

# AMPLIMATES, UNA PLATAFORMA VIRTUAL DE PROBLEMAS DE 3º E PRIMARIA A 2º ESO

Adela Jaime<sup>1</sup> - María Teresa Sanz<sup>1</sup> - María José Beltrán-Meneu<sup>1</sup>

[adela.jaime@uv.es](mailto:adela.jaime@uv.es) - [m.teresa.Sanz@uv.es](mailto:m.teresa.Sanz@uv.es) - [maria.jose.beltran@uv.es](mailto:maria.jose.beltran@uv.es)

Pascual D. Diago<sup>1</sup> - Irene Ferrando<sup>1</sup> - Juan Gutiérrez-Soto<sup>1</sup>

[pascual.diago@uv.es](mailto:pascual.diago@uv.es) - [irene.ferrando@uv.es](mailto:irene.ferrando@uv.es) - [juan.gutierrez-soto@uv.es](mailto:juan.gutierrez-soto@uv.es)

Noelia Ventura-Campos<sup>2</sup>

[venturan@uji.es](mailto:venturan@uji.es)

<sup>1</sup>Departamento de Didàctica de la Matemàtica. Universitat de València – València

<sup>2</sup>Departamento de Educación, área Didàctica de la Matemàtica

Universitat Jaume I de Castelló - Castelló

Modalidad: Taller

Niveles: Primaria, Secundaria

Palabras clave: matemáticas, problemas, virtual, Primaria, ESO

## RESUMEN

*AMPLIMATES nació a finales del curso 2014 - 2015 con el objetivo de crear y mantener una plataforma digital de problemas de matemáticas para los cursos 3º EP a 2º ESO. Se trata de una página web de acceso libre, en la que periódicamente se renuevan problemas. Los estudiantes que lo desean pueden enviar sus soluciones, algunas de las cuales aparecen en la página web, una vez transcurrido el período de tiempo concedido para enviar propuestas. En este taller presentamos algunos de los problemas del estilo de los que aparecen en la web de AMPLIMATES. Lo hacemos con un formato de "escape room", con varios enigmas enlazados, de manera que es necesario ir resolviéndolos sucesivamente para conseguir la clave que permitirá salir de la habitación en la que se encuentran encerrados los participantes.*

## 1. LA PLATAFORMA AMPLIMATES

Se trata de una plataforma virtual, <http://amplimates.blogs.uv.es/>, para la resolución de problemas de matemáticas.

Son numerosos los niños a los que les gustan las matemáticas y para bastantes de ellos resolver problemas constituye una diversión. Véase, por ejemplo, el éxito de las olimpiadas matemáticas; sólo en las de la Comunidad Valenciana participan más de 1000 alumnos cada año, con un aumento progresivo año tras año.

## 2. EQUIPO DE AMPLIMATES

La idea de AMPLIMATES se forjó durante el curso 2014-15 desde un grupo de profesores del Departament de Didàctica de la Matemàtica de la Universitat de València.

El equipo inicial estaba constituido por un grupo de docentes y algunas estudiantes; estas últimas, al finalizar sus estudios se involucraron en otras tareas y desde el curso 2015-16 son los profesores quienes mantienen la plataforma.

## 3. FUNCIONAMIENTO DE AMPLIMATES

Tal y como se observa en la captura de pantalla de la web de AMPLIMATES (Figura 1), los problemas están organizados en 3 niveles:

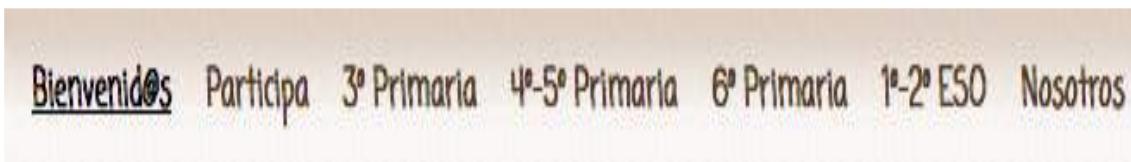


Figura 1: Cursos en los que se dividen los problemas de la plataforma AMPLIMATES

Una vez propuestos, la visibilidad de los problemas es permanente, y pueden descargarse en formato .pdf. Se da un plazo de presentación de las respuestas, tras el cual se suben las soluciones correctas recibidas a la plataforma y se presentan nuevos problemas.

