

XI Jornadas de Investigación. Facultad de Psicología - Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, 2004.

ACALCULIA: UN ESTUDIO DE CASO.

Silvia Jacobovich y Aldo Ferreres.

Cita:

Silvia Jacobovich y Aldo Ferreres (2004). *ACALCULIA: UN ESTUDIO DE CASO. XI Jornadas de Investigación. Facultad de Psicología - Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.*

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/000-029/269>

ARK: <https://n2t.net/ark:/13683/eVAu/qFt>

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>.

208 - ACALCULIA: UN ESTUDIO DE CASO.

Autor/es

Silvia Jacobovich – Aldo Ferreres

Institución que acredita y/o financia la investigación

Facultad de Psicología UBA - Hospital Eva Perón

Resumen

Los números constituyen un pequeño dominio del lenguaje, con un léxico propio de alrededor de treinta palabras básicas, sintaxis restringida y fácil definición semántica. Estudios sobre producción y comprensión de números y tareas de cálculo han provisto evidencias en favor de una organización modular de cada uno de estos niveles. Las habilidades de procesamiento de números incluyen: a) Lectura, escritura, producción oral y comprensión auditiva de numerales, tanto en los formatos arábigo (“ 36”) como verbal (/treinta y seis/) implicando procesamientos lexicales y sintácticos; b) Conversión de números desde estos formatos variados hacia cantidades internas, y viceversa y c) Computación de operaciones de suma, resta y multiplicación. Tomamos como referencia el Modelo de McCloskey et al. (1985) para desarrollar un protocolo de evaluación de la capacidad para el procesamiento de números y el cálculo, con este instrumento evaluamos a una paciente lesionada cerebral: GF. Los resultados corroboran la noción de modularidad dado que el rendimiento de GF presenta disociaciones que avalan la noción de sistemas y procesamientos separados. El estudio aporta evidencia al modelo y es de interés particular observar alteraciones de los elementos “ léxicos” y “ sintácticos” en español, dada su diferencia con otras lenguas.

Resumen en Inglés

The Numbers constitute a little language domain, with an own lexic of around thirty basic words, restricted syntaxis and easy semantic definition. Studies about production and comprehension of numbers and calculus tasks have provided evidences of a modular organization of each one of these levels. The numbers processing habilities include: a) Reading, writting, oral production and auditive comprehension of numerals, both in arabig format ("36") and verbal (/thirty six/) implying both lexical and syntactic processing. b)Numbers convertion from these various formats to internal quantities, and viceversa c)Computation of adding, substracting, and multiplication operations. We use as reference McCloskey' s model (1985) in order to develop an evaluation protocol for numbers processing and calculus capacity. With this instrument we evaluated a brain injured patient: GF. The results corroborate the notion of modularity since GF' s performance show dissociations that proves the notion of separated systems and processing. The study adds evidence to the model and its particular interest resides in the observation of alterations in " lexical" and " syntactic" elements in spanish, due to the difference with other tongues.

Palabras Clave

Acalculia Transcodificación Sintaxis Procedimientos

INTRODUCCIÓN

Los números son uno de los más importantes inventos culturales de la humanidad, sin los cuales la ciencia, o la sociedad tal como la conocemos nunca habrían visto la luz del día. Hay evidencia convergente de diferentes campos de investigación, incluyendo la psicología de animales y humanos con y sin lesiones corticales, y estudios de imágenes cerebrales, que sugieren que tanto los animales como los humanos poseen una habilidad específica, biológicamente determinada, para atender a pequeñas cantidades de objetos o eventos en su entorno. En los humanos se desarrolla muy rápido, durante el primer año de vida, una

representación interna de las cantidades numéricas y, más tarde, estas representaciones subyacen a nuestra habilidad para aprender los símbolos numéricos y realizar cálculos.

McCloskey et al (1985) proponen un modelo cognitivo de funcionamiento normal de estas habilidades. La propuesta es "modular" y plantea la existencia de diferentes componentes y subcomponentes que pueden alterarse como consecuencia de una lesión cerebral de manera independiente en pacientes acalculicos. Macaruso et al. (1992) basándose en esta propuesta teórica, aportan metodologías de estudio de los trastornos de las facultades matemáticas que permitieron la obtención de múltiples confirmaciones empíricas. C. Temple (1997) encontrada fructífero el modelo para estudiar también las discalculias del desarrollo, ya que lo considera de gran utilidad para explicar y predecir las perturbaciones de los procesos de adquisición de las facultades matemáticas básicas.

