

REMENEN. La Representación mental de los números enteros naturales.

Fernando Risquez¹, Debora Avram-Ghelman² y Patricia Jaegerman².

¹Escuela de Medicina Luis Razetti, Facultad de Medicina, Universidad Central de Venezuela, y ²Escuela de Psicología, Facultad de Humanidades y Educación, Universidad Católica Andrés Bello, Caracas, Venezuela.

Palabras claves: REMENEN, Representación mental de los números, arquetipo del número.

Resumen. En la presente investigación se pretendió conocer la existencia, forma de presentación y las características comunes e individuales de las representaciones mentales de los números enteros naturales (REMENEN). Para este fin se utilizó un diseño ex-post-facto, del tipo estudio de campo con carácter exploratorio y descriptivo. Se elaboró un cuestionario que fue administrado a una muestra de 153 estudiantes pertenecientes al último año de las escuelas de: Derecho, Psicología, Ingeniería, Economía y Comunicación Social de la Universidad Católica Andrés Bello (UCAB). Se plantearon como hipótesis: 1- la existencia de REMENEN en todas las personas, 2- la individualidad de las REMENEN, 3- la existencia de diferencias intergrupo y comunalidad intragrupo en las REMENEN de acuerdo a la carrera y al sexo. Se demostró la existencia de las REMENEN en la gran mayoría de las personas y la individualidad de las mismas en todos los sujetos. No se apreciaron diferencias significativas en las REMENEN en cuanto a la carrera o al sexo, ni características comunes intragrupo. El presente estudio da cabida a una nueva línea de investigación y permite establecer una relación entre planteamientos aislados expuestos anteriormente por Galton, Jung y algunos psicólogos de tendencia cognitiva con respecto al número.

REMENEN. Mental Representation of Natural Whole Numbers.
Invest Clin 36(1): 3- 11, 1995

Key words: Mental representation of numbers, archetype of number.

Abstract. Study was carried out to find the existence, form of presentation and commonalities and individual differences in the mental representation of natural whole numbers (REMENEN). The design used was an ex-post-facto exploratory and descriptive field study. A questionnaire was developed and administered to a sample of 153 senior students at the Universidad Católica Andrés Bello (UCAB). The hypotheses were: a) that REMENEN exists in all individuals, b) that REMENEN are individual, c) that there are intergroup differences and intragroup similarities in REMENEN according to major field of study and sex. The existence of REMENEN in the great majority of individuals was demonstrated as well as their individuality in all subjects. There were no significant differences according to major or sex, and no significant intragroup similarities. The present study opens the field for a new line of research and allows a relationship between isolated statements regarding numbers made by Galton, Jung and some cognitive psychologists.

Recibido: 8-11-94. Aceptado: 28-3-95.

INTRODUCCION

El número ha sido concebido como axioma universal, encontrándose en el centro de la actividad práctica y filosófica desde las civilizaciones antiguas hasta las contemporáneas. Todos los periodos históricos y las grandes revoluciones filosóficas han estado acompañadas de la evolución del número, jugando éste un papel fundamental en la comprensión de progreso y del hombre.

Sir Francis Galton, estudioso de las diferencias individuales entre otras cosas, recopiló cientos de cartas donde se describían las maneras particulares que tenían las personas de visualizar los números en sus mentes (4). Estas repre-

sentaciones fueron llamadas por él "Formas numéricas" (Number-Form), tenían ciertas características en común: se activaban automáticamente, las poseían desde pequeños, se presentaban siempre de la misma manera, eran poco comunes (1 de cada 25) y tendían a aparecer con mayor frecuencia en personas de una misma familia.

En este siglo, Carl Gustav Jung (5) retoma el valor místico, numinoso y relevante que tiene el número para la ordenación natural universal. Plantea una visión global en su concepción del *UNUS MUNDUS* donde postula la realidad psíquica y material como una misma entidad y al conjunto de los números enteros naturales como mediador fundamental entre ambas.

"El número es el instrumento dado para la consecución de un orden o bien, para captar una regularidad ya existente, pero aún desconocida, es decir: una ordenación. Es seguramente el más primitivo elemento de ordenación del espíritu humano. Quizá por ello no es demasiado aventurada la conclusión de que definamos psicológicamente al número como el arquetipo del orden que se ha hecho consciente. De ésto se desprende también que el inconsciente utiliza al número como factor de ordenación" (7).

El número como arquetipo impone una base o substrato común a cualquier mente, le otorga cierto carácter de universalidad y uniformidad. Cuando un arquetipo se manifiesta en el aquí y en el ahora de nuestro espacio y tiempo y puede ser percibido por la conciencia, se le considera un símbolo. Por lo tanto, el símbolo pierde parte de la universalidad que posee el arquetipo y se amolda a ciertas características individuales de quien lo experimenta.

