

Universidad de Buenos Aires.
Facultad de Filosofía y Letras.

Didáctica de Nivel Primario
Profesora Titular: Delia Lerner
Profesora Adjunta: Beatriz Aisenberg

Interpretación de números y exploración de regularidades
en la serie numérica.

Propuesta didáctica para primer grado: "La lotería".

Claudia Broitman y Cinthia Kuperman

Año 2004

"Material Publicado por OPF y L. Oficina de Publicaciones de la Facultad de Filosofía y Letras de la UBA. Autorizada su difusión para la DGEP de la Pcia. De Bs. AS."

Introducción

La secuencia didáctica que aquí se presenta tiene como finalidad promover avances en la interpretación de números por parte de los niños, así como un análisis de las relaciones entre la serie oral y la serie escrita. Es una reelaboración de la producida originalmente en el contexto de las investigaciones UBACYT dirigidas por Delia Lerner¹ a partir del estudio minucioso de la puesta en marcha de la primera versión de la secuencia realizada en varias escuelas. El análisis de las diferentes interpretaciones a partir de las intervenciones didácticas propuestas, el seguimiento de la evolución de los conocimientos de la clase en general y de algunos niños en particular, y de la secuenciación de los problemas propuestos a los alumnos, nos han permitido rediseñar la secuencia en vistas a una mejor comunicación de las intenciones didácticas originales y de los avances encontrados.

El proyecto mencionado se inscribió inicialmente en dos líneas de investigación. Por una parte, estudios psicogenéticos sobre las conceptualizaciones infantiles acerca del sistema de numeración y, por otra parte, investigaciones didácticas que estudian el funcionamiento de secuencias de enseñanza.

Los estudios psicológicos ponen de manifiesto la elaboración temprana por parte de los niños de conceptualizaciones originales acerca de las escrituras numéricas. A partir de los trabajos pioneros sobre la representación gráfica de cantidades menores que diez (Sastre y Moreno, 1976; Huges, 1986; Sinclair et al, 1983), diversos estudios se centran en la diferenciación entre notaciones numéricas y alfabéticas (Pontecorvo, 1985) o bien apuntan a procedimientos notacionales en general (Tolchinsky y Karmiloff-Smith, 1993). Es en los últimos quince años cuando se emprenden estudios sobre la reconstrucción de las reglas del sistema posicional en situaciones de producción, interpretación o comparación de notaciones de números de varios dígitos (Nunes, T., 1989; Higino da Silva, 1990; Seron et al., 1991 y 1995; Sinclair y Scheuer, 1993; Lerner, Sadovsky y Wolman, 1994; Sinclair et al, 1994). Algunos trabajos ponen en evidencia que los niños avanzan en su conocimiento del sistema de numeración al enfrentar conflictos entre las diferentes ideas que construyen (Terigi, 1992; Lerner, Sadovsky, Wolman, 1994).

En los últimos años continúan desarrollándose investigaciones destinadas a estudiar producciones numéricas en niños pequeños (Alvarado, M. y Ferreiro, E., 2000; Brizuela, B., 1997 y 2004). La primera analiza las razones que conducen a los niños de 4 y 5 años a emplear variantes gráficas originales al escribir números de dos cifras. El trabajo de B. Brizuela, centrado en la evolución de las ideas de niños muy pequeños acerca de la numeración escrita –y consistente sobre todo en estudios longitudinales del desempeño de algunos sujetos- cuenta entre sus hallazgos el de haber mostrado que, cuando los numerales se refieren a las decenas (y no a las unidades), los niños consideran que deben escribirse “con mayúscula” (“capital numbers”).

En cuanto a las investigaciones sobre la enseñanza del sistema de numeración, es posible citar las siguientes: DeBlois (1996), Bednarz (1982 y 1991) y Lerner, Sadovsky y Wolman (1994)². Esta última está basada en la hipótesis de que los niños

¹ Investigaciones desarrolladas en el Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Educación de la Facultad de Filosofía y Letras, Proyecto AF 16 (1998 - 1999) : “El Aprendizaje del Sistema de Numeración. Situaciones Didácticas y Conceptualizaciones infantiles” y el proyecto AF 41 (1999 – 2000) “El Aprendizaje del sistema de numeración y la intervención docente en diferentes contextos didácticos”.

² Esta investigación es un antecedente directo de la investigación citada en Nota 1.

aprehenden el mecanismo de producción de los números antes de comprender acabadamente la posicionalidad del sistema de numeración. Se plantea a los niños la producción, interpretación o comparación de escrituras numéricas así como la resolución de operaciones en el marco de situaciones problemáticas- y avanza hacia la conceptualización explícita de las leyes que rigen el sistema.

El marco de referencia general provisto por la Didáctica de la Matemática constituye un apoyo esencial. Entre sus aportes, adquiere particular relieve para este trabajo la teorización de los roles del docente realizada en el marco de la Teoría de las Situaciones Didácticas (Brousseau, 1986). El lugar del docente ha sido conceptualizado a partir de diversos procesos. En primer lugar, el proceso de *devolución*, que consiste en introducir y sostener al alumno en un funcionamiento relativamente autónomo frente a los problemas que se le plantean de tal modo que se involucre cognitivamente en la búsqueda de respuesta al desafío que la situación le presenta; complementariamente, el proceso de *institucionalización* que establece, entre los conocimientos producidos en las interacciones con las situaciones mencionadas, aquellos que formarán parte de un cuerpo de conocimientos compartidos por el grupo y que corresponden -en términos generales- a conocimientos compartidos por la cultura (Brousseau, 1986; 1994). Para posibilitar estos procesos, el docente funciona como *memoria didáctica* de la clase, evocando conocimientos que han tenido lugar en la historia didáctica compartida (Brousseau y Centeno, 1991). Los conceptos así definidos constituyen herramientas importantes para analizar las intervenciones docentes. También se consideran los aportes a la Teoría de Situaciones realizados por Perrin Glorian (1995) y Margolinas (1993) quienes han enriquecido la gama de intervenciones del docente.

Entre las principales hipótesis que subyacen a la presente secuencia se destacan:

- Las situaciones didácticas centradas en la interpretación o la producción de notaciones numéricas, así como en la vinculación entre la notación numérica y las operaciones subyacentes a ella, plantean problemas desafiantes para los niños que están apropiándose del sistema de numeración, favorecen tanto el debate como la circulación de información acerca de la numeración escrita y promueven la producción de nuevos conocimientos.
- Al interpretar o producir números escritos cuya denominación oral o cuya escritura convencional no conocen, los niños se apoyan en la correspondencia entre la serie numérica oral y la serie escrita así como en el conocimiento de la escritura convencional de los nudos (“números redondos”).
- La institucionalización progresiva de aquellos aspectos del contenido que han sido reconstruidos por la mayoría de los alumnos de un grupo contribuye al aprendizaje de todos –oficializa lo aprendido, ayuda a identificar y revisar lo que es necesario aprender.

Acerca de la secuencia

La secuencia consta de varias etapas de trabajo alrededor de un juego de lotería convencional con los números del 1 al 90. La duración prevista es aproximadamente de doce clases sugeridas para el primer período de primer grado cuando los niños no tienen aún dominio de este campo numérico. Esta misma secuencia planteada luego de un trabajo sistemático con los números del 1 al 100 no constituiría una situación de enseñanza.

En una **primera etapa** se proponen una o dos clases en las que se favorece la circulación de estrategias para localizar y controlar en los cartones los números cantados. Estas estrategias en términos de los alumnos son llamadas “pistas”. En esta parte el juego es colectivo y los alumnos, organizados por parejas, marcan en su cartón los números cantados.

En una **segunda etapa** los niños - también en parejas - deberán rotativamente “cantar” los números. El objetivo es propiciar la circulación de estrategias para la interpretación, en términos de los alumnos: “dar pistas para saber cómo se llama un número”. Entre las estrategias que se harán circular se priorizan las ligadas a la utilización de los nudos (números “redondos”). Los niños, apoyándose en las relaciones entre la serie oral y la escritura de los números, podrán, a partir de información dada por el docente y por sus pares, reconstruir los nombres de los números.

En la **tercera etapa** se generan condiciones especialmente propicias para hacer circular los conocimientos sobre interpretación y localización de números entre aquellos niños que están menos avanzados. Una de las condiciones que lo favorecen es el trabajo en grupos reducidos³. Se propiciará el análisis y la circulación de “pistas” para saber cómo ubicar el número cantado en el cartón (primera etapa) y de “pistas” para saber cómo cantar un número (segunda etapa). El trabajo en grupos reducidos y entre niños de niveles próximos favorecerá el intercambio y la apropiación de estrategias nuevas. Posteriormente, se propone a los niños actividades similares a las realizadas en la etapa anterior⁴, con la finalidad de que estos niños tengan oportunidad de utilizar, en la clase colectiva, aquello que han podido aprender en las clases de grupos reducidos.

