

El número y la serie numérica*

Adriana González y Edith Weinstein

Usos del número

En nuestra sociedad, los números son utilizados con múltiples propósitos, los usamos a diario, pero ante la pregunta: ¿qué es el número?, nos cuesta responder, nos quedamos sin palabras. Sabemos de qué se trata, podemos dar miles de ejemplos, decir todo lo que el número no es, sin embargo, no podemos definirlo.

Esta dificultad para definir qué es el número, reafirma lo expresado anteriormente en relación con lo difícil que resulta definir algunos conceptos matemáticos.

Pero el no poder definirlo no nos impide usarlo. Por ejemplo:

Mariana, mirando su reloj dice: ¡uy! Ya son las doce y cuarto, me tengo que apurar para llegar a la oficina en el horario de atención al público.

Camina rápido las tres cuadras que separan a la escuela del cajero automático del banco. Llega y se ubica en el cuarto lugar de la fila. El tiempo pasa muy rápido, cuando logra entrar al cajero son las 12:45 h. Entra, pasa su tarjeta, digita su código de identificación y el importe del dinero a extraer. Lee el comprobante para verificar la operación.

Ya más tranquila camina cinco cuadras, mira las vidrieras buscando un regalo. Sorprendida ve que un pulóver, como el que estaba buscando, cuesta \$32. Entra y al ver el conjunto de pulóver y bufanda decide que por \$12 más se lleva un regalo más completo. Piensa que si le dieron \$40 para gastar, la diferencia es mínima. Pide que le muestren el talle 44 y 46 y se decide por el más grande.

Sale del negocio y se dirige a la parada del colectivo 23, saca un boleto de \$0.70 y se sienta en el tercer asiento. Al llegar al 1 500 de la avenida se baja, retrocede una cuadra y encuentra la dirección que buscaba, toma el ascensor y marca el piso 15.

* En *¿Cómo enseñar matemática en el jardín? Número, medida, espacio*, Buenos Aires, Colihue (Nuevos caminos en educación inicial), 1998, pp. 37-49.

Seguramente el relato leído le resultará familiar, pues a diario usted realiza acciones similares a las de Mariana.

En estas acciones hacemos uso del número en diferentes contextos. Cuando contamos las cuadras que caminamos, estamos usando el número en su aspecto cardinal, al ubicarnos en el tercer asiento del colectivo hacemos uso del número en su aspecto ordinal. Cuando digitamos la clave de identificación en el cajero automático, estamos usando el número como un código. Al elegir el talle del pulóver hacemos referencia al número como medida. También usamos los números para operar, por ejemplo, al calcular el valor de la compra.

En síntesis, podemos decir que algunos de los usos del número son:

- *Para conocer la cantidad de elementos de un conjunto.*

Por ejemplo: ante una bolsa de caramelos, después de contarlos decimos que hay 25 (veinticinco). Este uso del número hace referencia al aspecto *cardinal*.

- *Para diferenciar el lugar que ocupa un objeto, dentro de una serie.*

Por ejemplo: ante una pila de libros, podemos pedir el quinto libro. Este uso hace referencia al aspecto *ordinal*.

- *Para diferenciar un objeto de otro.*

Por ejemplo: el número de documentos de identidad, el número de teléfono. En este caso se usan los números para *identificar* personas, objetos, etcétera, son códigos que pueden reemplazarse por otros.

- *Para medir.*

Por ejemplo: al pedir 250 g de queso. En este caso los números expresan *la medida de una magnitud*, es decir, el peso, la capacidad, el tiempo, la longitud, etcétera.

- *Para operar.*

Por ejemplo: al calcular si el sueldo nos alcanza para pagar los gastos del mes. En este caso los números se *combinan entre sí* dando lugar a nuevos números.

Cabe preguntarnos, los niños, ¿también usan los números?

Usted coincidirá con nosotros en que *sí los usan*.

Las situaciones en que los niños hacen uso de los números son múltiples, por ejemplo, cuando dicen: “cumpló cuatro años”, “tengo tres monedas, dame dos, así me compro un alfajor”, “yo soy el primero del trenecito”, “cinco y cinco son 10”, “seño, peso 25”, “10, 10 y uno, 10 y dos”...

