmadurez cognitiva según la edad, Baremación 50 para clasificar al niño en norma, Baremación 55, 60 y 65 para clasificar al niño por encima de la media y Baremación 70 para clasificar al niño excelente. La investigación consideró negativo al niño con baremación 50 – 70 y al niño positivo con baremación 45 – 30.

Resultados

Características demográficas

El instrumento se aplicó en 536 niños (406 en la muestra de normalización, 48,06% femenino y 53,94% masculino) y (130 en la muestra de validación, 47,69% femenino y 52,30% masculino). En la prueba t no se encontraron diferencias significativas para la

distribución según el sexo y edad. Sin embargo, se encontraron diferencias significativas en cuanto al rendimiento cognitivo entre los grupos de normalización (N1) y validación (N2) (Tabla 3).

La estructura interna del instrumento resultó significativa en todos los dominios. Las subpruebas internas en cada dominio mostraron correlaciones por encima de 0,70 al nivel 0,01 (Tabla. 4).

La consistencia interna del instrumento (14 variables), mostró un alfa = 0,86 “buena” y con 10 variables resultó ser “superior” alfa = 0,92. El alfa de Cronbach por edades fue: 4 años ($\alpha = 0,71$), 5 años ($\alpha = 0,91$) y 6 años ($\alpha = 0,87$) (Fig. 2).

El análisis de factores indicó que el instrumento explica el 84% de la varianza en sus cuatro dominios: 30% ejecutivo, 29% lingüístico, 13% de rapidez y 11% de memoria (Tabla 5). También se destaca que existen diferencia en cuanto al rendimiento cognitivo de los niños por edades según sus medias (prueba t): en la medida que aumenta la edad aumenta el rendimiento (Tabla 5).

Puntos de corte

La categoría seleccionadas en todas las edades fue la 3 (Fig. 1). Se seleccionó esos puntos de cortes porque obtuvieron mejores indicadores de validez (sensibilidad y especificidad).

Los puntos de cortes seleccionados mostraron un rendimiento variable según los valores de sensibilidad y especificidad.

Sensibilidad: a los 4 años resultó que el 92% de los puntos de cortes seleccionados mostraron valores de sensibilidad superior ($\geq 0,90$) (en 13 subtest con IC 95% entre 0,80 – 1) y solo uno mostró valores de buena (Gestos con $S = 0,70$ con IC 95% 0,42 – 1), indicando que el 92% de las subpruebas tiene una alta sensibilidad para identificar al niño con riesgo cognitivo (ver tabla 6).

A los 5 años, sucede igual, existen un 92% de los puntos de cortes seleccionados que muestran valores de sensibilidad superior ($\geq 0,90$) (en 13 subtest con IC 95% entre 0,80 – 1) y solo uno mostró valores de buena (Rapidez de dibujo con $S = 0,84$ con IC 95% entre 0,74 – 0,90) (ver tabla 7).

A los 6 años, el 72% de los puntos de cortes seleccionados mostraron valores de sensibilidad superior ($\geq .90$) (en 11 subtest con IC 95% entre 0,80 – 1) y el 28% mostraron valores de sensibilidad buena (Orientación D – I con $S=0,87$ con IC 95% entre 0,79 – 0,95; Vocabulario con $S=0,78$ con IC 95% entre 0,65 – 0,91; Memoria verbal con $S=0,81$ con IC 95% entre 0,71 – 0,91 y Memoria visual con $S=0,85$ con IC 95% entre 0,76 – 0,94). El resultado indica que más del 70% de las subpruebas tiene una alta sensibilidad para identificar al niño con riesgo cognitivo y el resto una buena sensibilidad (ver tabla 8).

Especificidad: a los 4 años resultó que el 78% de los puntos de cortes seleccionados mostraron valores de especificidad superior ($\geq .90$) (en 11 subtest con IC 95% entre 0,80 – 1) y 3 mostraron valores de buena (Motricidad con $S=0,84$ con IC 95% entre 0,70 – 1; Audición fonemática con $S=0,87$ con IC 95% entre 0,75 – 1 y Memoria verbal con $S=0,86$ con IC 95% entre 0,71 – 1). El resultado indica que existen 11 subtest que tiene una alta sensibilidad para identificar al niño negativo al rasgo cognitivo y tres con valores de buena sensibilidad (ver tabla 6), lo cual significa que de 10 niños negativos al rasgo cognitivo identifica a 7 u 8.

