

SENTIDO NUMÉRICO

Alicia Bruno

A lo largo del siglo XX la enseñanza de los números ha pasado por distintas etapas. A *grosso modo*, se puede decir que en la primera mitad de este siglo la enseñanza de los números era un objetivo primordial de la escuela elemental y se dedicaban muchas horas escolares a la *aritmética*, principalmente a la práctica de los algoritmos escritos de las operaciones. A partir de los años 60, en muchos países y con algunas variaciones de fechas, se incorporaron a los currículos las llamadas *matemáticas modernas*. Con la introducción de la *teoría de conjuntos* y las *estructuras algebraicas* en la enseñanza elemental, los conjuntos numéricos se convirtieron en ejemplos con los que ilustrar y explicar estas ideas matemáticas. Debido principalmente al alto grado de abstracción necesario para comprender estas nociones, esta última enseñanza fracasó y poco a poco ha desaparecido de los currículos escolares. A partir de ahí, en las últimas décadas del siglo, las tendencias innovadoras en la enseñanza de los números se han caracterizado por procurar que los alumnos consigan un conocimiento numérico “útil para la vida diaria”. Esto ha significado que el énfasis en la enseñanza numérica se ha puesto más en las aplicaciones y menos en la práctica rutinaria de algoritmos, orientación que se ha reforzado con la masiva incorporación de las calculadoras y de los ordenadores al mundo escolar y laboral.

54

En la década de los 90, dentro de esta última tendencia en la enseñanza de los números, los currículos de algunos países, como Estados Unidos y Australia, están promoviendo que los estudiantes desarrollen, en la enseñanza primaria y secundaria, lo que denominan *sentido numérico* (la expresión original es *number sense* y también se ha traducido al castellano como *significado numérico*). Es un tópico de gran interés, pero también “nebuloso” y difícil de describir, de hecho no se ha dado una definición y sí muchas aproximaciones de lo que implica, principalmente a través de ejemplos. Se ha descrito el sentido numérico como un “sentido intuitivo” para los números y sus diversos usos e interpretaciones, como la capacidad para apreciar diversos niveles de exactitud al manejar los números, localizar errores aritméticos, producir estimaciones razonables, saber elegir el procedimiento de cálculo más eficiente o reconocer modelos numéricos.

¿Qué es más útil para un estudiante, saber el resultado exacto de 2986×3260 o estimar que el resultado está próximo a diez millones? Evidentemente, la respuesta a esta pregunta está condicionada por el contexto en el que se presente el cálculo a efectuar, pero parece claro que la enseñanza obligatoria no debe olvidar ninguna de las dos prácticas, y para realizar buenas estimaciones es necesario haber desarrollado cierto sentido numérico. El sentido numérico se refiere a la comprensión general que

tiene una persona sobre los números y las operaciones, junto con la habilidad para usar esta comprensión de forma flexible para hacer juicios matemáticos y para desarrollar estrategias numéricas.

En los *Estándares Curriculares y de Evaluación para la Educación Matemática* en los Estados Unidos (NCTM, 1989) se indica que desarrollar un buen sentido numérico implica: (1) *entender correctamente el significado de los números*, entre otros aspectos, cuándo usarlos o entender el sistema decimal; (2) *ser consciente de las múltiples relaciones que se dan entre los números*, tanto gráficas como simbólicas; (3) *reconocer la magnitud relativa de los números*, es decir, tener referentes físicos y matemáticos para comparar números y hacerse una idea del tamaño que tienen en función del contexto en el que aparecen; (4) *conocer el efecto relativo de las operaciones numéricas*, lo que implica manejar las propiedades de las operaciones y las relaciones entre ellas; (5) *disponer de puntos de referencia para las mediciones de objetos comunes y de situaciones en el entorno*. Estos cinco aspectos están muy relacionados e implican dominar una amplia gama de habilidades numéricas.

