

II Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología XVII Jornadas de Investigación Sexto Encuentro de Investigadores en Psicología del MERCOSUR. Facultad de Psicología - Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, 2010.

# **Desarrollo de una batería de evaluación de la noción de cantidad, el uso de números y la ejecución de cálculos.**

Jacobovich, Silvia, Leiva, Samanta Daniela, Schilder, Florencia y Formoso, Jesica.

Cita:

Jacobovich, Silvia, Leiva, Samanta Daniela, Schilder, Florencia y Formoso, Jesica (2010). *Desarrollo de una batería de evaluación de la noción de cantidad, el uso de números y la ejecución de cálculos. II Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología XVII Jornadas de Investigación Sexto Encuentro de Investigadores en Psicología del MERCOSUR. Facultad de Psicología - Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.*

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/000-031/159>

ARK: <https://n2t.net/ark:/13683/eWpa/dsG>

*Acta Académica es un proyecto académico sin fines de lucro enmarcado en la iniciativa de acceso abierto. Acta Académica fue creado para facilitar a investigadores de todo el mundo el compartir su producción académica. Para crear un perfil gratuitamente o acceder a otros trabajos visite: <https://www.aacademica.org>.*

# DESARROLLO DE UNA BATERÍA DE EVALUACIÓN DE LA NOCIÓN DE CANTIDAD, EL USO DE NÚMEROS Y LA EJECUCIÓN DE CÁLCULOS

Jacobovich, Silvia; Leiva, Samanta Daniela; Schilder, Florencia; Formoso, Jesica  
Facultad de Psicología, Universidad de Buenos Aires

## RESUMEN

Las alteraciones en el procesamiento del número y la capacidad de cálculo constituyen un desorden frecuente y discapacitante, denominado discalculia cuando obedece a trastornos en la adquisición o desarrollo de la función, y acalculia cuando se trata de una alteración adquirida por lesión cerebral, sin dificultades previas. Tanto la una como la otra, implican dificultades específicas que, analizadas en el marco teórico y metodológico de la Neuropsicología Cognitiva, se comprenden como el producto de la alteración de uno o más componentes y/o procesos implicados: dificultades semánticas que refieren a la magnitud que implica una cantidad dada, déficits en la comprensión o expresión de números en los diferentes formatos y/o disturbios en la ejecución de cálculos aritméticos. Tomamos como referencia dos modelos teóricos relacionados: el de McCloskey et al. (1985-1990) y el propuesto por Dehaene y Cohen (1995), para el desarrollo de una batería de evaluación que permita conocer diferenciadamente el estado de cada uno de los componentes de la función en las personas que sufren alteraciones de la misma, tanto con fines teóricos en función de una próxima investigación sobre acalculia en lesionados cerebrales, como con fines empíricos y clínicos que puedan dar lugar a intervenciones diagnósticas y terapéuticas precisas.

## Palabras clave

Acalculia Discalculia Evaluación numérica

## ABSTRACT

DEVELOPMENT OF A BATTERY FOR THE ASSESSMENT KNOWLEDGE OF THE QUANTITY AND USE OF NUMBERS AND CALCULATIONS.

Alterations in the processing of numbers and calculation constitute a very common and disabling disorder. These are known as dyscalculia when they are due to the developmental disorders and as acalculia when the function becomes altered as result of a brain injury. They both involve specific difficulties which, analyzed within the theoretical and methodological Cognitive Neuropsychological framework, are understood to be the product of the alteration of one or more components or processes. The disturbance would be semantic, when difficulties relate to the magnitude which implies a given quantity. It could refer to deficits in comprehension or expression of numbers in their different formats or to complications in the execution of arithmetic calculations. We are working in the development of an assessment battery that allows us to distinguish the state each one of the functions components is in, within subjects that suffer the previously mentioned disorders. We have take as reference two related theoretical models: the McCloskey et al. (1985-1990) and other one that proposed by Dehaene and Cohen (1995). This assessment battery could provide material to further investigation about acalculia in brain injured patients, and could also lead to more accurate diagnostic and therapeutic interventions.