A los 5 años, existen valores semejantes, 11 subtest con valores superiores y con IC 95% entre 0,80 –1) y 3 con valores de buena (Motricidad con $S=0,77$ con IC 95% entre 0,63 – 0,91; Orientación D - I con $S=0,84$ con IC 95% entre 0,67 – 0,86 y Vocabulario con $S=0,82$ con IC 95% entre 0,73 – 0,91) (ver tabla 7).

A los 6 años, el 92% de los puntos de cortes seleccionados mostraron valores de especificidad superior ($\geq .90$) (en 13 subtest con IC 95% entre 0,80 –1) y solo uno mostró valores de buena (Motricidad con $S=0,71$ con IC 95% entre 0,59– 0,83). El resultado indica que el 92 % de las subpruebas tiene una alta sensibilidad para identificar al niño negativo (ver tabla 8).

Se establecieron puntos de normalidad y de riesgo cognitivo en cada subprueba según la edad: tabla 9 para el dominio ejecutivo en las tres edades, tabla 10 para el dominio lingüístico en las tres edades y tabla 11 para el dominio memoria y rapidez para las tres edades.

Discusión

El corte normativo que se ofrece a través del método de anclaje puede ser una alternativa para diferenciar la población positiva de la otra población negativa al rasgo deficitario. El estudio pudo justificar este argumento a través de la comparación de resultados entre dos poblaciones independientes: una seleccionada en instituciones educativas (N1) y otra en un centro de rehabilitación del neurodesarrollo (N2). Además, los intervalos de confianza de sensibilidad (S) y especificidad (E) mostraron valores entre superior y buena, el cual refleja su capacidad para identificar al niño positivo del negativo. El intervalo de confianza de las mayorías de las subpruebas es amplio y no escapan muchos niños en el análisis: de 10 niños a clasificar se evalúan 8 o 9 niños en iguales condiciones a la regla de oro.

El instrumento mostró una consistencia interna “buena” para identificar al niño preescolar en norma o con riesgo a través de las 14 variables cognitivas que se ofrecen, aunque el investigador puede seleccionar 10 variables (ejecutivas y lingüísticas) como segunda opción para obtener su perfil neuropsicológico, pues

los valores estadísticos indicaron índices “superiores”. El estudio no solo se apoya en el alfa de Cronbach para emitir este argumento, también en las altas correlaciones que existen entre las subpruebas y en la “estabilidad” de los datos estadísticos mostrados anteriormente en la población cubanas (15), mexicana (16) y española (2).

Por otra parte, la estructura factorial del instrumento reveló que los 4 dominios cognitivos son independientes. Investigadores españoles encontraron 3 dominios independientes (ejecutivo, lingüístico y memoria) para explicar la varianza de los resultados (2), sin embargo la muestra cubana presentó resultados significativos para explicar el perfil cognitivo basándose en 4 constructos. Los resultados anteriores son observados en iguales condiciones en una muestra de niños mexicanos (16), indicando el potencial y la estabilidad que tiene el instrumento para emitir diagnósticos y pronósticos cognitivos en la etapa con 3 o 4 dominios.

El hecho de encontrar los 4 dominios cognitivos independientes favorece al investigador a tomar decisiones en la aplicación: usar las tareas cognitivas según los síntomas y obviar tareas innecesarias que

agoten al niño. Ejemplo, hay niños con desordenes en el lenguaje oral donde no se expresan “quejas” por parte de los padres sobre las ejecuciones motoras y en consecuencia el investigador puede decidir aplicar el dominio lingüístico y obviar el ejecutivo.

Igualmente en la práctica se utilizan dominios de un primer instrumento y de un segundo instrumento para evaluar al niño. Ejemplo de ello es la utilización de la escala lingüística de la Luria Inicial y la escala ejecutiva del CUMANIN, donde el profesional la selecciona por la alta validez o por la alta sensibilidad ante los síntomas. En la práctica se puede ejecutar tal procedimiento gracias a que los dominios de las pruebas son independientes y a que exista un corte normativo que ubique al niño según su edad cronológica.

