

Orden en los números naturales*

Graciela Ruiz | Maestra. Integrante del Equipo de Investigación en Enseñanza de la Matemática, Revista *QUEHACER EDUCATIVO*, FUM-TEP.

La actividad que presentamos en este trabajo fue elaborada para trabajar numeración, y fue propuesta en nuestro grupo de segundo grado en la Escuela N° 326 de Tiempo Completo ubicada en la zona de Casavalle.

Esta no es la primera actividad, sino una de las que integraron una secuencia de trabajo con numeración tomando el aspecto orden.

Nos inclinamos por esta actividad porque nuestros alumnos ya habían trabajado en otras propuestas lúdicas con cartas; en una oportunidad, la consigna fue formar el número menor, y en otra fue formar el número mayor. Se trabajó primero con números de dos cifras, luego de tres.

En esta instancia, la propuesta fue diferente, implicó dos momentos a tener en cuenta al realizar la tarea:

- por un lado, formar el número más cercano a uno dado;
- por otro lado, calcular la diferencia entre ellos.

Evidentemente esta actividad constituyó un problema para el grupo y, en definitiva, ese era nuestro objetivo: problematizar con la actividad el orden en los números naturales. Entendemos por problema lo que considera Beatriz Ressa de Moreno:

«La didáctica de la matemática define los problemas como aquellas situaciones que generan un obstáculo a vencer, que promueven la búsqueda dentro de todo lo que se sabe para decidir en cada caso qué es lo más pertinente, forzando así la puesta en juego de los conocimientos previos y mostrándolos al mismo tiempo insuficientes o muy costosos. Rechazar los no pertinentes e implicarse en la búsqueda de nuevos modos de resolución es lo que produce el avance en los conocimientos» (Ressa de Moreno, 2003:87).

Según Roland Charnay:

«- La actividad debe proponer un verdadero problema por resolver para el alumno: debe ser comprendido por todos los alumnos (es decir que éstos puedan prever lo que puede ser una respuesta al problema).

- Debe permitir al alumno utilizar los conocimientos anteriores..., no quedar desarmado frente a ella.

* Trabajo elaborado a partir de una tarea del Curso III – Apoyo a la Enseñanza de la Matemática en las Escuelas de Tiempo Completo.

- Pero, sin embargo, debe ofrecer una resistencia suficiente para llevar al alumno a hacer evolucionar los conocimientos anteriores, a cuestionarlos, a elaborar nuevos (problema abierto a la investigación del alumno, sentimiento de desafío intelectual).

- Finalmente, es deseable que la sanción (la validación) no venga del maestro, sino de la situación misma» (Charnay, 1994:60-61).

Problematizar un conocimiento implica entonces una interacción alumno-situación, que lleva al alumno a poner en juego sus conocimientos previos obrando en consecuencia, es decir, le permitirá tomar decisiones que correspondan a la elección realizada, justificar, anticipar posibles resultados, en definitiva, reflexionar en nuestro caso con los números.

Nuestra propuesta apunta en ese sentido. Por medio de esta actividad, los niños ponen en juego su conocimiento del sistema de numeración.

La actividad que presentamos pedía formar el número más próximo a uno dado y el objetivo, como dijimos, fue trabajar el orden.

Consigna:

Con las cartas recibidas forma el número más próximo al 300.¹

Organización:

Tríadas, cada alumno juega solo contra sus pares.

Materiales:

Juego de cartas numeradas del 0 al 9.

Se entrega a cada equipo un juego de cartas. Se explican las reglas del juego:

- ▶ cada equipo mezcla las cartas y un integrante reparte entregando 3 cartas a cada uno sin mirar los números;
- ▶ por turnos, cada jugador dice el número que formó y lo muestra a sus compañeros;
- ▶ deberá explicar por qué formó ese número;
- ▶ entre todos determinarán quién es el ganador, es decir, quién logró el número más próximo a 300, previa discusión y puesta en acuerdo.

En el momento de planificar fuimos pensando cómo procederían. Supusimos que mediante la comparación, reflexión sobre las reglas de la escritura numérica, por ejemplo, la posición; podrían colocar las cifras donde mejor les pareciera para aproximarse al número dado. Para determinar el número más cercano, en algunos casos necesitarían medir la “distancia” entre las cantidades. Aquí creímos que surgirían diversas estrategias (completar por redondeo a 100, a 10, quitar). A otros, en cambio, les bastaría con realizar una comparación global con el número a aproximar. Por ejemplo, frente a los números 298 y 316 les alcanzaría con mirar el 298 para darse cuenta de que está más cerca de 300 que 316.