Estas frases reflejan que los niños en situaciones de su vida cotidiana utilizan constantemente números por formar parte de una sociedad en la cual los números están presentes en la mayoría de las acciones que realiza el hombre.

Recordando lo expresado por Regine Douady (capítulo I, página 24) podemos decir que el uso que los niños, en este nivel, hacen de los números es como *instrumento* y no como *objeto*, mientras que el adulto usa los números en ambos sentidos. Esta doble implicancia *instrumento-objeto* marca la diferencia entre el adulto y el niño en el uso del número.

Anne y Hermine Sinclair¹ realizaron una investigación acerca de la interpretación que niños entre cuatro y seis años realizan de los numerales escritos.

Les presentaron 10 láminas en las cuales aparecían objetos y numerales relacionados, en diferentes contextos. Ante cada lámina se les pedía que explicaran qué veían y qué significaba, para ellos, el número que aparecía en la misma.

Algunas de las láminas presentadas fueron:

- Un colectivo con el número 22.
- Una torta con una velita con el numeral 5.
- Una hilera de tres casas, identificadas con diferentes números.
- Un ticket de almacén con el precio de varios artículos y el total.

Las respuestas dadas por los niños se pueden agrupar en tres grandes categorías:

a) *Descripción del numeral.*

En esta categoría se ubican las respuestas en las cuales los niños identifican el numeral o reconocen que hay un número escrito.

Por ejemplo: “dos del mismo”, “es un cinco”, “el número en la casa”, “para mirar los números”.

b) *Función global.*

Esta categoría corresponde a las respuestas en las cuales los niños relacionan el numeral con el objeto o el hecho.

Por ejemplo: “para la gente que va en el colectivo”, “es para decir que es un cumpleaños”, “para la gente que vive allí”, “te lo dan cuando pagas”.

c) *Función específica.*

En esta categoría se incluyen las respuestas en las cuales los niños identifican con claridad la información que el número transmite según el contexto.

Por ejemplo: “cuál es el colectivo, si es el tuyo”, “alguien cumple cinco años”, “dónde está tu casa”, “cuánto pagaste”.

Los resultados de la investigación nos muestran que si bien los niños usan los números desde muy pequeños, lo hacen de diferentes formas. A medida que crecen, las respuestas van pasando de la mera descripción del numeral a la identificación de la función específica.

Los niños se van dando cuenta de que los números transmiten diferente información de acuerdo con el contexto en que se encuentran. Es así como reconocen que el *cinco* en la torta tiene un significado diferente al *cinco* en el colectivo, en el cine, en el ascensor, en la puerta de una casa. Por lo tanto van logrando, en forma progresiva, descifrar la información que un número transmite.

¹ Sinclair, A. y Sinclair H., “Las interpretaciones de los niños preescolares sobre los números escritos”, en *Human Learning*, Universidad de Ginebra, Suiza.

Funciones del número

Los niños, desde temprana edad, usan los números sin necesitar preguntarse qué es el número, llegan al jardín con variados conocimientos numéricos. Es función de la escuela organizar, complejizar, sistematizar los saberes que traen los niños a fin de garantizar la construcción de nuevos aprendizajes.

Al respecto es importante tener en cuenta lo expresado por el I.N.R.P.:²

“... es necesario tener en cuenta una doble exigencia:

- Partir de lo que saben los niños: ¿qué conocimientos tienen sobre los números?, ¿cómo los utilizan?, ¿con qué eficiencia?, ¿qué dificultades prácticas encuentran?

El proyecto es apoyarse sobre las ‘competencias iniciales’ de los niños y tomar en cuenta los obstáculos potenciales que nos revelan sus prácticas.

- Favorecer las situaciones que ‘dan significado’ a los números, aquellas en las cuales el alumno puede movilizarlos como recursos eficaces para resolver problemas; que los conocimientos numéricos sean, primero elaborados por el alumno como recurso (eventualmente entre otros recursos, pero a menudo más eficaz que otro) para responder a preguntas antes de ser estudiados por ellos mismos...”.