El investigador puede usar el instrumento sin grandes limitaciones semánticas, aunque existen algunas que se esclarecen en la figura 3. La frecuencia de uso de algunas palabras e imágenes en nuestro contexto (20, 21) permitió hacer la adaptación y evitar sesgo en el instrumento y en su administración. Se puede concluir entonces que las normas cubanas del instrumento Luria Inicial es una opción para diagnosticar los puntos débiles y fuertes del desarrollo del niño

preescolar 4 – 6 años. La estrategia de comparar el rendimiento cognitivo del niño con su grupo normativo puede ser efectiva para orientar el entrenamiento cognitivo de la etapa y emitir pronósticos en la etapa escolar.

Received: 28/01/2015

Accepted: 10/06/2015

Figura 1. Distribución de las categorías calculadas con ± 2 ds a partir de la media.

Edad	4 años					5 años					6 años				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Categorías	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Ejecutivas	-2ds	-2ds	Media	+2ds	+2ds	-2ds	-2ds	Media	+2ds	+2ds	-2ds	-2ds	Media	+2ds	+2ds
Motricidad	5	7,2	9,4	11,6	13,8	1,8	6,4	11,0	15,6	20,2	2,4	7,2	12,0	16,8	19,6
Orientación	5,8	7,8	9,8	11,8	13,8	5,8	8,6	11,4	14,2	17	6,7	10,5	14,3	18,1	21,9
Gestos	8,1	10,9	13,7	16,5	19,3	5,3	10,5	15,7	20,9	26,1	6,7	11,7	16,7	21,7	26,7
Regulación	5,3	7,1	8,9	10,7	12,5	1,1	5,9	10,7	15,5	20,3	2	7	12,0	17	22
Espacial		1,6	3,6	5,6	7,6		2	4,8	7,6	10,4		2,7	5,1	7,5	9,9
Lingüísticas															
Nombrar	7,5	9,3	11,1	12,9	14,7	2,8	8,8	14,8	20,8	26,8	7,9	11,7	15,5	19,3	23,1
Audición	6	8,6	11,2	13,8	16,4	5	9	13,0	17	21	6,8	10,2	13,6	17	20,4
Vocabulario	13,4	15,6	17,8	20	22,2	10,9	13,7	19,6	22,4	25	13,8	16,8	19,8	22,8	25,8
Semejanza		1,3	2,9	4,5	6,1		1,3	3,7	6,1	8,5		1,9	4,9	7,9	10,9
Números		1,1	2,7	4,3	5,9	1	3	5,0	7	9		2	6,0	10	14
Rapidez															
Dibujo	43,6	48,6	53,6	58,6	63,6	41,2	45	48,8	52,6	56,4	33,6	40,4	47,2	54	60,8
Colores	21,5	23,9	26,3	28,7	31,1	14,8	19,2	23,6	28	32,4	16,4	19,6	22,8	26	29,2
Memoria															
Verbal	10,7	15,1	19,5	23,9	28,3	12,6	17,6	22,6	27,6	32,6		10,9	22,9	34,9	46,9
Visual	2,5	3,9	5,3	6,7	8,1	3,4	4,9	6,4	7,9	9,4		3,7	6,7	9,7	12,7

Figura 2. Comparación de la consistencia interna del instrumento en diferentes contextos

Investigadores	Alfa de Cronbach			Alfa según la edad		
	Global	femenina	masculina	4 años	5 años	6 años
Manga – Ramos, 2006	,92	,91	,93	-	-	-
Bausela, 2009 (14 variables)	,86	,87	,80	,84	,87	,82
Ramírez Benítez, 2011 (10 variables*) (14 variables**)	,82* ,71**	,78	,69	-	,71	,73
Ramírez Benítez, 2015 (10 variables*) (14 variables**)	,95* ,86**	,95* ,85**	,93* ,87**	,80* ,71**	,95* ,91**	,93* ,87**

Tabla 1. Distribución de las categorías calculadas con ± 2 ds a partir de la media.

