

Dinamización matemática

Haciendo matemática

Patricia Detzel; Rosa Martínez

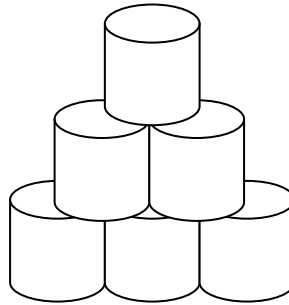
Cuando pensamos la enseñanza de la matemática intentamos - y todos acordamos- propiciar una actividad en el aula que posibilite, a partir de la reflexión y del trabajo matemático, la producción de conocimientos por parte de los alumnos.

También sabemos que, esta tarea no resulta sencilla para los docentes responsables de la organización de la enseñanza en clases dentro de una institución. Nuestra intención aquí, es realizar un aporte en este sentido. Expondremos un ejemplo de problema planteado en una clase de matemática y las producciones de los alumnos que pretenden poner de manifiesto dicho trabajo.

El problema elegido favorece la búsqueda de un procedimiento de resolución, por parte de los alumnos, para el cual se debe encontrar características que se repiten, usar letras para producir fórmulas para contar colecciones, etc.

Problema: “Las latas”

En un supermercado se quieren acomodar las latas de duraznos como muestra la figura:



- ¿Cuántas latas serán necesarias para armar una torre de 5 pisos?
- ¿Cuántas serán necesarias para una torre de 15 pisos?
- ¿Y de 100 pisos?
- ¿Se podrán disponer de esta manera 28 latas sin que sobre ninguna?
- ¿Y 100 latas?
- ¿Se podría anticipar si con 1000 latas se podría construir una torre de las mismas características?

Como se puede observar el planteo del problema es tal que permite, que los alumnos puedan hacerse una representación de la situación y percibir la viabilidad

de una solución. En el dibujo se encuentra la regularidad de la disposición de las latas, es decir, se puede ver que en cada piso se tiene una lata menos.

Para resolver el ítem a) es probable que los alumnos realicen un dibujo y cuenten la cantidad de latas. En el caso del ítem b) un procedimiento posible sería asociar la distribución de las latas por piso a la suma: $15+14+13+\dots+2+1$. Para esto, los alumnos deben advertir que la cantidad de latas de la base coincide con la cantidad de pisos de la torre.

Estos procedimientos resultarán costosos para el ítem c), pues el asunto ahora será, cómo calcular la suma de los 100 primeros números naturales o buscar un nuevo procedimiento de conteo, a partir de una nueva exploración y búsqueda de regularidades. Y así, como dice Sadosvsky, (2005), *“la insuficiencia de algunas herramientas (en este caso, la enumeración) plantea la necesidad de inventar nuevas técnicas y nuevos modos de representar más potentes o más ajustados; al hacerlo pueden surgir nuevas relaciones y se puede acceder a perspectivas más generales”*.

En el ítem d), los alumnos podrían llegar al resultado por tanteo, es decir se comienza sumando naturales consecutivos $1+2+3+\dots$ hasta que el resultado sea 28, esto es: $1+2+3+4+\dots+7=28$. Pero este procedimiento, nuevamente, no es eficaz para los incisos e) y f), la intención es aquí crear la necesidad de encontrar un modo conveniente para expresar la relación entre el número de latas y el número de pisos.

Dicho problema fue propuesto a alumnos de 4º año, a continuación presentamos algunos de los procedimientos¹ realizados en esa experiencia.

