

Problemas multiplicativos

Héctor Ponce



Desde hace algunos años, diversos diseños curriculares ([GCBA](#), [Provincia de Buenos Aires](#), etc.) plantean que la enseñanza de las operaciones encierra una amplia gama de aspectos y proponen un proyecto de largo plazo para su recorrido. Estos aspectos incluyen la adquisición de los algoritmos convencionales de cálculo pero desbordan ampliamente este objetivo para dar lugar también a otros aprendizajes, algunos de ellos vinculados con:

- La apropiación de una amplia variedad de recursos de cálculo (por ejemplo, cálculo mental, uso de la calculadora, estudio de diferentes algoritmos, etc.).
- El establecimiento de relaciones entre las estrategias de cálculo y el sistema de numeración.
- El estudio de las propiedades de las operaciones.
- El reconocimiento del campo de problemas que pueden resolverse con esa operación.¹

Existe también la intención de que los alumnos enfrenten problemas para los cuales no disponen todavía de los cálculos correspondientes para resolverlos.

Tomemos por ejemplo el caso de los problemas multiplicativos, aquellos que pueden resolverse a través de una multiplicación o una división. Desde esta perspectiva curricular, se promueve que los niños enfrenten ciertos problemas de este tipo aún cuando no tengan disponible un cálculo multiplicativo que les permita hallar la solución ni conocen los signos “x” y “/”.

Abordar problemas sin conocer los cálculos que permiten resolverlos

¿Puede resultar enriquecedor para los alumnos enfrentar problemas de los cuales no conocen la operación?

Plantear en el aula problemas para los que no está disponible el recurso de cálculo “más ajustado” implica ofrecer situaciones que resulten más abiertas para los niños. Bajo ciertas circunstancias, estas situaciones favorecen la instalación de un clima de exploración y búsqueda de validación de los procedimientos empleados. Puestos a idear un recurso para hallar la respuesta, los alumnos se ven enfrentados a producir estrategias personales de resolución y también a interpretar las producidas por sus compañeros. Es decir, los problemas representan una buena oportunidad para que los niños asuman actividades propias del quehacer matemático, siempre que en la clase se estimule la diversidad de estrategias, el debate y la “invención” de procedimientos.

Además, existen otros argumentos que fundamentan por qué puede resultar enriquecedor para los niños enfrentarse con situaciones así, y están más relacionados con la especificidad del problema en cuestión. Los ejemplos que analizaremos más adelante tratan, como ya dijimos, de problemas multiplicativos, en particular los vinculados con series proporcionales².

¹ Nos estamos refiriendo a los trabajos ya clásicos de Vergnaud (1991; 1995, etc.).

² Nos estamos refiriendo a problemas del tipo: Si un triciclo tiene 3 ruedas, ¿cuántas ruedas tienen 5 triciclos?

Estas situaciones constituyen una buena oportunidad para comenzar a estudiar un nuevo tipo de problemas, aquellos en los que, de aplicarse el modelo de la suma –que es el que los niños vienen utilizando hasta el momento–, deben tenerse en cuenta ciertos aspectos que hasta ese entonces no se consideraban, como por ejemplo, que no deben sumarse entre sí los números del enunciado.

Si bien estas situaciones son un punto de partida interesante para continuar estudiando la multiplicación (y la división),³ se requerirá de nuevas aproximaciones que permitan ampliar estos conocimientos. Ofrecerlas en los primeros grados no significa “adelantar” la enseñanza de la multiplicación, sino brindar a los alumnos más años de escolaridad y que cuenten con más tiempo para trabajar este tipo de problemas.

Algunos procedimientos de los niños

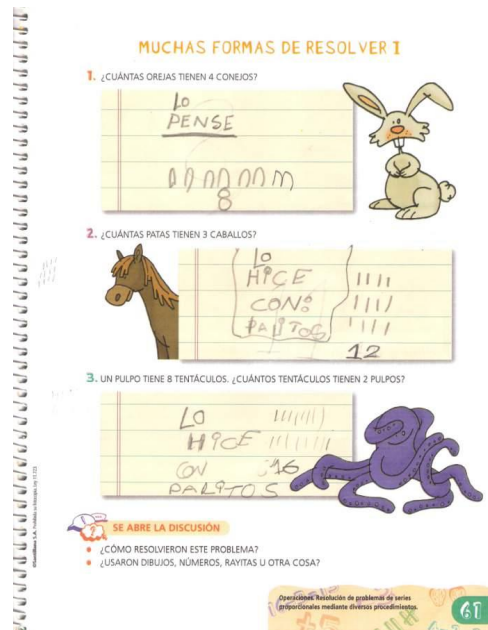
Las siguientes producciones corresponden a alumnos de 1.º grado. Los problemas correspondientes son los primeros que deben resolver de este tipo. Estos alumnos ya se han enfrentado con cierta variedad de problemas de suma y resta y conocen los signos “+”, “-” e “=”.

Frente a estos problemas, algunos niños apelan a estrategias vinculadas con el conteo. Por ejemplo, el autor de este procedimiento explica que contó con los lápices.



En la siguiente producción también hay en juego una estrategia de conteo, pero es interesante identificar cierta diferencia respecto del procedimiento anterior: el conteo es doble.

³ Por cuestiones de extensión del texto, no estamos incluyendo en los ejemplos ni en el análisis a los problemas de reparto equitativo en los que hay resto cero, que constituyen también situaciones de proporcionalidad. Por ejemplo: Nicolás tiene 12 autitos y los quiere guardar en 3 cajas de manera que en todas haya la misma cantidad. ¿Cuántos autitos debe colocar en cada una?



