

Operaciones: Resolver problemas con dos operaciones

Dentro del núcleo estructurante “Operaciones”, uno de los Saberes Básicos Fundamentales, donde se observa tienen más dificultades los alumnos es respecto a “resolver problemas en donde aparezcan dos operaciones”.

Este saber básico está incluido en los saberes que se proponen promover desde los Núcleos de Aprendizajes Prioritarios de tercer grado, en Relación con el Número y las Operaciones, en donde se puntualiza:

El reconocimiento y uso de las operaciones de adición y sustracción, multiplicación y división en situaciones problemáticas que requieran:

*usar las operaciones de adición, sustracción, multiplicación y división con distintos significados.

*realizar cálculos de sumas, restas, multiplicaciones y divisiones adecuando el tipo de cálculo a la situación y a los números involucrados, y articulando los procedimientos personales con los algoritmos usuales para el caso de la multiplicación por una cifra.

*elaborar preguntas o enunciados de problemas y registrar y organizar datos en tablas y gráficos sencillos a partir de distintas informaciones.

A continuación se muestran algunos ítems de evaluación que obtuvieron, en general, menos del 50% de respuestas correctas.

Los ejercicios dados (como dijimos desde el comienzo) corresponden a varios operativos de evaluación (provinciales, nacionales e internacionales) porque en ellos, a pesar de ser poblaciones distintas y de distintos años, los alumnos repiten los mismos errores.

Es importante recordar que cada uno de los distractores que aparecen NO han sido puestos al azar, son posibles formas de razonar que tienen los alumnos, o un aprendizaje incompleto que en algunos casos les resulta válido. Por ello en evaluación sistemática se los llama “distractores válidos”, al elegirlos queda claro el error que tienen los alumnos (un aprendizaje incompleto, un problema de enseñanza, entre otros).

<p>[1]</p> <p>Entre dos osos comen 1 kg de miel. ¿Cuánta miel comerán 6 osos si todos comen igual cantidad?</p> <p>1) 3 kg 2) 6 kg 3) 9 kg</p>	<p>[2]</p> <p>El osito “Pandi” pesa 72 kg y la osita “Panda” pesa 65 kg. Si el oso padre de los dos pesa 36 kg más que los dos ositos hijos juntos, ¿cuánto pesa el oso padre?</p> <p>1) 36 kg 2) 137 kg 3) 173 kg</p>
--	--

<p>[3]</p> <p>En un tren de pasajeros hay 300 asientos. Si en este tren viajan sentados 100 mujeres y 57 varones, ¿cuántos asientos quedan libres?</p> <p>1) 143 2) 253 3) 457</p>	<p>[4]</p> <p>Pedro es mecánico, necesita 445 tornillos para hacer un trabajo. Tenía 120 tornillos y un vecino le prestó 132 más. ¿Cuántos tornillos le faltan ahora para terminar su trabajo?</p> <p>1) 697 2) 252 3) 193</p>		
<p>[5]</p> <p>En un kiosco había dos ofertas:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>OFERTA A:</p> <ul style="list-style-type: none"> - un chupetín - tres caramelos <p>25 centavos</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>OFERTA B:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dos chupetines - un caramelo <p>30 centavos</p> </td> </tr> </table> <p>Julián compró 6 ofertas con 160 centavos, es decir que compró:</p> <p>1) 2 OFERTAS A y 4 OFERTAS B 2) 4 OFERTAS A y 2 OFERTAS B 3) 3 OFERTAS A y 3 OFERTAS B</p>	<p>OFERTA A:</p> <ul style="list-style-type: none"> - un chupetín - tres caramelos <p>25 centavos</p>	<p>OFERTA B:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dos chupetines - un caramelo <p>30 centavos</p>	<p>[6]</p> <p>¿Cuánto es la mitad de cuatro pares de zapatos?</p> <p>1) 2 zapatos 2) 4 zapatos 3) 8 zapatos</p>
<p>OFERTA A:</p> <ul style="list-style-type: none"> - un chupetín - tres caramelos <p>25 centavos</p>	<p>OFERTA B:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dos chupetines - un caramelo <p>30 centavos</p>		
<p>[7]</p> <p>Julio, Gonzalo y sus 3 amigos toman la leche y preparan 4 tostadas para cada uno. ¿Cuántas tostadas preparan en total?</p> <p>1) 20 tostadas 2) 12 tostadas 3) 9 tostadas 4) 7 tostadas</p>	<p>[8]</p> <p>En una fábrica de juguetes necesitan comprar ojos para armar muñecas y osos. ¿Cuántos ojos se necesitan comprar para 138 muñecas y 200 osos?</p> <p>1) 62 ojos 2) 338 ojos 3) 676 ojos</p>		

