

Interpretación de notaciones numéricas con y sin puntos en su escritura por parte de niños de segundo ciclo de la escuela primaria.

Wolman, Susana, Zacañino, Liliana, Ponce, Augusto Héctor,
Pivarc, Paula y Clavijo, María José.

Cita:

Wolman, Susana, Zacañino, Liliana, Ponce, Augusto Héctor, Pivarc, Paula y Clavijo, María José (2015). *Interpretación de notaciones numéricas con y sin puntos en su escritura por parte de niños de segundo ciclo de la escuela primaria. VII Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología XXII Jornadas de Investigación XI Encuentro de Investigadores en Psicología del MERCOSUR. Facultad de Psicología - Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.*

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/000-015/483>

ARK: <https://n2t.net/ark:/13683/epma/dQf>

INTERPRETACIÓN DE NOTACIONES NUMÉRICAS CON Y SIN PUNTOS EN SU ESCRITURA POR PARTE DE NIÑOS DE SEGUNDO CICLO DE LA ESCUELA PRIMARIA

Wolman, Susana; Zacañino, Liliana; Ponce, Augusto Héctor; Pivarc, Paula; Clavijo, María José
Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. Argentina

RESUMEN

Las relaciones entre la escritura de números y su designación oral han sido estudiadas desde hace más de treinta años desde diversas perspectivas teóricas. Todas ellas, aun con propósitos muy distintos, han considerado esa relación en niños pequeños. Existe sin embargo, una carencia de indagaciones tanto psicológicas como didácticas que se aboquen a este tema en niños que ya producen e interpretan convencionalmente escrituras numéricas de cuatro cifras. En presentaciones anteriores de este equipo de investigación hemos señalado que el acceso a estas relaciones no se produce por un proceso de generalización de los principios aprendidos sobre el sistema de numeración para números de una cantidad menor de dígitos, sino que demanda un verdadero trabajo de reconstrucción de conocimientos. En este trabajo exponemos algunos indicios de la complejidad que encierra, en términos cognitivos, la lectura de números en un rango que supera en algunos casos el previsto por la enseñanza para ese grado de la escolaridad.

Palabras clave

Sistema de numeración, Lectura de números, Anticipación, Puntos

ABSTRACT

INTERPRETATIONS OF NUMERIC NOTATIONS WITH AND WITHOUT COMMAS IN ITS WRITING BY CHILDREN OF SECOND CYCLE OF PRIMARY SCHOOL

The relations between number writing and their oral designation have been studied for over thirty years from different theoretical approaches. All of them, even with different purposes, have considered those relations in little children. There is, however, a lack of investigations both psychological and didactic ones, devoted to this subject in children that already produce and interpret number writing of four digits conventionally. In former presentations of this research group, we have stated that the access to these relations is not produced by a mere process of generalizing the principles learned about de number system for numbers of a smaller amount of digits, but it requires a real work of knowledge reconstruction. In this paper we present some hints of the complexity it bears, in cognitive terms, the reading of larger numbers than those scheduled for that school year.

Key words

Number System, Number Reading, Anticipation, Commas

Introducción

El propósito de esta comunicación es ofrecer algunos resultados de una investigación -enmarcada en un proyecto UBACyT-[1] que examina de qué manera niños que concurren al 2º ciclo de Educación Primaria (4º, 5º y 6º grado) articulan la denominación de los números con su escritura, cuando enfrentan numerales que exceden el rango planteado por la enseñanza para el grado en el que se encuentran y deben interpretar, producir o comparar escrituras numéricas.

Los procesos que parecen seguir los niños en sus primeras adquisiciones del sistema de numeración (SN) vienen reportándose en un amplio conjunto de investigaciones desde hace más de dos décadas. Sin embargo, los desafíos que representa el acceso a un rango más amplio de la serie numérica han sido, hasta el momento, menos estudiados.

Se trata de un estudio en el que se explora en qué medida se reactualizan hipótesis reportadas en indagaciones sobre las primeras adquisiciones del SN al abordar números cuya lectura y escritura los niños aún no dominan, y si la ampliación del rango numérico permite la aparición de nuevas hipótesis que no pueden expresarse en el trabajo con números más pequeños.