En 1992, Seron y col. (6) publicaron los resultados de una investigación en la que confirmaron las observaciones hechas por Galton (4), ampliando las características de las Formas Numéricas en relación, a su disposición ordinal, su activación en contextos aritméticos y no aritméticos. En las descripciones acumuladas encontraron también otros tipos de representaciones numéricas, como los códigos de colores (tres rojo); las imágenes asociadas con elementos externos (el dos en forma de cisne) y las representaciones analógicas simples

(cinco manzanas para representar el número cinco).

En la actualidad psicólogos de tendencia cognitiva han reportado que las habilidades numéricas básicas son naturales y universales para los miembros de nuestra especie, que los niños tienen algún concepto de numerosidad (3) y poseen cargas innatas o procesos preverbales que sustentan las habilidades aritméticas (8).

Con el intento de explicar y conocer cómo se da el procesamiento del número a nivel mental, se han desarrollado varios modelos, de los cuales se toma el modelo de triple codificación planteado por Dehaene (2), donde los números pueden ser representados mentalmente en tres formas diferentes: 1-código auditivo verbal (veinte-mil), 2-código visual arábigo (20.000), 3-código de magnitudes análogas (1.....100100020000), y que cada procedimiento numérico está atado a un código específico de entrada, de salida y de representación.

Un objetivo de la presente investigación es utilizar los enfoques anteriormente mencionados como fundamento y soporte al estudio de los números; por una parte, como símbolos de un lenguaje universal y por la otra como expresión de individualidad. Además conocer y describir cómo se presenta el fenómeno de las representaciones mentales de los números enteros naturales (REMENEN). Para este fin, es importante conocer si se trata de un fenómeno común a todos los seres humanos, o algo exclusivo a un grupo en

particular. Así mismo, se intenta captar lo individual que tengan las REMENEN como resultado de la elaboración idiosincrática de cada una de las personas.

Se pretende también dar a conocer, algunas posibles relaciones de las REMENEN con aspectos específicos de su funcionamiento y con variables externas a la representación como tal, como por ejemplo, sexo y carrera universitaria cursada por las personas.

MATERIAL Y METODOS

En primer lugar, se elaboró el cuestionario Avram-Jaegerman (1) con el propósito de aprehender la imagen mental que poseen las personas en relación a los números enteros naturales. Con el fin de crear las opciones a ser incorporados en el cuestionario se utilizaron los registros de las REMENEN de una muestra aproximada de un centenar de alumnos de 4º año de psicología de la UCAB, recopilada en forma inestructurada por uno de los autores (F.R) desde 1987. Se realizó un estudio piloto con una muestra de 40 personas y se reacomodaron las preguntas del cuestionario, tomando en cuenta el instrumento elaborado por Seron y col. (6). Los criterios se agruparon en: 1- características físicas de las REMENEN: ubicación espacial, dimensiones, ubicación con respecto a la persona, orden, nitidez, movimiento, color, tipo de línea, textura, consistencia, olor y material del que están hechos

los números; 2- estabilidad y consistencia de la imagen; 3- antigüedad de la imagen; 4- experiencia del sujeto como estudiante de matemática; 5- proceso de visualización de las REMENEN; 6-utilidad de la imagen; 7-presencia de las REMENEN en otro miembro de su familia; 8-existencia de otras representaciones mentales(días, fechas, letras, horas, etc).

Se contactaron las 153 personas que compusieron la muestra y se procedió a la aplicación del instrumento. En la primera parte se les pedía mediante un enunciado que escribieran y dibujaran su imagen de los números, en caso de tenerlas. Por último, se entregó a aquellas personas que manifestaron haber podido ver las REMENEN, un cuestionario conformado por 22 preguntas, donde se ofrecían opciones de respuesta y se daba cabida a cualquier respuesta adicional en la opción "otros".

Para el análisis de los datos se utilizó un programa llamado Epi. INFO 5.0 B, con el cual se elaboraron tablas de frecuencia, de porcentajes y de contingencia en función de cada uno de los ítems de la prueba a nivel general y en función de la carrera, el sexo y del tipo de representación de cada sujeto.

Para la determinación de las diferencias individuales, se incorporaron todos los datos al programa EXCEL 4.0 mediante el cual se obtuvo una tabla en la que se especificaban todas las categorías para cada sujeto.

RESULTADOS

De los 153 sujetos que componían la muestra el 91% reportó poseer algún tipo de representación, lo que indica que la mayoría de las personas perciben una imagen de los números enteros naturales. Esta evidencia sigue una línea contraria a la reportada tanto por Seron y col. (6), como por Galton (4) en sus investigaciones. Se observa que las REMENEN parecen no ser tan exclusivas como dichos autores propusieron, mas bien se trata de un fenómeno presente en cualquier persona.