En el modelo se distinguen los siguientes componentes y subcomponentes:

1) SISTEMA DE CÁLCULO

- Subsistema para el cálculo mental (Recuperación de factores aritméticos)
- Subsistema para el cálculo escrito (Idem + Procedimientos de cálculo)

2) SISTEMA DE PROCESAMIENTO DEL NÚMERO

- Subsistema de **COMPRESIÓN**: Mecanismo que consiste en transformar una secuencia de numerales (o nombres de números) en una representación interna de los mismos.

- Procesamiento del código arábigo (dimension lexical y sintáctica)
- Procesamiento del código verbal (oído-leído, lexical y sintáctico)

- Subsistema de PRODUCCIÓN: Transformación de representaciones internas de magnitudes en secuencias apropiadas de dígitos o palabras.
 - Procesamiento código arábigo (dimensiones lexical y sintáctica)
 - Procesamiento código verbal (fonológico-ortográfico, lexico y sintactico)

Presentamos el caso de una paciente afásica y acalculica: dificultad en los procedimientos de cálculo con conservación de la recuperación de factores aritméticos. Asimismo muestra disociaciones en el sistema de procesamiento de números, con mejor comprensión que producción, mejor procesamiento de numerales arábigos que de nombres de números y dificultades en el procesamiento lexico y sintáctico.

OBJETIVOS

- a. Desarrollar un protocolo básico de evaluación de las habilidades del procesamiento de números y ejecución de caculos.
- b. Analizar a través de este protocolo las alteraciones del cálculo y el procesamiento de números que presenta una paciente lesionada cerebral, a la luz de un modelo cognitivo (McCloskey et al. (1985).

-

MATERIAL Y METODO

- A. Diseño de una batería de evaluación basada en los lineamientos propuestos dentro del marco teórico de referencia que incluya pruebas de comprensión a través de comparación de magnitudes, pruebas de transcodificación de números arábigos y nombres en diferentes modalidades y tareas aritméticas (cálculo)
- B. Evaluación, con este instrumento, de la paciente GF de 46 años, dominancia izquierda, con 10 años de escolaridad, quien presenta un

cuadro de afasia de conducción moderada como secuela de un accidente cerebro vascular isquémico de un año de evolución.

A) **Batería de Evaluación**

TAREAS DE PROCESAMIENTO DE NUMEROS

Comparación de magnitudes (comprensión)

"Señale *cuál de estos números es mayor*" (*lexicales y léxico-sintácticos*)

Incluye numerales arábigos (entrada visual), nombres orales de los números (entrada auditiva) y nombres escritos de los números (entrada visual ortográfica).

TAREAS DE TRANSCODIFICACIÓN

a) Comprensión número arábigo (Transc.visual a Represent. Semántica-RS)

b) Comprensión del nombre oído (Transcodificación auditiva a las RS)

c) Comprensión del nombre escrito (Transcodificación visuo-lectora a las RS)

A) Producción de número arábigo (Transc. de las RS a secuencias de dígitos)

B) Producción oral del nombre (Trans.de las RS a secuencias de palabras)

C) Producción escrita nombre (Transc. de RS a secuencias de pal. escritas)

TAREAS DE CALCULO

Comprensión de símbolos operacionales: + - x

Presentación auditiva. Prueba de señalamiento (Iguales operandos y diferentes símbolos)

Presentación palabra escrita. Prueba de señalamiento (Iguales operandos y dif. simbolos)

Comprensión de palabras operacionales: más menos por

Presentación auditiva. Juicio SI/NO ante preguntas del tipo: /nueve menos tres, ¿Es una suma?"/

Presentación palabra escrita: Idem anterior

Aritmética escrita (suma, resta y multiplicación vertical)

50% Simple: Recuperación de factores aritméticos (Tablas de multiplicar)

50% Compleja: Ídem + Ejecución de procesamientos (Encolumnar, llevarse)

Aritmética oral

100% Recuperación de factores aritméticos (Presentación Oral - Rta. Oral)

B) EVALUACION

RESULTADOS

Los resultados obtenidos fueron analizados atendiendo a los niveles alterados, la naturaleza de los ítems que provocaron error y al tipo de desvío en si. En base a este análisis observamos disociación entre la comprensión y la producción de números, expresados tanto en notación arábica como verbal (nombre del número) en sus diferentes transcodificaciones. Se registraron también evidencias de alteraciones disociadas en la capacidad de cálculo, con conservación de los factores aritméticos y dificultades en los procedimientos.

