“Contar y calcular es la base de todo orden mental.”

25 ¿Dónde está mi calculadora?

Un vaso cuesta 28 francos, dijo la empleada de la tienda, pero la docena tiene un 25% de descuento. “Cada vaso sale entonces en 21 francos”, le contesté. La chica me miró asombrada y dijo: “Sí, debe ser algo así.” Entonces, se dirigió hacia el mostrador, agarró la calculadora, marcó 28, lo dividió entre 100, lo multiplicó por 25 y llena de asombro dijo: “El descuento es de siete francos, Ud. tiene efectivamente razón, son 21 francos”.

La aritmética tradicional está muerta y enterrada, y ha sido reemplazada por las matemáticas. Cuando los instructores experimentados se retuercen las manos quejándose de que sus aprendices con trabajo pueden sumar, les podemos responder con orgullo: “es cierto, no pueden sumar, pero pueden pensar”.

Siempre me ha enfurecido, cuando la gente insinúa que la destreza de sumar, no tiene nada que ver con pensar. Recuerdo a un chico de once años con poca retentiva, que siempre, al multiplicar, tropezaba cuando llegaba al 7x8. Para salir del apuro hacía lo siguiente: “Trato de multiplicar 8 x 8, que es lo mismo que 4 x 16 , y lo mismo que 2 x32, cuyo resultado es igual a 64, a esta cantidad le resto 8 y me da 56”. Si esto no es “pensar”, entonces que me expliquen lo que es.

A finales de 1960, la aritmética fue sometida a una crítica fundamental, y se adaptaron tanto los planes de estudio como los manuales de enseñanza en conformidad a las últimas tendencias. A lo que desató la revisión total de la enseñanza aritmética se le llama frecuentemente el “Sputnick schock”, aludiendo a lo que sufrieron los norteamericanos en 1957, al darse claramente cuenta que los rusos estaban más avanzados que ellos, en ciencia y tecnología.

La enseñanza tradicional del cálculo centrada fuertemente en la aritmética se ponía en duda, arguyendo lo siguiente:

En primer lugar: Que la clase de cálculo *fijaba el razonamiento* dentro de canales muy específicos, e impedía así el surgimiento del verdadero pensamiento matemático. Se decía que el verdadero pensamiento matemático era *flexible*, *general* y *creativo*, y que no podía desarrollarse fijándolo en el sistema numérico y practicándolo mediante el manejo de cálculos básicos. Lo importante era enseñar a los alumnos cómo manejar cantidades abstractas y realizar operaciones lógicas. De esta forma, la teoría de conjuntos – hasta entonces un área de alta matemática que se enseñaba a nivel universitario - fue declarada la base de todas las matemáticas y de la enseñanza de éstas. Un norteamericano, el profesor Dienes, diseñó unos "bloques lógicos", como base para los ejercicios prácticos.

La *segunda* queja fue, que la enseñanza de la aritmética se basaba en el *sistema decimal*, del cual se decía, era sólo *una* posibilidad entre muchas otras – y desde un punto de vista matemático – una escogencia muy arbitraria. El uso del sistema binario en la tecnología del ordenador mostró la necesidad, en la aritmética, de restarle importancia al sistema decimal.

En tercer lugar, esto sucedió casi al mismo tiempo en que salieron al mercado las primeras *calculadoras de bolsillo*. Haciendo ver como si el hombre moderno ya no tuviera más la necesidad de calcular, pues la máquina lo podía todo con mayor seguridad y rapidez. Se afirmó que la tarea de las matemáticas, era la de enseñar a los alumnos a comprender los procedimientos aritméticos, pues los cálculos reales se podían delegar alegremente a la máquina calculadora.

En Suiza se aceptaron estos argumentos, a pesar de no existir ninguna comparación entre la calidad de la enseñanza local con la de las escuelas públicas norteamericanas. Pero fuera de esto, yo cuestiono esos tres argumentos, desde un punto de vista psicológico y educativo.

En primer lugar, nuestras mentes necesitan un pensamiento rutinario (un hábito), para poder ser realmente creativas. Para sacar conclusiones lógicas es necesario, primero, aprender a hacerlo. Si los alumnos lo aprenden, a través de miles de ejercicios de cálculo variados, no les estamos fijando su razonamiento, sino les estamos creando condiciones apropiadas para que puedan realizar con facilidad procesos mentales más complejos. En el ámbito de las matemáticas, las rutinas mentales de base consisten en el manejo de conceptos numéricos y operaciones básicas. Incluyen, por supuesto, todas aquellas relaciones elementales que se dejan demostrar usando el material de los bloques lógicos de Dienes. Pero suponer que el niño encuentra sencillamente a través de estos procesos abstractos un acceso a la solución de problemas matemáticos concretos es, con certeza, un error.

En segundo lugar, desde el punto de vista psicológico, el sistema decimal no es un producto arbitrario, pues éste proviene de nuestros diez dedos. La relación a esta realidad física es, desde un punto de vista psicológico y pedagógico, elemental, en el sentido más puro de la palabra. Lo abstracto está anclado en nuestro propio cuerpo. A partir de ahí, para su comprensión, los demás sistemas dependen de la representación y de las convenciones linguísticas del sistema decimal. El niño necesita una medida interna para poder luego superar el acceso a otros sistemas numéricos. Además de todo eso, en cualquier área de aprendizaje, los niños necesitan establecer puntos fijos desde los cuales ellos puedan ampliar sus conocimientos y destrezas. Siendo esto sumamente importante para los niños menos dotados. De lo contrario, todo lo que hagamos será producir fracasos.

