

ROCIO A. GONZALEZ DIAS

¿Problemas en el cálculo? Una experiencia

Uno de los problemas más frecuentes en el aprendizaje es la llamada *discalculia*, es decir, una dificultad específica en relación al cálculo. La principal respuesta a ella ha sido desde hace tiempo la *terapia perceptual*, ya que se ha considerado que una deficiencia en la *percepción* (1) es el origen del problema de cálculo.

¿Problemas de «figura fondo»?

Por ejemplo: José, a los 7 años resuelve una suma de $2+1$ como resta. Esto se ha atribuido a un problema de *figura-fondo*, que no le permite percibir adecuadamente el signo (+) sobre el signo menos (-), aunque nos parece muy probable que el niño crea que si arriba hay un número mayor, se le resta el otro. (2)

$$\begin{array}{r} + 2 \\ - 1 \\ \hline 1 \end{array}$$

También se le ha dictado «67» y él preguntó: «¿Es 6 y 7 ó 7 y 6?»

Desde el punto de vista perceptual se ha considerado que se trata de una dificultad en manejar series ordenadas.

Exigencias de la escritura matemática

Sin embargo, hay dos cuestiones por las que pensamos que el problema no es perceptual. Una de ellas es que el manejo de *algoritmos* (4) no es explicado por datos perceptuales, sino que depende de un sistema específico de escritura matemática. Por ejemplo: los egipcios seguramente no habrían preguntado si primero iba el 6 ó el 7, ya que tenían un signo para el 10 () y otro para el uno (1).

Igual era anotar el 67 como

$$o$$

porque seguirían siendo 67.

En nuestra numeración el orden resulta importante, ya que en 67 hay 6 decenas (60) y 7 unidades, y en 76, 7 decenas (70) y 6 unidades.

También hay un orden importante cuando sumamos o restamos, y es anotar «unidades con unidades», y «decenas con decenas». Esto desde luego no depende de una relación espacial convencional que diga que en el lado derecho quedan alineadas las cantidades. Es también por la forma posicional de nuestra numeración que, al sumar la primera columna (derecha) podemos decir: « $8+7$ y $5+1$ son 22, dos y llevamos 2». Ya que tenemos 22 unidades, de allí se forman dos decenas y deben ser anotadas en la segunda columna, junto con las otras decenas.

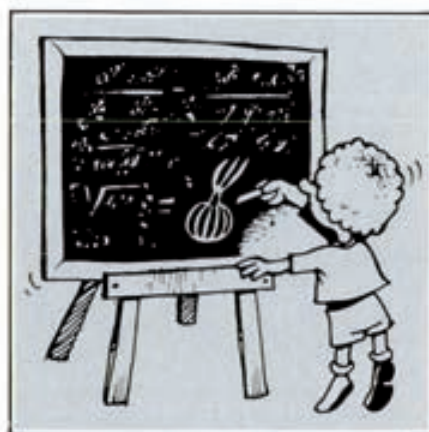
$$\begin{array}{r} 8 \\ + 27 \\ + 5 \\ \hline 3121 \end{array}$$

Es decir, hay razones por las que esto se hace y usualmente no son conocidas por el niño, al que se le ha encomendado exclusivamente memorizar y reproducir operaciones que le son ajenas.

Si alinear las cantidades de la suma a la derecha no tiene sentido para el niño, puede no alinearlas o hacerlo hacia el lado izquierdo, como cuando escribe. Las cosas que no tienen significado, al ser modificadas con algo sin sentido, igualmente tienen resultados vacíos de significado.

El conocimiento de un hecho modifica nuestra percepción

Por otra parte, el conocimiento de un hecho modifica la forma en que éste



es percibido. Percibimos lo que nuestro conocimiento nos permite. Por ejemplo, si usted ve la siguiente serie:

S L O V O

Percibe un conjunto de letras; pero, si conoce el ruso, percibirá que dice «palabra».

Hay en realidad una tercera situación, y es que, revisando casos específicos de niños con problemas en cálculo, encontramos diferentes situaciones:

- con problema perceptual y de cálculo
- sin problema perceptual, con problema de cálculo.
- con problema perceptual, sin problema de cálculo.

El primero (la percepción) no está determinando al segundo (el problema de cálculo). Vemos que la percepción no ha generado el problema y que la ausencia de significado está siendo un dato importante. El niño, sin embargo, trata de comprender y genera ideas de eso que le es incomprendible. Para saber qué piensa el niño, la entrevista clínica (3) resulta idónea.

Necesidad de preguntarle al niño qué hace

Bajo esta óptica, tanto la evaluación como el tratamiento cambian radicalmente. El esquema de trabajo consiste en un rastreo de las ideas del niño respecto a alguna situación (usando el método clínico) y en hacer algunas intervenciones que, por una parte, nos aclaren lo que piensa el niño y por otra, le aclaren a él la situación que ha de resolver.

