

IV Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología
XIX Jornadas de Investigación VIII Encuentro de Investigadores en Psicología
del MERCOSUR. Facultad de Psicología - Universidad de Buenos Aires, Buenos
Aires, 2012.

El número tres a los tres años de edad: una aproximación multidimensional a la representación numérica.

Scheuer, Nora y Matozza, Patricia Gabriela.

Cita:

Scheuer, Nora y Matozza, Patricia Gabriela (2012). *El número tres a los tres años de edad: una aproximación multidimensional a la representación numérica*. IV Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología XIX Jornadas de Investigación VIII Encuentro de Investigadores en Psicología del MERCOSUR. Facultad de Psicología - Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/000-072/359>

ARK: <https://n2t.net/ark:/13683/emcu/wXu>

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>.

EL NÚMERO TRES A LOS TRES AÑOS DE EDAD: UNA APROXIMACIÓN MULTIDIMENSIONAL A LA REPRESENTACIÓN NUMÉRICA

Scheuer, Nora; Matozza, Patricia Gabriela

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas - Centro Regional Universitario

Bariloche, Universidad Nacional del Comahue. Argentina

Resumen

Teniendo en cuenta que incluso los bebés establecen discriminaciones cuantitativas en configuraciones de hasta 3 unidades, resulta interesante estudiar al comenzar a adquirir un lenguaje numérico cómo los niños se manejan en situaciones que involucran distintas representaciones simbólicas de esa cantidad. Indagamos las relaciones entre el dominio del 3 en varias tareas representacionales por parte de niños de tres años de edad. Entrevistamos individualmente 33 niños, solicitándoles que expresen su edad y la cantidad de 3 puntos en la cara de un dado, usen esa representación cuantitativa como instrucción para desplazar un juguete por un camino, y cuenten los pasos del camino. Los resultados indican que la construcción de representaciones simbólicas convencionales para los primeros tres números constituye un genuino desafío cognitivo para los niños a los tres años de edad. Esta construcción se apoya en diversas vías de acceso y progresa en forma no sincrónica. El dominio del conteo verbal hasta “tres” sería previo a la expresión correcta de la propia edad, y ésta antecedería la cuantificación de tres unidades visuales. El uso simbólico de esa colección como instrucción supone desafíos mucho mayores, y no se basa en forma estricta en los logros en las demás tareas.

Palabras Clave

Número, Desarrollo, Temprana infancia

Abstract

NUMBER THREE AT AGE THREE: A MULTIDIMENSIONAL APPROACH TO NUMBER REPRESENTATION

Taking into account that babies establish quantitative discriminations among displays of up to 3 units, it is particularly interesting to study how upon the advent of numerical language, young children handle situations involving various symbolic representations for such a quantity. In this study we explore the relations among children's mastery of 3 in several representational tasks at age 3. We individually interviewed 33 children. We asked them to express their age and the quantity of 3 dots on a die, to use such a representation as an instruction to move a toy forward on a path, and to count the steps on the path. Results show that constructing conventional symbolic representations for the first three “natural” numbers involves a true cognitive challenge for children at the age of three. This construction is based on various ways of access and progress in a non-synchronic way. Mastery of verbal counting up to

three seems to be previous to the correct expression of the own age, which in turn appears to precede the quantification of 3 visual units. The symbolic use of such a collection as an instruction presents a greater challenge and is not based on mastering the other tasks.

Key Words

Number, Development, Early childhood

Introducción

En este trabajo exploramos el desarrollo temprano de la representación de cantidades. Nos interesa conocer cómo en fases tempranas de la simbolización numérica los niños resuelven diversas tareas que involucran una cantidad muy pequeña y asequible, motivo por el cual focalizamos en la representada por el número 3. A continuación justificamos brevemente este recorte y enmarcamos el estudio.

A partir del inicio de la década del 80, una serie de investigaciones han intentado demostrar que ciertas habilidades cuantitativas forman parte del bagaje biológico de muchas especies. Dehaene (1997) denominó “sentido numérico” al conjunto de habilidades para dar respuestas cuantitativas inmediatas a ciertas situaciones que implican cantidades relativamente pequeñas (por lo general de hasta 3 unidades), o colecciones que difieren notablemente en su magnitud (como 8 vs. 16), sin apelar al lenguaje ni a otros procedimientos simbólicos. Estas habilidades se constatan en muchas especies animales y en los bebés humanos. Como el lector interesado puede consultar en las revisiones de Nieder y Deheane (2009) y Pérez Echeverría y Scheuer (2005), los recién nacidos reaccionan a diferencias en las cantidades (2 vs. 3) de colecciones de objetos, sonidos y acciones. A los pocos meses de edad detectan el incremento y la disminución de 1 en una colección de 2 ó de 3 y establecen correspondencias cuantitativas transmodales entre pequeñas colecciones -o colecciones mayores, ante ciertas condiciones.