El proceso de obtención de datos se realizó a través de entrevistas (11 niños de 4to, 10 de 5to y 10 de 6to) que se conducen según los requerimientos del método clínico-crítico, en las que se les proponen situaciones de escritura, lectura y comparación de números.

Hemos decidido recortar para esta presentación las situaciones de *interpretación de escrituras numéricas*. Los números que se solicita a los niños interpretar en la entrevista están comprendidos en el rango de los miles, los cien miles y también de los millones para los tres grados.

Nos parece necesario comenzar señalando que los “números grandes” no tienen una presencia extendida en el medio socio-cultural ni los usuarios operamos usualmente con ellos y, cuando aparecen “números grandes” en un medio gráfico, -que por lo general no tiene como destinatarios a los niños- estos se escriben de manera “poco respetuosa” de lo numérico y no siempre del mismo modo.

Por ejemplo, si se tienen en cuenta las escrituras 65 mil millones y 240.000 millones puede observarse que en el primer caso los miles (de millón) están expresados con la palabra “mil”, mientras que en el segundo se utilizan los ceros correspondientes a esa potencia. A su vez, las dos notaciones tienen en común que la referencia a los millones está señalada por una escritura en letras y no en cifras. Otras veces encontramos expresiones que se apartan del campo de los números naturales. Así, considerar como referente unitario una potencia de diez mayor que la de primer orden habilita escrituras como 2,5 millones para expresar lo que en el sistema de numeración requiere el empleo de siete cifras.

La diversidad de escrituras al trabajar con “números grandes”, la dificultad para interpretar y producir números de esa magnitud y el

empleo poco frecuente de este rango numérico para realizar operaciones aritméticas permite pensar que la interacción con este tipo de números es menos habitual para los niños que con los números menores, que tienen más circulación en el medio social. Por lo tanto, podemos decir que estamos tratando con un objeto sobre el que debe intervenir la escuela para que su aprendizaje pueda ser alcanzado.

Todos sabemos del hermetismo[iii] del SN y de lo complejo cognitivamente que resulta su adquisición. También sabemos que muy tempranamente los niños comienzan a construir conocimientos sobre este objeto y que estos conocimientos son diversos al iniciar la escolaridad primaria. Al comenzar cuarto grado y a pesar de ya tener cierto dominio del SN en un rango de hasta tres y cuatro cifras, los niños encuentran dificultades para desempeñarse correctamente con números mayores.

Algunos resultados de investigación que hemos reportado[iiii] en los últimos años dan cuenta de la complejidad –desde el punto de vista cognitivo– que implica extenderse sobre nuevos rangos numéricos. En efecto, al enfrentarse a números de más de cuatro cifras los niños se asoman a algunos problemas novedosos:

- La irregularidad de las designaciones, donde a mayores potencias de 10 no le corresponden nuevos nombres, sino una conjunción de dos nombres de potencias menores. Tal es el caso, por ejemplo, de 104 o 105, que tienen nombre compuestos: *diez mil y cien mil*, respectivamente.

- La inclusión de los puntos en escrituras de cuatro o más cifras.

En lo que sigue vamos a centrarnos en esta última cuestión: la interpretación por parte de los niños de notaciones numéricas que tienen o que no incluyen puntos en su escritura en cifras.

Interpretación de notaciones numéricas

Se han presentado a los niños notaciones numéricas con puntos y sin puntos escritos con el objetivo de indagar no sólo sobre sus posibilidades y modos de interpretación, sino también sobre el significado e importancia de los puntos en esas escrituras.

a) Interpretación de numerales con los puntos marcados.