Procesamiento de números:

Transcodificación:	<i>(comprensión) (Producción)</i>			
	Arábigo	N. Hablado	18+/70	25,71%
	N. Oído	Arábigo	47+/70	67,14%
	Arábigo	N. Escrito	9+/70	12,85%
	N. Escrito	Arábigo	58+/70	82,85%

Cantidad y tipos de Error: Lexical y Sintácticos

Arábigo / N. Escrito	5	55
Arábigo / N. Hablado	28	25
N. Oído / Arábigo	20	8
N. Escrito / Arábigo	4	11

Cálculo

Recuperación de factores aritméticos adecuada.

Errores de Prodecimiento en: Multiplicación compleja: 80%

Suma Compleja: 40%

Resta Compleja: 40%

-

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los números, al igual que las oraciones (como unidades comparables) constituyen secuencias de signos generados e interpretados según una serie de reglas semánticas y sintácticas. Tanto desde el punto de vista teórico como en la documentación empírica de casos con lesiones cerebrales, se observa que el partir de una modalidad de información para acceder a otra luego de una serie de

pasos, no asegura que necesariamente los mismo pasos puedan darse adecuadamente en forma inversa. La distinción no es trivial ya que ello justifica que una perturbación de la comprensión no genera "en espejo" un compromiso de la producción y viceversa. Leer un numeral en voz alta implica la comprensión previa del mismo para pasar luego al "nombre" o unidad lexical de cada elemento que lo conforma y más tarde al "marco sintáctico" que constituye un plan para armar la secuencia de palabras involucradas en la forma verbal del número. Podría asegurarse que hay un mismo sistema "sintáctico" para ambos códigos, lo contrario es redundante y no se condice con los hallazgos empíricos. Los errores sintácticos comunes a la producción oral y escrita de la expresión verbal, generalmente afectan la disposición de las palabras "multiplicadoras" o "aditivas", y en ocasiones dan cifras "ilegales" 407.013 /cuatrocientos mil siete trece/. Nosotros hemos hallado disociaciones de este tipo en GF, ya que los resultados de la evaluación muestran mejor rendimiento en la comprensión de numerales que en la producción de numerales; mejor procesamiento de números arábigos que de los nombres de los números y por último mejor procesamiento lexical que sintáctico. Hallamos también disociaciones en su capacidad de cálculo: mientras la recuperación de factores aritméticos se encuentra conservada, los procedimientos de ejecución de cálculos complejos (más de un dígito) se hallan alterados.

El estudio aporta evidencia acerca de la "modularidad" planteada por el modelo teórico de referencia, corroborándolo. La disociación lexico-sintxis es de especial interés para estudios comparativos por tratarse de una paciente hispanoparlante, ya que en otras lenguas las unidades "lexicales" y las reglas "sintácticas" son muy diferentes.

BIBLIOGRAFÍA

Dansilio, S. (2001) Trastornos de las facultades matemáticas: las acalculias y las discalculias. Papeles de trabajo., Departamento de historia y

filosofía de la ciencia, Instituto de filosofía.
Universidad de la República, Uruguay.

Dehaene, S. & Cohen, L. (1995) Towards an anatomical and functional model
of number processing. *Mathematical cognition* Vol.1 (83-120)

Levin, H.; Goldstein, F.; Spiers, P. (1993) *Acalculia* En: *Clinical
Neuropsychology*. Ed: Heilman & Valenstein Oxford University
Press. ((Cap.5)

Macaruso, P. ; Harley, W.; McCloskey, M. (1992) *Assesment of acquired
dyscalculia*. En D.I. Margolin (Ed) *Cognitive Neuropsychology
in clinical practice*. Oxford University Press: New York (405-434)

McCloskey, M., Sokol, S.; Goodman-Shulman, R. & Caramazza (1990)
*Cognitive representations and processes in number production:
Evidence for cases of acquired dyscalculia* En A. Caramazza (Ed.)
Advances in cognitive neuropsychology and neurolinguistics.
Hillsdale, NJ:Lawrence Erlbaum

Temple, C. (1997) *Developmental Cognitive Neuropsychology*. Psychology
Press: Hove