En la mayoría de estos estudios, el “sentido numérico” del bebé es tratado como una habilidad sin contexto ni contenido; no se busca relacionar el sentido numérico humano con la representación simbólica. Sin embargo, hay acuerdo en que es la capacidad específicamente humana para generar, apropiarse y comunicarse con símbolos la que permitiría ir más allá de estas disposiciones biológicas, tanto en lo que hace a la extensión de las cantidades

representadas (más allá de 3), como a su integración en sistemas (3 no solo “es distinto” de 2 y de 4, sino que $3 = 1 + 2 = 3 \times 1 = 9 \div 3 = 7 - 4 = \dots$) (Dehaene, 1997; Hurford, 2001; Strauss y Curtis, 1984).

Podemos recurrir a diversas corrientes teóricas para comprender la profunda diferencia entre las habilidades que conforman el *sentido* numérico biológico, por una parte, y la *representación simbólica* en el campo de los números, por otra. Desde un marco neo-vygotskiano, Ginsburg y Allardice (1984) ubican a las primeras en el “conocimiento aritmético natural”, y a las segundas en el “conocimiento cultural” (informal cuando su fuente es la participación en contextos cotidianos; formal cuando se explicita y refina con la escolarización). Las nociones de “sesgo atencional” y “conocimiento implícito” en Karmiloff-Smith (1994) iluminan el status cognitivo del sentido numérico, en tanto que el conocimiento numérico apoyado en sistemas culturales de representación pone en juego los niveles explícitos de conocimiento. También la jerarquía de tipos de funciones mentales que propone Rivièrè (2003) aclara las diferencias entre sentido numérico (subsumible en funciones de tipo 1 y 2) y conocimiento numérico simbólico (que involucra funciones de tipo 3 y 4).

Pero, ¿cómo se apropian los niños pequeños de esos lenguajes simbólicos, y qué cambios se producen en su pensamiento en el campo de lo numérico debido a ello? La adquisición de los lenguajes numéricos suele iniciarse algo antes de los dos años, apoyados en gestos deliberados (el uso de los dedos para indicar y enumerar unidades, y para representar cantidades) y en palabras numéricas aisladas o seriadas (Fuson, 1991; Scheuer y Sinclair, 2009; Wynn, 1992). La apropiación de formas gráficas de representación de la cantidad inicia en torno a los tres años, con una predilección inicial por las formas icónicas basadas en la correspondencia 1 a 1, como cuando tres trazos o círculos indican 3 objetos (Hughes, 1986; Sinclair, 1988).

Objetivos

Teniendo en cuenta la considerable evidencia de que incluso antes de manejar lenguaje alguno los bebés distinguen configuraciones de hasta 3 unidades (ver Introducción), resulta de particular interés estudiar cómo una vez que los niños pequeños comienzan a adquirir un lenguaje numérico, se manejan en situaciones que involucran distintas representaciones simbólicas de esa cantidad). Por ello, el objetivo del presente estudio (que forma parte de una investigación más amplia en colaboración con M. de la Cruz, de la Universidad Nacional del Comahue; E. Martí y S. Cavalcante, de la Universidad de Barcelona; y B. Brizuela, de Tufts University) es indagar las relaciones entre el dominio del 3 en una diversidad de tareas representacionales sencillas por parte de niños de tres años de edad. En particular, ¿ese dominio se manifiesta en forma simultánea o sucesiva a través de distintas tareas? En el caso de no dominar todavía esas tareas o alguna de ellas, ¿cómo se relacionan las formas alternativas de resolución que ponen en juego los niños? Nos preguntamos también: ¿se registran variaciones según la edad cronológica de los niños a lo largo de su cuarto año de vida?

Participantes

Treinta y tres niños de tres años de edad, todos ellos escolarizados, distribuidos en dos grupos de edad: 17 niños de entre 36 y 41 meses (10 niñas y 7 niños), y 15 de entre 43 y 47 meses (7 niñas y 8 niños). Los niños participaron voluntariamente en una entrevista individual en la escuela, con el consentimiento de sus padres.