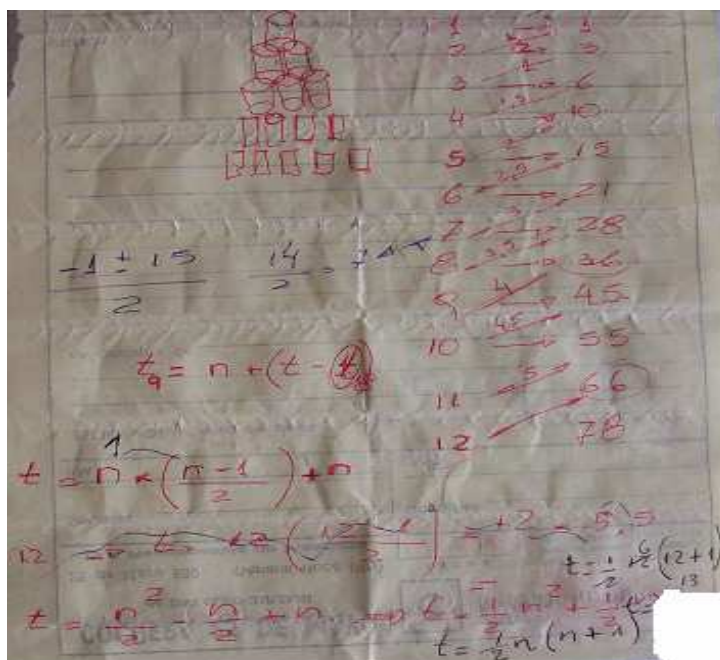
Para resolver los incisos a), b), c) y d), un grupo, produce la fórmula:

$$t = n \cdot \frac{n-1}{2} + n.$$

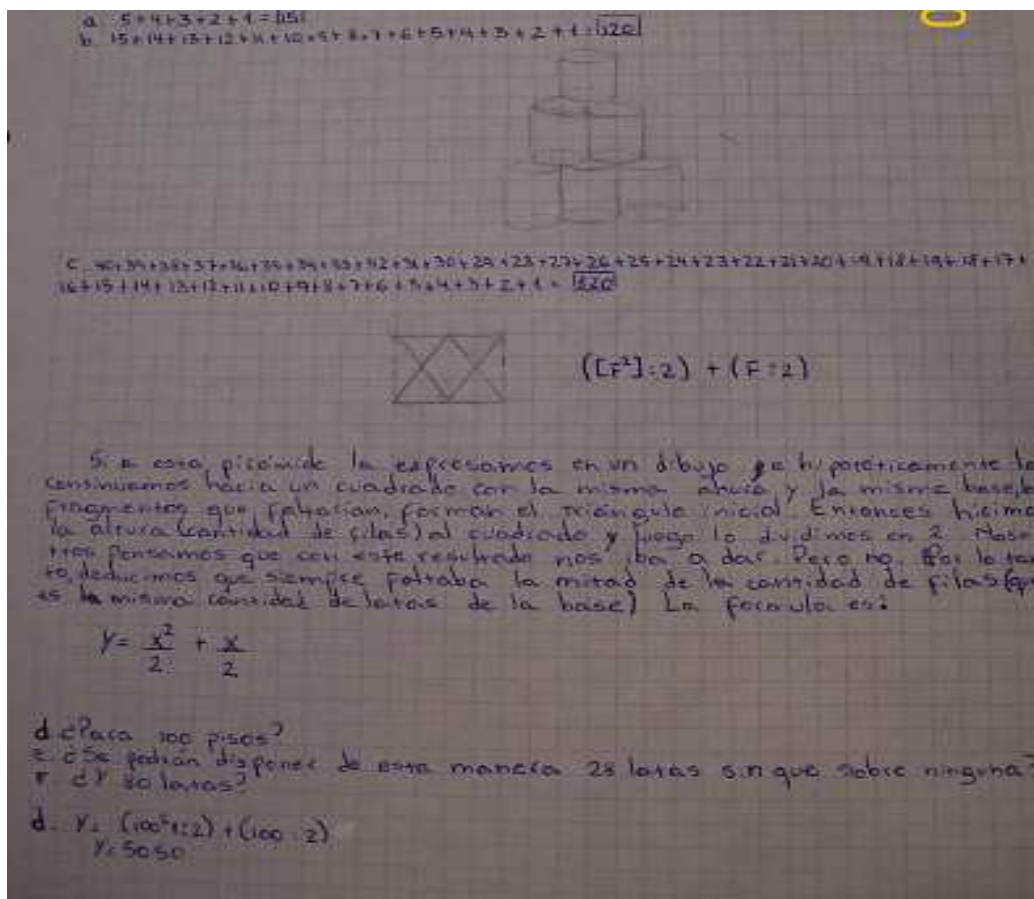
Ellos organizan la información en orden sucesivo desde 1 hasta 12, en una tabla en la que exploran los resultados y establecen relaciones numéricas en las que hacen intervenir el caso precedente. Es decir, la primera relación que establecen es la cantidad de latas de un piso n es igual a la cantidad de latas para un piso menos, más el número de piso: $t_n = t_{n-1} + n$, para el caso de 9 pisos sería $45 = 36 + 9$.