Posteriormente, en la **cuarta etapa**, se propone la construcción de grillas para controlar qué números ya han sido cantados. El objetivo es que los niños puedan producir y hacer circular estrategias para localizar en las grillas los números a partir de analizar regularidades entre los mismos. Se propone inicialmente que escriban algunos números del 1 al 90 en una grilla rectangular. Esta actividad tendrá diferentes fases. La primera será una instancia grupal en la cual se explicitarán diferentes estrategias y relaciones que se pueden utilizar para saber en qué casillero escribirlos. En la segunda y tercera fase se reutilizan las estrategias para completar la grilla.

³ Mientras estos niños desarrollan las actividades específicamente previstas para la tercera etapa, el resto de la clase continúa realizando las correspondientes a las dos etapas anteriores o bien realizan otra actividad.

⁴ En el mismo período en el que se desarrolla esta secuencia, se resuelven también en la clase situaciones en torno a la producción de números, así como algunos problemas de adición y sustracción.

En la **quinta etapa** se organizan nuevas instancias de juegos de lotería, pero esta vez en grupos pequeños. La intención es que los niños reutilicen lo aprendido en las primeras etapas y usen las grillas para control de los números.

En una **sexta etapa** -nuevamente en grupos reducidos- se abordan los problemas de interpretación y ubicación con los niños menos avanzados. Es similar a la tercera etapa, pero sobre los conocimientos de la cuarta y la quinta.

Finalmente, la **séptima etapa** es un espacio de sistematización de los nuevos conocimientos que se han producido.

El lector se encontrará en varias oportunidades con el apartado "**Intervenciones posibles**" que presenta para cada problema posibles formas de intervenir del maestro frente a los aciertos o a los errores de los niños. Las mismas tienen la intencionalidad de promover discusiones a propósito de los conocimientos involucrados. Es conveniente que progresivamente se instalen como modalidad de trabajo.

PRIMERA ETAPA: pistas para saber cómo localizar un número.

De cómo favorecer la circulación de estrategias para localizar y controlar en los cartones los números cantados.

En esta etapa se organizarán las clases en torno al juego de la lotería de manera colectiva: cada pareja tendrá un cartón. Se sugiere que los niños que integren las parejas tengan conocimientos numéricos próximos para favorecer el intercambio de los mismos⁵.

En primera instancia es el maestro quien canta de a uno por vez algunos números que saca. No muestra las bolillas. La intención de no mostrar el número apunta a enfrentar a los niños al problema de interpretar (identificar) a partir del número "escuchado" a cuál número escrito corresponde dicho nombre. Es conveniente que el maestro muestre la bolilla y escriba el número en el pizarrón luego del intercambio que se genera.

Se dice a los niños que busquen por parejas en sus cartones los números cantados. Este problema pone en juego las relaciones entre la serie oral y la serie escrita de números en donde a partir de lo oral – el nombre del número - deben identificar la escritura. Para muy pocos niños ésta será una relación transparente.

⁵ Como momento inicial es conveniente que los alumnos se familiaricen con el juego de la lotería. Para ello será necesario presentar las reglas y los materiales (cartones, bolillas y porotos o similar). Entre las reglas se aclarará cómo se forma una línea y cuándo se hace "bingo". Entre los materiales, es importante incluir gran variedad de portadores numéricos que deberían constituirse progresivamente en fuente de consulta. (Se designa con el nombre de **portador** a cualquier objeto cultural que presente números escritos o impresos en forma ordenada para fines sociales determinados, que pueda funcionar en el ámbito del aula como fuente de información sobre aspectos específicos de los números y del sistema de numeración. Ejemplos de portadores son el almanaque, la cinta métrica, las grillas numéricas de los juegos, la numeración de las páginas de libros, guías telefónicas, etc.)

Para la mayor parte de la clase, será una propuesta compleja -pero posible- a la que irán aproximándose progresivamente⁶.

Entre los errores posibles, suele ocurrir que algunos niños realicen “sustituciones de decena⁷”, es decir, digan correctamente las cifras correspondientes a las unidades y “sustituyan” la cifra de la decena por otro. Realizar esto involucra varios conocimientos: saber que el número tiene dos cifras, reconocer la cifra de las unidades y que necesitan una cifra distinta, aunque aún no identifiquen cuál.

Podría ocurrir también, que algunos niños produjeran “inversiones” entre la cifra de las unidades y la cifra de las decenas. Este error supone reconocer que el número se compone de dos cifras e identificar cuáles son. Evidencia que aún no dominan la importancia del papel que juega el lugar del número en función de la correspondencia con la numeración hablada.

Será interesante que el maestro releve la diversidad de conocimientos de sus alumnos, e incluso algunos intercambios entre ellos para ponerlos luego en discusión con la clase.

Intervenciones posibles

Resulta productivo según el - análisis realizado en el marco de las investigaciones ya mencionadas- que en cada una de las clases se desplieguen intervenciones como las siguientes:

✓ **Poner en duda lo correcto solicitando justificación.**

Poner en duda algunos números marcados correctamente, solicitando justificaciones a la elección realizada sin dar indicios (durante algunos momentos del debate) a los alumnos de la validez de la misma.

M: “Algunos chicos dijeron al ver este número (35) que es el treinta y cinco y entonces lo marcaron. ¿Cómo saben que es el treinta y cinco? ¿Tendrán razón?”

M: ¡Ah! Pero miren lo que dice Martín. Martín dice que éste es el dieciocho (18). ¡Ahora sí que yo tengo duda!

Anto: No, porque si no sería el diez y el ocho.

Jazmín: ¡No! El uno y el ocho.

M: ¿Por qué no el diez y el ocho? ¿No decimos dieciocho? (todos quieren explicar)

Jazmín: Porque si no, sería, mirá... Anto dice dieciocho, 18 es así (Pasa al pizarrón y escribe 18).

⁶ Se sugiere que antes de haber iniciado la primera etapa el maestro haya tenido la oportunidad de relevar cómo producen los niños escrituras de números de dos cifras. Sabemos que los niños a esta altura de sus conocimientos suelen escribir números apoyándose en el nombre del mismo, lo cual los lleva a producir escrituras aditivas. Por ejemplo, escribir 208 para veintiocho. Para aquellos niños que aún producen este tipo de escrituras, puede ser que, en el momento de buscar en el cartón el número cantado, no logren identificarlo porque están buscando la escritura de tres dígitos. Ver Lerner y Sadovsky (1994).

⁷ Para una ampliación de los conocimientos que subyacen a los posibles errores ver: Quaranta, M. E.; Tarasow, P. ; Wolman, S. ; (2003).

M: *¿Y cómo? Si decís dieciocho. ¿Dónde está el diez?*
 Jazmín: *Anto dice que es así el 18 (Escribe 108)*
 Anto: *¿De 3 cifras? ¡No!*
 M: *Y claro, porque acá dice dieciocho, miren, miren diez y ocho ¿Qué les parece? (Señalando el 108 que había escrito Jazmín)*
 Anto: *¿Dieciocho?*
 Jazmín: *Así es 18 (señalando el 18)*
 M: *¿Por qué, dónde está el 10 cuándo digo 18?*
 Jazmín: *18, el uno tiene dieces.*

✓ **Poner en duda la interpretación de un número mostrando su “inverso”⁸.**

Poner en duda algún número marcado correctamente mostrando su inverso sin nombrarlo o nombrando ambos sin decir cuál es cuál.

En este ejemplo había salido el número cincuenta dos:

M: *A ver, si salió el cincuenta y dos. ¿Yo puedo marcar éste? Miren (Escribe 25 en el pizarrón).*
 Alumnos: *¡No! Porque ese es el veinticinco.*
 Violeta: *Ese es el veinticinco.*
 M: *¿Y cómo se dan cuenta de cuál es el cincuenta y dos y cuál es el veinticinco?*

Este tipo de intervenciones apunta a provocar la explicitación por parte de los alumnos de ciertas relaciones entre la serie oral y la serie escrita, ya que la circulación de las mismas es uno de los objetivos esenciales de esta propuesta.

Por otra parte, no dar indicios -por un momento- respecto de la validez de las opiniones de un alumno apunta al sostenimiento de la incertidumbre necesaria para el proceso de devolución. Evidentemente, la validez será revelada en un momento posterior (Brousseau, 1994).

✓ **Hacer público un “error” para generar discusión acerca de él.** Hacer público un error producido en un momento de trabajo individual, o en un intercambio con el docente.

