

Los problemas sin letra

Francisco Morales Villegas

Resumen

La dificultad que los alumnos de primaria encuentran en resolver problemas de cualquier tipo, me ha llevado a plantear otras estrategias que se salgan del clásico aprendizaje basado en la mera aplicación de uno o varios algoritmos. Esta propuesta, pretende hallar otro mecanismo para que el alumno logre el éxito en la difícil tarea de resolver un problema.

La propuesta metodológica que presento en este trabajo tiene como finalidad facilitar a los alumnos la resolución de problemas de matemáticas. Se basa en escuchar un problema, traducirlo a un lenguaje icónico y resolverlo tomando los dibujos como apoyo. La he experimentado con alumnos de 10 a 12 años durante tres cursos obteniendo buenos resultados.

Abstract

The handicap that children of primary school find in solving any kind of problem has focused me to work on other type of strategies different than the classic learning stile based on the application of one or several operations. This proposal tends to find another mechanism for the child to achieve the success in the difficult task of solving a problem.

The methodological proposal that I present in this work has the meaning to facilitate children the resolution of mathematics problems. It is based on listening the problem, translating it into a drawing language and solving it by using the draws as support. I have experimented this with children from 10 to 12 years old during three academic years obtaining good results.

Introducción

La resolución de problemas ha sido el eje de la enseñanza de las matemáticas en nuestro centro en los últimos años. Muchos han sido los cambios que se han hecho en este proceso, pero los avances, que los hay, no han colmado nuestras expectativas.

En una clase de 6º de primaria (alumnado de 11 años, último curso de primaria antes de ir a la educación secundaria), y a modo de prueba, hemos introducido otra forma de plantear la resolución de los problemas y lo hemos llamado "Problemas sin letra".

Justificación

La idea surgió del trabajo que realizan los atletas en su entrenamiento competitivo en los deportes individuales que se basan más en una correcta ejecución de la técnica que en aspectos como fuerza, resistencia o velocidad. En mi

labor de monitor deportivo en el tiro con arco, con frecuencia se adiestran diferentes aspectos de la técnica aislados unos de otros, entonces, ¿Por qué no extrapolar esta forma de aprendizaje al aula de matemáticas?

Para mejorar en la resolución de problemas, trabajamos en la asignatura de lengua la lectura comprensiva, así conseguimos entender la situación que nos plantea el problema y lo que se espera de nosotros. En la propia clase de matemáticas dedicamos gran parte de nuestro tiempo al cálculo y a los algoritmos, para realizar los cálculos, “tan necesarios”, que darán la esperada solución. Dedicamos algo menos a estudiar en los enunciados cuales son los datos y cuales los distractores y quizás nada a la representación gráfica del problema.

Este último aspecto, de gran importancia en la educación infantil (al no saber el alumnado leer o escribir), se olvida totalmente al llegar a la etapa primaria, pues damos más importancia a que quede impresa en el cuaderno la solución con un determinado tipo de anotación que damos como correcta: números colocados verticalmente, colocación de unas cantidades, signos correspondientes, número que dice la solución y expresión escrita de las unidades. Parece que por promocionar el alumno a primaria, se adquiere automáticamente la capacidad de abstraer. Es un error, pues manipular y visualizar el concepto matemático ayuda a interiorizarlo.

El alumno, bajo la presión escolar y familiar inducida por la creencia de que cuantos más cuadernos y libretas rellene, más sabrá, realiza lo que se espera de él: resuelve gran cantidad de ejercicios en el menor tiempo posible. Nosotros, en vez de sentirnos culpables por tal desatino, mostramos con orgullo a padres y compañeros de profesión los kilos de papel completados cada trimestre.

¿Es esto lo que queremos conseguir? Nosotros, no. Cuando un alumno nos dice que ha acabado de resolver un problema no queremos que nos dé un número, pretendemos que sepa en principio si realmente se trata de un problema, cuáles son los datos necesarios para su resolución, que partes del problema son irrelevantes, que relación hay entre los datos y la operación que ha elegido (si es que hace falta alguna), las posibles soluciones que responden a la pregunta, y en el caso de que haya varias, la más adecuada, si se corresponde con las estimaciones que hizo al principio, etc. Esto implica una toma de decisiones a lo largo del proceso que requiere trabajar menos problemas, pero hacerlo con más profundidad.

Lo primero que se necesita es un verdadero problema, presentado como parte de nuestra vida real, sin sus cantidades expresadas numéricamente y seguidas de sus unidades correspondientes. Dentro de un contexto cercano al aula y que despierte un interés por su resolución.

Después, usando las estrategias que conocemos, abordaremos el problema. No existen fórmulas mágicas para resolverlo, ni hay un único método que al aplicarlo correctamente nos lleve forzosamente a su resolución.