Para preservar el anonimato de los participantes, pedimos a cada alumno un pseudónimo que identificará sus respuestas en la red. Consideramos que, el hecho de que los niños vean sus respuestas en AMPLIMATES supone un incentivo para ellos e incrementa su interés por las matemáticas.

Pretendemos que los problemas que planteamos no sean rutinarios ni una aplicación directa de algoritmos de operatoria, y que en ellos se necesite poner en juego la lógica y el razonamiento matemático. En efecto, pensamos que estos problemas contribuyen a incrementar conocimientos, habilidades, estrategias y razonamiento matemático, si bien no en todos en la misma medida.

Esta idea no es original. Existen plataformas virtuales que plantean problemas periódicamente y luego ofrecen algunas de las soluciones aportadas por los niños. “Nrich”, de la Universidad de Cambridge, es una de ellas, utilizada actualmente en muchos países como fuente de recursos y creada en Gran Bretaña con un objetivo inicial: incentivar a los niños a resolver problemas no rutinarios, problemas “ricos”, tal y como se designan desde Nrich.

#### 4. EL TALLER

En las XIII Jornadas de Educación Matemática de la CV mostramos algunos de los problemas planteados en la plataforma AMPLIMATES o del estilo de los que allí se muestran. Lo hacemos en un formato de “escape room”, de manera que a los resolutores se les encierra en el aula y se esconde la llave que cierra dicha habitación. Los asistentes dispondrán de media hora para conseguir la llave y poder abrir. Se hacen tres talleres simultáneos, de manera que en cada uno de ellos se plantean problemas de niveles diferentes: uno con problemas apropiados para 3º y 4º E. Primaria, otro para 5º y 6º E. Primaria y un tercero para 1º y 2º de ESO.

A continuación mostramos los ejercicios propuestos para 3º y 4º EP con algunas indicaciones sobre su planteamiento y resolución:

#### **ENIGMA 1 VISTAS DE UN CUBO**

Haz todas las variantes posibles de esta construcción con las siguientes condiciones:

- Caben en una caja de 4x2x2 (cada una por separado).
- Todas se ven como en el dibujo, pero ten en cuenta que las zonas que no se ven pueden ser distintas.

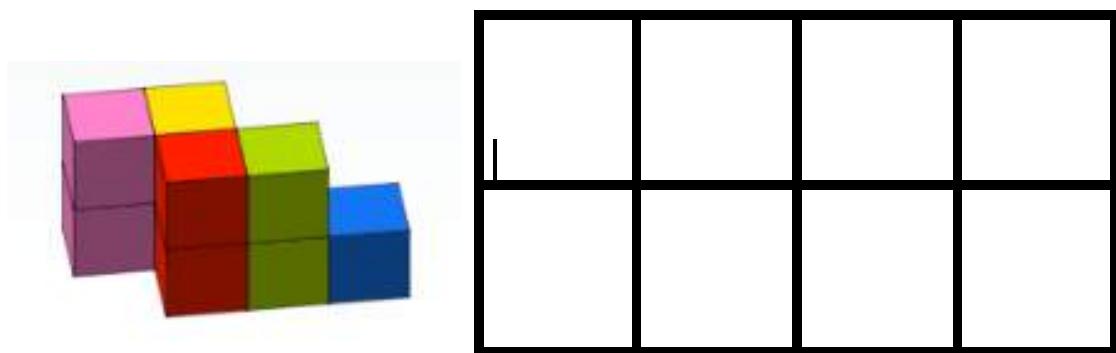


Figura 2: Dibujo presentado a los asistentes para resolver el enigma “vistas de un bloque de cubos”

Soluciones: Vista desde detrás. Como puede haber huecos en vertical, podría no estar el inferior amarillo, con lo cual hay dos variantes más: no amarillo sí marrón (en este caso la superior amarilla no tiene apoyo inferior), no amarillo no marrón. Por lo tanto, hay 4 posibilidades. Si exigimos que no haya huecos en vertical, entonces sólo habría 2 posibilidades. En la Figura 3 se presentan gráficamente las soluciones detalladas.