En términos generales, es posible señalar que la lectura de escrituras numéricas que presentan puntos no constituye una dificultad especialmente para la mayoría de los niños de 5to y 6to grado. La mayoría de los sujetos de la muestra realiza una lectura convencional en el primer intento. Sólo unos pocos niños –sin encontrar diferencias en función del grado de escolaridad al que asisten– inician su lectura dudando si se trata de una notación de los miles o de los millones. Al leer, ellos mencionan el coeficiente y luego mil para escrituras del orden de los millones, pero rápidamente reorganizan su interpretación para decir correctamente el nombre del número propuesto.

Esta posibilidad de corregir su interpretación con cierta agilidad no esconde el esfuerzo cognitivo que la tarea entraña. Tres niños de cuarto grado nos permiten tener una idea bastante aproximada de la complejidad de esta cuestión. Consideremos a título de ejemplo la lectura del número 3.204.056.

Tomás lee “*Tres mil* (señala el punto entre 3 y 2) *doscientos cuatro millones cincuenta y seis*”. En esta designación es posible identificar un doble fenómeno: Este niño parece asignarle a los puntos (y no a la posición) la potestad de definir si se trata de miles o de millones y, al mismo tiempo, invierte el orden en el que aumentan las potencias de 10 involucradas en su interpretación: los miles están a la izquierda de los millones y no a la derecha.

Franco al intentar leer el número dice “*Tres mil... tres mil millones, doscientos, doscientos cuatro cincuenta y seis*”. Franco dice tres mil y como advierte que le siguen muchas cifras agrega la palabra millones, con lo que luego parece no poder repetir para doscientos cuatro, otra vez la palabra mil. Franco opta entonces por omitir esa potencia en la designación y decir simplemente doscientos cuatro cincuenta y seis sin mencionar la palabra mil.

Ximena dice “*Tres mil doscientos cuatro, cero cincuenta y seis*” al leer el número esta niña hace algo similar a lo que hace Franco al interpretar: frente al primer punto lee mil y nombra las otras tres cifras casi como dígitos. Pareciera que estos niños van leyendo como si fueran partes aisladas[iv] y no consideran que formen parte de un número mayor para cuya lectura es necesario respetar los distintos órdenes.

Resulta llamativo que estos tres niños no se equivocan al leer 28.000.000. Encontramos aquí, en las situaciones de interpretación, una cuestión remarcable vinculada con las posibilidades de producción de escrituras numéricas por parte de los niños: no parece ser la magnitud de los números la que ofrece dificultades, sino la composición del numeral al que deben enfrentarse. En reportes anteriores[v] hemos señalado que las escrituras con ceros intermedios en posiciones como 5.005.205 resultan más difíciles a los niños que números mayores con todas sus cifras distintas de cero. Se ha mencionado que la mayoría de los niños pueden leer “números grandes” con punto de manera convencional aunque algunos lo hagan en varios intentos en los que se auto corrigen. Y esto es así aunque su producción (que no abordamos en este trabajo) no sea convencional para todos los números propuestos. Estos indicios nos llevan a pensar que la interpretación numérica, cuando lleva puntos, se adelanta –en cuanto a las posibilidades de los niños– a la producción numérica.

b) Interpretación de numerales anotados sin puntos

Con respecto a las escrituras numéricas sin puntos, solo dos niños de 4to grado de los once que conforman la muestra de ese grado logran la lectura convencional de todos los numerales en el orden de los millones anotados sin puntos. Algunos de ellos comienzan realizando aproximaciones sucesivas hasta lograr la denominación convencional.

Así, **Carolina**, para 4705225, dice *¿Cuarenta y siete millones cinco mil doscientos veinticinco? Eh... me equivoqué... Cuarenta y siete millones cincuenta y dos mil veinticinco. Me equivoqué porque me faltan los puntos. Sería cuatro millones setecientos cinco mil doscientos veinticinco.*

GianCarlo realiza aproximaciones sucesivas hasta lograr la denominación convencional en 4705225. Él dice “*¿Qué es esto? ¿Sin punto, no? Ah... cuarenta y siete mil... cuarenta y siete mil... no, no es. Eh... cuatro mil setecientos cinco... ah, no... cuatro mil setecientos mil... ah, cuatro millones, setecientos cinco mil doscientos veinticinco.*”

Estos dos niños no parecen anticipar algún procedimiento para leer el número. Sin embargo, a partir de sus intentos, logran encontrar la denominación convencional.