Instrumento y procedimiento de indagación

Se diseñó una entrevista semi-estructurada, con cuatro tareas en el siguiente orden.

1. Expresión de la edad. “¿Cuántos años tenés?”
2. Expresión de la cantidad de puntos en la cara de un dado. La entrevistadora (E.) presentaba un dado de madera, con una cara vacía y las restantes caras con 1, 2, 3, 4, ó 5 puntos. Haciendo girar sus caras: “¿Cuántos puntos hay?”
3. Uso de la representación icónica de cantidades hasta 5 como instrucción cuantitativa. Se propuso un juego sencillo, del tipo del Juego de la Oca, utilizando el dado de madera mencionado, un camino de goma eva con 24 pasos delimitados y un caballito de juguete. La E. colocaba el dado con las distintas caras hacia arriba, y solicitaba al niño a “mover el caballito” tantos pasos como puntos aparecían en el dado. Para explicar la consigna, E realizaba tres demostraciones. Si el niño/a no esperaba que el dado fuese colocado y/o no miraba su cara superior, lo alentaba a que lo hiciera. Cada cara del dado fue presentada dos veces.
4. Conteo verbal desde “uno”: “Ahora vamos a ver cuántos pasos caminó el caballito. Yo voy señalando los pasos, y vos los vas contando, a ver...”

Respecto de las tareas segunda y tercera, en este trabajo solo consideramos las respuestas de los niños a las presentaciones de la cara del dado con 3 puntos.

Las entrevistas, de entre 10 y 15 minutos de duración, fueron realizadas por dos investigadoras, una de las cuales actuaba de observadora y filmaba la entrevista.

Procedimientos de análisis

Realizamos el análisis según dos pasos. El primero se dirigió a establecer si los niños manifiestan un dominio simultáneo o sucesivo del 3 a lo largo de las distintas tareas. Para ello, registramos qué tareas realizó correctamente cada niño/a:

- Expresión correcta de la edad. Consideramos como correcta la expresión verbal (“tres”), gestual (tres dedos) o mixta (“tres” mostrando tres dedos).
- Expresión correcta de la cantidad de 3 puntos sobre la cara superior del dado, admitiendo como en la categoría anterior la expresión verbal, gestual o mixta.
- Uso correcto de la representación icónica para 3 como instrucción cuantitativa. Se consideró correcto que el niño/a desplazara el caballo 3 pasos ante todas las tiradas del dado con 3 puntos en su cara superior.
- Conteo verbal correcto hasta tres. Se consideró como correcta la enunciación “uno, dos, tres” a medida que E. señalaba sucesivamente todos los pasos (=24) del camino.

Este primer paso de análisis nos permitió conocer cuántos niños resolvieron cada tarea correctamente, y así comparar su dificultad para el conjunto de niños y para los dos rangos de edad, así como

estudiar el patrón de resolución correcta a través de las tareas a nivel intra-sujeto.

En un segundo paso realizamos un análisis más fino, diferenciando modalidades al interior de las respuestas correctas e incorrectas. Además, para Conteo verbal de los 24 pasos del camino, consideramos el alcance total de la serie convencional enunciada por el niño, sin limitarnos a 3. Para estudiar las asociaciones entre el reperto-

rio de respuestas brindadas por los niños a las distintas tareas así como la relación de las mismas con su edad y género, aplicamos un Análisis de Correspondencias Múltiples (Crivisqui, 1993), con el programa SPAD 5.1.

En la Tabla 1 se precisan las variables utilizadas en el análisis y sus modalidades.