El equipo de investigación mencionado propone articular la experiencia cotidiana y extraescolar del niño con las situaciones áulicas, por lo tanto el docente debe proponer problemas que le permitan, al niño, vivenciar esta articulación y al resolverlos construir, modificar, ampliar sus conocimientos.

También plantea que los problemas deben posibilitar al niño usar los conocimientos numéricos *como recurso, como instrumento* para luego, posteriormente, ser tomados *como objeto de estudio*.

Los conocimientos numéricos son construidos e integrados por los niños en un proceso dialéctico donde intervienen como “recursos”, “instrumentos” útiles para resolver determinados problemas y como “objetos” que pueden ser estudiados en sí mismos.

Por ejemplo:

- Ante una colección de 12 bolitas se le pregunta al niño: “¿cuántas bolitas tenés?”, si responde “12”, luego de contarlas, está haciendo uso del número como *recurso, instrumento*. Es decir, está usando el número para resolver el problema planteado.
- Pero si además de responder “12 bolitas” es capaz de decir: “12 está formado por una decena y dos unidades”, está diferenciando en él unidades de diferente orden. Es decir, está considerando el número como objeto de estudio.

² NRP (Instituto Nacional de Investigación Pedagógica), “Un, deux... beaucoup, passionnément”, en *Rencontres Pédagogiques*, núm. 21, Francia, 1988.

De estos dos usos del número, al jardín le compete fundamentalmente el relacionado con el número *como recurso, como instrumento*. Será tarea de los niveles posteriores lograr que el niño integre estos saberes en el proceso dialéctico de *instrumento-objeto*.

Para que los niños del jardín puedan hacer uso del número *como recurso, como instrumento*, es necesario que el docente plantee situaciones-problema, en contextos variados, que permitan construir las distintas funciones del número.

Las funciones del número son:

- *El número como memoria de la cantidad.*
- *El número como memoria de la posición.*
- *El número para anticipar resultados, para calcular.*

El número como memoria de la cantidad

El número como *memoria de la cantidad* hace referencia a la posibilidad que dan los números de evocar una cantidad sin que ésta esté presente.

Por ejemplo: la maestra le pide a un niño que traiga de la bandeja, en un solo viaje, los vasos necesarios para los integrantes de su mesa.

El niño deberá contar a sus compañeros, recordar la cantidad, dirigirse a la bandeja, evocar la cantidad y tomar sólo los vasos necesarios.

Es así como el niño cuenta a sus compañeros, guarda en su memoria la cantidad y la evoca, posteriormente, para traer los vasos necesarios.

Usted se preguntará por qué en la consigna la maestra plantea realizar la actividad “en un solo viaje”.

Analicemos las siguientes posibilidades:

- a) Supongamos que sacamos de la consigna la indicación “en un solo viaje”. El niño puede resolver la situación yendo y viniendo de la mesa a la bandeja tantas veces como compañeros hay en su mesa.

En este caso el niño no hace uso del número, realiza una correspondencia uno a uno (niño-vaso) que le permite resolver la situación planteada.

- b) Supongamos que incluimos en la consigna la indicación “en un solo viaje”. El niño, para resolver la situación, no puede hacer correspondencia, debe hacer uso del número para contar a sus compañeros y a los vasos.

En este caso sólo se puede resolver la situación apelando al uso del número.

La función del número como *memoria de la cantidad* se relaciona con el *aspecto cardinal del número* que permite conocer el cardinal de un conjunto. Siguiendo con el ejemplo, el niño deberá recordar el cardinal del conjunto “compañeros” para traer los vasos necesarios.

Dentro de esta función encontramos, también, situaciones de comparación entre el cardinal de dos o más conjuntos. Al comparar podemos obtener relaciones de igualdad o de desigualdad.

Por ejemplo: la maestra les presenta a los niños dos conjuntos, uno de 5 lápices verdes y otro de 7 azules. Les pregunta: “¿hay igual cantidad de lápices verdes que azules?”.