Consideramos que esta forma de trabajar ayudaría a avanzar a los alumnos en su aprendizaje, ya que deberían comunicar su elección lo que implicaría reconstruir verbalmente la acción realizada, defender y validar su posición y, al mismo tiempo, comparar con lo que hicieron sus pares para determinar quién ganó, o sea, quien formó el número más próximo.

Este accionar de los alumnos les permitirá habilitar estrategias usadas por sus pares que ellos no habían tenido en cuenta y, en contacto con las posiciones de los demás, podrían reconocer procedimientos que pudieron haber utilizado. Al confrontar sus ideas con las de sus pares podrán enriquecerse, avanzar en sus conceptualizaciones y validar su trabajo.

De acuerdo con lo que plantean Ma. del Carmen Curti y Carla Damisa, «continuar estableciendo el orden entre los números requiere poner en juego el valor posicional, si la cantidad de cifras es la misma, hay que recurrir a la jerarquía de las mismas, es decir cuáles valen más de acuerdo con el lugar que ocupan» (Curti y Damisa, 2009:28).

Posibles procedimientos de resolución de los niños e intervenciones docentes correspondientes

Es importante destacar la trascendencia de la intervención docente en el desarrollo de la planificación de actividades, previendo los posibles procedimientos y las dificultades que puedan aparecer, para ayudar a los equipos a avanzar en la organización de la puesta en común para ordenar la confrontación, determinar en qué condiciones intervenir, para explicar, preguntar,

¹ Actividad extraída de Parra y Saiz (2007:48) con algunas modificaciones.

contestar, sin poner en evidencia la solución. La calidad de las intervenciones del docente beneficiará en los alumnos el desarrollo de sus capacidades. Es por ello que creemos ventajoso y conveniente comenzar a plantearnos, durante la planificación, los posibles procedimientos de los niños y nuestras probables intervenciones.

En la concreción de esta actividad es posible que surjan los siguientes procedimientos por parte de los niños:

- que en un principio armen un número sin fijarse en el número a aproximar;
- que realicen aproximaciones teniendo en cuenta solo el número de adelante (cienes);
- que comparen los números y coloquen las cifras donde más les conviene para lograr una cantidad más próxima.

A los alumnos que están en el apartado a), se les podría preguntar:

- ▶ El número a formar, ¿a qué número debe aproximarse?
- ▶ El número que formaste, ¿te parece que puede ser el más cercano?
- ▶ ¿Qué sabes de los dos números?
- ▶ ¿Qué deberías tener en cuenta para acercarte más?
- ▶ Y si yo hago esto (cambio los lugares), ¿es el mismo número? ¿Por qué?

De esta forma, el niño podría empezar a analizar cuál es la forma de combinar las cartas recibidas para obtener el número más próximo.

Para los alumnos que optaron por la opción b), las intervenciones podrían ser:

- ▶ ¿Te parece que solo teniendo en cuenta el número de adelante podrás obtener el número más cercano?
- ▶ ¿Habrá otra manera de obtener uno más próximo?
- ▶ El número que formaste puedes anotarlo en una hoja, ahora busca con esas cartas formar otros, regístralos. ¿Cuál de ellos te parece a ti se aproxima más a 300?

A los que procedieron de acuerdo al apartado c), simplemente pedirles que expliciten por qué optaron por ese número.

Una vez que cada integrante del equipo haya explicitado acerca del número presentado, se solicitaría al grupo que luego de discutir se pusieran de acuerdo en cuál fue el ganador de esa partida y por qué, y que explicaran qué estrategias emplearon para determinarlo.



Luego de poner en práctica la actividad pudimos comprobar que sucedió lo que habíamos previsto.

Diojan, Diego, José y Mario actuaron de acuerdo a lo anticipado en el apartado a), es decir, colocaron las tarjetas con los números en cualquier orden, sin pensarlo. Con estos alumnos se realizaron las intervenciones previstas:

Diojan: *–Forma el número 628.*

Maestra: *–¿A qué número debe aproximarse?*

D: *–Al 300.*

M: *–El que formaste, ¿te parece que puede ser el más cercano?*

(Diojan no responde, pero cambia de lugar las cartas formando el 268. Opina que el 268 es el más próximo a 300, recurre en su explicación al orden de los números 2, 6, 8 porque los que comienzan con 8, 6 son muy grandes).

M: *–¿No habrá otro número más próximo?*

D: *–No.*

M: *–Y si hago esto (cambio de lugar el 6 y el 8): 286, ¿cuál de los dos está más próximo a 300?*

(Diojan mira, duda y luego vuelve a señalar el 268. Un compañero de equipo interviene).