La diferencia de porcentaje de respuestas correctas cuando los problemas requieren, para ser resueltos, una operación a cuando requieren dos, llega a ser de hasta 10 puntos.

Otra dificultad detectada en todas las evaluaciones planteadas tanto en 3º, como en 4º, grado es la tendencia a elegir la operación para resolver un problema que responde a una palabra del enunciado del mismo. Por ejemplo si el problema tiene la palabra “regalar”, “perder” los alumnos tienden a restar; si aparece la palabra “repartir”, dividen, aunque el problema no se resuelva con esas operaciones. Los alumnos actúan como “programados”, guiados por palabras que conducen a una operación, obviando razonar.

Es necesario construir el sentido de las operaciones de tal manera que los alumnos frente a una diversidad de problemas que se les propongan, puedan identificar de manera autónoma la, o las operaciones, a las que deben apelar para resolverlo, además, es deseable que puedan encontrar la manera de representar

matemáticamente los problemas y desplegar diversidad de procedimientos o recursos que les permitan arribar a la respuesta y validar los resultados obtenidos a partir de las relaciones matemáticas establecidas. Esto implica concebir el trabajo en torno a las operaciones como una labor que demandará varios años de escolaridad. Los estudios por ejemplo de Vergnaud muestran que existen diferencias de varios años, por ejemplo, en el reconocimiento de **diferentes tipos de problemas de sumas y restas**.

Como puntualiza el documento “Aportes para la enseñanza de la matemática”, el saber matemático, visto desde el punto de vista histórico, se ha construido a partir de la resolución de problemas. Así como los problemas son el motor de la producción del conocimiento matemático, se propone que la resolución de problemas, incluidas todas sus instancias (probar caminos de resolución, analizar estrategias y formas de representación, sistematizar y dar cuenta de los nuevos conocimientos) sea para los alumnos el modo de hacer matemática en la escuela.

El conocimiento matemático “funciona” tanto para resolver problemas como para formular esos conocimientos para otros, decidir acerca de la validez de una conjetura, sistematizar y “nombrar” los conocimientos nuevos y relacionarlos con los ya construidos hasta el momento. Se propone que estos modos de producción de conocimiento matemático –propios de la disciplina– formen parte del trabajo del alumno.

Para que los alumnos entren en esta cultura matemática es preciso enfrentarlos a situaciones desafiantes para las cuales no tienen todavía –disponibles en forma inmediata – herramientas “óptimas” de resolución, aunque cuentan con conocimientos anteriores que les permiten encontrar algunos caminos posibles para abordarlos.

Es necesario entonces generar en la clase un clima propicio que “dé permiso” para explorar y elaborar estrategias propias –no importa que, al comienzo sean erróneas –, sirven para discutir sobre la validez de los procedimientos propios y ajenos, de manera que los alumnos puedan confiar en sus posibilidades de producir conocimientos matemáticos.

En el libro Aportes para la enseñanza de la matemática (SERCE), se hace referencia al siguiente problema (abierto):

“En una caja hay 50 dulces: 25 de naranja, 5 de limón y el resto de uva.
¿Cuántos dulces de uva hay?”

El porcentaje de respuestas correctas fue del 26%, parcialmente correctas 4%, y el resto de los alumnos respondió incorrectamente o no respondió. Llama la atención el alto porcentaje de respuestas incorrectas, dado que la situación está en un contexto muy familiar para los niños y tiene números que no debieran presentar obstáculos en tercer grado. Cabe preguntarse, entonces, ¿cuál es la dificultad?