Enseguida se transcribe parte de una entrevista con Juan (12 años). En ella encontramos datos referentes a la falta de significado y a las posibilidades de intervención.

Se planteó este problema:

Un Sr. compró 6 kg. de manzanas de \$ 500 el kg. y 2 kg. de plátanos a \$ 200 el kg. Si pagó con un billete de \$ 5.000. ¿Cuánto recibió de cambio?

Juan lo resuelve así: (*)

Planteo	operación	
(1)		
$6 + 500 + 2 + 200 + 5.000$	6	
	500	
	2	R = 5708
	200	
	5.000	
	5708	

R: ¿Qué hiciste?

(2) J: Sumé los 6 kg., los 500 pesos, los 2 kg. los 200 pesos y los 5.000 que pago.

R: Sumaste las manzanas con el dinero, ¿y qué te quedó?

(3) J: Dinero.

R: Y las manzanas? Sumaste las manzanas con el dinero y te dio puro dinero?

(4) J: Sí... Ah, no... (lo piensa, borra. Anota los datos y repite lo mismo que antes). Ahora sí. Ya está.

R: Y ¿por qué no dibujas ahora lo que compró el señor y le anotas el precio a cada cosa?

(5) J: (Hace un dibujo y anota precio a cada cosa)

R: ¿Está bien lo que hiciste antes?

(6) J: Sí. Todo esto ya lo hice. Las operaciones están bien.

R: Vamos a buscar cada dato. ¿Cuántas bolsas de 500 pesos hay?

(7) J: Seis.

R: ¿Cuánto será el total de eso?

(8) J: Ah, ya sé. (Tacha la suma anterior y anota:

$$\begin{array}{r} 500 \text{ y } 3.000 \\ \times 6 \quad + 200 \\ \hline 3.000 \quad 3.200 \end{array}$$

R: ¿De qué son los 200?

(9) J: De una bolsa de plátanos... ah, son dos (le suma 200 más). Ahora sí. (leemos el problema nuevamente y ve que le falta restar $5.000 - 3.400$ y lo hace bien).

Aunque todos los señalamientos que se hacen tienden a esto, podemos subdividirlos en 3 tipos:

- a) para retomar el significado
- b) para organizar una estrategia de solución
- c) para dar información acerca de algoritmos



a) Retomar el significado.

Se intenta regresar al niño al texto, ver la situación o localizar incongruencias. Por ejemplo:

- ¿De qué se trata el problema?
- (5) ¿Y por qué no dibujas ahora lo que compró el señor y anotas el precio de cada cosa?

—Ve imaginando lo que el problema dice... cuéntamelo ahora.

b) Organizar una estrategia de solución

Si se ha logrado comprender la situación, es necesario que se plantee cómo resolverla. Algunas preguntas que ayuden a centrar son:

- Si tienes dinero y gastas algo, tienes más, menos o igual que antes?
- ¿Como cuánto va a ser de resultado?

—(6) Vamos a buscar cada dato. (De los que ha dibujado).

- ¿Cuántas bolsas de 500 pesos hay?
- ¿Cuánto será el total de eso?

c) Problema en el algoritmo.

Hay veces que los niños pueden calcular mentalmente muy bien el resultado, pero no saben cómo anotarlo.

(*) Los enunciados están numerados. Se hará referencia a ellos por el no.

¿Aprendizaje mecánico?

En este caso, continuar el rastreo del razonamiento es importante, ya que si solamente tomásemos la primera resolución no podríamos saber nada más allá de que es errónea y disparatada (ref. 1). Podemos ver que hay una separación entre la situación que se plantea y las operaciones que se realizan. Juan entiende los elementos del problema (tanto que puede dibujarlos y anotar su precio) (ref. 5) sin embargo no le indica nada sobre la operación que debe usar. Y no es que desconozca el comprar y el vender, pero si la relación de ello con anotar una suma, resta o multiplicación.

Alcanzamos a encontrar aquí el efecto de un aprendizaje escolar que enseña a mecanizar operaciones que no representan nada, y que después se pedirá que apliquen en la resolución de problemas. Algunos niños se guían por el verbo («sí dice gasté» es de menos y si dice «en total» es suma), o por otras suposiciones que no siempre corresponden a la adecuada. Si el niño no logra buscar otras opciones que le lleven a una resolución correcta, seguramente habrá un problema en el cálculo.

Para hacer útil una mecanización sin sentido, debe generarse éste. Así, el trabajo con el niño es para dar sentido, dar significado a lo que hace.

Planteamos a Luis el siguiente problema: Jorge tiene 18 gallinas. Cada una pone 3 huevos. ¿Cuántos huevos ponen en total?:

L: (inmediatamente) 54.

R: ¿Cómo supiste?