En esta expresión es necesario conocer el resultado anterior t_{n-1} , luego logran expresar t_{n-1} en función de n como $t_{n-1} = n \cdot \frac{(n-1)}{2}$. Se presenta, a continuación, el trabajo de uno de los alumnos:

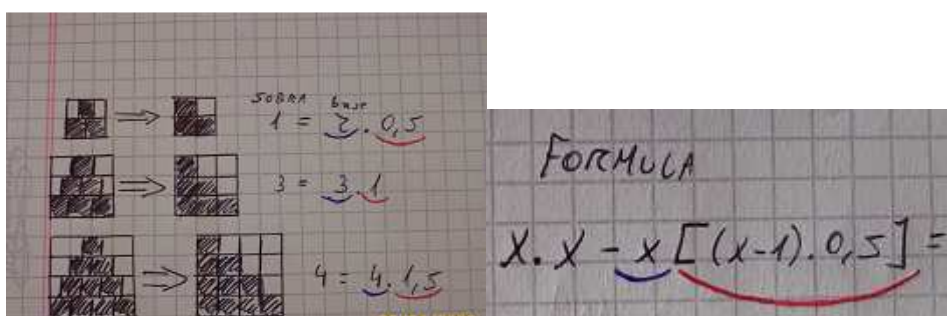
¹ Extraído de cap. 4 Matemática, propuesta 2 en *Crónicas de las escuelas medias del Alto Valle*, 2010, UNCo. (en prensa).



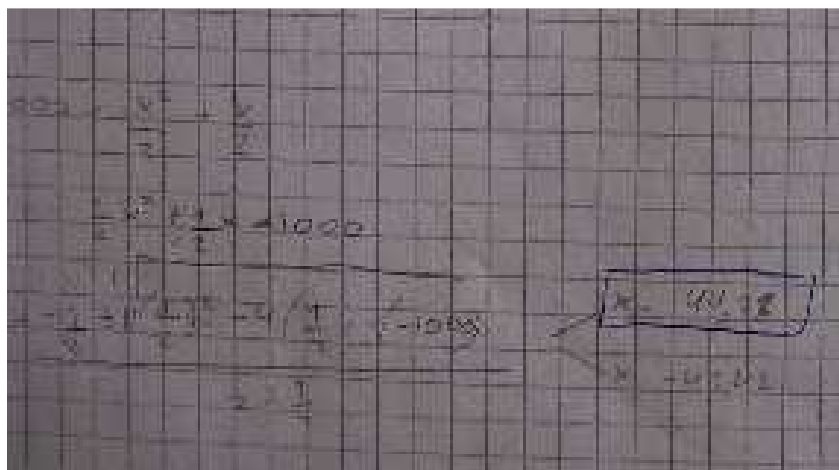
Otro grupo produjo la siguiente fórmula: $y = \frac{x^2}{2} + \frac{x}{2}$. En este caso relacionan la disposición de las latas con un triángulo y el cálculo de la cantidad de lata es asociado con el cálculo de área, se puede observar el trabajo que realizaron:



En el siguiente caso, los alumnos para encontrar la fórmula, en primer lugar estudian gráficamente la relación entre la torre de latas y un cuadrado. Luego reorganizan la información del dibujo de modo tal que se hace más evidente observar la cantidad de latas de la torres y las que “sobran” para formar un cuadrado. Finalmente buscan relaciones numéricas para expresar “lo que sobra” usando como dato la base, es decir, exploran cómo expresar la cantidad de latas que sobran en función de la cantidad de latas de la base.