Tabla 1. Variables activas en el Análisis de Correspondencias Múltiples

Expresión de la edad	Correcta verbal, pudiendo o no acompañar su verbalización con la demostración gestual. Correcta gestual: muestra o levanta tres dedos, pero no expresa esa cantidad verbalmente. Combina lenguaje verbal y gestual en forma parcialmente incorrecta: las expresiones verbal y gestual no convergen, con una de ellas incorrecta. Incorrecta, gestual, oral o mixta: la información expresada en todos los lenguajes que utiliza es incorrecta.
Expresión de la cantidad de puntos en la cara del dado con 3 puntos	Correcta verbal, pudiendo acompañar o no su verbalización con la demostración gestual. Correcta gestual-simbólica: muestra o levanta tres dedos, pero no expresa esa cantidad verbalmente. Señala cada punto una sola vez en silencio, o coloca un dedo encima de cada punto. Combina lenguaje verbal y gestual en forma parcialmente incorrecta: la expresión verbal y la gestual no convergen, con una de ellas incorrecta. Incorrecta, gestual, verbal o mixta: la información expresada en todos los lenguajes que utiliza es incorrecta.
Uso de la representación icónica de 3 como instrucción cuantitativa	Correcto: Desplaza el caballo tres pasos por el camino en todas las presentaciones de 3 puntos. Correcto ocasional: Desplaza el caballo tres pasos en una o dos presentaciones pero no en todas. Incorrecto discreto. Desplaza un número incorrecto de pasos en todas las presentaciones, haciendo coincidir los pasos del caballo con los marcados en el camino. Incorrecto continuo o final. Desplaza el caballo un trecho continuo, sin ajustar los pasos a los óvalos en el camino, o hasta el final. Incorrecto avanza 1. Desplaza 1 paso en todas las presentaciones. No responde a ninguna de las presentaciones del dado.
Conteo verbal convencional	Correcto completo. Enumera los 24 pasos del camino de acuerdo a la serie numérica convencional, sin saltar ni repetir ningún número. Las restantes categorías informan el número que el niño alcanza de acuerdo a la serie numérica convencional. Hasta un número entre diez y dieciséis. Hasta un número entre cuatro y nueve. Hasta tres. No enuncia ningún número, o lo hace hasta uno o dos.

Además, el ACM permite estudiar variables ilustrativas, que como su nombre lo indica, ilustran las asociaciones entre modalidades de las variables indicadas en la Tabla 1 (activas). Una variable ilustrativa considera en forma dicotómica si el niño/a mira (o no mira) la cara superior del dado antes de desplazar el caballo. Otras dos variables idan cuenta de características de los niños: Rango de Edad Cronológica (36 a 41 meses; 43 a 47 meses) y Género (varones; mujeres). En los dos pasos del análisis, la aplicación de las categorías fue controlada al 100% por las dos investigadoras.

Resultados

Resolución correcta de las distintas tareas

La Tabla 2 muestra la cantidad de niños que resolvieron correctamente cada tarea. La mayoría (78%) manifestó enunciar correc-

tamente los primeros tres números de la serie numérica al contar verbalmente los pasos del camino. Prácticamente la mitad (49%) expresó en forma correcta sus tres años de edad (sea con lenguaje verbal, gestual o mixto), mientras que un porcentaje algo menor (39%) expresó correctamente (lenguaje verbal, gestual o mixto) que la cantidad de puntos sobre la cara del dado es tres. Solo 15% de los niños utilizó la representación icónica del dado para desplazar el caballo tres pasos por el camino. Por otra parte, no se observó una variación sistemática en cuanto al dominio de las tareas según el rango de edad cronológica.

Tabla 2. Resolución correcta de las tareas para el grupo total y para cada rango de edad, en porcentajes y frecuencias (entre paréntesis).

Niños	Conteo verbal hasta tres	Expresión de la edad (3 años)	Cuantificación de 3 puntos	Uso de la representación icónica de 3 como instrucción
36 a 41 meses de edad (n=18)	78% (n=14)	50% (n=9)	50% (n=9)	6% (n=1)
43 a 47 meses (n=15)	80% (n=12)	40% (n=6)	27% (n=4)	20% (n=3)
TOTAL	79% (n=26)	45% (n=15)	39% (n=13)	12% (n=4)

Los resultados de la Tabla 2 sugieren el siguiente orden en el dominio de las tareas que involucran representaciones y usos de 3: Conteo verbal hasta 3, expresión correcta (verbal, gestual o mixta) de la edad de tres años, cuantificación (verbal, gestual, o mixta) de 3 puntos sobre el dado y uso de esa representación icónica como

instrucción cuantitativa. ¿Qué observamos si analizamos el comportamiento de *cada* niño a la largo de las cuatro tareas? La Tabla 3 muestra que las respuestas de 26 de los 33 niños (79%) se ajustan en forma estricta al orden que surge a partir de la Tabla 2.

Tabla 3. Cantidad de niños que muestran un dominio sucesivo de las tareas de acuerdo al orden en que las tareas aparecen en esta tabla de izquierda a derecha.