Edad	4 años					5 años					6 años				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Ejecutivas	-2ds	-2ds	Media	+2ds	+2ds	-2ds	-2ds	Media	+2ds	+2ds	-2ds	-2ds	Media	+2ds	+2ds
Motricidad	5	7,2	9,4	11,6	13,8	1,8	6,4	11,0	15,6	20,2	2,4	7,2	12,0	16,8	19,6
Orientación	5,8	7,8	9,8	11,8	13,8	5,8	8,6	11,4	14,2	17	6,7	10,5	14,3	18,1	21,9
Gestos	8,1	10,9	13,7	16,5	19,3	5,3	10,5	15,7	20,9	26,1	6,7	11,7	16,7	21,7	26,7
Regulación	5,3	7,1	8,9	10,7	12,5	1,1	5,9	10,7	15,5	20,3	2	7	12,0	17	22
Espacial		1,6	3,6	5,6	7,6		2	4,8	7,6	10,4		2,7	5,1	7,5	9,9
Lingüísticas															
Nombrar	7,5	9,3	11,1	12,9	14,7	2,8	8,8	14,8	20,8	26,8	7,9	11,7	15,5	19,3	23,1
Audición	6	8,6	11,2	13,8	16,4	5	9	13,0	17	21	6,8	10,2	13,6	17	20,4
Vocabulario	13,4	15,6	17,8	20	22,2	10,9	13,7	19,6	22,4	25	13,8	16,8	19,8	22,8	25,8
Semejanza		1,3	2,9	4,5	6,1		1,3	3,7	6,1	8,5		1,9	4,9	7,9	10,9
Números		1,1	2,7	4,3	5,9	1	3	5,0	7	9		2	6,0	10	14
Rapidez															
Dibujo	43,6	48,6	53,6	58,6	63,6	41,2	45	48,8	52,6	56,4	33,6	40,4	47,2	54	60,8
Colores	21,5	23,9	26,3	28,7	31,1	14,8	19,2	23,6	28	32,4	16,4	19,6	22,8	26	29,2
Memoria															
Verbal	10,7	15,1	19,5	23,9	28,3	12,6	17,6	22,6	27,6	32,6		10,9	22,9	34,9	46,9
Visual	2,5	3,9	5,3	6,7	8,1	3,4	4,9	6,4	7,9	9,4		3,7	6,7	9,7	12,7

Tabla 2 Comparación de la consistencia interna del instrumento en diferentes poblaciones.

Investigadores	Alfa de Cronbach			Alfa según la edad		
	Global	femenina	masculina	4 años	5 años	6 años
Manga – Ramos, 2006	,92	,91	,93	-	-	-
Bausela, 2009 (14 variables)	,86	,87	,80	,84	,87	,82
Ramírez Benítez, 2011 (14 variables*)	,82* ,71**	,78	,69	-	,71	,73
Ramírez Benítez, 2015 (14 variables*)	,95* ,86**	,95* ,85**	,93* ,87**	,80* ,71**	,95* ,91**	,93* ,87**

Tabla 3. Adaptación cultural de las palabras, imágenes y objetos de difícil comprensión.

Escala	Prueba	Ítem	Palabras		Imagen		Objeto	
			España	Cuba	España	Cuba	España	Cuba
Ejecutiva	3	24 y 25	Carrillo	Cachete				
Ejecutiva, Lingüística y Prueba de lateralidad.	4	35, 36, 37, 38 y 82.	Canica	Bola				
Lingüística	6	45					Peonza	Trompo
Lingüística	6	46			Pipa	Pipa / cachimba		
Lingüística	6	47			Balanza	Pesa		
Lingüística	6	50			Sacacorchos	Ídem		
Lingüística	8	62			Corona	Corona		
Lingüística	8	64			Tortuga	Tortuga, Jicotea		
Lingüística	8	64			Tarta, pastel	pastel, panetela, dulce		
Lingüística	8	65			Volante	Timón, Volante		
Lingüística	8	66			Taburete, banqueta	Silla, taburete, banqueta		
Lingüística	8	69			Alicate	Alicate, Pinza		
Lingüística	8	71			Mariquita	Mariquita, insecto, cucaracha, bicho		
Lingüística	9	75	Puro	Tabaco				
Lingüística	9	77	Submarino	Submarino				
Lingüística	10	83	Euro	Peso, dinero				
Memoria	14	92	Pinza de ropa	Pinza, Palito de tender				
		92	Búho	Búho, Lechuza				
Prueba de lateralidad	Estereognosia	1					Taco de pared	Tornillo
Prueba de lateralidad	Estereognosia	1					Imperdible	Afiler
Prueba de lateralidad	Estereognosia	1					Pinza	Palito de tender