Por un lado, este alumno está contando las orejas de los conejos o las patas de los caballos. Por otro, está preocupado por garantizarse cierto control sobre la cantidad de conejos y de caballos que va considerando. Por esa razón, organiza las orejas de a 2 en el esquema del problema 1 y los palitos que representan las patas en grupos de a 4 en el problema 2.

La intención de proponer estos problemas es, como mencionamos, que los niños exploren diferentes alternativas. Hacia ese objetivo apuntan las preguntas de la sección “Se abre la discusión”. Pero también está la intención de que los niños puedan evolucionar en los procedimientos que emplean. En algunos casos, evolucionar puede significar dejar de dibujar todos los elementos que componen la colección –en nuestro caso, los animales– para dibujar solo una parte de esos elementos: en nuestro ejemplo, las orejas o las patas en lugar de los conejos completos o los caballos. También, evolucionar puede implicar elaborar una representación que resulte más económica: por ejemplo, hacer palitos, bolitas, etc. Progresar no necesariamente significa apropiarse de una estrategia numérica o plantear un cálculo aditivo (no estamos pensando en la escritura de multiplicaciones a esta altura de la escolaridad), como tampoco resulta imprescindible que los niños avancen “pasando” primero por el dibujo, después por algún tipo de representación más simbólica, para finalmente llegar al cálculo; en ocasiones este recorrido tiene “saltos”.

En la producción anterior puede notarse que hay cierto cambio en la estrategia del problema 1 al 2. En el primero aparecen las orejas dibujadas, mientras que en el segundo hay rayitas que representan las patas. En otros casos, como en el ejemplo siguiente, aparecen los cálculos.



Pasar del conteo al cálculo implica un esfuerzo intelectual considerable por parte de los niños. Retomaremos esta cuestión al analizar otros trabajos en futuras intervenciones, pero cabe mencionar aquí que la escritura de los cálculos también representa un problema complejo que no queda resuelto simplemente por el hecho de conozcan los signos y los hayan asociado en principio a los significados de agregar y quitar. Un ejemplo de esta dificultad es que, en algunos casos, el cálculo aparece luego de la resolución. Es decir, no es el cálculo el que permite resolver el problema sino otro procedimiento, y la cuenta se escribe para “completar” la resolución. Esto es lo que pareciera explicar este niño en la aclaración “usé los lápices” aunque haya escrito cuentas.

La gestión de la clase

Modificar las estrategias desarrolladas para resolver los problemas puede estar alentado por la gestión de la clase que despliega el docente. Cuando proponen situaciones como las ya mencionadas, algunos maestros “interrumpen” el trabajo de sus alumnos antes de que resuelvan todos los problemas y plantean un debate sobre los procedimientos que ellos emplearon. En esas escenas, muchas veces estimulan a los niños a que expliquen sus procedimientos, promueven que interpreten resoluciones de sus compañeros y establezcan relaciones entre unas y otras producciones, escriben un recordatorio que los niños puedan dictarles para tener en cuenta en futuros problemas similares o en los problemas siguientes, etc. Es decir, estas y otras intervenciones apuntan a hacer públicos procedimientos que estaban en el orden de lo privado y que pueden ser importantes avances en los conocimientos de los niños, pero fundamentalmente apuntan a comunicar –aún cuando no lo expliciten de manera directa– que existe la intención de que esos procedimientos avancen.

Por último –y también referido a la modificación de las estrategias empleadas– sería interesante analizar qué elementos de estos problemas pueden favorecer o bloquear algunos procedimientos. Por ejemplo, el hecho de que los números sean pequeños permite que los niños puedan dibujar y utilizar el conteo. Las formas de representar los datos del problema también son variables a considerar. En el caso que estamos analizando, pueden verse las orejas del conejo, y esa puede ser una pista para utilizar el dibujo como herramienta de resolución, pero en el problema siguiente no pueden verse las patas del caballo, lo que impide que, por ejemplo, se pueda contar tres veces sobre las patas. Una versión más compleja de estos problemas podría darse en forma de enunciado: “Un caballo tiene 4 patas, ¿cuántas patas tienen 3 caballos?”. En este caso no aparece

ningún dibujo que aliente una estrategia gráfica a quienes no tienen disponible por el momento un procedimiento numérico. Estas características pueden tenerse en cuenta al diseñar nuevos problemas para este contenido.

Bibliografía

- Broitman, C. (1999): *Las operaciones en el primer ciclo*. Buenos Aires. Editorial Novedades Educativas.
- Itzcovich, H. (coord.) (2007): *La matemática escolar. Las prácticas de enseñanza en el aula*. Buenos Aires. Editorial Aique.
- Parra C. y Saiz, I. (2007): *Enseñar aritmética a los más chicos. De la exploración al dominio*. Buenos Aires. Homo Sapiens Ediciones. (En particular, capítulos 2 y 4).
- Vergnaud, G. y Durand, C: (1995): “Estructuras aditivas y complejidad psicogenética”. En Coll, César (comp.): *Psicología genética y aprendizajes escolares*. Editorial Siglo Veintiuno, México. Original: “Structure additives et complexité psychogénétique”, *Revue Française de Pédagogie*, 36, 28-43. Reproducido con autorización. Traducción de Reyes de Villalonge.
- Vergnaud, G. (1991): *El niño, las matemáticas y la realidad, problema de la enseñanza de las matemáticas en la escuela*. México, Trillas.