Niños	Conteo verbal hasta tres	Expresión de la edad (3 a.)	Cuantificación de 3 puntos	Uso de la representación icónica de 3 como instrucción
1	Sí	Sí	Sí	Sí
7	Sí	Sí	Sí	--
5	Sí	Sí	--	--
8	Sí	--	--	--
5	--	--	--	--

¿Cuál es el comportamiento de los otros niños? Tres de ellos resuelven correctamente la tarea que en conjunto resultó más difícil -Uso de la representación icónica como instrucción- pero sólo una o dos de las otras tareas. Los otros niños cuya resolución correcta no se ordena según la secuencia predominante muestran diferentes repertorios: sólo logran la expresión correcta de la edad (1 niña); o contar hasta tres y cuantificar los 3 puntos (3 niños).

Es decir, sólo se corrobora la secuencia Conteo verbal Expresión de la edad Cuantificación de 3 puntos. En efecto, 8 de los 13 niños que cuantifican correctamente los 3 puntos en la cara del dado, también expresan correctamente su edad y cuentan verbalmente hasta tres. Trece de los 15 niños que expresan correctamente su edad logran contar hasta tres. En cambio, el dominio de la tarea más compleja, Uso de la representación icónica como instrucción, no parece requerir responder correctamente a todas las demás: solo 1 de los 4 niños que desplazan el caballo 3 pasos en base a los los 3 puntos en el dado expresa correctamente su edad y la cantidad de 3 puntos, y enuncia además los primeros tres números en orden al contar los pasos del camino.

Relación entre respuestas a las distintas tareas

Los resultados del Análisis de Correspondencias sobre el primer plano factorial (que no presentamos pues no es posible incluir figuras) permiten distinguir cuatro grupos principales de asociaciones entre niños, modalidades de las variables activas e ilustrativas. En cada uno de los cuatro grupos la presencia de ambos rangos de edad es bastante pareja.

Grupo 1: Formado por niños que expresan correctamente en forma verbal tanto su edad como la cantidad de 3 puntos en el dado y

utilizan la representación icónica de 3 como instrucción ocasionalmente de modo correcto (desplazando una o dos veces el caballo 3 pasos, y en otra ocasión un número incorrecto de pasos discretos). Algunos de estos niños enuncian la serie numérica en forma correcta hasta un número entre 4 y 9 al contar los pasos del camino, otros hasta un número entre 10 y 16 y dos cuentan todos los (24) pasos del camino correctamente. Este grupo reúne niños que muestran un dominio de varios usos de 3 -para expresar la edad, esa cantidad de puntos y para contar verbalmente-, mientras que el uso de la representación gráfica icónica como instrucción parece estar en vías de consolidación.

Grupo 2: Formado por niños que usan la representación icónica como instrucción en forma sistemáticamente correcta. El que ésta sea la única modalidad que caracteriza el grupo indica la relativa independencia de esta tarea respecto de las demás. Este grupo se ubica entre los Grupos 1 y 3, y se opone al Grupo 4, mostrando que el uso de la representación icónica de 3 como instrucción no requiere manejar verbalmente la serie hasta tres, y tiende a acompañarse de respuestas correctas verbales o gestuales al expresar la edad o la cantidad de puntos -pero no de respuestas incorrectas.

Grupo 3: Formado por niños que expresan su edad correctamente en forma gestual, expresan la cantidad de puntos en la cara superior en forma correcta gestual, no la miran para regular el desplazamiento del caballo por el camino, al que mueven solo 1 paso ante cada presentación, y enuncian los números hasta 3 al contar los pasos del camino. Este grupo muestra una preferencia por representaciones gestuales de 3, con un conocimiento mínimo de la serie numérica para contar verbalmente (hasta tres), sin evidenciar comprender la naturaleza simbólica ni regulativa de la representación icónica de 3 en el contexto del juego.

Grupo 4: Formado por niños que expresan tanto su edad como la cantidad de puntos en la cara del dado en forma incorrecta (sea en forma verbal, gestual o mixta) y tampoco muestran un uso correcto de la representación icónica de 3 como instrucción, pues desplazan el caballo un número discreto de pasos que no coincide con los 3 indicados por el dado. Este grupo reúne niños que se animan a brindar respuestas cuantitativas, pero no logran hacerlo adecuadamente en ninguna de las tareas.

