¿QUÉ ES DIVIDIR? …NECESIDAD DE UN CAMBIO CONCEPTUAL

MARÍA ROSA MARINO[1]

Durante el período de consultas previo a la redacción de los Documentos Curriculares para la escolaridad primaria de la Provincia del Neuquén, cuando les preguntamos a los docentes de segundo ciclo cuáles eran los contenidos de matemática que mayores dificultades presentaban, tanto para su enseñanza como para su aprendizaje, registramos como abrumadora respuesta: **"¡La división por dos cifras!!!"**

Dos consideraciones fueron para mí importantes al pensar en cómo demostrar a mis colegas la necesidad de un cambio conceptual en relación a qué significa saber dividir y el valor real que tiene un algoritmo. Por un lado, la evidencia de que en muchos docentes aún persiste la idea de que saber dividir por dos cifras significa saber el algoritmo tradicional. Y por otro, que otros algoritmos, como el de la radicación, han pasado a ser no significativos en su uso, y por lo tanto ya han desaparecido de los currículos escolares.

En la preparación de un curso de capacitación para docentes, en el año 2007, teniendo en cuenta esto y buscando *"…contextos y situaciones que generaran la necesidad de ser organizados matemáticamente"* en el sentido que propone la corriente de Educación Matemática Realista (Bressan, 2005, pág. 73)[2] me vino a la mente una situación vivida hace unos años, con mis hijos y sus compañeros de un grupo scout (de entre 11 y 12 años), situación que, recreada de alguna manera y en forma intencional, me sirvió para este fin.

El grupo se llamaba "Hue Che" ("Gente Nueva") y todas las patrullas que lo integraban tenían nombres mapuches. A los chicos les gustaba mucho conocer sobre esta cultura, y el respeto y la valoración de nuestros pueblos originarios eran las premisas que más los motivaban en su proyecto.

Habían conseguido una imagen muy especial; el rostro de un mapuche cuyos rasgos mostraban la naturaleza y los cambios de estas tierras…; y con orgullo la llevaban impresa en sus remeras.

---

[1] Docente capacitadora, integrante del equipo curricular (2004-2007) del CUCEyT del Consejo Provincial de Educación. Provincia del Neuquén y colaboradora del Grupo Patagónico de Didáctica de la Matemática.

[2] Bressan A. Zolkower B. y Gallego F. (2005): Los Principios de la Educación Matemática Realista. En *Reflexiones Teóricas sobre la Eduvcación Matemática*. De H.Alagia, A. Bressan, P. Sadovsky . Ed. Del Zorzal.

Tenían la intención de hacer un mural acerca del tema sobre la pared de atrás de la capilla, en cuyo predio se reunían todos los sábados por la tarde. La pared era muy grande, pero los ladrillos estaban a la vista, sin revoque. Consiguieron que una fábrica de cerámicos les donaran un montón de piezas, todas cuadradas e iguales. Ese mismo día, cuando los chicos scout, los dirigentes y los papás, tratábamos de bajar del camión los cerámicos, surgió la pregunta por parte de uno de los chicos:

"Son 19.381 cerámicos, todos igualitos, todos cuadraditos, ¿cómo de grande podemos hacer el mural? Queremos armar un gran cuadrado sobre la pared, y si nos sobran algunos, no importa, porque sobre el tapial del costado pondremos "GRUPO HUE CHE Nº 533- NEUQUÉN"

Fue tan rico el trabajo con esos chicos y papás que decidí narrar el hecho y proponerle a los docentes del curso la resolución del problema que se nos planteara entonces.

La pregunta inicial es exactamente la que formularon los niños de la "Patrulla Sayhueque[3]" (integrante del grupo Hue Che). A continuación transcribo el diálogo que se dio en uno de los encuentros con docentes de primaria al llegar a este momento de mi narración (y que, dicho sea de paso, fue muy similar al que mantuvimos los niños, los dirigentes y los papás en aquel momento, y al que hemos mantenido en otros encuentros con docentes!!!).

MR_ *¿Cómo podemos ayudar a los chicos?*

M1:_ Si el mural va a ser cuadrado pensemos en un número que multiplicado por sí mismo dé cerca de 19.381"

$M_{2:\_}$ ¿Por qué?

MR: _ Porque queremos armar una superficie cuadrada, y el área del cuadrado es L x L, que es lo mismo que L^2, y lo que queremos es saber cuántos cerámicos vamos a utilizar para la medida del lado del cuadrado.

