

## CRÍTICA DE LIBROS

Alvarado, M. y Brizuela, B.M. (Comps.) (2005). *Haciendo números. Las notaciones numéricas vistas desde la psicología, la didáctica y la historia*. México: Paidós.

El sistema numérico gráfico es uno de los sistemas notacionales fundamentales de nuestra cultura, dominarlo es clave para el conocimiento matemático y para el éxito escolar. No es de extrañar, por lo tanto, la gran cantidad de estudios que se han realizado desde perspectivas antropológicas, históricas, lingüísticas, psicológicas y didácticas para entender su génesis, funcionamiento y aprendizaje.

*Haciendo números. Las notaciones numéricas vistas desde la psicología, la didáctica y la historia* compilación realizada por Mónica Alvarado y Bárbara Brizuela, es una contribución adicional en esta línea de investigación. La obra comprende una breve introducción y seis capítulos. Excepto el primero, que se ocupa de los sistemas orales de numeración, los demás están dedicados al estudio de la numeración escrita o de otras formas de representación externa utilizadas en matemáticas. Uno de los méritos de la obra radica, precisamente, en la consideración del objeto de estudio desde distintas perspectivas

En el capítulo *La historia natural de los sistemas de numeración*, Francisco Barriga se ocupa de definir los principios estructurales que rigen los sistemas de numeración desde un abordaje lingüístico. El marco de referencia que utiliza es el desarrollado por el grupo de investigación UNITYP (*Language Universals Research and Language Typology*) hasta 1992 en la Universidad de Colonia, Alemania y con estrechos contactos con el grupo de psicolingüística de la Universidad de Ginebra. En este marco se asume la existencia de dimensiones lingüísticas universales (por ejemplo, posesión, identificación) basadas en nociones conceptuales que se manifiestan por medio de recursos gramaticales diferentes en lenguas o grupos de lenguas tipológicamente diferentes. La numeración es una de estas dimensiones lingüísticas universales posiblemente por el hecho de que a ella subyace una operación cognitiva conceptual, el acto de contar (Seiler, 2000). Barriga analiza cómo se expresa esta dimensión lingüística en distintos sistemas numéricos utilizando un conjunto de parámetros (o principios funcionales) que sirven para comparar entre sistemas. Según el autor habría un orden de emergencia de los principios funcionales que rigen los distintos sistemas. Las etapas por las que pasan los sistemas de numeración serían “equivalentes” a los estadios de desarrollo ontogenético propuestos por Piaget: «(...) la construcción de todo sistema de numeración consiste en el establecimiento de una serie de números prebásicos» (son los primitivos léxicos –uno, dos, tres, etc.–) y este primer paso «equivale (...) al inicio de la tercera etapa del modelo de Piaget: la de las operaciones

concretas» (p. 17). Como apoyo extralingüístico a lo planteado aporta datos sobre disociaciones selectivas en distintas condiciones patológicas que apoyarían la vigencia de estos principios a nivel individual.

Llama la atención que el autor no mencione uno de los parámetros que resaltan en la propuesta del UNITYP – el de marco *frame* – que refleja una propiedad común a todos los sistemas de numeración: todas las palabras que se utilizan para contar en un determinado sistema pertenecen a un mismo marco de referencia; en muchos casos éste es el cuerpo humano, pero no solamente. Esta característica es importante porque es un indicador de la sistematicidad de los sistemas más simples.

La propuesta es sugerente y los datos que se aportan interesantes pero el capítulo es de muy difícil lectura para quienes no estén familiarizados con las propuestas de UNITYP. Por otra parte, la comparación que el autor realiza entre las etapas de constitución de los sistemas numéricos y las del desarrollo ontogenético más que una “original analogía”, como sostienen las compiladoras en la introducción al libro, parece una afirmación poco prudente que no se fundamenta debidamente. Se enuncia al comienzo, se postula para una de las etapas pero no se retoma para su elaboración en el resto del capítulo. En cuanto a los datos de la neuropsicología, establecer la conexión es pertinente, pero, lamentablemente, la mayoría de los datos que se ofrecen tienen más de 20 años de antigüedad; demasiados para una disciplina que ha renovado sus técnicas de investigación y ha evolucionado de manera notable en los últimos años.

