

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EDUCACIÓN PRIMARIA

A la hora de tratar el tema de la resolución de problemas conviene conocer los pasos que inicialmente tendría que **interiorizar** y **seguir** un alumno/a de forma autónoma a la hora de resolver un problema, pero también sería necesario tener clara la **secuencia metodológica** que ha de seguir el profesor para enseñar al alumnado a razonar y por tanto a resolver problemas (etapas y metamodelos de enseñanza)

Para el conocimiento de algunos de los aspectos a los que nos referimos en el segundo paso, recomendamos la lectura de algunos documentos básicos que la Asesoría de perfil científico del CEP de Ciudad Real ha recogido en el Blog Matemáticas para Educación Primaria (<http://mates-primaria.blogspot.com/2009/10/teoria-sobre-resolucion-de-problemas.html>) y también recomendamos la lectura del libro Técnicas Creativas para la resolución de problemas matemáticos de José Antonio Fernández Bravo.

En este documento resumimos los pasos que tendría que seguir el alumnado para la resolución de problemas matemáticos (primer punto de este documento). Convendría saber que el mero hecho de seguir estos pasos no asegura que el alumno aprenda a resolver problemas matemáticos con éxito, si no se completa por parte del profesor de una adecuada metodología que ayude al alumnado a desarrollar estrategias de razonamiento lógico.

PASOS DEL ALUMNADO PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

1º Entender el problema

Para conseguir la comprensión del problema podemos poner en marcha las siguientes **estrategias**:

Realizamos la **lectura del problema de forma progresiva**:

- Lectura en voz alta por uno o varios alumnos, deteniéndose en cada unidad de información relevante, entendiendo que toda la información no está expresada de forma explícita.
- La lectura irá acompañada de preguntas en busca de la comprensión.
- Resolver las posibles dudas de vocabulario.
- En tanto no exista una comprensión del texto, se repetirá la lectura.

Después de leerlo, es importante **responder** a las siguientes preguntas que ayudarán a la comprensión íntegra del mensaje que encierra el enunciado:

- *¿Entiendes todo lo que se dice?* Explicar el significado preciso de **palabras clave** que suelen aparecer en los enunciados: añadir, aumentar/crecer, quitar/decrecer, doble/mitad/añadir-dos, triple/tercera parte/añadir-tres,... Esta tarea, sobre lectura comprensiva, se entrena a través de otros muchos textos.
- *¿Puedes replantear el problema en tus propias palabras?* La reformulación con sus palabras, les hace ser conscientes del contenido último del problema.

- *¿Tenemos toda la información que necesitamos? ¿Distingues cuáles son los **datos**?* Llegados a este punto es preciso que entiendan que hay datos que explícitamente no se indican, pero que encierran mucha información. Por ejemplo: “...un **objeto de 4 kg...**” y se debe traducir como “**la masa del objeto vale 4 kg**”. Finalmente se debe indicar en el lenguaje de la Ciencia: “ **$m = 4 \text{ kg}$** ”.
- *¿Sabes a qué quieres llegar? ¿Cuál es la **incógnita** o valor que deseamos calcular? ¿Cuál es el problema?* Fijar un objetivo es fundamental ya que en torno al mismo se construirán todas las actividades que realicen los alumnos.
- *¿Qué **datos irrelevantes** hay en el enunciado? ¿Hay información que no necesitamos? ¿Nos falta alguna información en el enunciado?* Los alumnos, suelen estar acostumbrados a que en el enunciado del problema esté indicado, o escondido de forma implícita, TODO lo que necesitan para resolver el problema. Pero la realidad nunca es así, ya que hemos de seleccionar mensajes relevantes entre una enorme diversidad de mensajes, y en muchos ocasiones buscar las informaciones precisas, que no tendrían por qué estar en el enunciado.
- *¿Es este problema similar a algún otro que hayas resuelto antes?*

Para reforzar la comprensión del enunciado podemos usar algunas estrategias complementarias:

- Subrayaremos con lápiz rojo los datos del problema y en azul la pregunta.
- Que los alumnos expliquen, con sus propias palabras, el enunciado a los compañeros.
- Cuando el problema contenga más de una operación, identificar y separar cada una de ellas: primero sumar, después restar....

2º Adaptación

Para adaptar el problema a los contenidos o procedimientos que deseamos que adquieran nuestros alumnos, una estrategia muy usada es la **realización de una representación gráfica del problema**. Si en el dibujo el alumno señala los datos explícitos e implícitos, y descubre el valor desconocido o variable a calcular, tendremos certeza de que el problema lo ha entendido.

Si el problema viene ya con representación gráfica se debe trabajar primero el dibujo comentando lo que hay en él y las posibles transformaciones y a continuación hacer un comentario sobre él.

Un recurso didáctico que da muy buenos resultados es la utilización de **programas informáticos** que a través del juego les planteen situaciones problemáticas. Este recurso tiene la ventaja que presenta de forma gráfica y en movimiento los problemas, y es este último aspecto, “el movimiento”, el mejor recurso que podemos usar, ya que ven directamente cómo se desarrolla el planteamiento del problema.