Kevin: *–Fíjate este (señalando el 286), tiene 80 y el otro (refiriéndose al 268) tiene 60.*

M: *–Entonces, ¿cuál de los dos números te parece a ti que está más próximo a 300?*

D: *–El 286 porque es más grande, tiene 86.*

Procedimientos similares se realizan con los otros compañeros. Detallamos el de Diojan para presentar un ejemplo.

Manuel, Shanaia y Dayana se fijaron solo en el número de adelante, hipótesis de “el primero manda”. Es decir que entre dos números de la misma cantidad de cifras es mayor el que lleva primero la cifra más grande. Manuel además utilizó la hipótesis de cantidad: a mayor cantidad de cifras, el número es más grande. Teniendo



en cuenta esto solo, comparó los números con tres cifras como el 300, descartó la posibilidad de formar el 97 o el 79 colocando adelante el cero. Explicó: *974, 904 y 790 son muy grandes se alejan del 300 me queda 704.*

M: *¿Habrá otra manera de formar un número más cercano?*

Manuel: *–No, porque si no me queda así 097 (dice 97) o 079 (79) son muy chicos.*

M: *–¿El número más cercano tiene que ser necesariamente más grande o puede ser uno más chico?*

Manuel: *–Sí, pero este es muy chico (señala el 97, para hacer referencia a que tiene dos cifras).*

M: *–¿Cómo puedes saber cuál está más lejos?*

Manuel: *–Calculando.*

M: *–¿Podrías calcular cuán lejos está el 97?*

Manuel: *– $97 + 3 = 100$ y $100 + 200 = 300$, entonces a 97 le falta $200 + 3$ para llegar a 300. Este es el más cercano porque a 900 le sobran como 6 cienes y a 700 le sobran 4.*

Para estos alumnos, la actividad resultó un desafío; pusieron en juego sus concepciones numéricas y pudieron avanzar.

Marcela, Mayla, Belén, Candela, Micaela, Sharon y Sol procedieron según el apartado c). A cada una se le pidió que explicara.

Registraremos los procedimientos de Marcela y también de Kevin.

Marcela: *–El más cercano a 300 es el 416 porque si pongo el uno adelante queda muy lejos del 300 y con 6 adelante formo el 600 y está más lejos aún, con el 4 no está tan lejos, me conviene más el 416, porque 461 se aleja un poco más.*
Kevin: *–Con las cartas recibidas forma el número 197.*

M: *–¿Por qué elegiste este número?*

K: *–Es el más cercano al 300, al 97 le falta 3 para llegar a 100 +100 son 200 y un 100 más llevo a 300. El 179 está más lejos y a los que tienen 700 tengo que sacarle 4 cienes y a los que tienen 900 6 cienes.*

Kevin realizó un doble proceso, por un lado tomó en cuenta el número total y por otro lado justificó también mediante el cálculo.

Después de que cada integrante del equipo logró formar el número y explicar, argumentar por qué eligió ese número, debatieron y decidieron en acuerdo cuál de ellos formó el número más cercano en este caso a 300. Para esta instancia se entregó una hoja, así podían anotar cómo lo resolvieron. Aquí observamos distintas estrategias de resolución que, en su mayoría, se realizaron por redondeo a 100 o quitando.

Todos los equipos registraron su número en el pizarrón: 286, 327, 170, 290.

Luego debieron ponerse de acuerdo, opinando y justificando cuál era el más cercano.

Concordaron en que era el 290.

Al culminar la actividad se conversó con la clase para saber qué habían tenido en cuenta para realizar las tareas.

Los argumentos manifestados fueron los siguientes:

Belén: *–Tenías que ordenar los números.*

Marcela: *–Debías colocar las cartas donde más te convenga.*

Sharon: *–Hay que pensar dónde colocas los números porque depende del lugar donde lo pongas va a valer cienes, dieces o unos.*

Pregunté al grupo: *¿están de acuerdo con lo que opinan las compañeras?*

La mayor parte del grupo respondió que sí.

Registramos en el pizarrón lo acordado.

Análisis de las intervenciones

Con nuestras intervenciones pretendimos posibilitar en cada alumno, avances en su aprendizaje llevándolo a reflexionar; favorecer el análisis, la argumentación, la confrontación; incentivar y guiar al alumno para que comunicara los procedimientos realizados y pudiera ser comprendido por sus pares.

Analizar los errores para poder corregirlos y avanzar; por ejemplo, en el caso de Diojan, al preguntarle si había formado con las cartas recibidas el número más próximo

a 300, lo incentivamos a analizar los diferentes números que podía haber formado provocando un cambio que lo llevara a avanzar en relación con el objetivo de la actividad.

Las intervenciones efectuadas habilitaron a que los niños buscaran herramientas que les permitieran resolver la situación avanzando desde su inicio, y les ayudaran a construir conceptos más completos.