El resto de la muestra asigna denominaciones no convencionales para los números que se le presentan. La mayoría comienzan la lectura sin anticipar alguna estrategia que los ayude a realizarla convencionalmente. Por ejemplo, **Tomás** dice, para 70003300, “*Setenta mil... setenta mil treinta y tres mil* (duda y continua mirando el número)... *setenta mil tres mil... setenta mil tres millones*

trescientos". Y Ximena, para el mismo número lee "Setenta mil trescientos treinta mil treinta... Setenta mil millones trescientos treinta".

En cuanto a los niños que asisten a 5° y 6° grado observamos que también realizan ajustes pero rápidamente establecen un procedimiento para poder interpretar de manera correcta el número en cuestión. Podemos mencionar algunas de estas estrategias:

- Anticipar y organizar mentalmente las cifras: "Un, dos, tres, los conté yo en mi cabeza" "Porque aunque yo no tenga el punto, yo me lo puedo imaginar. O sea me lo puedo imaginar, lo tengo yo en la cabeza." "Se los fui poniendo con la mente".

- Contar las cifras: "Contás. Yo lo que hice acá fue... contar uno dos tres, uno dos tres"

- Marcar con el dedo donde creían que iba el punto: "Le ponía un punto acá y le ponía un punto acá (marca con el dedo dónde irían los puntos).

- Hacer marcas en la escritura: "Necesito los puntos para poder diferenciar cuándo paro y también poder ver la cantidad de cifras para ver cómo empiezo. Si empiezo, por ejemplo, con setenta mil millones o con setenta millones".

La ubicación de los puntos en el momento de interpretar una escritura numérica es un problema arduo que queda oculto cuando en un número los puntos ya aparecen escritos. Los niños deben elaborar algún tipo de respuesta que no parece obvia ni inmediata para decidir dónde colocar estas marcas que orientan la lectura. Creemos que esta dificultad obedece a la orientación que se utiliza para poner los puntos (de izquierda a derecha como en la lectura) que es inversa a la manera en que se registran aumentos en la cantidad de cifras (de derecha a izquierda, como en la escritura). Frente a la lectura de 70003300 Alexis (6° grado) y Anabel (5° grado) sostienen los siguientes diálogos con la entrevistadora:

Alexis: *Empieza con dos (pone punto 70.003300) y sigue con los de tres (pone otro punto 70.003.300) y tres. Si no tenía suerte me quedaba mal tenía que volver a empezar. Siete..seten..setenta millones tres...setenta millones tres mil trescientos.*

Entrevistadora: *Vos me hablás de tener suerte y yo veo que me estás diciendo tener suerte para poner los puntos. Vos empezás de adelante a ponerlos, señalando de izquierda a derecha)*

Alexis: *Sí. Pero no los pongo. Pongo el dedo... miro y miro. No puede quedarme mal. Si al final me quedan dos o uno es que empecé mal y tengo que volver a empezar. Mirá si empezaba pensando que era de uno... Ponía el punto después de siete. Siete punto... cuando seguía (desliza el dedo sobre los tres ceros) va otro punto y ahí me iba a dar cuenta que estaba mal porque quedaban tres, tres, cero y cero. Nunca pueden quedar cuatro... y si ponía otro punto quedaba el cero solo y tampoco se puede*

Anabel: *Hice lo que te expliqué; conté tres así y me di cuenta cada tres números, de atrás. Yo vi que no tenía punto acá y entonces conté estos tres e imaginé que había un punto ahí. (...) Es porque si veo que hay seis, digo, y que hay dos puntos, sé que vienen los millones, si hay un punto sé que vienen los miles y sin ese punto debería contar los ceros cada vez y sería más complicado.*

Conclusiones

Los puntos de las escrituras numéricas son elementos que ayudan a la interpretación. Los niños entrevistados al enfrentarse a la interpretación de una escritura numérica sin puntos nos permiten tomar conciencia de que efectivamente se apoyan en esas marcas gráficas y nos lo hacen saber a través de expresiones diversas:

"Queda más cómodo con el punto (...) Porque queda separado"; "Si los ponés [los puntos] entendés más rápido el número"; "Le faltan los puntos, es difícil leer"; "Todos los números juntos por ahí te podes confundir y te vas a equivocar"; "Se pueden decir, pero es más complicado de nombrar. Yo siempre vi los números con puntos. Entonces se me hace más complicado sin puntos".