Se asume que el fenómeno es universal a pesar de que hubo un pequeño porcentaje de personas que manifestó no poseer REMENEN, quizás debido a la originalidad del planteamiento y el tipo de enunciado del cuestionario o a variables intervinientes en el ambiente natural que no fue posible controlar.

Se observó, que existía un gran factor común en las REMENEN. En la misma línea de investigación que Seron y col. (6), pero con proporciones mayores, para gran parte de las personas, la imagen de los números es estable en el tiempo (91%), ha sido percibida con anterioridad, su acceso es generalmente inmediato y poseen alguna utilidad (86,6%).

Los tipos de REMENEN se clasificaron tomando en cuenta los códigos propuestos por Dehaene (2) y los tipos de representaciones encontrados por Seron y col. (6); no siendo estos excluyentes entre sí, sino por

el contrario, pudiéndose presentar combinados en una misma descripción.

a) Representación numérica (RN): incluye cualquier tipo de representación en donde se visualicen los guarismos de los números. La mayor parte de las personas (92%) reportó tener algún tipo de (RN), bien sea sola o combinada con algún otro tipo de representación.

"Son números grandes de color negro, que se forman en espiral y giran en torno a mí, es decir me veo envuelta en los números y solo con girar puedo tomar el que quiera. En cuanto a sus características físicas, los imagino como los números de la computadora, impresos en tinta por eso son de color negro, la dimensión de los números es de un mismo tamaño, aunque siempre he imaginado al número 4 como el más grande. Desde cuándo he visto esto no lo sé, creo que la primera vez fue cuando Rísquez llegó a clases con ese cuento. Mis #s no tienen fin, por eso el espiral nunca acaba aunque se encoja al final". (Fig. 1)

b) Formas numéricas (FN): clasificadas en función de las características planteadas por Seron y col. (6). Las FN se presentaron en un 23% de las personas, en todos los casos, combinadas con las representaciones numéricas ya que una de las características de las FN es estar conformadas por RN.

"Son números bastante rectos, en dimensiones, de color azul claro y con una textura suave, como si fueran acolchados, y están colocados en orden de series, es decir del 1 al 10 una fila, al lado de estos otra serie del 10 al 20 y así sucesivamente, pero son como diagona-

"Los números en sí me los imagino en mi mente en una forma nada particular, simplemente de la misma forma en que son sus guarismos o símbolos arábigos. Lo particular es la forma en que los visualizo en su posición relativa uno con otro. En mi mente los veo a todos colocados en forma creciente de izquierda a derecha, ascendiendo con un ángulo de unos 20 grados de la horizontal. Las decenas, las centenas, etc..., aunque se encuentran en la misma fila, son diferenciados, por su tamaño relativo."

d) Imágenes asociadas con elementos (IAE): para cada número se describe un elemento cuyas características son similares a la forma del número; 9% de las personas reportaron tenerlas.

"Desde que mi abuelo me enseñó los números del 1 al 10, cuando era muy pequeña (antes de entrar al preescolar), los imaginé así: 1: un señor muy gruñón, feo y con bigotes, vestido de negro, 2: un patito muy coqueto y estilizado, 3: un señor barrigón, hombre de las nieves, 4: siempre me cayó mal este número, 5: el más bonito, siempre lo asocié con florecitas, 6: me costaba escribirlo, 7: una mujer muy fina y delicada, 8: un pecesito parado, 9: un paraguas, 10: una torta".

e) Representación analógica simple (RAS): el número dado es puesto en equivalencia con un conjunto de objetos concretos correspondiente a la cantidad. Se presentó en un 1,6% de las personas.

"Para mí no tienen una figura física determinada, se adaptan a la situación en la que esté pensando. Cuando pienso en ocho personas, el número viene rep-

resentado por 8 figuras humanas y así con todos los demás casos".

f) Códigos de colores : en este estudio no fueron codificadas a través de un código en especial, sino incluidas en algún otro código en función de sus características.

"Casualmente algunas veces he pensado sobre el tema, pues siempre me imagino los números con colores distintos, por ejemplo, el uno es blanco, el cero es negro, el ocho es azul, el tres es verde, el dos es rojo, el cuatro amarillo, el siete es marrón, el nueve es naranja, y el seis es negro también".

Además de las representaciones ya mencionadas, hubo personas que adjudicaron características de personalidad a los números y le otorgaron sexos a uno u otro número en particular.

"Me imagino que cada número tiene género y tienen una personalidad. Así, veo al 2 como una mujer amable, el 3 es antipático, el 8 es un hombre simpático y el 1 un joven audaz".