Manuel, por ejemplo, centró su atención en los números de tres cifras, se cerraba a la idea de que un número de dos cifras pudiera estar más próximo a uno de tres cifras y en sus explicaciones reiteraba que los de dos cifras eran muy pequeños. Aquí nuestra intervención fue provocar dudas en el niño, que le hicieran confrontar sus ideas, pensar de qué manera validar que esos números se alejaban más del 300. Si para estar más cerca es imprescindible que el número sea mayor o menor al 300.


En nuestro pasaje por los diferentes grupos pudimos observar que la mayoría de los alumnos recurrían a ordenar los números del menor al mayor o en orden ascendente o creciente. Sus explicaciones eran que para formar un número próximo a 300 debían ordenar, porque primero está el 1, luego el dos y después el 3; y los que tenían números grandes debían ir al final. Pero esta idea provocaba desestabilizaciones cuando, por ejemplo, José en un primer momento formó el 209. Explicó el dos porque estaba cerca del tres, luego colocó el 9 por último porque es más grande. No tomó en cuenta el valor del número de acuerdo a su ubicación en la serie numérica. A través de la intervención docente (cambié las

tarjetas formando 290) pregunté cuál de ellos era mayor, miró, no se decidía y finalmente, con aportes de Sol, compañera de equipo que le explicó ahí hay 9 dieces en el lugar de los dieces, se dio cuenta de que era 290 (no sabía leer el número), entonces dijo que es el que está más cerca.

En la puesta en común se revisaron las construcciones realizadas por los niños, ayudando a reconocer los procedimientos utilizados, tratando de expresar en lenguaje matemático el contenido trabajado y de analizar los cálculos.

En definitiva, a través de nuestras intervenciones tratamos de que en nuestros alumnos aparecieran elaboraciones a lo largo de la resolución en las diferentes instancias (individual, grupal), conocimientos referidos al valor posicional, comparación de números, análisis de la ubicación de cada cifra para obtener el número más cercano y estrategias de cálculo efectuadas para determinar las distancias.

Durante la ejecución de la actividad observamos que se pusieron en juego reglas de posición, hipótesis de cantidad, de que el primero manda, uso de recursividad en la formación de los números.

Al trabajar sobre las condiciones y los números que las cumplen, permiten que estos sean incluidos en diferentes clases, los que tienen “x” cifras, los que terminan en..., los menores o mayores que..., por lo que realizan comparaciones y establecen relaciones numéricas como claramente lo explican Parra y Saiz (2007) en “Numeración”, capítulo 3 del libro *Aritmética en los primeros años escolares*. 

Bibliografía

- CHARNAY, Roland (1994): “Aprender (por medio de) la resolución de problemas” en C. Parra e I. Saiz (comps.): *Didáctica de Matemáticas. Aportes y reflexiones*, pp. 51-64. Buenos Aires: Paidós Educador, 1ª edición.
- CURTI, Mª del Carmen; DAMISA, Carla (2009): *Conceptos matemáticos: Número Natural*. Montevideo: Ed. Aula.
- PANIZZA, Mabel (comp.) (2003): *Enseñar matemática en el Nivel Inicial y el primer ciclo de la EGB. Análisis y propuestas*. Buenos Aires: Ed. Paidós, Colección Cuestiones de Educación N° 41, 1ª edición.
- PARRA, Cecilia; BROITMAN, Claudia; ITZCOVICH, Horacio (1995): *Actualización Curricular. Matemática. E.G.B. Documento de Trabajo N° 1*. Buenos Aires: Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires. Secretaría de Educación. Dirección de Currículum.
- PARRA, Cecilia; SAIZ, Irma (comps.) (2001): *Didáctica de matemáticas. Aportes y reflexiones*. Buenos Aires: Ed. Paidós Educador.
- PARRA, Cecilia; SAIZ, Irma (2007): *Aritmética en los primeros años escolares*. Montevideo: Camus Ediciones.
- RESSIA DE MORENO, Beatriz (2003): “La enseñanza del número y del sistema de numeración en el nivel inicial y en el primer año de la EGB” (Cap. 3) en M. Panizza (comp.): *Enseñar matemática en el nivel inicial y el primer ciclo de la EGB. Análisis y propuestas*, pp. 73-130. Buenos Aires: Ed. Paidós, Colección Cuestiones de Educación N° 41, 1ª edición.
- XAVIER DE MELLO, Alicia (2005): “Enseñar y aprender Matemática a partir de problemas” en B. Rodríguez Rava; M. A. Xavier de Mello (comps.): *El Quehacer Matemático en la Escuela. Construcción colectiva de docentes uruguayos*, pp. 12-19. Montevideo: FUM-TEP/ Fondo Editorial QUEDUCA.