Tabla 4. Estructura interna

Variables	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Motricidad	1													
Orientación	,798(**)	1												
Gestos	,899(**)	,786(**)	1											
Regulación	,845(**)	,820(**)	,876(**)	1										
Espacial	,721(**)	,717(**)	,813(**)	,823(**)	1									
Nombrar	,706(**)	,605(**)	,764(**)	,748(**)	,658(**)	1								
Audición	,691(**)	,528(**)	,700(**)	,663(**)	,536(**)	,913(**)	1							
Vocabulario	,643(**)	,506(**)	,682(**)	,629(**)	,549(**)	,944(**)	,949(**)	1						
Semejanza	,617(**)	,494(**)	,597(**)	,560(**)	,357(**)	,603(**)	,714(**)	,571(**)	1					
Números	,768(**)	,676(**)	,783(**)	,779(**)	,656(**)	,848(**)	,826(**)	,792(**)	,727(**)	1				
Dibujo	-0,044	-,198(**)	-0,06	-0,037	-,099(*)	-0,072	-0,064	-0,079	-0,02	-0,068	1			
Colores	-0,049	-,134(**)	-0,048	-0,025	-0,047	-0,035	-0,029	-0,042	-0,026	-0,054	,802(**)	1		
Verbal	,367(**)	,303(**)	,310(**)	,382(**)	,296(**)	,382(**)	,348(**)	,339(**)	,266(**)	,385(**)	-0,032	-0,048	1	
Visual	,377(**)	,323(**)	,389(**)	,370(**)	,295(**)	,470(**)	,431(**)	,425(**)	,342(**)	,413(**)	-,155(**)	-0,095	,423(**)	1
Edad	,419(**)	,547(**)	,427(**)	,460(**)	,385(**)	,493(**)	,482(**)	,434(**)	,505(**)	,505(**)	,610(**)	,453(**)	,202(**)	,344(**)
	406	406	406	406	406	406	406	406	406	406	406	406	406	406

Tabla 5. Estructura factorial

Variables	Factores				Comparación de medias prueba t		
	F1	F2	F3	F4	G1 - G2	G2 -G3	G1 – G3
Motricidad manual	0,788				0	0	0
Orientación D –I	0,853				0	0	0
Gestos y praxis	0,814				0	0	0
Regulación verbal	0,844				0	0	0
Orientación espacial	0,853				0	0	0
Nombrar objetos		0,805			0	0	0
Audición fonemática		0,903			0	0	0
Vocabulario		0,873			0	0	0
Semejanzas y diferencias		0,721			0	0	0
Operaciones numéricas		0,723			0	0	0
Verbal			0,852		0	0	0
Visual			0,734		0	0	0
Dibujo				0,949	0	0	0
Colores				0,943	0	0	0
Total	varianza 84%	30%	28%	11%	13%	-	-

Tabla 6. Sensibilidad y especificidad 4 años

Dominios	Sensibilidad	Especificidad	Corte cubano	Regla
Ejecutivo	IC 95%	IC 95%		
Motricidad manual	1	0,84	9	8
	0,94-1	0,70-1		
Orientación D –I	0,9	0,94	10	8
	0,75-100	0,85-1		
Gestos y praxis	0,7	1	13	14
	0,42-1	0,98-1		
Regulación verbal	1	1	8	8
	0,91-1	0,98-1		
Orientación espacial	1	1	3	3
	0,96-1	0,97-1		
Lingüístico				
Nombrar objetos	1	0,97	11	10
	0,83-1	0,89-1		
Audición fonemática	1	0,87	11	10
	0,87-1	0,75-1		
Vocabulario	1	0,96	17	16
	0,91-1	0,88-1		
Semejanzas y diferencias	1	1	2	2
	0,96-1	0,97-1		
Operaciones numéricas	1	1	3	3
	0,93-1	0,98-1		
Rapidez				
Dibujo	1	1	53 seg	58
	0,83-1	0,98-1		
Colores	0,94	1	26 seg	23
	0,85-1	0,83-1		
Memoria				
Verbal	1	0,86	19	18
	0,93-1	0,71-1		
Visual	1	1	5	5
	0,93-1	0,98-1		