Figura 3: Soluciones del enigma “vistas de un bloque de cubos”

Observación: Para la resolución de la actividad, facilitamos una plantilla 2x4 porque los niños de esos niveles de primaria entienden mejor el problema cuando construyen con los límites marcados.

## ENIGMA 2 ENGORDANDO A MI PERRITO

Mi perrito estaba esquelético. Lo llevé el lunes al veterinario y se está poniendo muy gooodo.

El lunes compré una bolsa con 1 kg (**1000 gramos**) de preparado especial para perros inapetentes y le puse **100** gramos de su comida, pero luego cada día ha comido **20 gramos** más que el día anterior.



Figura 4a: Dibujo del enigma “engordando a mi perrito”

Quiero saber cuál es el último día que mi perro tendrá toda la comida que necesita, si la cantidad que toma sigue aumentando cada día 20 gramos.



Figura 4b: Dibujo del enigma “engordando a mi perrito”

### Solución

$$100 + 120 + 140 + 160 + 180 + 200 = 900 \text{ gramos.}$$

Como el día siguiente necesitaría 220 gramos, ya no hay suficiente. Por lo tanto, puede comer lunes, martes, miércoles, jueves, viernes y sábado. El **sábado** es el último día.

Nota: El error usual es ir sumando 20 gr, pero sin acumular lo del día anterior. Así, para los sucesivos días se daría como valor 100, 120, 140, 160, 180 ...

Además, el valor que se proporciona en los datos como máximo posible (1000 gramos) no coincide con ninguno de los valores obtenidos cada día (cuando se va resolviendo bien), por lo que hay que pensar que el sábado se queda corto pero el domingo se pasa.

### **ENIGMA 3 NÚMEROS ENLAZADOS**

En la fábrica CUBOTRÓN cada visitante mete un número en un cubo y éste se va transformando a medida que pasa de cubo en cubo, realizando la operación que se indica por el camino mediante una flecha.

El último visitante nos ha dicho que, después de haber pasado por todos los cubos, al resultado final le ha sumado el mayor número impar de dos cifras.

Nosotros te damos una tarjeta con este valor (ya sumado el impar) y tu debes averiguar el número inicial, o sea, el que entró al primer cubo.

Para ello, disponemos de una colección de tarjetas con números. Algunos de esos números no forman parte del circuito, pero otros sí. Si encuentras el que corresponde, por el reverso de la tarjeta verás escrita una instrucción. Síguela y hallarás una ficha con la operación que hizo la máquina para dar el resultado que tú tenías.

Al ir enlazando valores, llegarás al principio.

Por ejemplo, tienes la tarjeta con el número 70. Por detrás dice “avanza tres pasos hacia la puerta. Si te levantas y lo haces, encontrarás una tarjeta con una operación, por ejemplo, -10. Eso significa que el número 70 se ha conseguido restando 10 al número del cubo anterior. Por lo tanto, en el cubo anterior está el 80 y la flecha que va hacia el 70 debe tener como instrucción -10. En la Figura 5 se ejemplifica de forma gráfica.