El capítulo de Luis Moreno y James Kaput *Aspectos semióticos de la evolución histórica de la aritmética y el álgebra*, parte de la premisa de que la perspectiva diacrónica es fundamental para comprender los sistemas simbólicos. Como el sistema numérico es un sistema simbólico y la matemática es una clase especial de actividad simbólica, vale la pena abordarlos diacrónicamente. Así, los autores se ocupan primero de presentar el paso de las primeras marcas sobre huesos y guijarros hasta el sistema posicional babilónico, pasando luego a analizar la influencia de la geometría en el álgebra griega y la transición al álgebra árabe. En el transcurso ejemplificarán en qué sentido las traducciones de uno a otro sistema de signos implican cambios notables en la cultura matemática. La reflexión de los autores sobre el diferente compromiso ontológico que existe entre los sistemas algebraicos modernos y los que los precedieron es particularmente interesante.

No puedo evitar la tentación de comentar una cuestión que aunque no es fundamental en el argumento de los autores refleja un malentendido bastante generalizado. Me refiero a la manera como los autores presentan la clásica definición Saussureana de signo caracterizando al significante como «(...) al aspecto *material* del signo. Por ejemplo, *el sonido* de la palabra *árbol* (...)» (p. 32). No es esa la distinción que Saussure propone. Para él tanto el *significante* como el *significado* son entidades “psíquicas”. He aquí como lo explica: «llamamos signo a la combinación del concepto y de la imagen acústica (...) proponemos conservar la palabra *signo* para designar el conjunto, y reemplazar *concepto* e *imagen acústica* respectivamente por *significado* y *significante* (...) La imagen acústica no es el sonido material, sino su huella psíquica (...) y si llegamos a llamarla material es solamente en este sentido y por oposición al otro término de la asociación, el concepto generalmente más abstracto» (De Saussure, 1987/1916, pp. 138-139). Me parece importante aclarar este punto porque la distinción entre significante como algo material o físico por oposición al significado como no material (o no físico) aparece bastante frecuentemente. Así, a veces encontramos referencias a las formas gráficas –letras o numerales– como *significantes* (porque son tangibles, visibles, materiales) que remiten a un significado (que no lo es) y ello no sería así en la concepción Saussureana.

El capítulo *Las primeras funciones de las notaciones numéricas. Una mirada evolutiva* de Eduardo Martí también introduce una reflexión sobre las características semióticas de las representaciones externas y un breve recorrido histórico que permite identificar algunos de los obstáculos cognitivos que cada cambio notacional ha implicado, pero se centra en un estudio evolutivo que explora las primeras etapas de la adquisición de las notaciones numéricas. La tarea que utilizan para evaluar el conocimiento infantil de las funciones de las notaciones en el estudio sobre el cual se informa consiste en pedir a los niños que anoten «el contenido de las cajas para poder reconstituir su contenido exacto una vez que las cajas cerradas habían sido cambiadas de posición». Los resultados ponen en evidencia que, aun cuando existe un conocimiento precoz de las formas, los nombres y los usos sociales de los numerales, la utilización apropiada de éstos para recuperar información es una adquisición mucho más tardía. La función de identificación de los objetos, dibujándolos de forma iterativa o escribiendo sus nombres, a veces en plural, es la que parece priorizada por los sujetos. Nótese que la tarea utilizada prioriza la relación referencial entre contenido de la caja y anotación, y esta relación puede ser representada sin problemas por expresiones lingüísticas o gráficas –sin obligación de recurrir a la serie numérica– por lo tanto no es de sorprender que sean éstas las expresiones más utilizadas por los niños. El capítulo siguiente aporta algunos datos que contribuyen a entender mejor estos resultados.