Maestra: *“¿Puedo decirles algo que pasó en esa mesa? Ella al ver este número (53) me dijo “este es el treinta y cinco” ponemos un poroto. Yo le pregunté ¿cómo sabés que es el treinta y cinco? Porque tiene un cinco y un tres me dijo. ¿Es así?”*

Tanto para este ejemplo como para el anterior, someter a debate ciertos errores también promueve la explicitación de relaciones. Lo que se intenta instalar,

⁸ Nos permitimos aquí llamar “inverso” al número que se escribe con las mismas cifras que el nombrado pero “al revés” (25 / 52 ó 34 / 43).

manteniendo por un momento la duda, es un clima de debate que permita poner en el centro la justificación por medio de las relaciones numéricas. Para fomentar el debate en torno al error, es posible despersonalizarlo y plantearlo como “un nene marcó este número y otro éste, ¿qué piensan” o “algunos chicos pensaron que...” Este tipo de intervenciones suelen ser difíciles de instalar en la clase ya que “rompen” con la práctica habitual de corregir inmediatamente frente a un error o de hacer una pregunta dando indicios a los alumnos de la respuesta esperada.

Sostener la incertidumbre frente al error permite que el maestro se corra **provisoriamente** del lugar del saber permitiendo la discusión colectiva a propósito del conocimiento matemático. Será necesario, después de ayudar a la circulación de las explicaciones elaboradas por los alumnos, que la incertidumbre deje lugar a una nueva conclusión.

✓ **Remitir a los números ya escritos en el pizarrón o a los portadores.**

Tanto cuando los alumnos dicen no saber cuál es el número que se ha cantado como cuando aparecen dudas respecto de las cifras que lo componen, una intervención posible es sugerir a los alumnos que consulten aquellos portadores que estén a disposición en la clase. Los niños pueden utilizar el conocimiento que poseen acerca de la serie oral contando a partir de uno o de otro número para averiguar cómo se escribe el número que se cantó.

Maestra: “Si un chico no sabe cuál es el treinta y dos, ¿cómo puede usar la cinta métrica para encontrarlo?”. “¿Podrá encontrarlo también en el calendario?”.

Se sugiere anotar separadamente en el pizarrón los números que han salido de aquellos que se ofrecen como pistas, ya sea dividiendo el pizarrón en dos partes o confeccionando dos afiches, uno que indique “Pistas” y otro “Números que ya salieron”. El maestro favorecerá su utilización como fuente de consulta para futuras bolillas. Las anotaciones podrán ser completadas o reformuladas a medida que avance la secuencia.

**SEGUNDA ETAPA: pistas para saber cómo se llama un número.
De cómo se propicia la circulación de estrategias para la interpretación.**

En este conjunto de clases se apunta a que los niños tengan la oportunidad de interpretar los números que salen en las bolillas, además de que también pueden seguir ubicándolos en el cartón – como en las clases anteriores-. Se propondrá la lectura de las bolillas por turno. Al igual que ha sido propuesto en la primera etapa, se sugiere que las parejas se compongan por niños de niveles próximos ya que permite poner en consideración saberes diferentes y exige a la vez ponerse de acuerdo, establecer criterios para poder interpretar el número.

Es importante comunicar a los niños una restricción del juego: al “cantar” el número, no podrán nombrarse por separado las cifras que lo componen. Esta restricción apunta a lograr que los niños se esfuercen por reconstruir el nombre del número “completo”.

Cuando la pareja saca una bolilla, debe disponer de un tiempo para que sus integrantes se pongan de acuerdo sobre cuál es el nombre del número escrito en ella. Se puede sugerir al resto de la clase que emplee ese tiempo en observar los números de su cartón para poder decidir con rapidez si lo tienen o no cuando se “cante” el número. Es conveniente que la misma pareja, luego del trabajo realizado sobre el proceso de interpretación de la primera bolilla, tenga la oportunidad de sacar otra para reutilizar conocimientos que han circulado a propósito de la anterior. Se sugiere que las primeras parejas que pasen no estén conformadas por niños que ya tienen un dominio de la interpretación de los números en cuestión, con el objeto de se puedan promover discusiones y que circulen conocimientos. Recién cuando ya se ha instalado una práctica del debate en torno a la interpretación, será conveniente intercalar niños cuyos conocimientos sean más avanzados.

Es interesante reparar en las discusiones que puede suscitar la variedad de interpretaciones que puedan ponerse en evidencia. Son diversos los problemas que se suceden al momento en que los niños interpretan los números: algunos no sabrán decir el nombre del mismo, otros harán inversiones, sustituirán la decena o producirán otros errores. Ciertas intervenciones que se puedan ir alternando y combinando promueven la aparición y circulación de nuevas relaciones y generan avances en los conocimientos de los niños.

Intervenciones posibles

En cada una de las clases se podrán utilizar varias intervenciones como las siguientes.

Relativas a los nudos⁹:

- ✓ *El docente escribe y nombra el nudo que ofrece como pista.*

Si al sacar el número los niños desconocen su denominación, el docente puede escribir el nudo correspondiente (setenta si es 78; ochenta si es 85, etc.) y les dice su nombre. Puede ser que los niños establezcan la relación entre la información proveniente del conteo de nudos y el número que deben interpretar.

⁹ Diversas investigaciones dan cuenta de la importancia que tienen los “números redondos” -decenas, centenas y unidades de mil..., exactas- tanto para la interpretación como para la producción de escrituras numéricas. “... los niños se apropian en primer término de la escritura convencional de la potencia de la base y la escritura de los otros números correspondientes a esa potencia se elabora sobre ese modelo conservando la cantidad de cifras...” (Lerner, Sadovsky, Wolman; 1994). Al interpretar números escritos cuya denominación oral no conocen, los niños se apoyan en la correspondencia entre la serie numérica oral y la serie escrita, así como en el conocimiento de la escritura convencional del nudo inmediatamente anterior al número que se intenta interpretar. Cuando esta última escritura no es conocida, los niños pueden en algunos casos reconstruirla apelando a la serie de los nudos. Para un análisis detallado de intervenciones de esta secuencia en torno a los nudos ver Allami, S.; Kuperman, C. (en prensa).

*Un alumno saca el veintisiete y lo lee como ochenta y siete.
Maestra: ¿Te sirve saber cuál es éste? (Escribe 20) Éste es el veinte, es el veinte, ¿te sirve saber que éste es el veinte para decir que número es éste. (señala el 27 de la hoja)?
Alumno: Sí, es el veintisiete.*

En este caso el problema devuelto al alumno consiste en establecer relaciones entre el número que se desea interpretar y el nudo inmediatamente anterior, el resto de la información es ofrecida por el docente.

✓ *El docente ofrece el nudo en el contexto de la serie.*

Este modo de intervenir se plantea cuando el docente no nombra directamente el nudo sino que recurre a la serie escrita para que los niños puedan identificarlo. Implica que se le devuelve al niño un problema mayor. En el siguiente ejemplo, un alumno hace una inversión al interpretar el número y es la maestra quien le ofrece el nudo:

*Un alumno saca una bolilla (64) y dice en voz baja: Cuarenta y seis.
La maestra escribe el 60: ¿Saben cómo se llama?
Dos alumnos dicen que no.
Maestra: (escribe en el pizarrón 10, 20, 30, 40, 50, 60): ¿Los conocen?*

Es interesante cómo la docente escribe toda la serie de nudos hasta el sesenta y luego los lee, esto permite interpretar cada nudo en contexto de la serie completa.

En esta situación, el docente puede escribir la serie y luego recitarla deteniéndose en el nudo correspondiente. Aquí también es el docente quien nombra el nudo, sin embargo, no lo hace aisladamente, sino que lo hace mostrando una estrategia que permite reconstruir la denominación oral de todos los nudos. En este caso escribe toda la serie y los va nombrando en orden; en otros casos, la serie se encuentra ya escrita como memoria de clases anteriores y el docente recurre a ella para nombrarla o pedirle a los niños que los lean.

Estas estrategias inicialmente propuestas por el docente podrán progresivamente hacerse circular ayudando a que los niños puedan tomarlas como propias a la hora de interpretar un número.

✓ *El docente recurre a la serie de nudos, el niño decide en cuál detenerse.*

En esta modalidad el docente no se detiene frente al nudo correspondiente e invita a los alumnos a hacerlo, o bien, una vez leída toda la serie, pregunta cuál es el nudo que les sirve.

Esta última modalidad asigna a los niños una nueva responsabilidad: identificar cuál es el nudo que servirá para interpretar el número.

En el extracto de clase que citamos a continuación, dos alumnas piden alguna pista para cantar el número que han sacado (63), la maestra señala la serie de nudos que ya estaba escrita en el pizarrón y hacen un conteo entre todos.