En respuesta al problema planteado inicialmente en cuanto a la naturaleza y a las características de las REMENEN, se encontraron que todos los criterios permiten describir adecuadamente las representaciones, a excepción de los referidos al movimiento, olor y material.

En las comparaciones realizadas se consiguió que las REMENEN sólo poseían características comunes a nivel general, mas no un patrón diferenciador o tendencia común intragrupo.

DISCUSION

Para Jung (5) la universalidad está dada por el carácter arquetipal y por la capacidad que tiene el número de mediar y de ordenar la realidad externa y la interna. Para las teorías cognitivas, el número parece tener características y funciones comunes a todos los individuos sin importar la cultura, el lugar o la especie; afirmaron la existencia del sentido del número y trabajan en el desarrollo de modelos explicativos del procesamiento numérico en general.

¿En dónde queda el individuo después de toda esta universalidad?

Galton (4) fue el primero en plantearse que las diferencias individuales también podían reflejarse en los números, incluso llegó a plantearse que las formas numéricas reflejaban en buena medida, la complejidad y realidad de la persona. Posteriormente, Jung (5) le otorgó cierta individualidad al número, al reconocer que la conciencia transforma en alguna medida al arquetipo cuando éste se convierte en símbolo.

Todos estos elementos comunes en las personas en relación a sus representaciones, denotan la existencia de un proceso inherente en el individuo, lo que apoya el planteamiento en relación a los números como imágenes arquetipales, filtradas por la conciencia y convertidas en lo que tenemos la oportunidad de apreciar, los símbolos de los núme-

ros. Este punto queda sin embargo abierto para su mayor profundización ya que aún son muchos los ladrillos que faltan para construir un puente estable entre la percepción consciente de los números y su carácter arquetipal.

Es a partir de este concepto de símbolo, donde encuentran sustento las amplias diferencias que se aprecian en las descripciones que las personas realizan de sus representaciones, cada una bañada de detalles y peculiaridades que asombran al lector y parecen muy naturales para sus autores.

Con el presente estudio se pretende comenzar una nueva línea de investigación que integre y le proporcione un nuevo sentido a ideas expuestas de forma aislada en el pasado. De acuerdo al desarrollo alcanzado en esta área, en un principio, es conveniente partir de lo más perceptible y en cierta forma objetivo, como lo son las representaciones mentales de los números y la descripción de las mismas. Se espera que más adelante se intenten conocer otras cualidades de los números en las personas; cómo afecta esta representación al manejo de los números en actividades u operaciones simples y la relación que éste manejo tiene con la carga simbólica que la persona le adjudica al número. Además, que se investigue en qué medida esta representación del conjunto de los números enteros naturales refleja el orden interno de la persona y lo ayuda a ordenar lo externo; con el fin de que, en un futuro, sea posible conocer el papel

que juegan los números como mediadores entre lo consciente y lo inconsciente, entre el mundo interno y el mundo externo.

Se trata de un tema muy amplio y, hasta ahora, poco aprehensible, que pareciera esconder misterios del ser humano, de su mente, de su mundo, de su existir como unidad y como un todo complejo y continuo, un *UNUS MUNDUS*.

Los números como símbolos universales guardan en sí un valor altísimo, pueden ser el medio que permita descubrir individualidades dentro de un lenguaje común a todos los hombres.

El campo queda abierto para la suma de diferentes grupos que reporten poseer una *REMENEN*, para así poder demostrar la universalidad de las mismas y conocer las implicaciones de los números y sus representaciones en el ser humano.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1- AVRAM-GHELMAN D., JAERGERMAN P. El número interno: la representación mental de los números, su universalidad y su individualidad. Tesis de Grado. Licenciatura en Psicología. Universidad Católica Andrés Bello. Caracas, Venezuela, 1994.
- 2- DEHAENE S.: Variedad de habilidades numéricas. *Cognition* 5:1-42, 1992.
- 3- GALLISTEL C.R., GELMAN R.: Preverbal and verbal counting and computation. *Cognition* 5: 43-74, 1992.
- 4- GALTON F.: *Inquiries into Human Faculty and Its Development*. Macmillan and Co. Londres, 1883.
- 5- JUNG C.G.: *Synchronicity an acausal connecting principle*. Princeton University Press. New Jersey, 1973.
- 6- SERON X., PESENTI M., NOEL M. P., DELOCHE G., CORNET J.A.: Images of numbers, or "When 98 is upper left and 6 sky blue". *Cognition* 5:159-96, 1992.
- 7- VON FRANZ M.L., JUNG C.G.: Fondo de Cultura Económica, México, 1972.
- 8- WYNN K.: Children's acquisition of the number words and the counting system. *Cognitive Psychology* 2:220-251, 1992.