En algunos casos, los alumnos comprenden el enunciado pero cometen errores de cálculo como este:

$$\begin{array}{r} 50 \\ - 25 \\ \hline 35 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 35 \\ - 25 \\ \hline 30 \end{array}$$

Otras producciones incluyen respuestas parciales, lo que podría atribuirse a la falta de familiaridad con problemas cuya resolución involucre más de un paso, o más de una operación.

En otras, los niños suman todos los números que aparecen en el enunciado, buscando “el total”, sin distinguir si se trata de caramelos/dulces de un gusto o de otro, o de la clase genérica caramelos /dulces.

Escribe dentro de este recuadro todas las operaciones necesarias para resolver el problema.

$$\begin{array}{r}
 50 \\
 + 25 \\
 + 5 \\
 \hline
 = 80
 \end{array}$$

Respuesta: 80

Frente a la siguiente suma algunos niños, que debieran poder resolver mentalmente asociando, por ejemplo, 25 más 5, se equivocan cuando encolumnan:

Escribe dentro de este recuadro todas las operaciones necesarias para resolver el problema.

$$\begin{array}{r}
 50 \\
 + 25 \\
 + 5 \\
 \hline
 125
 \end{array}$$

Respuesta: 125 Dulces

La presentación temprana de la sumas en columna ofrece dificultades a muchos niños que aún no dominan la estructura del sistema de numeración. Si primero suman “sin llevar / sin dificultad / sin agrupamientos”, y organizan la cuenta encolumnando, no hay diferencia entre sumar números de una o de más cifras.

Si bien esta organización en columnas puede ser necesaria para números de más cifras, es importante que los niños dispongan de distintas estrategias de cálculo.

$\begin{array}{r} 123 \\ + 211 \\ \hline 334 \end{array}$	es como sumar	$\begin{array}{r} 1 \\ + 2 \\ \hline 3 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2 \\ + 1 \\ \hline 3 \end{array}$	$\begin{array}{r} 3 \\ + 1 \\ \hline 4 \end{array}$
---	---------------	---	---	---

Así, es frecuente que los niños no tomen conciencia de las cantidades involucradas, y no tengan control sobre los resultados. Al poder manejar, en función de los números involucrados, distintas estrategias apoyadas en distintas descomposiciones y en el uso de las propiedades de las operaciones, son fortalecidas las habilidades de cálculo mental.

Por ejemplo:

$$25 + 35 = 10 + 50 = 60$$

$$5 + 5 + 20 + 30$$

$$25 + 25 + 10$$

$$17 + 25 = 15 + 25 + 2$$

$$17 + 3 + 22$$

$$10 + 20 + 5 + 5 + 2$$

Además de los problemas ligados a la suma en columnas, hay aquí un tema interesante para indagar en relación con el enunciado y los significados que pueden atribuir los niños al uso de la suma y de la resta, ya que cada noción matemática resuelve un cierto conjunto de problemas; pero no tiene el mismo significado en todos los casos.

El sentido de cada operación es construido por medio de la variedad de problemas que los niños van resolviendo, y si sólo han realizado problemas en los que se agrega, se gana, se aumenta, ese será de momento el sentido que puedan atribuirle a la suma.

Un aporte importante para la comprensión de esta variedad de significados, tanto para el campo aditivo como para el multiplicativo, es el que hace Vergnaud (1990) a partir del desarrollo de la teoría de los campos conceptuales.

Esta teoría plantea una explicación sobre el modo en que los alumnos establecen relaciones matemáticas al interactuar con la realidad, en diferentes contextos. Denomina 'campo conceptual' al conjunto de situaciones que requieren para su resolución una misma noción, o una combinación de nociones asociadas a ella, y como 'tareas matemáticas' al conjunto de conceptos y teoremas que permiten analizarlas.

En el apartado de propuestas de enseñanza, hay sugerencias y actividades para poder ir sorteando este obstáculo.