Alumnos: Diez, veinte, treinta, cuarenta, cincuenta, sesenta, setenta...

Alumno: ochenta, noventa, cien.

Maestra: ¿Las ayuda?

Alumnos: Sí.

Maestra: ¿Cuál les sirve?

Los alumnos señalan el 60.

M: ¿Cuál es ese?

Alumnos: Sesenta.

M: ¿Y cuál es éste?

Alumnos: El sesenta y tres.

En el fragmento de clase el docente sólo ofrece la serie de nudos completa, sin informar cuál es el nudo que serviría para interpretar el número en cuestión y sin recitar la serie. Es el niño quien debe identificar el nudo que le sirve, recurrir a alguna estrategia que le permita interpretarlo y reconocer qué le servirá para poder construir la denominación del número a interpretar.

Estas diferentes formas de devolver la responsabilidad al alumno muestran la tensión entre la información que brinda el docente y los conocimientos que los alumnos deberían poner en juego para resolver el problema. En todas las modalidades de intervenciones con los nudos ya mencionadas el docente remite a la escritura del nudo, sin embargo los conocimientos relativos al sistema de numeración que se ponen en juego en cada una de las situaciones son diferentes ya que varía la magnitud del problema devuelto a los niños.

En la medida en que coexistan diversas intervenciones, éstas podrán ayudar a que se movilicen diferentes conocimientos en la clase. En este sentido sería interesante poner en juego las intervenciones comenzando por aquellas más “abiertas” para ir ofreciendo otras más “cerradas”. Algunas resultarán fértiles para ciertos niños mientras que otras intervenciones lo serán para otros. Incluso a un mismo niño una intervención puede no ayudarlo en determinado momento, mientras que en otro puede permitirle realizar un avance.

✓ **Remitir a los portadores a disposición para buscar “ayuda” para saber cómo se llama el número.**

Una discusión interesante para instalar con los niños podrá estar centrada en qué portadores es posible consultar para encontrar un número y distinguir que no todos los portadores tienen todos los números de la lotería (calendario por ejemplo). Una vez elegido el portador, las intervenciones podrán estar dirigidas a que los niños expliciten qué estrategias usar para localizar el número. Las primeras clases la mayoría de los niños seguramente contará desde el uno hasta el número que ha salido.

M: Bueno. Yo puse esto (centímetro) acá en esta mesa, ¿sirve que alguno lo tenga en su mesa o no? Pregunto ¿les sirve de algo esto en la mesa?

Tobías: Sí.

M: Tobi dice que sí, vamos a escuchar lo que dice.

Tobías: Sí, porque tiene los números estos y si no sabés qué número es, te podés fijar acá. (mientras se para y señala su centímetro).

(...)

M: Nico nos quiere decir algo. Nico buscó ahí (centímetro) y encontró el veinticinco.

Tobías: No hay veinticinco.

Luciana: Este está roto, no lo encontramos.

Varios chicos buscan en sus propios centímetros. Nicolás muestra el 25 en el centímetro, se para y se lo muestra a todos; mientras tanto, los cantores deliberan. Axel, que también había estado mirando su centímetro se para señalándole a Nicolás...

Axel: Lo encontré ; lo encontré!

(...)

M: Recién me preguntaron el mismo problema que tuvieron las chicas cuando tuvieron que discutir, si es setentisiete o sesentisiete. ¿Cuál es?

Betsabé: Setentisiete

M: ¿Por qué algunos se confunden? ¿Sesentisiete o setentisiete? ¿Dónde nos podemos fijar?

Melisa: Yo me fijaría en el centímetro.

M: ¿En qué parte del centímetro? porque mirá que largo que es... ¿en qué parte nos podemos fijar?

(...)

M:... ¿Por qué decís cincuenta y seis? A mi nadie me está diciendo algo que me convenza de que ese es el cincuenta y seis; yo ya escuché que lo dijo Axel, lo dijo Roger y lo dijo Bárbara, pero yo no sé si este realmente es el cincuenta y seis. ¿Alguien me podría dar alguna explicación?

Bárbara: Me quiero fijar ahí (por la banda hasta 30)

Roger: No está ahí, porque eso es más poco.

M: A ver, Roger te quiere decir algo.

Roger: Que no llega hasta ahí porque no queda mucho lugar.

M: Dice que ahí no vas a encontrar el número.

Micaela: En el calendario lo puede encontrar.

M: Micky dice en el calendario ... ¿Lo encontraron en el calendario?

Varios: ¡¡No!!

Shirly: Acá tampoco llega.

Micaela: Sí. Acá está. (Trae el número 65 de la grilla de números)

M: Ella dice que lo encontró y trajo este número.

Progresivamente se podrá generar una comparación de estrategias para poner en juego la economía de unas por sobre otras, por ejemplo contar desde un número mayor.

✓ **Escribir el número para toda la clase**

Escribir en el pizarrón el número que salió, sin nombrarlo, para que toda la clase sepa cuál es. Es importante que el maestro solicite a los alumnos mirar el número sin decir su nombre en voz alta. Podrá dar alguna “pista” acerca de su nombre solicitando otras que ayuden a saber de qué número se trata.

✓ **Remitir a números que ya salieron**

Remitir a números que ya salieron y a las discusiones que se formularon a propósito de los mismos. Por ejemplo: (si salió el 34) “¿Se acuerdan de que hace un ratito salió este número (39)?, ¿cómo se llamaba? ¿Se acuerdan de qué números nos sirvieron de pistas para averiguarlo?”.

✓ **Recurrir al anterior y posterior**

El docente podrá presentar el número anterior y posterior y decir sus nombres o invitar a otros alumnos a que lo hagan. Se le preguntará a la pareja que canta si les sirve saber esos números.

✓ **Convocar a otra pareja**

Convocar a otra pareja –de nivel de conocimientos próximos- que den su punto de vista acerca del número en cuestión e intenten ponerse los cuatro de acuerdo.

✓ **Poner en duda las interpretaciones erróneas**

Si una pareja de niños cantara el número invertido (por ejemplo, “veinticuatro” para 42) o sustituyera decenas (por ejemplo, “setenta y dos” para 42) se agregan además otras intervenciones posibles:

- el docente escribe ambos números: el que salió y el que los niños nombraron.
- el docente nombra cada uno y pregunta cuál es cuál. Por ejemplo, podrá escribir 24 y 42, diciéndoles “Uno es el veinticuatro y otro, el cuarenta y dos, ¿cuál es cuál?”
- el docente escribe los nudos en el pizarrón y pide a los niños que los lean; si no los conocen, dice el nombre de esos nudos y pregunta cuál es cuál y si le sirve saber esos nombres.

✓ **Poner en duda algunos números leídos correctamente.**

Frente a algunos números leídos convencionalmente, el maestro podrá contra-argumentar, por ejemplo si una pareja interpretó convencionalmente el 36: "Un nene de otro grado dijo que ese es el sesenta y tres. ¿Qué opinan?" . La intención de esta intervención es que los niños comiencen a justificar y validar sus interpretaciones progresivamente. Como ya ha sido señalado para la primera etapa, frente a la contra-argumentación del docente, aquellos niños que no tienen dudas en su interpretación convencional se verán exigidos a explicitar ciertas relaciones entre la serie oral y La serie escrita. La explicitación de relaciones que utilizan implícitamente para hacer la lectura convencional será fértil para favorecer una mayor profundización en sus conocimientos numéricos y permitirá hacer circular nuevas relaciones a los otros niños.

Han sido presentadas una variedad de intervenciones posibles frente a los aciertos y errores de los alumnos. En otras oportunidades será conveniente decir directamente de qué número se trata, ya que esto agilizará el juego.

TERCERA ETAPA: trabajo en grupos reducidos en torno a los problemas de las dos primeras etapas.

De cómo se intenta generar condiciones más propicias para hacer circular los conocimientos sobre interpretación y localización en aquellos niños menos avanzados¹⁰.

Durante las dos etapas anteriores el docente habrá podido detectar qué niños requieren de una nueva instancia con condiciones más ajustadas a sus necesidades para que puedan tener más oportunidades de aprender aquellos conocimientos que han circulado en las clases.

Mientras la mayor parte del grupo continúa entre la primera y segunda etapa, grupos reducidos de hasta cinco niños irán realizando el trabajo que se propone en la tercera etapa dentro del aula o –eventualmente- fuera de ella.

Como ya se ha señalado, la finalidad de esta etapa será ofrecer a los niños menos avanzados en la interpretación de números la oportunidad de encontrar mejores estrategias para poder hacerlo. Otro espacio de trabajo más reducido y mejores condiciones didácticas podrán ayudarlos a producir nuevos avances. Para estas clases los grupos serán rotativos según las necesidades. Será importante que el maestro comunique a los alumnos la finalidad por la cual hacen este trabajo: aprender a "cantar" con mayor facilidad.