Tabla 7 Sensibilidad y Especificidad 5 años

Dominio	Sensibilidad	Especificidad	Corte cubano	Regla
Ejecutivo	IC 95%	IC 95%		
Motricidad manual	1	0,77	11	10
	0,99-1	0,63-0,91		
Orientación D –I	1	0,84	10	9
	0,98-1	0,67-0,86		
Gestos y praxis	1	1	16	16
	0,98-1	0,99-1		
Regulación verbal	1	1	10	10
	0,99-1	0,98-1		
Orientación espacial	1	1	4	4
	0,99-1	0,97-1		
Lingüístico				
Nombrar objetos	1	0,92	14	13
	0,87-1	0,86-0,98		
Audición fonemática	1	1	13	13
	0,99-1	0,98-1		
Vocabulario	1	0,82	19	18
	0,98-1	0,73-0,91		
Semejanzas y diferencias	1	1	3	3
	0,99-1	0,97-1		
Operaciones numéricas	1	1	5	5
	0,99	0,87-1		
Rapidez				
Dibujo	0,84	1	48 seg	45
	0,74-0,90	0,95-1		
Colores	0,96	1	23 seg	18
	0,92-1	0,75-1		
Memoria				
Verbal	1	0,9	23	22
	0,99-1	0,81-0,99		
Visual	1	1	7	7
	0,96-1	0,98-1		

Tabla 8. Sensibilidad y Especificidad 6 años

Dominio	Sensibilidad	Especificidad	Corte cubano	Regla
Ejecutivo	IC 95%	IC 95%		
Motricidad manual	1	0,71	12	11
	0,98-1	0,59-0,83		
Orientación D -I	0,87	1	14	15
	0,79-0,95	0,98-1		
Gestos y praxis	1	1	16	16
	0,97-1	0,99-1		
Regulación verbal	1	1	12	12
	0,99-1	0,98-1		
Orientación espacial	1	1	5	5
	0,99-1	0,96-1		
Lingüístico				
Nombrar objetos	1	1	15	15
	0,97-1	0,99-1		
Audición fonemática	0,92	1	13	14
	0,86-0,99	0,98-1		
Vocabulario	0,78	1	19	20
	0,65-0,91	0,99-1		
Semejanzas y diferencias	0,96	1	4	5
	0,91-1	0,96-1		
Operaciones numéricas	0,97	1	6	7
	0,94-1	0,75-1		
Rapidez				
Dibujo	0,92	1	47 seg	43
	0,86-0,98	0,83-1		
Colores	0,96	1	22 seg	17
	0,92-1	0,75-1		
Memoria				
Verbal	0,81	1	23	25
	0,71-0,91	0,98-1		
Visual	0,85	1	7	8
	0,76-0,94	0,97-1		

Tabla 9. Baremos ejecutivos

Edades	4 años					5 años					6 años				
PT	Puntuaciones directas					Puntuaciones directas					Puntuaciones directas				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
70	14	16	18	12	7	16	20	21	16	8	16	19	20	16	8
65	13	15	17	11	6	15	17-19	19-20	15	7	15	17-18	19	15	7
60	12	13-14	16	10	5	13-14	14-16	18	13-14	6	14	16	18	14	6
55	11	11-12	15	9	4	11-12	11-13	17	11-12	5	13	15	17	13	
50	9-10	9-10	13-14	8-9	3	10	9-10	16	10	4	10-12	14	15-16	12	5
45	8	8	12	7	2	8-9	8	15-13	8-9	3	9	13	14	11-9	4
40	7	7	11	6	1	7	7	12	6-7	2	8	12	13-12	8	3
35		6	10			6	6	11	5	1	7-6	11-10	11	7	
30	6	5	9	5		5	5	10	4		5	9	10	6	2
N	108	108	108	108	108	102	102	102	102	102	196	196	196	196	196
Media	9,4	9,8	13,71	8,9	3,6	11,06	11,47	15,77	10,7	4,8	12,05	14,32	16,71	12,1	5,12
Dt	1,1	1	1,4	0,9	1	2,3	2,8	2,6	2,6	1,4	2,4	2,9	2,5	2,5	1,2