## Key words

Acalculia Dyscalculia Numeric evaluation

El procesamiento de números, las cantidades que eventualmente éstos implican y la capacidad para realizar cálculos, constituyen una función psicológica que comparte componentes con otras, tales como el lenguaje, la memoria o la ubicación espacial. Su alteración es un desorden más frecuente de lo que usualmente todos suponemos y altamente discapacitante, tanto o más que la alteración de la lectura, puesto que la supervivencia sin un hábil manejo de dinero u horarios resulta de extrema complejidad. La pérdida total o parcial de la función como producto de una lesión cerebral, denominada acalculia, trae aparejadas dificultades específicas que, analizadas en el marco teórico y metodológico de la Neuropsicología Cognitiva, se comprenden como la alteración de uno o más componentes y/o procesos implicados: dificultades semánticas que refieren a la magnitud que implica una cantidad dada (¿Es mucho o poco el precio de cinco pesos para un caramelo masticable pequeño? ¿Y para un automóvil?), déficits en la comprensión o expresión de números en los diferentes formatos (¿Cómo anotar el número telefónico que alguien dicta?) y/o disturbios en la ejecución de cálculos aritméticos. Tomamos como referencia dos modelos teóricos del ámbito de la psicología cognitiva, ambos relacionados: el de McCloskey et al. (1985-1990) y el propuesto por Dehaene y Cohen (1995). Para estos autores, es posible diferenciar la semántica o magnitud que implican los números, el uso de numerales arábigos, los nombres de los números ya sea en forma oral como escrita, la posibilidad de pasar de un código a otro de los mencionados (transcodificación) y la capacidad de ejecutar cálculos. Trabajamos en el desarrollo de una batería de evaluación que permita conocer diferenciadamente el estado de cada uno de los componentes y subcomponentes propuestos por los modelos en los sujetos que sufren alteraciones en el uso de números, tanto con fines teóricos en función de una próxima investigación sobre acalculia en lesionados cerebrales, como con fines empíricos y clínicos que puedan dar lugar a intervenciones diagnósticas y terapéuticas precisas. El protocolo se ordena en áreas de evaluación, cada una de las cuales incluye diferentes pruebas.

## A. Magnitud o semántica numérica

a. Comprensión de magnitudes

- i. Identificación del número (formas verbal escrita y arábica, elección del blanco preciso)
  - ii. Proximidad Numérica y perceptual (elección de blanco más cercano)
  - iii. Comparación de magnitudes (formas verbal auditiva, verbal visual y arábica. Elección entre dos blancos posibles.)
- b. Manipulación de magnitudes
- iv. Ubicación de números en línea analógica (formas verbal auditiva y arábica. Ubicación de números en una escala de 0 a 100 )
  - v. Bisección Numérica y gráfica (hallar el "medio" entre dos números o el medio de una línea )
  - vi. Estimación de tiempo ("¿Cuánto dura un estornudo? ¿Y una noche?")

## B. Conocimiento numérico léxico

a. Conteo

- i. Conteo verbal como serie automatizada (contar hasta 20)
  - ii. Movilidad de conteo (Contar de dos en dos, de diez en diez)
  - iii. Enumeración o conteo de elementos (Contar figuras impresas)
- b. Conocimientos numérico.
- iv. Conocimiento numérico general (Datos de conocimiento general que incluyen números "¿En qué año estamos? ¿Cuántos días hay en una semana?")
  - v. Conocimiento numérico personal (Datos autobiográficos que incluyen números "¿Cuál es su fecha de nacimiento? ¿Cuál es su número telefónico?")

## C. Transcodificación

(Exceptuando las transcodificaciones que implican estímulo o respuesta perceptual, los ítems de las pruebas son simples o complejos de acuerdo a su estructura sintáctica, entendiendo como complejas las cifras que incluyen ceros que no correspondan a decenas - Ej.: 1024)

- a. Entrada Perceptual (visual, auditiva y táctil)