Se necesitarán las bolillas y las pistas que se hayan confeccionado en clase hasta el momento a modo de referencia, también portadores que se han utilizando habitualmente. Si algún portador no hubiera sido utilizado mucho hasta ese momento, el maestro puede llevarlo y proponer su uso.

¹⁰ Es esperable que en todos los grupos, al inicio de primer grado, haya una heterogeneidad de conocimientos –también- en relación a los conocimientos relativos a la numeración.

En esta parte, cada niño saca por turno una bolilla e intenta interpretarla. Los demás deben estar atentos para dar su opinión o bien dar pistas para ayudar a la interpretación. Cuando los niños sacan una bolilla, es necesario anunciar a los demás que se “dará tiempo para pensar”, el maestro puede escribir el número que salió para que los demás interpreten ese número y emitan opiniones al escuchar como lo nombra el compañero.

Posiblemente en clases anteriores hayan circulado estrategias -como contar desde uno – y el uso de portadores que será necesario retomar. Se podrán ajustar las pistas e incorporar nuevas que será interesante -en otro momento- comunicar al resto del grupo.

Un fragmento extenso de una clase permitirá ilustrar mejor el tipo de debate, de circulación de pistas y portadores en torno a un número.

*Maestra: Bueno, sacá, sin mirar... damos un tiempo para pensar.
(Bárbara saca el 56.)*

Roger: ¡Ay! ¡Qué papa! (pone cara de que lo sabe y no lo puede decir)

Florencia: Si querés, te podés fijar ahí (en la cinta métrica).

Roger: Fijate.

Micaela: ¿Le puedo dar ayuda?

Maestra: ¿Necesitás una ayuda? ¿A ver qué ayuda le podemos dar? Miren el número, ¿cómo es? ¿así o así? (gira la bolilla para ver como se lee) ¿cómo lo ponemos? A ver ¿qué pista necesitás? ¿Qué te podemos dar?

(Bárbara toma la cinta métrica y cuenta desde 1)

Bárbara: ¡¡Acá está!!

Maestra: ¿Cómo lo estabas buscando? ¿Nos decís de nuevo?

Alumna: ¡¡Yo sé cuál es!! ¿lo puedo decir?

Maestra: No, esperá. Vamos a dar tiempo, le vamos a dar pistas ¿qué pista le podemos dar para que diga el número verdadero? Fijate si hay algo que sirve (le pide a Bárbara).

Roger: Como cincuenta y cinco. Cerca del cincuenta y cinco.

Maestra: El te dice que está cerca del cincuenta y cinco.

Alumno: ¡¡Muy!!

Maestra: Muy cerca del cincuenta y cinco ¿eso te da una pista para saber como se llama este número? (mostrando el 56)

Bárbara: Sesenta y seis.

Maestra: ¿Qué opinan?

Otros: No.

Bárbara: No, me confundo.

Maestra: ¿Por qué decís que te confunde? ¿En qué pensaste?

Contanos. A ver, si yo te muestro este (50) que es el cincuenta ¿te ayuda para saber ese? ¿Pero vos estás convencida? Roger puede decir muchas cosas, pero vos podés no opinar así. ¿Por qué decís cincuenta y seis? ¿Alguien me podría dar alguna explicación?

Bárbara: Me quiero fijar ahí (en una banda de números hasta 30)

Roger: No está ahí, porque eso es más poco.

Maestra: A ver, Roger te quiere decir algo. Decíselo.

Roger: Que no llega hasta ahí porque no queda mucho lugar.

Maestra: Dice que ahí no vas a encontrar el número.

Micaela: En el calendario lo puede encontrar.

Maestra: Micky dice en el calendario ¿lo podrá encontrar en el calendario? (A los que fueron a ver el calendario) Vengan acá y vamos a ver. ¿Lo encontraron en el calendario?

Varios: ¡¡No!!

Shirly: Acá tampoco llega.

(Los chicos cambian de calendarios buscando el número.)

Bárbara y Florencia buscan el número siguiendo en líneas horizontales sin notar que pasan de mes en mes y empieza nuevamente)

Micaela: Sí. Acá está. (Trae el número 65 de un cartel con números pegados)

Maestra: Ella dice que lo encontró y trajo este número.

Bárbara: Es cinco y seis.

Maestra: ¿Y esto no es lo mismo? (refiriéndose al 56 y 65)

Alumno: No.

Maestra: Bueno, tratemos de ver cómo se llama. A ver, las dos pistas que dimos eran: que está cerca del cincuenta y cinco, y que este es el cincuenta. ¿Alguna de las dos te ayuda? O veamos si alguien tiene otra pista. Este (señala 50 en el cartel de pistas) es el cincuenta ¿te ayuda? A ver, ella empezó a contar, mirá Barbi lo que hace. Hacelo Flor.

(Flor cuenta desde el 50 en el metro)

Florencia y Bárbara: Este es cincuenta, cincuenta y uno, cincuenta y dos, cincuenta y tres, cincuenta y cuatro, cincuenta y cinco, cincuenta y seis.

Maestra: ¿Se acuerdan de que Roger dio una pista?, dijo que estaba cerca del cincuenta y cinco ¿Era verdad? ¿Por qué? ¿Cuál es el cincuenta y cinco?

Alumno: Este.

Maestra: Bueno, es verdad, es el cincuenta y seis. Sacamos otro, no miren. Damos tiempo para pensar.

Los niños que han trabajado en esta etapa podrán reutilizar lo aprendido en nuevas clases de la segunda etapa. El maestro podrá evaluar la fertilidad de generar también instancias de trabajo en pequeños grupos con los niños más avanzados.

Otra cuestión interesante a abordar será una “preparación” para las clases siguientes, de tal modo que estos niños con anterioridad al resto de la clase, conozcan por ejemplo la grilla de control o discutan algunas regularidades de la misma¹¹. Conocer antes que el resto del grupo el trabajo en torno a las grillas podrá ubicarlos en posiciones diferentes respecto del conocimiento nuevo frente a sus compañeros y permitirá generar mejores condiciones para los nuevos aprendizajes de las siguientes etapas.

¹¹ Se sugiere que haya proximidad entre esta etapa y la siguiente para que los niños puedan verdaderamente reutilizar lo aprendido en la cuarta etapa.

CUARTA ETAPA: Construcción de grillas de control.

De cómo producir y hacer circular estrategias para localizar en las grillas los números a partir de analizar regularidades entre los mismos¹².

En esta etapa los niños no jugarán a la lotería sino que elaborarán una grilla como la que se utiliza habitualmente para control en los juegos convencionales. El problema apunta a que los alumnos avancen en el estudio de las regularidades de los números del 1 al 90 apoyándose en las características de la grilla. La organización rectangular de la misma y la ubicación de los nudos a la izquierda en la primera columna favorece el análisis de dicho campo numérico en términos de las semejanzas en las escrituras numéricas de los nudos y de los números de una fila que corresponden a la misma decena. Otra regularidad que se ve favorecida por la disposición de los números en columnas es que ayuda a hacer más observable la semejanza en las escrituras de los diferentes números que tienen las mismas unidades.

X	1								
90									

Esta etapa se organiza en tres fases:

- una instancia grupal en la cual se explicitarán diferentes estrategias y relaciones que se pueden utilizar para saber dónde localizar algunos números,
- una instancia en parejas en la que los niños reutilizarán las estrategias que han circulado en la primera fase para ubicar nuevos números,
- una instancia individual en la que completarán la grilla con los números faltantes.

Para esta etapa se requiere que haya una grilla vacía (grande) colgada en el pizarrón y grillas pequeñas, todas de diez cuadrados por diez. Los alumnos deberán estar organizados por parejas.

- *Primera fase:* trabajo con grilla colectiva¹³.

¹² En el caso en que en el aula se haya utilizado como portador una grilla de números, a partir de esta etapa no debería estar presente.

¹³ En esta fase será necesario disponer de una grilla rectangular realizada en cartulina o papel afiche con cien casilleros. Es importante que el primer casillero esté vacío o tapado con una cruz de tal manera que queden los nudos a partir de la segunda fila, en la primera columna. Cuando el maestro ubica el noventa, tacha los siguientes reiterando que es el mayor posible.

El docente les cuenta a los alumnos que en los juegos de lotería se usa una grilla con los números ordenados cuya función es controlar qué números ya han salido. Para ello, a medida que van saliendo se marcan en la grilla. Muestra la grilla vacía colgada en el pizarrón y comenta que la irán completando. El maestro dará la información sobre cuál es el número más grande y cuál el más chico en la lotería y los ubica en la grilla.