M1:_ ¡Es como hallar la raíz cuadrada de 19.381!

MR: _ Bueno, ¿Será 100?

M3:_ No, es más, porque 100 x 100 es 10.000

MR: _ ¿Será 200?

M2:_No, es menos, porque 200 x 200 es 40.000

M1:_ Entonces 150. Veamos 150 x 150… 150 x 150 = 150 x (100 + 50) =

15.000 + 7.500= 22.500

M2:_ No, es un poco menos que 150

M3:_Si me alcanzás un lápiz, hago la cuenta 140 x 140

M4:_ Ah!!! No. Se pasa un poquito, entonces prestame la calculadora, voy a buscar la raíz cuadrada de 19.381.

(Todos buscaron sus calculadoras, los celulares… percibiéndose una sensación de alivio…)

---

[3] Sayhueque, Valentín: (1830-1903) Cacique Mapuche- Tehuelche en la región cercana al Lago Nahuel Huapi, en la Patagonia Argentina

M1:_ Dá 139, 21566… Sí, podremos hacer un gran mural cuadrado de 139 x 139 cerámicos de lado y sobrarán algunos.

MR: _ ¿Cuántos sobrarán?

M4:_A ver 139 x 139 = 19.321, entonces 19.381 – 19321 = 60, sí sobrarán 60!!! ¡También podremos poner la inscripción en la pared del costado!

Entonces, en esta instancia, pregunté: *¿Cómo hicimos para solucionar nuestro problema? y* atenta a lo que los docentes aportaron, anoté sus ideas en el pizarrón.

En general, y a modo de síntesis, entre todos llegamos a que:

En realidad queríamos calcular una raíz cuadrada, pero utilizamos la ***operación inversa****, porque calculamos el cuadrado de 100 y el cuadrado de 200 para* ***acotar*** *el resultado. Pensamos entonces en buscar el* **valor medio** *entre 100 y 200, que es 150 y para multiplicarlo por sí mismo utilizamos la* **propiedad distributiva** *de la multiplicación con respecto a la suma, ya que "****desarmar números****" y* **multiplicar por la unidad seguida de ceros** *es muy fácil, y además como 50 es la* **mitad de** *100 el resultado de multiplicar 150 x 50 será exactamente la* **mitad del resultado** *de 150 x 100 (proporcionalidad directa). Para resolver 140 x 140, en general todos preferimos utilizar* ***papel y lápiz****, porque el* **algoritmo de la multiplicación** *que tengamos incorporado nos da confianza y lo utilizamos frecuentemente para resolver situaciones de cálculo. Y al no encontrar aún el resultado exacto recurrimos a la* **calculadora** *con la certeza de encontrarlo y hasta de poder conocer el resto de cerámicos con el simple cálculo* **de multiplicar por sí mismo** *al número 139 y encontrar la* **diferencia** *de este resultado con el total de cerámicos que los niños scout habían conseguido.*

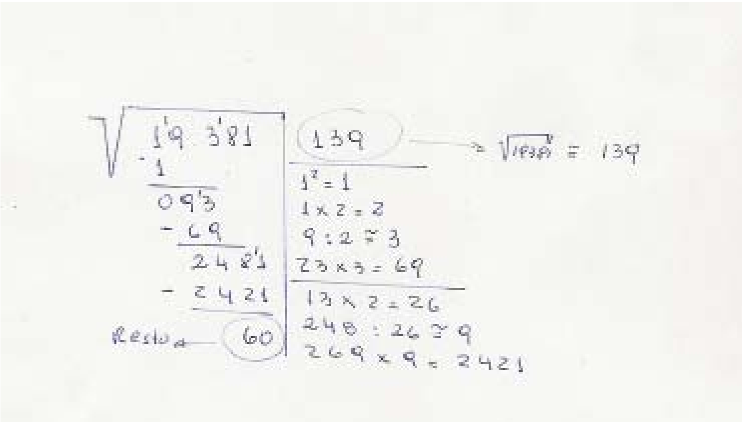
Propuse entonces una pregunta que consideré crucial:

Ahora bien, hemos calculado la raíz cuadrada del número 19.381. Sabemos que es 139 y que sobrarán 60 cerámicos. Lo que no entiendo es: ***¿Por qué, a ninguno de los docentes, ni a los papás, ni a los dirigentes, ni a los niños scout, se les ocurrió hacer el algoritmo que me enseñó mi maestra de 6º grado (año 1964) y que en aquel entonces, cuando cursé primer año de la escuela secundaria (año 1965) era motivo de no acreditación de la materia de Matemática para quien no tuviera el dominio correcto del mismo?***

Cuando pedí a los docentes la posibilidad de resolver el algoritmo, en general nadie lo recordó o manifiestó no haberlo aprendido jamás! Entonces les conté como lo aprendí yo, antes de saber realmente para que me iba a servir en la vida!!!