John Allen Paulos (en su libro *El hombre anumérico*, 1990) expone múltiples situaciones en las que personas, incluso instruidas, muestran dificultades para usar los números de manera correcta en situaciones cotidianas. Achaca este “analfabetismo numérico” a la enseñanza recibida, que ha puesto mucho énfasis en los algoritmos de las operaciones elementales, pero menos en situaciones concretas, ya sean reales o imaginarias, que lleven a utilizarlas: “¿cuántos ladrillos se emplearon en la construcción de la escuela?”, “¿qué porcentaje de padres de los alumnos de la clase son calvos?”, “¿una persona podría vivir un billón de segundos?”...

Las propuestas para desarrollar el sentido numérico persiguen que los estudiantes adquieran ciertas habilidades en el manejo de los números que les sean más útiles en el estudio de la propia matemática y fuera del contexto escolar. Se trata de realizar un aprendizaje de los números que les permita ser más reflexivos y críticos, y que no les lleve a actuar siempre siguiendo un método estándar de ejecución. Por ejemplo: frente a un cálculo como $1 + \frac{3}{4} + \frac{1}{4} + \frac{2}{3}$, pueden primero reorganizarlo como $2 + \frac{2}{3}$; evaluar lo razonable de una respuesta: darse cuenta que 58,3 no puede ser la respuesta correcta para $5,3 \times 1,1$, ya que ésta tendrá que ser un número un poco mayor que 5,3; construir “números de referencia” y así argumentar que $\frac{2}{5}$ es menor que $\frac{3}{4}$ porque el primero es menor que $\frac{1}{2}$ y el segundo mayor que $\frac{1}{2}$. En resumen, se persigue que los estudiantes sean más reflexivos y críticos con los datos numéricos. Hay actividades para las que tener un buen sentido numérico es imprescindible, como son las de cálculo mental y estimación.

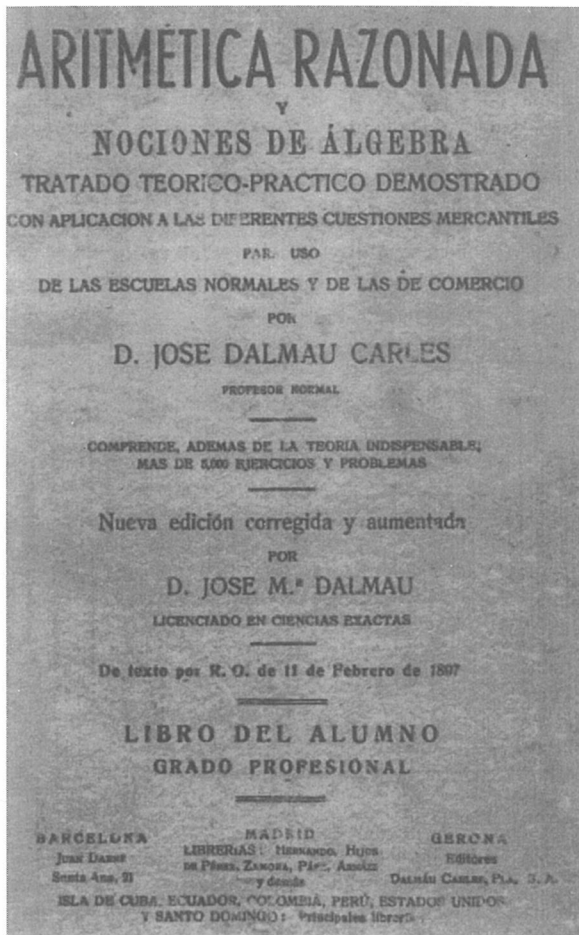
También puede reconocerse el sentido numérico en las siguientes situaciones: cuando se emplean hechos numéricos conocidos para calcular otros de los que no se está tan seguro; cuando se reconoce que una respuesta aproximada es válida para resolver un determinado problema; o

cuando se utiliza la estructura decimal del sistema numérico para componer y descomponer números, y así simplificar los cálculos.