Los niños pueden responder de las siguientes formas:

a) “Me sobran lápices azules” o “hay más lápices azules”, después de haber realizado una correspondencia uno a uno (verde-azul).

En este caso el niño no hizo uso del número para resolver la situación, si bien las respuestas dadas son correctas.

b) “Hay 2 azules más”, “hay más azules porque 7 es más que 5”, “no, los azules son más”, “los verdes son menos”, después de haber contado los elementos de cada conjunto.

En este caso el niño hizo uso del número para resolver la situación.

En todos los casos comparó las cantidades de ambos conjuntos obteniendo una relación de desigualdad.

La función del número como *memoria de la cantidad* es la primera función de la cual el niño se apropia, por lo tanto el jardín deberá contribuir, intencionalmente, a esta construcción.

El número como memoria de la posición

El número como *memoria de la posición* es la función que permite recordar el lugar ocupado por un objeto en una lista ordenada, sin tener que memorizar la lista.

Por ejemplo: la maestra coloca sobre la mesa una pila de libros forrados de diferentes colores y les propone a los niños que elijan uno.

Melina dice: “quiero el azul”.

Damián dice: “yo me llevo el tercer libro”.

Julieta dice: “quiero el cuarto que es amarillo”.

Analizando las respuestas dadas por los niños, observamos que todos ellos logran resolver la situación, pero:

- Damián y Julieta hacen uso del número como *memoria de la posición* dado que indican el libro elegido mediante un número.
- Melina, en cambio, no utiliza esta función del número, pues para designar el libro elegido recurre al color.

La función del número como *memoria de la posición* se relaciona con el *aspecto ordinal del número* que indica el lugar que ocupa un número en la serie. Damián y Julieta hacen referencia al 3º y 4º lugar respectivamente.

El número para anticipar resultados, para calcular

La función del número para *anticipar resultados*, también llamada *para calcular*, es la posibilidad que dan los números de anticipar resultados en situaciones no visibles, no presentes, aún no realizadas, pero sobre las cuales se posee cierta información.

Esta función implica comprender que una cantidad puede resultar de la composición de varias cantidades y que se puede operar sobre números para prever el resultado de una transformación de la cardinalidad.

Por ejemplo: Silvia, maestra de sala de 5, les cuenta a los niños que tiene en el armario 4 cajas de lápices de colores y que hoy la mamá de Gustavo trajo 2 cajas más. Les plantea: “Ahora, ¿cuántas cajas de lápices tenemos?”.

La docente está planteando una situación que implica el trabajo intencional de esta función del número, pues hay un conjunto inicial de cajas de lápices que tiene el número 4 como cardinal, al cual se le agrega otro conjunto cuyo cardinal es 2.

Se produce una transformación de la cardinalidad producto de reunir los cardinales de ambos conjuntos; 4 y 2 se transforman en 6, el cardinal 6 resulta de la composición de los cardinales 4 y 2.

Al juntar mentalmente 4 con 2 estamos anticipando el resultado 6, es decir, estamos operando, estamos calculando. Por lo tanto, la transformación del cardinal de un conjunto se produce al operar sobre el mismo. Es decir, al juntar, al reunir, al agregar, al quitar, al sacar cardinales de distintos conjuntos.

Hasta ahora hemos analizado las funciones del número, que el docente debe trabajar intencionalmente en el jardín por medio de situaciones problemáticas.

Los niños resuelven las situaciones que el docente plantea de diferentes formas. Cabe preguntarnos: ¿cuáles son las distintas formas de resolución que emplean los niños?

Frente a los distintos problemas que el docente plantea, los niños ponen en juego distintos tipos de procedimientos.

Podemos decir que:

- *Ante problemas que impliquen determinar la cantidad de una colección* los niños pueden utilizar dos tipos de procedimientos: *percepción global* y *conteo*.

Percepción global: implica determinar el cardinal de una colección sin recurrir al conteo.

Por lo general se utiliza con colecciones de poca cantidad de elementos.

Por ejemplo: al mirar las frutas que hay sobre la mesa un niño dice: “hay 3 bananas”. Resuelve la situación por medio de la vista, sin contar.