Estos resultados sugieren que la asociación entre las respuestas incorrectas a las diversas tareas es más estrecha que aquella entre respuestas correctas, así como asociación entre respuestas gestuales es más estrecha que aquella entre respuestas verbales. Así, vemos que el grupo 4 reúne las respuestas incorrectas a tres de las cuatro tareas, en tanto diversas modalidades de respuestas correctas conforman los Grupos 1, 2 y 3. El Grupo 3 es el que reúne la mayoría de las respuestas gestuales. El Grupo 1 muestran que la enunciación de la serie más allá de “un, dos, tres” se asocia a la expresión correcta verbal de la edad y de la cantidad de 3 puntos, así como del uso ocasionalmente correcto de la representación icónica de 3 como instrucción. En cambio, el dominio consolidado de esta última tarea parece ser relativamente independiente de las demás, apoyándose poco en las representaciones verbales de 3. Ni el género ni el rango de edad de los niños se asocia a ninguno de los grupos.

Discusión

La construcción de representaciones simbólicas convencionales para los primeros tres números (justamente aquellos que designan las colecciones para las que los bebés y animales de varias especies revelan cierta sensibilidad) constituye un genuino desafío cognitivo para los niños a los tres años de edad, cuando ya presentan un importante despliegue del lenguaje no solo gestual sino también verbal. Al menos en este campo acotado, poco parece aportar el bagaje biológico al aprendizaje simbólico. Este último se apoya en diversas vías de acceso y expresión y según nuestros resultados no avanza en forma sincrónica, incluso para los usos y representaciones de uno de los primeros números en la serie de los naturales. Encontramos que la mayoría de los niños entrevistados domina el conteo verbal de los tres primeros números (uno, dos, tres) antes que la expresión de su propia edad, y logran expresar correctamente su edad antes que cuantificar una colección de tres unidades visuales. El uso simbólico de esa colección como instrucción para regular la acción en el contexto de un juego reglado parece suponer desafíos mucho mayores, y no parece basarse en los logros en las demás tareas. En estas trayectorias, la edad precisa en el curso del cuarto año de vida no parece ser un factor relevante.

Bibliografía

- Crivisqui, E. M. (1993). Análisis factorial de correspondencias. Un instrumento de investigación en ciencias sociales. Asunción: Universidad Católica de Asunción.
- Dehaene, S. (1997). *The number sense. How the mind creates mathematics*. Oxford: Oxford University Press.
- Fuson, K. (1991). Relations entre comptage et cardinalité chez les enfants de 2 à 8 ans. En J. Bideaud, Cl. Meljac y J.P. Fischer (Eds.), *Les chemins du nombre*. (pp. 159-179). Lille: PUL.
- Gelman, R. y Gallistel, C.R. (1978). *The Child's Understanding of Number*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Hughes, M. (1986). *Children and number. Difficulties in learning mathematics*. New York: Basil Blackwell.
- Ginsburg, H. P. y Allardice, B. S. (1984). Children's Difficulties with School Mathematics. En B. Rogoff y J. Lave (Eds.), *Everyday Cognition* (pp. 195-219). Londres: Harvard University Press.
- Karmiloff-Smith, A. (1994). Más allá de la modularidad. Madrid: Alianza.
- Nieder, A. y Dehaene, S. (2009). Representation of Number in the Brain. *Annu. Rev. Neurosci*, 32, 185-208.
- Pérez Echeverría, M. del P. y Scheuer, N. (2005). Desde el sentido numérico al número con sentido. *Infancia y Aprendizaje*, 28 (4), 393-407.
- Rivière, A. (2003). *Obras escogidas (3 Vols.)*. Madrid: Panamericana.
- Scheuer, N. y Sinclair, A. (2009). From one to two. Observing one child's early mathematical steps. En (pp. 19-38). C. Andersen, N. Scheuer, M. del P. Pérez Echeverría, y E. Teubal (Editores). *Representational systems and practices as learning tools* (pp. 19-38). Rotterdam: Sense Publishers.
- Sinclair, A. (1988). La notation numérique chez l'enfant. En H. Sinclair (Ed.), *La production de notations chez le jeune enfant* (pp. 71-98). Paris: PUF.
- Strauss, M.S. y Curtis, L.E. (1994). Development of Numerical Concepts in Infancy. En C. Sophian (Ed.), *Origins of Cognitive Skills* (pp. 131-155). Londres: LEA.
- Wynn, K. (1992). Children's acquisition of the number words and the counting system. *Cognitive Psychology*, 24, 220-251.