Los niños atribuyen así a los puntos la función que verdaderamente cumplen en las notaciones numéricas. En efecto, los puntos en el SN no tienen una referencia en la emisión oral pero ayudan a leer; al igual que en la escritura alfabética en la que la puntuación consiste fundamentalmente en un conjunto de instrucciones para el lector. "Son marcas silenciosas que guían la interpretación" (Ferreiro et. al, 1996: 159).

Sin embargo, nuestra indagación permite señalar que esta atribución no es inmediata ni unánime. Los niños también parecen estar dispuestos en algunas ocasiones a atribuirle al punto –como hemos mostrado– el valor que en realidad cumple la posición en las escrituras numéricas.

Interpretar una escritura numérica de más de cuatro cifras es una actividad exigente para los niños. Los resultados de nuestra investigación nos permiten precisar en qué sentido esta tarea es compleja para ellos.

Hemos mostrado a través de las respuestas de Alexis y de Anabel el esfuerzo de anticipación que requiere leer un número que no tiene escritos los puntos que agrupan las cifras. En esos casos resulta necesario tomar la decisión de establecer cuál es el primer fragmento de número que va a leerse. Es decir, qué cifras componen ese primer fragmento. En el ejemplo que presentamos (70003300), resulta necesario decidir si ese fragmento está compuesto por siete, por setenta o por setecientos. Y también es imprescindible determinar el orden de magnitud de ese primer fragmento para comenzar la lectura: ¿miles? ¿millones?

Hemos mostrado así mismo que la interpretación de números que tienen escritos los puntos también demanda cierta anticipación. Incluso en los casos donde el punto que está más a la izquierda de la notación ya señala cuál es el primer fragmento que debe leerse, resulta necesario determinar a qué potencia de diez corresponde ese grupo de cifras. Ese es, precisamente, el primer problema que es posible identificar en las respuestas de Tomás, Franco y Ximena cuando intentan leer un número con puntos escritos.

Pero estos mismos niños y muchos otros a lo largo de las entrevistas nos han mostrado que interpretar (y también producir) números de varias cifras demanda un esfuerzo de reacomodación notable. Se trata ahora de enfrentar la irregularidad –como señalamos al comienzo de esta presentación– en la designación de algunas de las potencias de diez que tienen nombres compuestos y aceptar que al leer un número es posible que ocurra que el nombre de una potencia de diez menor sea dicho antes que el de una potencia mayor (por ejemplo *cien mil* treinta y cuatro) algo que no ocurre nunca en los números de hasta 4 cifras. Este es, precisamente, el segundo problema que es posible identificar en las respuestas de Tomás, Franco y Ximena y que cada uno de ellos ha intentado resolver a su manera.

Las posibilidades de producir e interpretar numerales de más de cuatro cifras no parece resultar de un simple proceso de generalización de los principios aprendidos sobre el sistema de numeración para números de una cantidad menor de dígitos.

Por el contrario, estas tareas requieren la coordinación de varios criterios: que los puntos se colocan cada tres cifras comenzando desde las que tienen menor valor relativo aunque se comienza a leer (y a anotar) desde la izquierda; que hay elementos que

se designan pero no se anotan (como las potencias de 10) pero que deben leerse aunque no estén escritas y hay elementos que se anotan pero no se dicen (como los ceros). Los distintos ajustes que los niños realizan y los errores que cometen se deben a coordinaciones incompletas o parciales de algunos de estos criterios. Podemos afirmar entonces, que avanzar en la comprensión del funcionamiento de los “números grandes” requiere de un proceso que involucra la construcción de interdependencias entre estos criterios que enriquecen las posibilidades de los niños al permitirles establecer conexiones de manera simultánea.