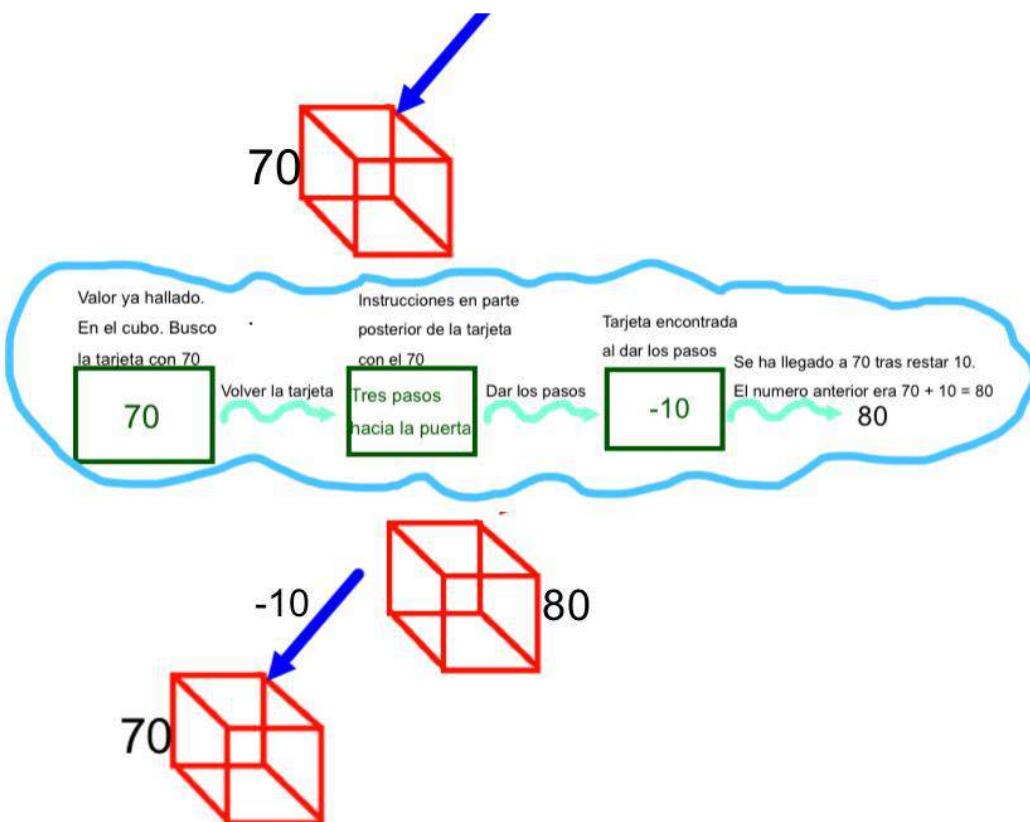


Figura 5: Ejemplo que explica cómo resolver el enigma “números enlazados”

Completar el circuito de la Figura 6 escribiendo las operaciones en las flechas y los números en los cubos te puede ayudar a resolverlo.

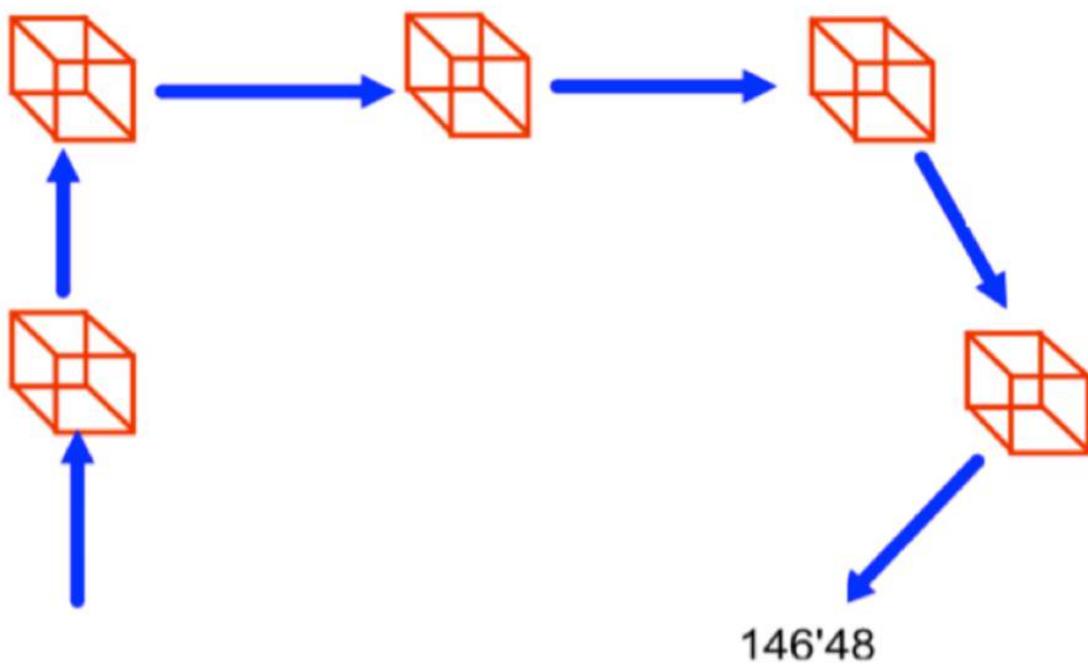


Figura 6: Circuito para completar de “números enlazados”

Solución. Se muestra en la Figura 7.