L: Resté (¡)

R: A ver, anótalo.

L: Ocho por tres, veinticuatro, y tres por una tres.

$$\begin{array}{r} \text{(anota 18)} \\ \times 3 \\ \hline 324 \end{array}$$

Por ejemplo, al multiplicar 12×31 , podemos resolverlo así:

$$\begin{array}{r} 12 \\ \times 31 \\ \hline 12 \\ 36 \\ \hline 372 \end{array}$$

Multiplicando primero 12×1 , y luego 12 por 3, recorriendo el 36 un lugar.

o también podemos multiplicar 12×1 y luego sumarlo al resultado de 12×30 . Ambas formas son algoritmos para resolver la misma operación.

(5) Acerca de las explicaciones de los niños sobre el cálculo, se está realizando una investigación (Centro de Instrumentos UNEM José Luis Pérez S. y Centro Educativo Tanesque, A.C. Rocío González.) Para poder precisar con más claridad la diferencia entre niños reportados con problemas en cálculo y niños regulares escolarmente.

R: ¿Está bien?

L: No. Debe ser 54.

Luis dice «resté»; pero se refiere a la multiplicación, y está seguro del cálculo mental que ha hecho. Es muy importante valorar esta seguridad porque de ella partimos para trabajar el algoritmo que Luis no sabe resolver. Si él no tiene una razón válida por la que al multiplicar 8 por 3 se anota «4 y se lleva 2», seguramente podrá memorizarlo y luego olvidarlo, o reajustarlo a su idea anterior, de que toda la cantidad se anota, excluyendo desde luego el valor posicional. Este tipo de respuestas nos remiten a trabajar acerca del valor posicional decimal, para que, el «llevar» o «recorrer lugares» al multiplicar, pueda ser comprendido.

Analizando la situación de intervención, vemos que pedir al niño que dibuje los datos del problema, aproxime o imagine la situación, le ayuda proque le regresa al conteo y a partir de allí puede organizar sus datos y resolver adecuadamente.

En resumen, hemos visto que muchos niños tienen un problema específico en el cálculo al serles éste vacío de significado. Por una parte, porque escolarmente se apoya la mecanización principalmente, como una serie de instrucciones que deben seguirse pero no se sabe por qué. El niño no solamente memoriza, sino que trata de entender. Es en este esfuerzo que muchas veces genera explicaciones que difieren de las correctas y le causan problemas: resuelven mal las operaciones o las aplican cuando no deben. Es decir, no es que el niño tenga una deficiencia interna que le impida el acceso al cálculo, sino que memorizar procedimientos es insuficiente para la comprensión del sistema aritmético. Le falta encontrar el sentido a su trabajo, que esos números con signos quieran decir algo para él, y puedan ser utilizados satisfactoriamente.

Darle significado a lo que hacen

De aquí se desprende que la ayuda que necesitan estos niños es para proveer de significado esto que realizan mecánicamente.

—En principio, es necesario acercarse lo más posible al niño para entender lo que piensa. Por ejemplo: cuando tiene errores en elegir la operación que resuelve el problema planteado o resuelve de una forma insólita, es necesario preguntarle qué hizo, de qué es cada cantidad, cómo es que decidió que debía restar, o sumar. Sus respuestas nos dan indicios de su razonamiento, y muchas veces le ayudarán a organizar su información.

—Cuando no saben cómo resolver, puede pedírsele que represente de alguna forma lo que el problema le plantea (dibujándolo, usando fichas o dinero). Así, se apoya el significado de lo que hace. Esta situación lo regresa al conteo y le facilita resolver el problema.

—Por último, es necesario considerar que las Matemáticas son un sistema estructurado y hay razones específicas que nos permiten resolver operaciones de una forma u otra y que estas razones usualmente no son conocidas por el niño. Es posible que buscando nuestras propias explicaciones podamos acercarnos más a las del niño y así entenderlo mejor. (4)

NOTAS:

(1) Percepción: Acto de organización de los datos que recibimos a través de los sentidos.

(2) Sobre este tipo de respuesta, en que el número mayor se resta al menor, se han obtenido más datos en la Dirección de Educación Especial, México.

(3) Método Clínico: Entrevista en la que se sigue la idea del niño, y las preguntas se basan en las respuestas que va dando.

(4) Algoritmo: Se refiere al procedimiento específico que usamos para resolver una operación.



BIBLIOGRAFIA ACERCA DEL TEMA

—Sistemas de numeración. Irma Fuenlabrada y otros.

Cuadernos de Educación. DIE - CINVESTAV - IPN.

México 1986.

—La pedagogía operatoria. Montserrat Moreno, Cuadernos de Pedagogía Ed. Laia.

—Epistemología y Psicopedagogía. Centro de Instrumentos SEP.

UNAM. Pérez S. José Luis y otros.

México, 1986.