El docente escribe el número en el pizarrón y da tiempo para pensar. En primer lugar el maestro propone ubicar un número de un dígito para que sea posible contar de uno en uno a partir del primer casillero. Luego les pregunta a los alumnos dónde lo pondrían. Propone posteriormente otro número entre diez y veinte con la intención de promover la aparición de una nueva estrategia: contar desde el número anterior. Nuevamente lo escribe en el pizarrón, les da un tiempo para pensar e inicia el espacio colectivo de comunicar su ubicación y las estrategias utilizadas para lograrlo. Si fuera necesario aclara que la direccionalidad es de izquierda a derecha. A medida que los niños explican dónde lo ubicarían, el maestro anota los números. En el momento de discusión enfatiza la estrategia de contar desde el número anterior.

Se les explica a los alumnos que todos los números serán anotados con lápiz negro -para borrar fácilmente-, ya que es muy probable que a medida que se van completando nuevos casilleros no haya acuerdo sobre dónde deben ubicarse ciertos números. También puede pasar que al mismo número lo escriban en dos ubicaciones diferentes provisoriamente. Luego se organiza un momento de discusión sobre la ubicación y sobre las estrategias utilizadas.

Este proceso se repite para nuevos números. Por ejemplo, **5, 16, 20; 30; 32, 35, etc.** Se trata de que haya algunos muy pequeños que permitan que se utilice el conteo para su localización (tales como 5 y 16) . Otros serán nudos, de tal manera que sean útiles para los siguientes (tales como 20 y 30) y números que podrán ubicarse a partir de los anteriores (por ejemplo 32 y 35 contando desde el 30). El maestro pedirá justificaciones después de haber ubicado cada número, por ejemplo: *“¿por qué creen que va ahí?, ¿todos están de acuerdo?”*

Luego de que los niños han ubicado cinco o seis números y discutido sobre las estrategias posibles, propone registrarlas, por ejemplo:

- “contar desde 1”,
- “contar desde otro número que ya salió”,
- “escribir en la primera columna 10, 20, 30, 40, etc. y luego usarlos para contar desde allí,
- etc.

Luego propondrá ubicar grupos de dos o tres números cercanos o relacionados entre sí por alguna de sus cifras, por ejemplo 15,16 y 17; o 22, 32 y 42 o bien 45, 55 y 57. Los escribe en el pizarrón diciendo cuáles son o proponiendo que algún alumno los lea y luego de que los niños los ubicaron organiza el trabajo colectivo de discusión.

A medida que haya más números anotados en la grilla, se fomentará que los mismos se conviertan en fuentes de información para utilizar nuevas estrategias que no sean el conteo desde el uno. Por ejemplo, si ya escribieron el 30, para ubicar el 35 o el 39 podrán contar a partir del 30. Si ya está escrito el 56, su ubicación será fuente de información para determinar la ubicación del 53, del 59, o bien del 66, 76, 86, etc.

Intervenciones posibles

- ✓ Promover la búsqueda de nuevas estrategias que no hayan utilizado los niños, por ejemplo: “¿Hay otra manera para ubicar el 21 que no sea contando desde el uno?”
- ✓ Someter a discusión una estrategia propuesta: “¿Podemos usar alguno de los números que ya están anotados en la grilla para ubicar el 21? ”
- ✓ Proponer un análisis en torno a la economía de unas estrategias por sobre otras, por ejemplo: “Estuvimos de acuerdo en que para ubicar el 42 podemos contar desde uno o desde el 15, que ya había salido. ¿Habrá alguna otra manera de saber dónde ubicar el número, que sea más rápida?”
- ✓ Plantear estrategias de control, por ejemplo: “¿cómo podemos hacer para darnos cuenta de si un número está mal ubicado?”
- ✓ Poner en duda la validez de una ubicación –sea correcta o incorrecta- con el fin de promover justificaciones apoyadas en relaciones entre los números, por ejemplo: “un chico nos dijo que el 45 va aquí porque tiene un 5 (ubicándolo en la fila de los cincuentas). ¿Qué les parece?”

A continuación se presentan extractos de clase que ilustran algunas de estas intervenciones.

Primer caso:

M: Yo les voy a hacer una pregunta y piensen bien ahora, ¿Hay alguna otra manera de ubicar, por ejemplo, el número veinte, sin empezar a contar desde el uno?

Benjamín: Sí, contando de diez en diez como dije yo.

M: Contando de diez en diez como dijiste vos y, ¿cómo sabés cuál es la columna del diez en diez?

Alumno 1: Para abajo, diez, veinte, treinta, cuarenta, cincuenta sesenta, setenta, ochenta y noventa.

M: Entonces, ¿Cómo haces? ¿Vos sabías imaginariamente que acá estaba el diez (10)? (Benjamín: asiente con la cabeza)

M: ¿Y abajo entonces?

Benjamín: El veinte (20).

M: El veinte, muy bien. Y ahora, para ubicar el diecisiete, ¿hay alguna otra manera también sin contar desde el uno?

Varios a la vez: No

M: ¿No? ¿No hay ninguna manera?

Micaela: Hay muchas pero no las sabemos.

...

Nico: Me parece que yo sé una.

M: A ver, bueno, a ver...

Floreal: Como empezar por el diez, once, doce, trece, catorce, quince, dieciséis y diecisiete.

Segundo caso:

M: (saca otro número) Ochenta (80)

A: Yo sé.

M: *¿Qué marcás vos, Kevin? Kevin marcó acá (señala el lugar correcto)*
(Nicolás marca el 80 en el casillero que corresponde al ochenta y uno)
M: *Miremos acá (el 80 de Kevin) y acá (el 80 en el lugar que le correspondería al 81) que señaló Nico.*
M: *Nico, ¿No tenés ganas de contarles a todos lo que vos pensaste de eso?*
Nico: *Acá va el 80 (señala el lugar de 81)*
M: *Escuchen lo que dijo Nico.*
M: *Vos Nico ¿Por qué pensás que va acá el ochenta?*
....
Nico *vuelve a señalar el lugar del 81.*
M: *Bueno para Nico va acá (el lugar del 81) ¿Quién dijo que el 80 va acá (el lugar correcto)?*
Benjamín *(tratando de justificar el lugar asignado por Kevin): diez, veinte, treinta, cuarenta, cincuenta sesenta, setenta, ochenta y noventa (señalando los casilleros de la columna de la derecha)*
M: *¿Y qué quiere decir eso?*
Benjamín: *Porque se están contando de diez en diez*
M: *Y entonces acá, con estos dos ochenta ¿Qué hacemos?.*

- *Segunda Fase: trabajo con las grillas pequeñas (una por niño).*

En esta fase las grillas son individuales pero se sugiere a los alumnos que trabajen en parejas ayudándose y discutiendo estrategias y ubicaciones.

En primer lugar será necesario evocar conjuntamente las estrategias utilizadas en clases anteriores para ubicar los números en la grilla grande. Luego, se completará una grilla individual y pequeña en las que ya están escritos los números 1 y 90. Se le propondrá a los alumnos copiar a sus grillas pequeñas y vacías los números ya escritos en la grilla colectiva. Esta actividad de copiado es para los niños un verdadero problema ya que deben seleccionar una parte del texto-modelo (la grilla grande) y luego escribir el número en el mismo recuadro de la grilla pequeña y repetirlo con cada número. Ello implica no escribir el mismo número dos veces en lugares diferentes, hacerlo en el casillero que corresponda y además que sus cifras estén escritas adecuadamente. Pero los niños no tienen por qué conocer todo de antemano. “¿Dónde pongo el treinta y dos?” implica interpretar dicho número y reflexionar acerca de un aspecto de la organización del espacio gráfico. Los alumnos deberán controlar que se trata de la misma posición en ambas grillas. Posteriormente se discutirá acerca de cómo darse cuenta de “si los números están bien copiados” permitiendo la aparición y reutilización de ciertas relaciones entre los números tales como el rol de los nudos, el números con cual empiezan, el número con el que terminan, etc.

Cuando la actividad de copiado se da por realizada, el docente anunciará que va a cantar tres nuevos números que no han sido ubicados aún y los va a escribir en el pizarrón. Cada pareja decidirá donde lo tiene que poner. Finalmente se tratará de organizar un espacio colectivo de debate y circulación de estrategias de localización priorizando aquellas que permiten ir progresivamente abandonando el conteo desde uno e incorporando relaciones entre los números.

El maestro “canta” los tres primeros números y luego se discute entre todos dónde los ubicaron para poder anotarlos además en la grilla grande. Luego, vuelve a cantar otros tres números y se procede de la misma manera. Mientras los chicos buscan dónde ubicar el número el maestro puede recorrer las mesas observando lo que sucede.