Tabla 10 Baremos Lingüísticos

Edades	4 años					5 años					6 años				
PT	Puntuaciones directas					Puntuaciones directas					Puntuaciones directas				
	6	7	8	9	10	6	7	8	9	10	6	7	8	9	10
70	16	15	21	6	7	21-22		22	7	9	20		23	7	10
65	15	14	20	5	6	19-20	16	21	6	8	19	16	22	6	9
60	14	13	19	4	5	17-18	15	20	5	7	18	15	21	5	8
55	13	12	18	3	4	16	14		4	6	17	14			7
50	12	11	17	2	3	14-15	13	18-19	3	5	16-15	13	19-20	4	6
45	11	10	16	1	2	13-12	12	17	2	4	13-14	12	18	3	5
40	10	9	15		1	11-9	11	16	1	3	12-11	11	17	2	4
35	9	8	14			8	10	15		2	10	10	16		3
30	8	7	13			7	9	14		1	9	9	15	1	2
N	108	108	108	108	108	102	102	102	102	102	196	196	196	196	196
Media	11,19	11,22	18	3	3	15	13	20	4	5	16	14	20	5	6
Dt	1	1	1	1	1	4	2	2	1	3	3	2	2	2	2

Tabla 11 Baremos memoria y rapidez

Edades	4 años				5 años				6 años			
PT	Puntuaciones directas				Puntuaciones directas				Puntuaciones directas			
	11	12	13	14	11	12	13	14	11	12	13	14
70	27 - 28	9	49	20	31	10	≤40	17	37	11	≤36	15
65	25- 26	8	50	21	28 - 30	9	41	18	34 - 36	10	40 - 37	17 - 16
60	23- 24	7	51	22	26 - 27		42	19	30 - 33	9	44 - 41	18
55	21 - 22	6	52	23	24 - 25	8	43 - 44	20	26 - 29	8	48 - 45	19
50	18- 20	5	56-53 seg	24-27seg	20 - 23	7	45- 48 seg	21- 25 seg	23 - 25	7	45- 47 seg	20- 25 seg
45	17 - 15	4	57 - 58	28 - 29	19 - 16	6	49 - 50	26 - 27	22 - 19	6	48 - 49	26 - 27
40	14	3	59 - 60	30 - 31	15 - 12	5	51 - 52	28 - 29	18 - 15	5	50 - 51	28 - 29
35	13	2	61 - 62	32 - 33	11 - 9		53 - 54	30 - 31	14 - 12		52 - 53	30 - 31
30	12	1	63,00	34,00	8	4	55	32	10	4	54	32
N	108	108	108	108	102	102	102	102	196	196	196	196
Media	20	5	54	26	23	6	48, 87	24	23	7	47	23
Dt	2,20	0,71	2,50	1,20	6	2	3	3	6	2	3	3