Mónica Alvarado en *La representación gráfica de cantidades discretas, entre las posibilidades infantiles y las restricciones de la tarea* plantea distintas propuestas que se han hecho en trabajos anteriores para la interpretación de las primeras representaciones gráficas de cantidades discretas. Como estos trabajos muestran un empleo preferencial de “recursos pictóricos” antes que de numerales o letras para representar la cantidad y el nombre de los objetos de un conjunto, la autora se pregunta bajo qué condiciones los niños preferirán numerales gráficos. Para ello solicita a niños entre 4 y 5 años de edad hacer «una etiqueta (listado) para saber lo que estaba guardado dentro de una caja opaca». Cada ítem del listado refiere a conjuntos de objetos (un lápiz grande, clips de colores, dos gomas) y para cada uno de los ítems el entrevistador dice el enunciado que habrán de escribir (*‘un lápiz grande’*, *‘dos gomas’*, etc.) excepto para dos de ellos en los cuales el entrevistador cuenta los objetos explícitamente (cuenta seis fichas rojas). Tal como sucedía en el trabajo de Martí, en el trabajo de Alvarado se vuelve a plantear una situación en la cual no hay ninguna relación de sucesión entre los ítems del listado sino que la relación se establece entre cada ítem y el contenido de la caja; pero esta vez el enunciado oral mediatiza la relación. Los resultados muestran que para la representación de los enunciados orales los niños prefieren la escritura; es decir, disminuyen las respuestas pictográficas e iterativas frecuentes en estudios anteriores –también en el de Martí– en cambio para los ítems con conteo explícito prefieren usar numerales. ¿Cómo explica la autora la diferencia encontrada? Resaltando el papel del enunciado lingüístico que produce el entrevistador, dejando bien claro que los niños no dan «un tratamiento indiferenciado a números y nombres» y relacionando las respuestas que dan los niños con su nivel de escritura. Aunque sus explicaciones son acertadas, pienso que no llegan al meollo de la diferencia. Lo que Alvarado encontró es que los niños prefieren la escritura para representar expresiones referenciales en la cual el numeral está funcionando como predicado (*‘dos’* en *‘dos gomas’* funciona como *‘grande’* en *‘un lápiz grande’*). Y es muy razonable que sea así ya que se trata de una representación de objetos lingüísticos. También adultos alfabetizados preferirán escribir “*Los dos hijos estaban de viaje*” que “*Los 2 hijos estaban de viaje*”. Cuando la misma relación referencial no está mediatizada por una expresión lingüística (como en el estudio que presenta Martí) recurren más a otros recursos gráficos porque de lo que se trata es de mostrar (se) lo que hay dentro de la

caja. Sabemos por estudios anteriores (Tolchinky Landsmann y Karmiloff Smith, 1993) que la necesidad de transmitir o registrar un contenido específico incrementa la utilización de dibujos u otras formas gráficas que muestren de manera más explícita el contenido de que se trate. La situación cambia para los ítems con conteo explícito ya que en este caso la representación de la cardinalidad cobra peso y eso explica el aumento en la utilización de numerales. Si la investigadora hubiera solicitado representar progresiones, seguramente hubiera aumentado aún más la utilización de numerales. Eso es precisamente lo que se observa en el estudio que se presenta en el capítulo siguiente.

En el capítulo *Conocimientos matemáticos de niños de 4 a 7 años en entornos de alfabetización limitada*, Nora Scheuer y Albergo Germano informan sobre un estudio realizado con el propósito de descubrir cómo aprenden la notación numérica convencional los niños que crecen en ambientes no urbanos y de alfabetización muy limitada que ni siquiera participan en actividades de intercambio monetario. Los niños realizaron numerosas tareas: escribir la edad, decir la serie numérica, cuantificar pequeñas colecciones de objetos, anotar colecciones evocadas (no directamente visibles) por medio de expresiones lingüísticas, anotar puntajes obtenidos en determinados juegos, escribir la serie numérica y leer numerales. Es decir, a diferencia de los estudios mencionados en los dos capítulos anteriores, en algunas tareas se requería una representación gráfica de carácter referencial –había que producir una expresión gráfica que expresara un contenido específico, por ejemplo: anotar colecciones evocadas– y otras eran no referenciales –por ejemplo, se requería representar la serie numérica en tanto serie numérica–. Las respuestas de los niños dan cuenta de esta diferencia. Para representar la serie numérica los niños utilizan masivamente formas convencionales en cambio todas las formas no numéricas se concentran en la representaciones de carácter referencial para las cuales se busca sobre todo mostrar de la manera más explícita posible el contenido que se intenta comunicar. Esta marcada diferencia en las respuestas pone de manifiesto que aun con recursos limitados los niños son capaces de realizar distinciones fundamentales.