Conteo: implica asignar a cada objeto una palabra-número siguiendo la serie numérica. Es decir, realizar una correspondencia término a término entre cada objeto y cada palabra-número.

Por ejemplo: la maestra presenta a los niños una colección de siete bolitas y les pregunta: “¿cuántas bolitas hay?”.

Los niños responden de las siguientes formas:

- Karina, señalando cada bolita con el dedo, dice: “hay 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7”.
- Andrés, señalando cada bolita con el dedo, dice después de contar: “hay 7”.

Tanto Karina como Andrés han utilizado el conteo para resolver la situación planteada, pero sus saberes son diferentes. Karina no puede aún *cardinalizar*, es decir, reconocer que la última palabra-número pronunciada engloba a las restantes e indica el cardinal del conjunto. En cambio, Andrés al decir “hay 7”, después de contar, está indicando el cardinal del conjunto de bolitas.

Además, no se debe confundir el *conteo* con el *recitado de números*. Los niños *recitan números* mucho antes de poder contar, lo hacen en forma oral y sin tener delante ninguna colección. Por ejemplo, cuando van por la calle caminando y diciendo “uno, dos, tres, cuatro...”.

- *Ante problemas que impliquen comparar colecciones* los niños pueden utilizar dos tipos de procedimientos: *correspondencia* y *conteo*.

Correspondencia: implica establecer una relación uno a uno entre los elementos de dos o más colecciones indicando cuál tiene más o menos elementos.

La correspondencia es un procedimiento que *no utiliza el número*.

Por ejemplo: la maestra presenta a los niños una colección de seis coches y otra de ocho aviones y les pregunta: “¿qué hay más, aviones o coches?”.

Pablo enfrenta a cada coche con un avión y dice, al ver que sobran aviones: “hay más aviones”. Resuelve correctamente la situación mediante la correspondencia.

Sebastián, después de contar los elementos de cada colección, dice: “hay más aviones, porque 8 es más que 6”. Para dar respuesta a la situación se vale del conteo y de la comparación de los cardinales de cada conjunto.

- *Ante problemas que impliquen transformar la cardinalidad de colecciones* los niños pueden utilizar tres tipos de procedimientos: *conteo*, *sobreconteo* y *resultado memorizado*.

Sobreconteo: implica contar a partir de..., es decir, partir del cardinal de un conjunto y luego contar los elementos del otro conjunto.

Resultado memorizado: implica calcular, es decir, resolver mentalmente la transformación de la cardinalidad a partir del cardinal de dos o más conjuntos.

Por ejemplo: la maestra les plantea a los niños que Lucas colocó cuatro caramelos en una caja y luego Matías puso tres. ¿Cuántos caramelos hay en la caja?

Los niños respondieron a la situación de diferentes formas:

- Marina saca los caramelos de la caja, los cuenta uno a uno y dice: “hay 7 caramelos”.
- Ariel saca los caramelos de la caja y dice: “4, 5, 6, 7. Son 7”.
- Luciana sin sacar los caramelos de la caja dice: “4 y 3 son 7”.

Si bien las respuestas dadas por todos los niños son correctas, los procedimientos utilizados evidencian distintos niveles de construcción.

Marina utiliza el conteo.

Ariel, en cambio, reconoce el cardinal de uno de los conjuntos (4), parte de él y cuenta los restantes caramelos. Utiliza el sobreconteo.

Luciana apela a un resultado memorizado, realiza un cálculo.

Si relacionamos los procedimientos de los niños con las funciones del número podemos apreciar que: *la correspondencia, la percepción global y el conteo* se vinculan con el número como *memoria de la cantidad*. En cambio *el conteo, el sobreconteo, y el resultado memorizado* se relacionan con el número para *anticipar resultados*.

El *conteo* es, además, un procedimiento que el niño utiliza para guardar la *memoria de la posición*.

Como usted verá, el *conteo* es un procedimiento que le permite al niño resolver problemas vinculados con las diferentes funciones del número. Por lo tanto, la construcción de este procedimiento es prioritaria dentro del nivel.