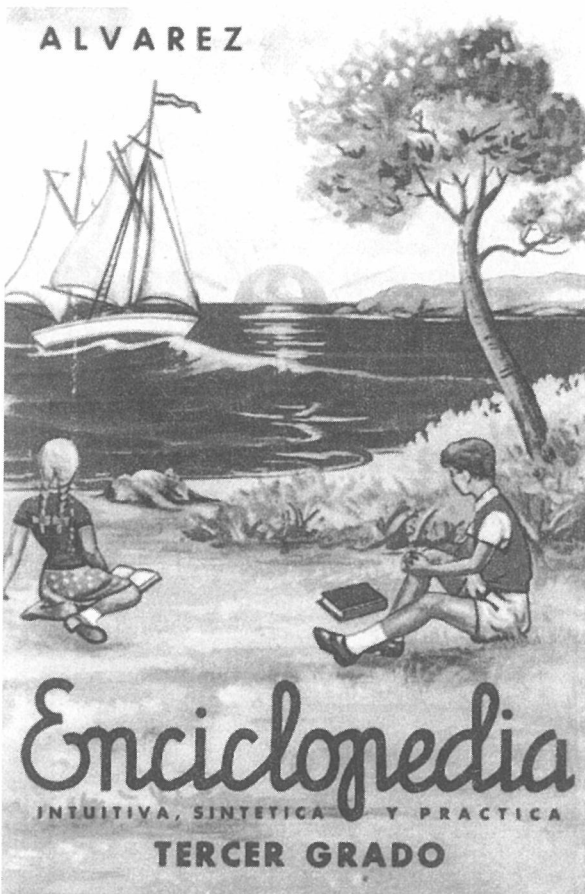
Se han indicado algunas características del pensamiento cuando se trabaja de alguna forma el sentido numérico, entre ellas destacan las siguientes: no es algorítmico, ya que los pasos a seguir no están completamente especificados previamente; tiende a ser complejo, pues los pasos que se dan no son visibles; además, implica dar diversas soluciones e interpretaciones, aplicar múltiples criterios, encontrar estructuras donde aparenta desorden y requiere un esfuerzo mental considerable.

El sentido numérico no puede tratarse dentro de un capítulo especial a desarrollar dentro de una programación de aula, sino que su estudio debe impregnar la enseñanza general de las matemáticas; además, adquiere especial importancia cuando los números aparecen en contextos distintos a los puramente numéricos.

El ambiente en una clase en la que se desarrollen actividades que promuevan sentido numérico debe ser abierto y flexible ante las respuestas de los alumnos, ya que las actividades invitan a explorar, cuestionar, verificar y buscar el significado. El sentido numérico es complejo de evaluar, no sólo en el aula, sino también en el ámbito de la investigación didáctica. La evaluación del sentido numérico implica atender a las explicaciones, muchas veces verbales, de los alumnos; es un proceso más cualitativo que cuantitativo, y no se puede medir fácilmente con pruebas escritas, sino que requiere un trabajo de observación importante por parte del profesor



ALVAREZ



54

directamente en el aula. Es quizás este hecho, la dificultad para evaluar, junto con la falta de una caracterización del sentido numérico y la poca tradición de realizar actividades de este tipo en el aula, lo que ha hecho que haya recibido aún poca atención en la investigación didáctica. Sin embargo, en los últimos años han aumentado las investigaciones sobre sentido numérico, normalmente asociada a la estimación y el cálculo mental, como así se refleja en Swoder (1992), que en el capítulo *Estimación y sentido numérico*, hace una revisión de las investigaciones realizadas hasta esa

fecha sobre estos tópicos y plantea la necesidad de una mayor profundización en investigaciones, ya que ello ayudaría a que el sentido numérico adquiriera más importancia en el aula.

Bibliografía

NCTM (National Council of Teachers of Mathematics): *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*. The Council, Reston, VA: NCTM, 1989. (Traducción al castellano: *Estándares curriculares y de evaluación para la educación matemática*, S. A. E. M. Thales, 1991).

Reys, B. et al.: *Developing number sense in the middle grades*. Reston, VA: NCTM, 1991. (Traducción al castellano: *Desarrollo del Significado Numérico*. Alvarez, J. M.; Casado, J. S. A. E. M. Thales).

Swoder, J.: "Estimation and Numebr Sense". In Grouws, D. (ed.) *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*, 243-275. MacMillan Publishing Company. Nueva York, 1992.