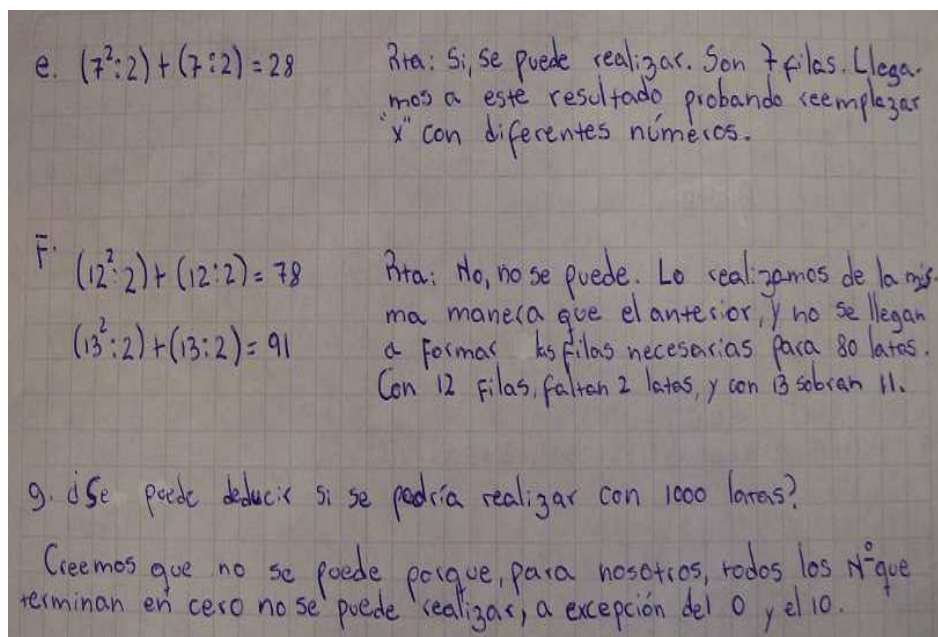


Para resolver los incisos e) y f) algunos alumnos utilizaron procedimientos que corresponden a la resolución de una ecuación cuadrática, tema que había sido tratado anteriormente. No perciben que el resultado debe ser un número natural.



Otro grupo, busca valores para verificar la fórmula, es decir, prueban diferentes números usando la expresión para obtener como resultado 28.

Nos interesa destacar que cuando los números son grandes, dejan el cálculo por tanteo para involucrarse en la búsqueda de una explicación. En este caso, los argumentos dados van más allá del caso particular de 1000 latas, pues en su afirmación consideran “todos los números que terminan en cero”, elaboran una ley, una conjetura matemática.



A modo de cierre

Lograr un espacio en las clases de matemáticas en el que los alumnos se vinculen con situaciones desde un lugar de productores de conocimientos, brinda la posibilidad de ubicarlos en un trabajo matemático más interesante que la mera aplicación de técnicas. Intentamos mostrar que es posible hacer "vivir" la matemática en el aula.

Bibliografía

- Sessa, C. (2005). *Iniciación al estudio didáctico del Álgebra*. Editorial libros del Zorzal, Bs. As.
- Sadosvky, P. (2005). *Enseñar matemática hoy*, editorial libros del Zorzal, Bs. As.
- Tassara, A.; Porras, M.; Martínez, R. (2010). *Crónicas de las escuelas medias del Alto valle de Río Negro y Neuquén*. Facultad de Ciencias de la Educación. UNCo. (en prensa).

Patricia Detzel. Magíster en Educación en Ciencias, Orientación Matemática, Universidad Nacional del Comahue. Docente del Área Álgebra del Dpto. de Matemática, Facultad de Economía y Administración. U.N.Co. Argentina. pdetzel@gmail.com

Rosa Martínez. Magíster en Educación en Ciencias, Orientación Matemática. Universidad Nacional del Comahue. Docente de Didáctica de la Matemática, Facultad de Ciencias de la Educación. U.N.Co. Argentina. rfmartin@uncoma.edu.ar