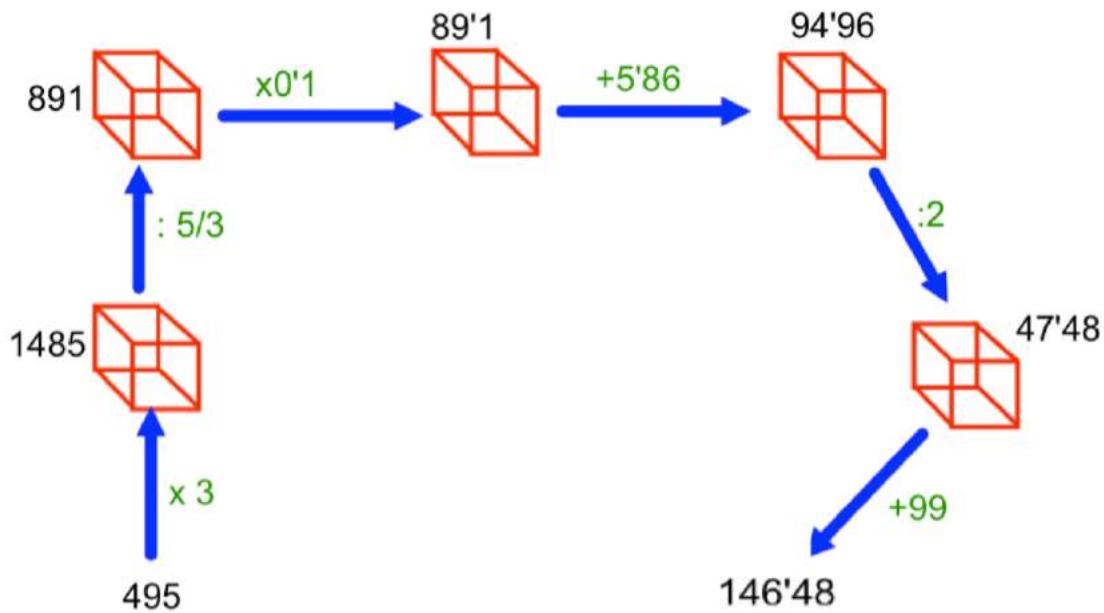


Figura 7: Solución del enigma “números enlazados”

En la Figura 8 se muestra ejemplos de tarjetas con números (uno válido y otro no), operaciones e instrucciones para obtener la operación:

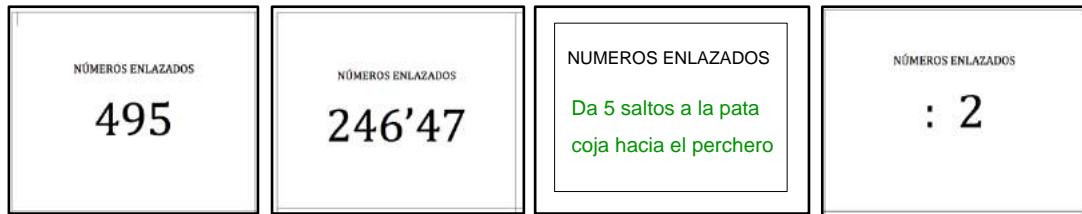


Figura 8: Ejemplos de tarjetas del enigma “números enlazados”

Nota: Para los niños de 3º y 4º NO utilizamos fracciones ni operaciones con números decimales. En este diagrama aparecen porque los asistentes al taller eran profesores, por lo que unos números demasiado simples podrían ocultar la dificultad que entraña esta tarea.