También es aconsejable que a los niños se les planteen situaciones **teatralizadas**, con

cuentos de forma oral y manipulando objetos para que ellos los puedan representar de distintas formas.

3º **Trazar un plan de actuación o estrategia**

“**Divide y vencerás**”. Bajo esta pauta general se esconde el principio de cualquier estrategia eficaz de resolución de problemas. Para ello hemos de pormenorizar todos los pasos de los que se va a componer nuestra estrategia, y para hacerlo podemos utilizar estos métodos:

- Si se duda entre posibles operaciones, efectuamos una estimación y usaremos el ensayo y error.
- Recordar un problema conocido de estructura análoga al que tengamos y tratar de resolverlo. Recordar un problema resuelto recientemente (utilizar escenario conocido), suele ayudar a resolver e actual.
- Resolver un problema similar más simple o equivalente. Si la numeración de los datos es muy alta, resolverlo con números más sencillos.
- Identificar las posibles submetas que pueda englobar un problema de varias operaciones.
- Si el texto tuviera más datos de los necesarios, anotar sólo los que hagan falta.
- Podremos plantear al alumno preguntas al objeto de ayudarle en su camino hacia el encuentro de la solución, aunque de nuevo nos devuelvan a una etapa anterior. Por ejemplo:

¿Qué estás haciendo?

¿Por qué estás haciendo esto?

¿Qué estamos tratando de hacer aquí?

¿Cómo te ayuda lo que estás haciendo para alcanzar la solución?

¿Qué información nos dan?

Finalmente **dibujar la estrategia** que han decidido, les permitirá pormenorizar aquellas tareas menores que encadenadas y realizadas en un orden correcto permitirán resolver un problema más complejo.

Desaconsejamos que el profesor deduzca la estrategia a seguir, se la indique al alumno y el alumno de modo mecánico la siga. En el camino nos hemos dejado mucho aprendizaje, y no enseñamos lo básico: “**enseñar a resolver problemas**”, que está muy por delante de lo secundario “**resolver problemas usando números y operaciones**”.

4º. **Realizar la operación que hemos deducido**

Aunque esta sea el paso más mecánico de todos, el papel de maestro será de guía mediante preguntas del tipo:

- *¿Estamos siguiendo los pasos que decidimos?*
- *¿Cuál es la operación matemática que debemos elegir?*
- *¿Necesitamos un nuevo plan?,...*

Muchas veces en esta etapa de la resolución de problemas se pueden producir “atascos”. No se debe tener miedo a volver a empezar desde el principio, o dejarlo para otro momento. Un comienzo fresco nos puede llevar al éxito.

5º. Comprobación de la respuesta

Es importante que el alumnado, que una vez realizadas las operaciones numéricas aprenda a:

1. Dar una respuesta escrita numérica pero acompañarla de la **aclaración** de qué hemos calculado. Por ejemplo: Solución: “20 patas de conejo y 10 de gallina”.
2. Desde un punto de vista **formal** es importante que el resultado lo indiquen, si es posible, señalando el **símbolo de la magnitud calculada, el valor de la misma y sus unidad (sin punto final)**. Por ejemplo: “ $t = 20 \text{ s}$ en llegar a casa”.
3. Realizar una **reflexión** sobre la validez de los resultados obtenidos. Es frecuente que los alumnos no se inmutan ante respuestas absurdas, ya que no realizan una correspondencia entre la solución alcanzada y el enunciado del problema que le permita comprobar el dato obtenido. Por ejemplo: “Solución: edad de Manolito sea de 120 años”, “Solución: 12,5 gallinas con 33 patas de gallina”.

En este momento de la resolución el maestro de forma dirigida deberá introducir al alumnado, en un proceso de reflexión en el que se planteen con preguntas:

¿El resultado obtenido tiene lógica?

¿El dato responde a la pregunta planteada?

¿Utiliza todos los datos importantes?

¿Cuadra con las estimaciones y predicciones razonables realizadas?

¿Es posible encontrar una solución más sencilla?

¿Se puede resolver el problema de un modo diferente?

¿Es posible utilizar la estrategia para resolver otros problemas?

Otra manera de mejorar los procesos de autocontrol del alumno es enseñarle a realizar **estimaciones** de los problemas que resuelve para compararlos con los resultados que obtiene y, de esta forma, modificar o no el proceso de resolución seguido.

Cuando las estimaciones no cuadren con las soluciones obtenidas, les plantearemos preguntas del tipo:

¿Qué fue lo que funcionó?

¿Qué podríamos hacer de manera distinta la próxima vez?

En muchos casos establecer una pauta que permite al alumno COMPROBAR si ha seguido los pasos correctos, incluidos los pasos formales, puede ser una de las tareas a trabajar.

6º. Reconstrucción del problema en otro escenario

Reelaborar un nuevo problema, sin resolverlo, es una manera de darle valor a lo que han logrado ya que irán entendiendo que resolver problemas les capacita de modo progresivo en la comprensión del mundo que les rodea. Si no realizamos esta tarea, creerán que los únicos problemas importantes son los que plantea el profesor o los que vienen en su libro de texto.