De esta manera es como lo aprendí (lo fui haciendo en voz alta como un cantito para ayudar a mi memoria a la vez que escribía en el pizarrón)

Mi maestra de 6º grado (7º año de escolaridad primaria) comenzaba así:



"Para encontrar la raíz cuadrada de un número grande, hay que separar el número de atrás hacia delante en grupitos de dos…

…………………………

…………………………

Ante el desconcierto de muchos y de escasas exclamaciones de *¡Ah, ahora me acuerdo un poco!, ¡Cierto, a mi me lo enseñaron así!...* advertí que, *de todas maneras todas las personas que tengan menos de 35 años prácticamente quedan exceptuadas de cualquier tipo de preocupación (sea para enseñarlo, sea para aprenderlo) en relación con el mismo porque, como ellos mismos lo lograron, con saber multiplicar , restar y sumar se pueden arreglar muy bien para números chicos y la aparición de la calculadora solucionó el problema para los números complicados.*

Con este problema los niños scout, los dirigentes, los papás de ayer y los docentes de hoy, supimos **qué significaba y por qué queríamos encontrar la raíz cuadrada del número 19.381** y pudimos calcularla, aunque muchos jamás hubieran aprendido este algoritmo tradicional.

… Quedó la curiosidad en algunos por entender en qué se fundamentan los pasos “mágicos “del mecanismo descrito y entramos nuevamente en la consideración de **qué es saber dividir y la importancia del algoritmo convencional.**

Conclusión

Mi intención desde este relato, fue mostrar que el algoritmo no agota la operación, es solo una forma de cálculo, y que el de la radicación, por ejemplo, ha caído en desuso por su complejidad. Por lo tanto, este algoritmo, no es hoy para la generalidad, un aprendizaje escolar significativo.

Ahora bien, querido lector, colega docente, formador de formadores, papás, niños scout ó mis queridos alumnos… **¿Qué nos sucede a todos cuando queremos “enseñar o aprender a dividir por dos cifras”?**

En la división con polidígitos nos enfrentamos con un algoritmo, también bastante complicado para nuestros alumnos, si es que no ponemos cimientos claros para su comprensión.

Desde el inicio y continuamente debemos proponer problemas interesantes que induzcan a dar sentido a la división y a su cálculo, promoviendo el uso de estrategias personales para su solución en base a conocimientos que los alumnos ya debieran poseen (las tablas de multiplicar bien sabidas, la resta o la suma reiterada para calcular cuántas veces entra un número en otro, la multiplicación para acortar esos procesos y hacer estimaciones redondeando valores, mediante un cálculo mental fluido que se apoya en la resta por suma complementaria, las multiplicaciones por la unidad seguida de ceros, el cálculo de dobles y mitades, descomposición del dividendo en base al sistema de numeración bien entendido,…) llegando así a poder fundamentar el algoritmo estándar, que comprendido, pesa mucho menos de recordar …Por supuesto, todo esto apoyado por una práctica sistemática que dé lugar a una memorización comprendida.

Jamás hubiera pensado cuando cursaba 6º grado de mi escuela primaria o primer año de la escuela secundaria, que el algoritmo de la radicación (¡qué tanto me gustaba y para el cual había adquirido gran destreza!!) no iba a ser necesario ni aprenderlo, ni enseñarlo unos años más tarde.

Hoy me animo a pensar que el algoritmo estándar o tradicional de la división por dos o más cifras corre el mismo destino.

De todas maneras **“saber dividir”,** fue, es y será un conocimiento necesario y significativo. Es por eso que debemos **enseñar y** es necesario **aprender** a “dividir” **con todas las herramientas posibles** y no pensar que saber dividir solo se reduce a memorizar el algoritmo convencional

María Rosa Marino
DNI 10 406 062