- i. Perceptual - Práxico/gestual (u à B)
- ii. Perceptual - Verbal oral (u à /tres/)
- iii. Perceptual - Arábica (u à 3)
- iv. Perceptual - Verbal escrita (u à TRES)
- b. Entrada Arábica
- v. Arábigo - Arábica (copia) (3 à 3)
- vi. Arábica - Práxico/gestual (3 à B)
- vii. Arábica - Verbal oral (3 à /tres/)
- viii. Arábica - Verbal escrita (3 à TRES)
- c. Entrada Verbal oral (auditiva)
- i. Verbal auditiva - Verbal oral (repetición) (/tres/ à /tres/)
- ii. Verbal auditiva - Práxico/gestual (/tres/ à B)
- iii. Verbal auditiva - Arábica (/tres/ à 3)
- iv. Verbal auditiva - Verbal escrita (/tres/ à TRES)
- d. Entrada Verbal visual (lectura)
- v. Verbal visual - Verbal oral (lectura en voz alta) (TRES à /tres/)
- vi. Verbal visual - Práxico/gestual (TRES à B)
- vii. Verbal visual - Arábica (TRES à 3)
- viii. Verbal visual - Verbal escrita (TRES à TRES)

#### D. Cálculo aritmético

- a. Signos y palabras operacionales
- i Reconocimiento de signos operacionales (señalamiento:  $9 \times 9$ ;  $9 + 9$ ;  $9 / 9$ ;  $9 - 9$ ) ii Reconocimiento de palabras operacionales ("Por; mas; menos; dividido")
- b. Cálculo mental simple
- i Adición
- ii Sustracción
- iii Multiplicación
- iv División
- c. Cálculo escrito
- i Simple (4 operaciones)
- ii Complejo (4 operaciones c/procedimientos de "llevarse" y "Pedir prestado")

#### E. Resolución de situaciones problemáticas

- a. Resolución de problemas por tipo de operación (adición-sustracción-reparto)
- ("Tengo camisas nuevas y camisas viejas ¿Qué debo hacer para saber cuántas camisas tengo en total?")
- b. Resolución de problemas matemáticos numéricos
- i. Con presentación y resolución orales (Tengo 3 camisas nuevas y 2 camisas viejas ¿Cuántas camisas tengo en total?)
- ii. Con presentación y resolución escrita arábica
- c. Uso de dinero
- i. Selección de valores a solicitud (con enteros)
- ii. Selección de valores a solicitud (con enteros y decimales)
- iii. Resolución de cálculos con dinero (Cálculo de pago total, vueltos)

En la actualidad las baterías existentes para la evaluación en adultos toman aspectos parciales del procesamiento, por ser instrumentos desarrollados con fines específicos y sobre aspectos parciales de la función. Si bien se han desarrollado baterías más amplias y con fines clínicos, las mismas no son en español, con las limitaciones que esto implica particularmente en las tareas de transcodificación, teniendo en cuenta las particularidades de la sintaxis numérica para cada lengua, baste recordar que en francés por ejemplo, el número 80 se dice "cuatro veces veinte" en tanto que en español utilizamos una única palabra para ese concepto.

number processing: assessment battery: role of demographic factors. *Journal of Clinical Exp. Neuropsychol.* 16:195-208.

MCCLOSKEY, M.; SOKOL, S. M.; GOODMAN, R. A.; SCHULMAN, R. A. & CARAMAZZA, A. (1990) Cognitive representations and processes in number production: Evidence from cases of acquired dyscalculia. En A. Caramazza (Ed) *Cognitive Neuropsychology and Neurolinguistics: Advances in Models of cognitive function and impairment*. Lawrence Erlbaum Associates: Hillsdale. Pp 1-32

SALGUERO-ALCAÑIZ, M. P. LORCA-MARÍN JA. y ALAMEDA-BAILÉN, J. R. (2004). Independencia funcional del conocimiento numérico léxico y la representación de la magnitud: evidencia de un caso. *Revista de neurología*, 2002. 39 (11): pp.1038-1042.

---

#### BIBLIOGRAFIA

- ARDILA, A. & ROSSELLI, M. (2002) Acalculia and dyscalculia. *Neuropsychology Review*, Vol. 12; Nro. 4: pp 179-232.
- DANSILIO, S. (2008) Los trastornos del cálculo y el procesamiento de números. Ed.: Prensa Médica Latinoamericana, Montevideo, Uruguay. ISBN 978-9974-568-33-4
- DEHAENE, S. & COHEN, L. (1995) Towards an anatomical and functional model of Number Processing. *Mathematical Cognition*; 1: 83-120.
- DELAZER, M. et al. (2003) Number processing and calculation - Normative data from healthy adults. *The Clinical Neuropsychologist*, 2003. 17(3): pp.331-350
- DELOCHE, S.; SERON, X.; LARROQUE, C. et al. (1994) Calculation and