Este capítulo es particularmente interesante por la información valiosa que aporta para la comprensión de los procesos de apropiación de notaciones convencionales en condiciones de carencia de modelos culturales. Es cierto que para ello los investigadores mismos tienen que poder mirar las producciones infantiles en sí mismas y no sólo a través de las características de los modelos culturales de que carecen estos niños, y esto no parece ser tarea fácil.

En el capítulo *¿Tener éxito o comprender? Una tensión constante en la enseñanza y el aprendizaje del sistema de numeración* Delia Lerner avanza un paso más en la comprensión de las estrategias que los niños desarrollan para apropiarse del funcionamiento de la numeración escrita, en particular del valor posicional, a partir de una serie de estudios utilizando entrevistas individuales y actividades de aula. En particular, cómo progresan de construir regularidades –por ejemplo, a mayor cantidad de cifras mayor es el número– a «reconstruir las razones que explican las reglas establecidas». Al más puro estilo piagetiano, la autora se detiene especialmente en mostrar cómo la reflexión sobre la acción (los procedimientos específicos que proponen para las distintas situaciones didácticas en las cuales participan) facilita la transición de las reglas a las razones. Y también, cómo para construir las razones es necesario avanzar más allá de la interacción más o menos exitosa con las notaciones numéricas y comprender los aspectos más íntimos del sistema posicional. Además del cuidadoso análisis conceptual y de las producciones infantiles que propone la autora, este capítulo es muy rico en las propuestas didácticas que sugiere.

El último capítulo, *Relaciones entre representaciones: el caso de Jennifer, Nathan y Jeffrey* de Bárbara Brizuela se centra en las múltiples representaciones que utilizan

los niños para resolver un problema. Aunque la autora menciona un estudio longitudinal realizado con niños de nivel primario, en este capítulo se ciñe a los resultados de una entrevista con alumnos de tercer grado. El problema que los niños han de resolver es el de decidir si duplicar una cierta cantidad resulta más ventajoso que triplicarla para luego restar del resultado una determinada cantidad. Han de resolverlo sin tener información sobre la cantidad punto de partida. El problema es interesante y también lo son las reflexiones que los niños realizan para escoger una u otra opción. A través de las aportaciones de los niños la autora va señalando la contribución de las relaciones que los niños establecen entre gestos, expresiones orales, representación de gráficos y tablas. La interpretación de los datos es algo escueta como también lo es la justificación de las intervenciones de la investigadora que por momentos producen cierto desconcierto.

En suma, se trata de un libro interesante aunque algo desparejo no sólo en la longitud de los capítulos que lo componen sino en los conocimientos específicos que requiere por parte del lector, disparidad ésta quizás inevitable tratándose de perspectivas diversas. Es también un libro útil porque al mismo tiempo que enseña muchos de los avances realizados en este dominio de conocimiento muestra cuánto resta aún por conocer.

Liliana Tolchinsky  
Universidad de Barcelona

## REFERENCIAS

- De Saussure, F. (1987/1916). *Curso de lingüística general*. Madrid: Alianza Editorial.  
Seiler, H. (2000) *Language universals research: A synthesis*. Tübingen: Gunter Naar Verlag  
Tolchinsky Landsmann, L. & Karmiloff Smith, A. (1993) Las restricciones del Conocimiento Notacional *Infancia y Aprendizaje*, 62-63, 19-51.

Pinazo, S. y Sánchez, M. (2005). *Gerontología. Actualización, innovación y propuestas*. Madrid: Pearson Prentice-Hall.

*La multidisciplinariedad como activo de la gerontología,  
la interdisciplinariedad como su aspiración*

La gerontología es un campo de conocimiento, investigación y praxis profesional con un bagaje histórico ya lo bastante amplio como para considerarlo suficientemente consolidado. A lo largo de su trayectoria, quizá la característica más definitoria del saber gerontológico es su constitución como un campo multidisciplinar, en el que confluyen diferentes disciplinas cuando tratan de acercarse a un objeto común: la persona mayor y el envejecimiento. Dentro de estas disciplinas, la Psicología tiene una participación cada vez más importante, en un campo que no le es estrictamente propio, como no lo es de ninguna de las otras disciplinas que convergen en él.