En tercer lugar, la calculadora no puede reemplazar "el cálculo mental", porque sin una concepción clara de los números, seremos incapaces de interpretar de forma apropiada, la serie de cifras mecánicamente producidas como números y valores. Pero más allá de todo eso, existen muchas operaciones de cálculo que necesitamos hacer a lo largo de nuestra vida diaria, y para las cuales no podemos estar usando nuestra calculadora. Y por último, la aritmética mental sirve con creces el propósito general - en el sistema Pestalozzi - para ayudar a desarrollar nuestras facultades: nuestra imaginación, nuestra habilidad de almacenar material abstracto por periodos de tiempo corto, de tratar mentalmente con abstracciones, así como la de concentrarnos. En la educación no se trata de obtener los resultados más rápidos, sino de desarrollar el razonamiento en sí, pues sólo pensando, es que podemos lograr desarrollar nuestra habilidad para pensar.

Durante las últimas décadas, la influencia de las posiciones ideológicas de los años sesenta y setenta, ha ido disminuyendo gradualmente. En mi opinión, han quedado tres vestigios que son parcialmente responsables de las capacidades aritméticas insatisfactorias de los escolares ya graduados.

La abolición de la regla de tres. Para los defensores de la llamada matemática moderna, la *abolición de la regla de tres* era una cuestión casi religiosa o moral. “Ya nadie hace eso”. “Hoy en día se considera como un problema de proporciones”. No obstante, en el cálculo queda la división y la multiplicación. Al no hablar de *la regla de tres,* desterrándola de las matemáticas, no se ayuda al niño y menos aún a los que tienen dificultades. Todo lo que se concibe matemáticamente a este nivel, se debe poder expresar con las palabras. Sólo así la mente se puede arraigar en representaciones claras. En la transcripción bien distinta de una *regla de tres*, en la que los pasos están perfectamente explicados, se construyen las etapas de un razonamiento correctamente lógico.

La supresión de la diferencia entre medir y dividir usando la división. Tal vez, todo esto esté muy bien para un matemático que piensa puramente en términos abstractos, y no imagina nada concreto bajo los factores o el símbolo matemático de “veces”. Sin embargo, para los alumnos que ante todo deben comprender como todo esto funciona, esta mezcla, esta manera de no diferenciar entre una cosa y otra, es fatal. Cada cálculo y cada operación matemática debe estar basado primero en una *acción* que sea perceptible, o sea, físicamente comprensible, y luego en una *acción* mental. Pese a las mejores intenciones, no es lo mismo si, para tomar un ejemplo, divido un trayecto de tres metros en sesenta partes iguales o si me quiero cerciorar de cuantas unidades de sesenta centímetros caben en tres metros. Este hecho tan evidente, necesita su equivalencia en la proyección matemática, incluyendo el planteamiento formulado con palabras: en el primer caso estamos dividiendo, en el segundo estamos midiendo. Es decir la función “división” tiene dos significados, los cuales deben ser distinguidos lógicamente y verbalizados claramente.

De manera análoga, la función “multiplicación” debe tener un significado como operación mental y como percepción sensorial. Esto es solamente posible en relación con el primer factor (el multiplicando), que siempre indica la cantidad que se quiere multiplicar. Pongamos sobre la mesa siete reglas, cada una de treinta centímetros de largo, la unidad (siempre el segundo factor o *multiplicador*) se repite así siete veces. Cualquiera que sea la propiedad conmutativa, para el principiante, que debe y *debería poder* basar su pensamiento en actos y representaciones, el cálculo de “treinta veces siete centímetros” – respecto al planteamiento de este problema – está sencillamente errado, mismo si el resultado es correcto.

El alumno también debe aprender a ver que, cuando está *dividiendo* está invirtiendo una *multiplicación* real o imaginaria. Entonces puede decir: sí convierto el *primer* factor (la cantidad a multiplicar o multiplicando) en divisor, estoy *repartiendo* y el resultado es la *unidad*. Si transformo el *segundo* factor (el multiplicador) en divisor, estoy *midiendo* y el resultado es el *la cantidad.* La no distinción entre *medir* y *dividir* no ha contribuido a una mayor comprensión matemática, sino al manejo confuso de los números que no están basados en la visualización. Son los niños quienes sufren, sobre todo aquellos con más dificultades y que muy especialmente requieren acciones concretas y visibles para comprender.

La desvalorización general de la aritmética, del cálculo mental y de la automatización de las tablas de multiplicar. Es el resultado de una presentación cada vez más variada y amplia de los temas y ejercicios. Sin duda que esto hace las lecciones de matemática más interesantes por su diversidad – especialmente para los niños más dotados. Desafortunadamente deja muy poquito tiempo para practicar las destrezas elementales. Por lo que estamos tentados a preguntar, ¿no se lograría más con menos?

En las etapas básicas de la aritmética, he obtenido excelentes resultados con el método Cuisenaire. Este procede *analíticamente* y no *sintéticamente.* El punto de partida nunca es una pregunta exacta, tal como: "¿Cuál es el resultado de seis por siete?", sino que parte de un resultado: "Busca *todo* lo que dé por resultado cuarenta y dos" La idea central es la observación de los números. El procedimiento *sintético* (que procede de las partes hacia un todo), solamente permite *una* solución para el problema, mientras que con el método *analítico*, el problema se deja *completamente abierto.* Esto significa que apenas se han fijado límites en la creatividad y la libertad de los alumnos y ello aumenta notablemente su motivación para aprender. Esto implica también, que los alumnos con diferentes destrezas puedan trabajar a su propio nivel, sin la amenaza del fracaso.

En realidad no quiero, como lo mencioné al inicio del capítulo, tener que decir criticando a nuestras escuelas: "Es verdad que no pueden sumar pero pueden pensar", preferiría decir: "Puesto que han aprendido a pensar, también saben sumar".