NOTAS

- [i] El aprendizaje del sistema de numeración en la escolaridad primaria. Estudio comparativo de las conceptualizaciones infantiles en secciones simples y múltiples de 1er ciclo y estudio exploratorio en 2do ciclo”. Dirigido por Flavia Terigi, Co-dirigido por Susana Wolman.
- [ii] Lo es porque encierra una serie de informaciones y responde a una serie de reglas de composición implícitas. En la escritura numérica no hay ningún rastro de las operaciones aritméticas involucradas.
- [iii] Wolman, S; Ponce, H; Pivarc, P; Zacañino, L. (2012); Wolman, S. Ponce, H, (2013); Wolman, Ponce, Pivarc y Zacañino (2013b): entre otros textos.
- [iv] Desde otro marco teórico, Sevilla y Orozco (2006) también señalan que “en la lectura de numerales arábigos, la fragmentación constituye una estrategia primitiva de escisión del numeral cuando el estímulo es muy grande.
- [v] Wolman, S; Ponce, H; Pivarc, P; Zacañino, L. (2013a; Wolman, S; Ponce, H; Pivarc, P; Zacañino, L. (2013c):

BIBLIOGRAFIA

- Lerner, D., Sadovsky, P. y Wolman, S. (1994). El sistema de numeración: un problema didáctico. En C. Parra e I. Saiz, *Didáctica de Matemática* (pp. 95-184). Buenos Aires: Paidós.
- Ferreiro, E; Pontecorvo, C; Riberiro Moreira, N.; García Hidalgo, I. (1996) *Caperucita Roja aprende a escribir*. Barcelona. Editorial Gedisa.
- Otálora Sevilla, Y. y Orozco Hormaza, M. (2006). ¿Por qué 7345 se lee como “setenta y tres cuarenta y cinco?”. *Revista Latinoamericana de Investigación Educativa*, 9 (3), 407-433.
- Wolman, S; Ponce, H; Pivarc, P; Zacañino, L. (2012): “Algunas consideraciones metodológicas para el estudio de la relación numeración hablada – numeración escrita en niños que ya leen y escriben un rango importante de la serie numérica”. XIV Congreso Argentino de Psicología “Los malestares de la época”. Colegio Profesional de Psicólogos de la Republica Argentina. Salta 12 al 14 de Abril.
- Wolman, S; Ponce, H; Pivarc, P; Zacañino, L. (2013a): “Interpretación y producción de numerales de varias cifras en alumnos de primaria”. Seminario Internacional: procesos simbólicos en dominios específicos de aprendizaje. Centro Regional Universitario Bariloche-Universidad Nacional del Comahue y la Facultad de Psicología-Universidad de Barcelona. Bariloche, 20 y 21 de marzo.
- Wolman, S; Ponce, H; Pivarc, P; Zacañino, L. (2013b): “Niños grandes, números grandes: Estrategias de comparación de multidígitos”. V Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología. UBA. Facultad de Psicología. Buenos Aires 27 al 30 de noviembre de 2013. Presentación publicada en *Memorias del Congreso*. Págs 333 – 336. ISSN 1667-6750
- Wolman, S; Ponce, H; Pivarc, P; Zacañino, L. (2013c): “Producción de numerales de varias cifras en alumnos de primaria”. Jornadas de intercambio de equipos IICE. Investigaciones en Educación: debates y controversias. UBA. Facultad de Filosofía y Letras Buenos Aires, 26 al 29 de Noviembre.
- Wolman, S. Ponce, H, (2013): Relaciones entre la escritura de números y su designación oral: el uso de puntos en niños que ya dominan un rango importante de la serie. En C. Broitman (compiladora) *Matemáticas en la escuela primaria [1] números naturales y decimales con niños y adultos*. Buenos Aires. Paidós