Desarrollo de la experiencia

De todas las pruebas, controles, exámenes o como queramos llamarlo, hay uno que hago con mis alumnos de vez en cuando. Consiste en resolver una serie de problemas sencillos, no más de tres o cuatro, en una sesión de clase de matemáticas. La diferencia con otras pruebas, es que yo les voy leyendo lentamente el problema y ellos van tomando nota de lo que les parece relevante sin escribir ninguna letra en la hoja (salvo las unidades).

El día antes aviso a la clase de que vamos a realizar la prueba. Algunos lo agradecen, vienen preparados con variedad de colores.

Con dibujos, tablas, gráficos, flechas, etc., van creando una representación gráfica de la imagen mental que se van haciendo del problema, memorizando o plasmando gráficamente las relaciones entre los datos. Estas anotaciones les tienen que servir para resolver el problema.

Después de un tiempo prudencial, les dicto el siguiente.

Al finalizar, hacemos una corrección colectiva y discutimos sobre las diferentes estrategias que se han utilizado. Aunque todos pueden participar y dar su opinión, procuro dedicar más tiempo a aquellos alumnos que han resuelto con éxito el problema puesto que aportan una visión adecuada que me interesa reforzar.

Más tarde, les reparto los enunciados. En muchos casos, se dan cuenta de que con la información escrita y sus dibujos, les resulta mucho más fácil enfrentarse a los problemas. Llegamos por tanto a la conclusión de que la representación gráfica ayuda a organizar la información y ver las relaciones existentes entre los datos.

Como tantos otros aspectos de las matemáticas, la capacidad de representar el problema gráficamente es entrenable, y a medida que se repite la experiencia, los resultados van siendo cada vez mejores.

El proceso de resolución, tan importante o más que la propia respuesta final, es más pausado, y se evitan las situaciones en las que los alumnos cogen datos al azar y operan con ellos sin saber por qué. Al final, ellos mismos valoran más la comprensión y razonamiento empleados para la resolución del problema, que el simple cálculo mecánico.

La ventaja que tiene este sistema está en que el alumno ha de esforzarse por comprender el problema cuando lo escucha para poderlo representar gráficamente. No puede perder el hilo de la historia, pues sus dibujos son el único referente que va a tener cuando el profesor deje de leer. Forzamos a nuestra memoria en todos los casos, pues hay detalles que no quedarán plasmados en el dibujo pero pueden ser importantes. Además, y muy importante, es divertido.

Trabajo previo

Todo esto nos puede parecer adecuado, pero, ¿Surge de forma espontánea? Está claro que no. Al igual que hemos trabajado unos heurísticos desde la etapa infantil para dotar al alumnado de estrategias suficientes, hemos de orientarles en la mejor forma de tomar anotaciones.

Lo primero es aprender a identificar los elementos que son necesarios de los que no lo son. Esto estará en función de los complicados que sean los enunciados: número y tipo de datos, y relaciones existentes.

Nuestra labor es plantear situaciones diversas en las que se practiquen de forma gradual esta actividad, crear debate entre el alumnado para que defiendan sus estrategias, explicar las ventajas o inconvenientes de las soluciones propuestas en clase.

Competencias básicas implicadas

- 1.- Competencia matemática, pues utilizamos los números, sus operaciones, símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, para interpretar distintos tipos de información, y para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana.

Estamos interpretando y expresando informaciones, datos y argumentaciones siguiendo determinados procesos de pensamiento (inducción y deducción,) y aplicando algoritmos de cálculo.

- 2.- Competencia en comunicación lingüística. Tras la resolución individual de los problemas, necesitamos utilizar del lenguaje como instrumento de comunicación oral que nos permita organizar nuestro conocimiento para comunicárselo al resto de la clase. Escuchar, exponer y dialogar implica ser consciente de los principales tipos de interacción verbal.
- 3.- Tratamiento de la información, pues tenemos que disponer de habilidades para buscar, obtener, procesar y comunicar información, representarla y transformarla en conocimiento
- 4.- Autonomía e iniciativa personal, pues hay que elegir con criterio propio la forma de trabajo, llevando a cabo las acciones necesarias para la resolución del problema.

Algunos ejemplos con niños de 6º (11 años)

Vicente regó ayer los 8 árboles del patio. Lo hace una vez por semana de 10 a 11 de la mañana para que se mantengan verdes. A cada árbol le echa unos 20 litros de agua. ¿Cuánta agua emplea cada mes en regar los árboles?

Handwritten student work for Vicente's watering problem. It includes a drawing of a person watering a tree, a diagram of a watering schedule (1-7), a tree labeled '20L', and a question '¿Cuánta agua?'. Below are two multiplication problems: $20 \times 8 = 160$ and $160 \times 4 = 640$.

El día 23 de abril, en la fiesta del libro hice 18 fotos. Las llevé a revelar y me cobraron 10,20 € por las fotos y por un paquete de pilas que valía 3 €. ¿A cuánto sale cada foto?