La información que releva le permitirá hacer pasar a varios alumnos que hayan escrito el número en lugares diferentes, o retomar una discusión, plantear a todos una duda, etc.

Los números para ubicar nuevamente combinan pequeños, nudos y números vinculados entre sí. Por ejemplo: 5, 8 y 10; 20, 30 y 50; 22, 24 y 26; o bien 34, 44 y 54, etc.

Luego de que los niños han ubicado varios números, se establecerán acuerdos acerca de la validez de la ubicación y de las estrategias usadas antes de confrontar con otros.

Intervenciones posibles

- ✓ Someter a duda afirmaciones correctas, por ejemplo: *“Andrés dice que el 45 va en la fila del 40 porque tiene 4, pero ¿no puede ir en la fila de los que tienen 5?”*
- ✓ Promover la discusión sobre una afirmación realizada por un alumno hipotético, por ejemplo: *“Un nene de otro grado dice que en esta columna siempre terminan en dos, ¿qué piensan ustedes?”*
- ✓ Preguntar cómo podríamos explicarle a un chico que ese día no vino a la escuela en qué se tiene que fijar para anotar uno de esos números.
- ✓ Discutir estrategias de control de los números ya marcados, por ejemplo *“Una vez que ya marcaron 34, 44 y 54, ¿cómo podemos saber si están bien ubicados?”*

Luego de varias instancias de trabajo en torno a las estrategias de ubicación, propondrá a los alumnos completar la grilla.

Será interesante evocar al finalizar las regularidades encontradas y utilizarlas para controlar si escribieron todos los números en el lugar correcto. Seguramente los niños ya estarán en condiciones de compartir estrategias para saber si los números están bien ubicados. Se espera que a lo largo de esta etapa se puedan enunciar regularidades tales como *“en esta columna están todos los que terminan en 0, en esta los que terminan en 1”*. O bien *“en esta fila todos empiezan con 4: 4 con 0, 4 con 1, 4 con dos”*, etc.

En los siguientes extractos de clase se han utilizado algunas de estas intervenciones.

(...)

M: *Lo que nosotros queremos saber ahora, para poder compartirlo entre todos, es saber cómo Uds. completaron la grilla, cómo fueron poniendo los números. ¿Alguien se acuerda? Dale, Luly.*

Luly: *Nosotros contábamos de cerca de los números que teníamos que escribir.*

(...)

Al: *Eso lo hacíamos al principio, pero cuando ya teníamos muchos, por ejemplo si era el cincuenta y ocho, mirábamos el cincuenta y siete y ahí...*

Al: *Por ejemplo a nosotros nos faltaba todo esto menos el noventa, y entonces nosotros hacíamos diez, veinte, treinta, cuarenta y después completábamos la que sigue, después la que sigue, después la que sigue... y así íbamos...*

M: *A ver, Sebi.*
Sebi: *También se podía hacer uno, dos, tres, cuatro, por orden.*
M: *Por orden decís vos...¿Qué opinan?*
Al: *Tardaba más.*
Al: *Yo lo hice por orden.*
(...)
M: *Bueno, el segundo número era el doce ¿dónde poníamos el doce?*
Al: *Ahí.*
M: *Nadie me puede decir ahí, me tienen que dar pistas para que yo acá pueda encontrarlo.*
Varios: *Yo Yo Yo!!*
M: *Sebi.*
Sebi: *Después del once.*
M: *Bien. Alguien tiene otra pista?*
Al: *Acordate de la fila del dos.*
M: *Ivana dijo la fila del dos ¿cuál es la fila del dos?*
Al: *Primero está la fila del uno.*
M: *Y la fila del dos? mostrame con el dedo.*
Al: *Acá. Acá está el once, acá está el uno, acá está el doce, ahí tiene que ir el doce porque acá está el once.*
(...)

M: *El tercer número era el dieciocho. ¿Pistas del lugar?.*
Varios: *Yo Yo Yo.*
M: *Dale Michu.*
Michu: *Está cerca del dieciseis.*
M: *¿Y hay otra forma de encontrar el lugar del dieciocho?*
Al: *Once, doce, trece, catorce, quince, dieciséis...*
M: *¿Puede ser que tu pista sea contar desde el once? ¿Por qué contaste desde el once y no desde el uno?*
Al: *Porque no le conviene contar desde el uno...*
(...)

Bueno, a ver, el treinta y cinco ¿quién me da una pista para poner el treinta y cinco?
Varios: *Yo Yo Yo.*
Al: *Está cerca del treinta.*
M: *Dale Meli, una pista.*
MELI: *Contar desde el treinta.*
M: *Ella dice contar desde el treinta.*
Sebi: *O desde el treinta y cuatro.*
M: *Sebi dice desde el treinta y cuatro. ¿Y ustedes qué piensan?.*
Al: *Si ahí está el veinticinco, abajo tiene que ir el treinta y cinco.*
M: *Alan, mirá lo que dice él, unos dicen que hay que contar desde el treinta, otros dicen que mejor desde el treinta y cuatro y Nano dice: yo no cuento desde ningún lugar, yo sé que va abajo del veinticinco. ¿Qué opinan?*
(...)

- *Tercera Fase: completamiento de las grillas pequeñas (una por niño).*

En esta fase los alumnos completan la grilla, reutilizando los conocimientos de las fases anteriores. El maestro interviene favoreciendo la circulación de las estrategias y de las relaciones numéricas puestas en juego.

QUINTA ETAPA: Juegos de lotería en pequeños grupos

De cómo reutilizar lo aprendido sobre la interpretación y ubicación de números

Esta etapa tiene como finalidad que los niños utilicen las grillas ya elaboradas en la etapa anterior en el marco del juego de la lotería. Los niños se enfrentarán a varios de los problemas abordados hasta aquí –sacar la bolilla, interpretarla, localizar el número en el cartón- y a uno nuevo: ubicar en la grilla el número cantado por un compañero sin verlo escrito.

Esta etapa se organiza en tres fases:

- una primera instancia de familiarización en el uso de las grillas individuales (sin jugar a la lotería),
- una segunda fase de juego de lotería – también en pequeños grupos - con control individual de los números cantados en las grillas,
- una tercera fase colectiva de sistematización de estrategias para ubicar un número cantado en la grilla.

Primera Fase: práctica en el uso de las grillas individuales.

Se organiza la actividad en grupos de cuatro o cinco niños con las bolillas de un juego de lotería (en esta fase no se usan los cartones). Rotativamente cantan un número cada uno y todos lo marcan en su propia grilla. El objetivo es que los niños localicen en las grillas los números cantados por ellos mismos preparándose para futuros juegos con grilla.

El docente promoverá que los alumnos den tiempo para interpretar el número que sacan. Si los niños precisaran invitará al resto a que le den pistas sin decir el número.

Entre las estrategias posibles los niños podrán utilizar¹⁴:

- Ubicar (en forma escrita o imaginariamente) la serie de nudos en una columna y a partir de allí ubicar otros números contando a partir del nudo correspondiente. Este procedimiento involucra conocer la serie de nudos, reconocer -cantado un número- cuál es el nudo correspondiente y ubicarlo en la fila.

¹⁴ Extraído de Broitman, 2001.

- Utilizar como punto de apoyo algún número ya escrito para contar o descontar a partir del mismo. Esto implica reconocer entre los números escritos cuáles son los más cercanos y establecer si es mayor, para descontar, o si es menor, para sobrecontar a partir del mismo.
- Considerar algún número que ya esté escrito, pero, a diferencia del procedimiento anterior, en lugar de hacer conteo a partir de él, apoyarse en regularidades evidenciadas en la grilla para ubicarlo directamente (por ejemplo el 48 tiene que estar abajo del 38 porque termina en 8 y empieza con 4 en lugar de con 3).
- Considerar simultáneamente la fila según el nudo correspondiente y la columna según la cifra correspondiente a las unidades. Por ejemplo, si el número es el 47, ubicar la fila de los números entre el 40 y el 49 y la columna de los números terminados en 7. En la intersección entre ambas, ubicar el número. Este procedimiento implica encuadrar el número entre otros (está entre el 40 y el 49) o después de un número (está después del 40 y en esta fila) y reconocer la existencia de una regularidad (hay números terminados con 7 que empiezan con 1, con 2, etc.)

Luego de cantar y localizar varios números se les propone que elijan uno de los números que les hayan salido y acuerden cómo comunicarles a los demás las estrategias que usaron o podrían haber usado para ubicarlo. Se organiza entonces un momento de trabajo colectivo en el que cada grupo contará las estrategias para los demás.

- *Segunda Fase:* juego de lotería y control de los números en la grilla.

En esta fase los mismos grupos jugarán a la lotería. Cada niño tendrá su cartón. La tarea de cantar los números y ubicarlos en la grilla será rotativa. Cuando un alumno ha logrado marcar una línea, deberá leer los números y los demás controlarán si han salido mirando la grilla.