A la hora de diseñar la secuencia, también se puede proponer un recorrido en el sentido que corresponde a las operaciones propuestas y no el inverso. O sea, comenzar con el número inicial e ir aplicando sucesivamente las operaciones que aparecen en las tarjetas. Esto reduce el nivel de dificultad.

A continuación, mostramos la solución de un circuito que hemos propuesto a los niños de 3º y 4º de E. Primaria, manteniendo el orden de las operaciones a realizar.

## Solución

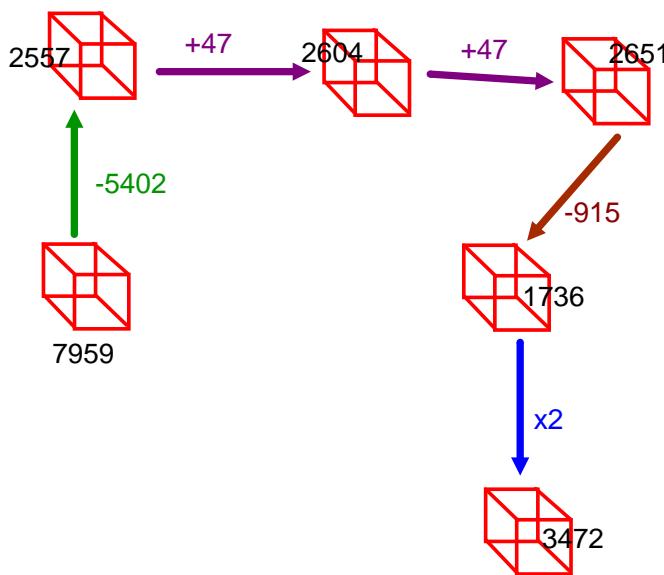


Figura 9 “números enlazados” propuesto a niños de 3º y 4º EP, con su solución

A 3472 hay que sumarle 99 (mayor impar de dos cifras) y se obtiene que el 3571 es el número que sale del circuito.

## 5. CONCLUSIONES

Aunque en este taller los problemas se realizan en directo y se han añadido algunas variaciones respecto al formato de la página de AMPLIMATES (por ejemplo, las instrucciones de movimientos para conseguir localizar cierta tarjeta en los “números enlazados”), los ejemplos que se han mostrado se pueden tomar como modelo de los problemas que proponemos en la plataforma. Así pues, el desarrollo de la visualización, de la comprensión lectora, del razonamiento lógico y el buen uso de las operaciones aritméticas, suelen formar parte de nuestros objetivos principales a la hora de diseñar un problema.

En el primero, “Vistas de un bloque de cubos”, un objetivo que nos proponemos, desde el punto de vista de la educación matemática, es el desarrollo y práctica de la visualización.

En el segundo, “Engordando a mi perrito”, la comprensión lectora, razonamiento lógico y utilización de las fases de Polya de resolución de problemas: comprender el problema, trazar un plan para resolverlo, poner en práctica el plan y comprobar los resultados. El error usual que hemos comentado anteriormente, en relación a la resolución de ese problema está directamente relacionado con las dos primeras fases.

En el tercer enigma, “Números enlazados”, si se plantea con el valor final como dato, tal como hacemos en este taller para los profesores, hay que practicar la reversibilidad de las operaciones, lo cual no resulta evidente en algunos pasos, además de la práctica de operaciones y algún conocimiento matemático (números impares).

Hasta el momento han hecho uso de los problemas de AMPLIMATES niños que de manera individual y autónoma han conocido la plataforma, así como niños aconsejados por la profesora del aula.

#### Futuro de AMPLIMATES

No queremos cerrar esta presentación sin comentar que en estos momentos el equipo de AMPLIMATES no puede asumir el trabajo que supone el mantenimiento de esta plataforma y, si bien los problemas que se han propuesto hasta el momento seguirán a disposición de quien los quiera consultar, no ampliaremos la batería de problemas, al menos durante un tiempo.

#### REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

Página web de AMPLIMATES <http://amplimates.blogs.uv.es/> Consultado el 13/10/2016.

NRICH. Universidad de Cambrid