Handwritten student work for the photo problem. It includes a drawing of a sun, a camera, and a house with a person, with the text '23 - cámara - 18. casa = 10'20 €'. Below are calculations: $10'20 - 3'00 = 7'20$ and a division problem $720 \div 18 = 40$.

Billy compró una caja de bolígrafos en los chinos que le costó un euro. En la caja había dos bolígrafos azules y tres rojos. Como no le hacían falta los cinco, vendió uno a Antonio por 50 céntimos y dos a Ibrahím a 25 céntimos cada uno. Después de sus negocios, ¿a cuánto le salieron los bolígrafos que se quedó Billy?

1€
 2
 3

$0'50\text{€}$
 $2 \times 0'25$

$$\begin{array}{r} 0'50\text{€} \\ + 0'50\text{€} \\ \hline 1'00\text{€} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0'25\text{€} \\ + 0'25\text{€} \\ \hline 0'50\text{€} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1\text{€} \\ - 1\text{€} \\ \hline 0\text{€} \end{array}$$

En la biblioteca del colegio hay aproximadamente 3600 libros. $\frac{1}{3}$ están en la estantería de infantil, $\frac{1}{4}$ en la de primaria, $\frac{1}{5}$ en la de adultos y $\frac{1}{6}$ en la de consulta. ¿Cuántos libros están sin colocar?

Sofia Lu Lee

¿ \times ?

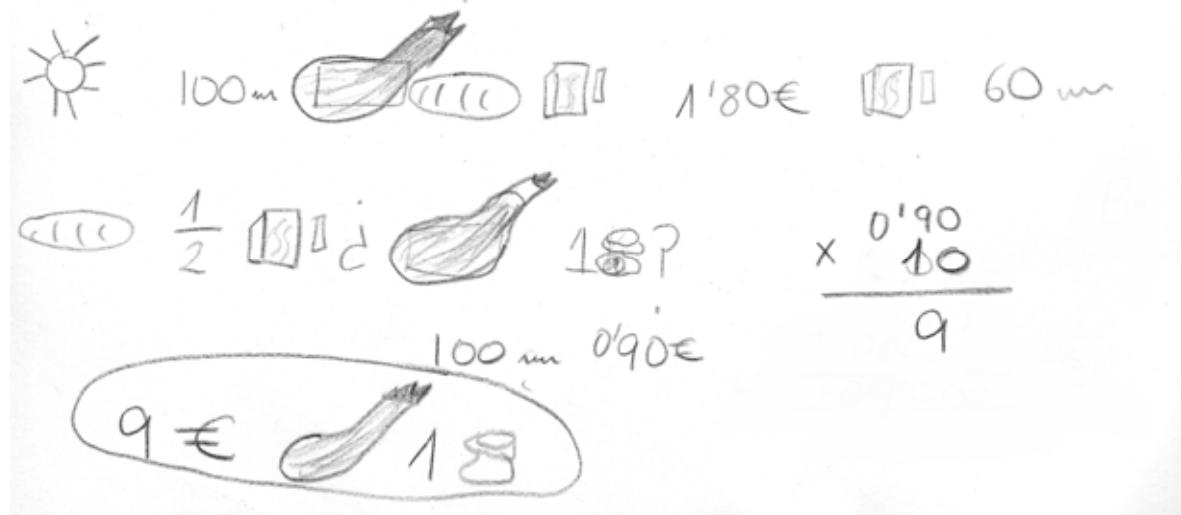
$$\begin{array}{r} 3600 \overline{) 3} \\ 06 \quad 1200 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3600 \overline{) 4} \\ 000 \quad 900 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1200 \\ + 900 \\ + 720 \\ \hline 2820 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3600 \overline{) 5} \\ 10 \quad 720 \\ 00 \end{array}$$

Por la mañana compro en la venta 100 gramos de jamón, un pan y un jugo para comer en el recreo a las 12. Esta mañana me gasté 1,80 €. Si el jugo cuesta 60 céntimos y el pan la mitad, ¿Cuánto cuesta el kilo de jamón?



De la clase de 6º, van 25 alumnos a la acampada. El 28% son chicos. Se quedarán en cabañas que tiene una capacidad de 10 personas, agrupadas por sexo. Queremos que en cada cabaña, a ser posible, haya un número similar de personas. ¿Cuántas irán a cada cabaña?



Francisco Morales Villegas Nació en Santander (España) en 1962. Lleva 22 años dando clase en Tenerife (España) y más de la mitad dedicado a las matemáticas. Hace unos 12 años que prepara sus propios cuadernillos adaptados al alumnado que tiene en cada momento y lo complementa con textos de diferentes editoriales, ahora está comenzando a aprovechar el ordenador para completar su programación. Sus clases son tanto dentro como fuera del aula, con un enfoque constructivista. Desde el año 1999 trabaja en el CEIP (Centro de Educación Infantil y Primaria) La Estrella, en Arona (Tenerife, España) y junto al resto del profesorado, llevan diferentes proyectos de matemáticas.

elarquero@wanadoo.es