También aquí el docente promoverá, a medida que circula por los grupos, espacios de discusión acerca del nombre del número y del modo de localizarlo. Cuando le parezca necesario, en el interior de cada grupo, podrá evocar las diversas estrategias para interpretar o para localizar un número.

- *Tercera Fase:* construcción de un cartel con “consejos” para ubicar un número en la grilla.

En esta fase el maestro propone a la clase recordar las estrategias utilizadas y que se las dicten. Con el fin de poder leerlas y recordarlas para volver a usarlas en próximos juegos se sugiere escribirlas en un cartel.

SEXTA ETAPA: trabajo en grupos reducidos en torno a los problemas de la cuarta y quinta etapas.

De cómo se intenta generar condiciones más propicias para hacer circular los conocimientos sobre interpretación y ubicación en niños menos avanzados.

La finalidad de esta etapa será ofrecer a los niños menos avanzados en la localización de números la oportunidad de encontrar mejores estrategias para poder hacerlo. Pueden ser pequeños grupos rotativos de cinco o seis niños. Se necesitarán las bolillas, las grillas individuales y el cartel realizado en la etapa anterior.

Cada niño saca por turno una bolilla e intenta interpretarla. Luego todos marcan el número en sus grillas. Se dará tiempo para pensar dónde va el número. Se podrán ajustar las estrategias de localización e incorporar nuevas que será interesante, en otro momento, comunicarlas al resto de la clase.

SÉPTIMA ETAPA: Sistematización de los conocimientos que han circulado.

Cuando el docente considera que todos los niños han avanzado en la interpretación y en la localización de números, propone un momento de trabajo de revisión y sistematización de lo aprendido. Para ello lee los carteles de las diferentes etapas con las pistas y con los consejos para ubicar números en la grilla para ayudar a recordar lo aprendido. A partir de los registros anteriores se confecciona colectivamente un nuevo cartel con los conocimientos relativos a los números que han circulado a lo largo de este juego.

La intención de esta producción será su utilización en próximas actividades que involucren el estudio de este campo numérico.

Al finalizar la secuencia, se espera que los alumnos:

- hayan avanzado en sus conocimientos sobre interpretación de números,
- hayan aprendido a utilizar la serie de nudos como fuente de información para saber cómo se lee un número,
- hayan investigado la relación entre el nombre del número y su escritura,
- hayan analizado regularidades de los números escritos en una organización rectangular.

Paralelamente a los aprendizajes numéricos que se propician con esta secuencia, se ha pretendido instalar una modalidad de trabajo en la que el docente pone en duda las afirmaciones de los alumnos, los invita a justificar y validar por sus propios medios, a explicitar lo implícito, a hacer público lo privado, a que no sea solo el docente la única fuente de información, a registrar estrategias y conclusiones -a veces provisionarias- que se podrán ir reelaborando, en suma, a hacer del aula un espacio de producción y circulación de conocimientos. Sin duda estos aprendizajes “no numéricos” también les serán fértiles para su quehacer como estudiantes.

Bibliografía:

- Alvarado, M. y Ferreiro, E. (2000) "El análisis de nombres de números de dos dígitos en niños de 4 y 5 años". En Lectura y Vida. Revista Latinoamericana de Lectura. Año 21 Marzo 2000. N°1
- Artigue, M (1986): "Epistemología y Didáctica". En: Recherches en Didactique des Mathématiques 10. Traducido en 1993 por el PTFD MCyE.
- Brizuela, B. (2000) "Algunas ideas sobre el sistema de numeración escrito en niños pequeños", en: Elichiry, N. (comp.): Aprendizaje de niños y maestros. Hacia la construcción del sujeto educativo. Buenos Aires, Manantial.
- Brizuela, B. (2004): Mathematical Development in Young Children. Exploring notations. Teachers College Columbia University. New York, NY 10027.
- Broitman, C. (2001): "Intervenciones didácticas que promueven la difusión de los conocimientos numéricos en los niños", ponencia presentada en la XV° Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa, Bs. As.
- Brousseau, G. (1986): "Fundamentos y métodos de la didáctica de la matemática". En Recherches en Didactique des Mathématiques vol 7, n 2. Traducción de la UNCba.
- Brousseau, G. (1994): "Los diferentes roles del maestro" en Parra y Saiz (comp.) Didáctica de Matemáticas. Buenos Aires. Ed. Paidós.
- Brun, J. (1980) "Pedagogía de las matemáticas y psicología: análisis de algunas relaciones". Revista Infancia y Aprendizaje Nro. 9.
- Carraher, T.; Carraher, D. ; Y Schliemann, A. (1991): En la vida diez, en la escuela cero. México, Siglo XXI
- Charnay, R.: (1994) "Aprender por medio de la resolución de problemas". En : Parra, C. y Saiz (comp.), Didáctica de las Matemáticas. Buenos Aires, Paidós.
- Douady, R. (1994) "Relación enseñanza - aprendizaje: dialéctica instrumento-objeto, juego de marcos." Cahier de didactique des mathématiques N° 3, IREM de París. Trad. para el PTFD.
- Ferreiro, E. (1986): "El cálculo escolar y el cálculo con dinero en situación inflacionaria" en: Proceso de alfabetización. La alfabetización en proceso. Bs. As.
- Allami, S.; Kuperman, C. (en prensa): "El papel de los nudos en la interpretación de notaciones numéricas".
- Lerner, D. (1996): "La enseñanza y el aprendizaje escolar" en Castorina, Ferreiro, Lerner, Oliveira: Piaget- Vigotsky: contribuciones para plantear el debate". Paidós. Bs.As.
- Lerner, D. (2001): "Didáctica y Psicología: una perspectiva epistemológica", en José Antonio Castorina (comp.): Desarrollos y problemas en Psicología Genética. Buenos Aires, Eudeba.
- Lerner, D.; Sadovsky, P. y Wolman, S. (1994): "El sistema de numeración: un problema didáctico". En Parra, C. y Saiz, I. (comps.), op. cit.
- Margolinas, C (1993): De l'importance du vrai et du faux dans la classe de mathématiques. La Pensée Sauvage.
- Nemirovsky, M.(1995) "Leer no es lo inverso de escribir". En: Teberosky, Tolchinsky: Más Allá de la Alfabetización. Ed. Santillana, Bs. As.
- Perrin Glorian, M.J (1995): "Condicionamientos de Funcionamiento de los docentes en el colegio secundario: lo que nos enseña el estudio de cursos flojos" Traducido por FCEyN, 1995, UBA.
- Quaranta, M. E.; Tarasow, P. ; Wolman, S. ; (2003): "Aproximaciones parciales a la complejidad del sistema de numeración: avances de un estudio acerca de las

- interpretaciones numéricas” en Panizza, M. (comp): en Enseñar matemática en el Nivel Inicial y primer ciclo de EGB: Análisis y Propuestas. Editorial Paidós.
- ❑ Quaranta, M. Emilia y Tarasow, Paola: “Validación y producción de conocimientos sobre las interpretaciones numéricas”, ponencia presentada en la Decimoquinta Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa, Buenos Aires, 16 al 20 de julio de 2001.
 - ❑ Scheuer, N. Bressan, A. Rivas, S. (2001): “Los conocimientos numéricos en niños que inician su escolaridad” en Elichiry (comp): Dónde y cómo se aprende. Temas de Psicología Educativa. Ed. Paidós. Bs. As.
 - ❑ Scheuer, N.; Bressan, A.; Bottazzi, C. y Canelo. T. (1996). “Este es más grande porque... o cómo los niños comparan numerales”. Revista Argentina de Educación N° 24. 10/96.
 - ❑ Sinclair, A y Sinclair, H. (1984) “Las interpretaciones de los niños preescolares sobre los números escritos”. En Human Learning, volumen 3, páginas 173/84. (Traducción al español Flavia Terigi)
 - ❑ Sinclair, A. Tieche-Cristinat, C, & Garín, A. (1994). "Comment l'enfant interprète-t-il les nombres écrits á plusieurs chiffres?". En M. Artigue, R. Gras, C. Laborde & P.Tavignot (eds) Vingt ans des mathématiques en France. Grenoble: La Pensée Sauvage.
 - ❑ Tolchinsky, L. (1995): “Dibujar, escribir, hacer números”. En: Teberosky, Tolchinsky: Más Allá de la Alfabetización. Ed. Santillana, Bs. As.
 - ❑ Wolman, S. (2000): “La enseñanza de los números en el nivel inicial y en el primer año de la EGB”, en Castedo, Molinari y Wolman: Letras y números. Buenos Aires, Editorial Santillana.