Referencias

1. Portellano Pérez JA, Mateos Mateos R, Martínez Arias R, Tapia Pavón A, Granados García-Tenorio Ma J (CUMANIN). Cuestionario de Madurez Neuropsicológica Infantil. TEA Ediciones. España. 2000
2. Manga D y Ramos F. Luria Inicial: Evaluación neuropsicológica en la edad preescolar. Manual. Madrid: TEA Ediciones; 2006.
3. Tenorio M, Arango P, Aparicio A, Benavente C, Thibaut C, Rosas R. Test de Evaluación Neuropsicológica Infantil. Impresora Óptima S.A. Producido por Orientas EIRL. Pontificia Universidad Católica de Chile. 2012
4. Crispin Lannes I, Ramos Campos F. Batería de Evaluación Neuropsicológica de la Dislexia Evolutiva en hispanohablantes. TEA Ediciones. España. 2013
5. Solovieva, Y., Loredó, D., Quintanar, L, Lázaro, E. Caracterización neuropsicológica de una población infantil urbana a través de la Evaluación Neuropsicológica Infantil Puebla-Sevilla. Pensamiento Psicológico. 2013. 11(1): 83-98.
6. Colectivo de autores. Anuario de salud 2012. Ministerio de Salud Públicas. Dirección Nacional de Registros médicos y estadística de salud. <http://www.sld.cu/sitios/dne/>
7. Ojeda del Valle M. La vigilancia de factores vinculados al desarrollo, el aprendizaje y la salud en la Primera Infancia. Trabajo de Tesis para optar por el Grado Científico de Doctor en Ciencias de la Salud. Escuela Nacional de Salud Pública. Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología. Ciudad de La Habana. 2011.

8. Pías N C, Fernández Yero JL, Álvarez RR, Álvarez MA. Evaluación del desarrollo neurocognitivo implementado mediante un sistema computarizado de pruebas psicométricas. *BFMC*. 2009; 10(3):23 – 7.
9. Matute, E., Rosselli, M., Ardila, A. & Ostrosky - Solís, F. Evaluación neuropsicológica infantil – ENI. México: El Manual Moderno, Universidad de Guadalajara, UNAM. 2007
10. Portellano Pérez JA, Mateos Mateos R, Martínez Arias R. Cuestionario de Madurez Neuropsicológica Escolar (CUMANES). TEA Ediciones. España. 2010.
11. Ramírez Benítez Y, Díaz Bringas M, Álvarez Marques EF. Efecto del bajo peso al nacer sobre el desarrollo cognitivo. *Boletín de Pediatría*. 2013; 53 (223): 13 – 20.
12. Somoano Suárez RM, Ramírez Benítez Y, Díaz Bringa M, Falcón Rodríguez D. Histidinemia atípica y desarrollo cognitivo. *Revista Cubana de Endocrinología*. 2012; 23(2):157-165.
13. Ramírez Benítez Y, Díaz Bringas M, Hernando Cuba D, Somoano MR. Batería Neuropsicológica Luria Inicial y procesos atencionales. *Rev Chil Neuropsicol*. 2011. 6 (1): 1- 6.
14. Agresti, A. (1996). *An Introduction to Categorical Data Analysis*. New York: Wiley.
15. Ramírez Benítez Y, Díaz Bringas M, Ramos F, Manga D. Validez y confiabilidad de la Batería Luria Inicial para identificar alteraciones neuropsicológicas en niños cubanos. *Rev Cubana Neurol Neurocir*. 2013. 3(1):18–25.
<http://www.revneuro.sld.cu>

16. Bausela Herraras E. Estudio de algunas propiedades psicométricas de la Batería Luria–Inicial en una muestra de escolares mexicanos. *Arch Neurocién (Mex)*. 2008; 13(4):232–6.
17. Rizzoli-Córdoba A, Schnaas-Arrieta L, Liendo-Vallejos S. et al. Validación de un instrumento para la detección oportuna de problemas de desarrollo en menores de 5 años en México. *Bol Med Hosp Infant Mex* 2013;70(3):195-208
18. Crispin Lannes I. BENDE: una Batería de Evaluación Neuropsicológica de la Dislexia Evolutiva en hispanohablantes. Tesis para optar por el grado de Doctora en ciencias psicológicas en la Universidad de Salamanca. 2013
19. Zweig, M. H., & Campbell, G. Receiver-Operating Characteristic (ROC) Plots: A Fundamental Evaluation Tool in Clinical Medicine. *Clin. Chem*. 1993. 39 (4), pp. 561-577.
20. Piñeiro A, Manzano M y Reigosa V (1999a). Frecuencia Escrita y Oral de Palabras del Lenguaje Infantil. *Revista CNIC de Ciencias Biológicas*. 30: 176 - 184.
21. Piñeiro A, Manzano M y Reigosa V (1999b). Estandarización de un conjunto de 257 figuras en niños de habla hispana cubanos. *Cognitiva*, 11, 215-242.179.