EL APRENDIZ DE MATEMAGO

GUÍA Y ORIENTACIONES

ÍNDICE

1. Contexto. La historia 2
2. Estructura y cajas 3
3. Objetos y enigmas 5
4. Flow de la prueba de escape 23
5. Anexo 28

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Además, forma parte de un proyecto de investigación del área de la didáctica de las matemáticas titulado "Emocionar con matemáticas"

Pedro A. Martínez Ortiz

Web: www.maths4everything.com

Contacto: maths4everything@gmail.com

Twitter: @maths4everthink

CONTEXTO. LA HISTORIA

La actividad de escape que se propone se encuentra enmarcada en el mundo ideado para la gamificación que diseñé titulada "**Los Talismanes Matemágicos**" (https://maths4everything.wixsite.com/magic)

A su vez, este mundo es también el mismo que se describe a lo largo del cómic **Mathland**. Por ello, para la realización de esta actividad de escape sería deseable haber leído los capítulos n y n+1 de Mathland (aunque no es imprescindible)

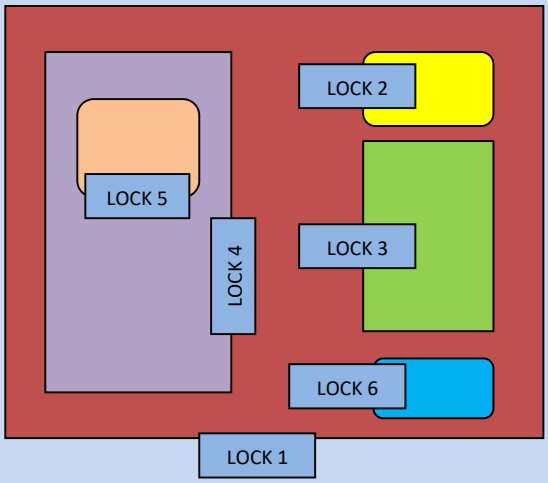
https://www.maths4everything.com/comic

Una vez señalado brevemente el contexto, la aventura comienza cuando uno de los protagonistas de Mathland, el joven **Alan**, quiere realizar su prueba de acceso a la prestigiosa **Escuela de Matemagia** dirigida por la Maga Álgebra. Tras unas primeras lecciones, Álgebra le plantea un reto que debe resolver si realmente quiere estudiar en la escuela de matemagos. Cuando Alan conoce la prueba, decide **escribir una carta a la clase** de 2º ESO **para pedirles ayuda** a sus integrantes. ¿Conseguirá Alan cumplir su sueño y entrar a formar parte de la Escuela de Matemagia de Mathland?

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

ESTRUCTURA Y CAJAS

La estructura básica de la prueba de escape consta de 6 cajas cuya distribución y número de candados viene dado por el siguiente esquema



La caja número 1 que contiene a las restantes **tiene un falso techo añadido** donde se esconde una llave que más adelante necesitarán para poder abrir un candado. Esta modificación de la caja 1 incluye la realización de un orificio (tipo hucha) por donde deberán extraer la llave escondida, pero haciendo uso de un imán. Este orificio permanece tapado con una pegatina como muchas otras que decoran el exterior de la caja. De esta forma el alumnado no sospecha en ningún momento de la existencia de este falso techo.

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

Para la realización del falso techo se ha utilizado cartón pluma negro y silicona para adherir el cartón a la tapa de la caja. También se ha utilizado un taladro para la realización del agujero y pegatinas decorativas.

El falso techo lo he decorado con pegatinas en forma de estrella ya que como veremos más adelante el enigma tiene que ver con la oscuridad y la luz.

Las cajas interiores a la primera, llevan todas una etiqueta como la que cubre el orificio del falso techo. Estas etiquetas consisten simplemente en una secuencia de tres colores (azul, verde y morado) que hacen referencia al orden de los dígitos que deben introducir tras resolver los distintos enigmas. Estos códigos abren candados numéricos de tres dígitos como los que se muestran en la imagen.

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons
Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

OBJETOS Y ENIGMAS

A continuación, se describen todos los objetos que conforman la prueba de escape y los enigmas que van asociados a cada uno de ellos. La presentación de estos objetos y enigmas se realiza de manera que puedan ser impresos por quien desee y hacer uso de ellos para reproducir o adaptar la actividad a su clase o grupo.

Para facilitar la comprensión del juego de escape, los objetos y enigmas serán expuestos o agrupados en relaciones. Cada relación contempla los objetos y enigmas que de algún modo están enlazados o se necesitan entre ellos para poder avanzar en el juego de manera más o menos directa.

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons
Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

RELACIÓN A

Objeto A1: Carta introductoria de Alan para el grupo o grupos.

Mathland, marzo de 2017

A mis desconocidos amigos y amigas de 2ºESO C:

Mi nombre es Alan. Tengo 14 años y vine a Mathland para aprender de la Gran Maga Álgebra. Llevo dos años bajo su tutela, y hace apenas unos días me adjudicó mi primer reto para poder continuar mi aprendizaje. Si no logro superarlo tendré que dejar el poderoso mundo de las matemáticas. Necesito vuestra ayuda para poder superar mi prueba.

El reto que me propuso consiste en conseguir los tres ***amuletos algebraicos ancestrales****. Algebra los ha escondido y me ha dicho lo que debo hacer para conseguirlos, pero hay un problema: tengo que lograrlo sin entrar a la habitación donde los esconde. Tampoco puedo deciros directamente las claves o conjuros que abren cada portal hacia los amuletos, así que debo recurrir a las matemáticas para ello.*

Pedro, vuestro profesor, me ha dicho que sois grandes matemáticas y matemáticos y que podríais ayudarme. Me gustaría confiaros el secreto y pediros vuestra colaboración en este primer reto de mi maestra.

El contenido de la bolsa que ahora tenéis en vuestras manos os dirá donde se encuentran los amuletos, pero recordad una cosa: ***los hechizos que os llevarán hasta él sólo duran 45 minutos desde el momento en que abráis esta bolsa****, pasado ese tiempo ya no habrá forma de conseguirlo. ¿Comenzamos?*

Mucha suerte

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

Objeto A2: Cartas de puntos de experiencia y sabiduría para el juego de gamificación que desarrollamos en clase durante el curso. Forma parte de la recompensa por superar el escape.

Objeto A3: Amuleto algebraico del juego de gamificación. Forma parte de la recompensa por superar el escape.

Objeto A4: Cartel o carta de felicitaciones por haber superado la prueba. Forma parte de la recompensa por superar el escape.

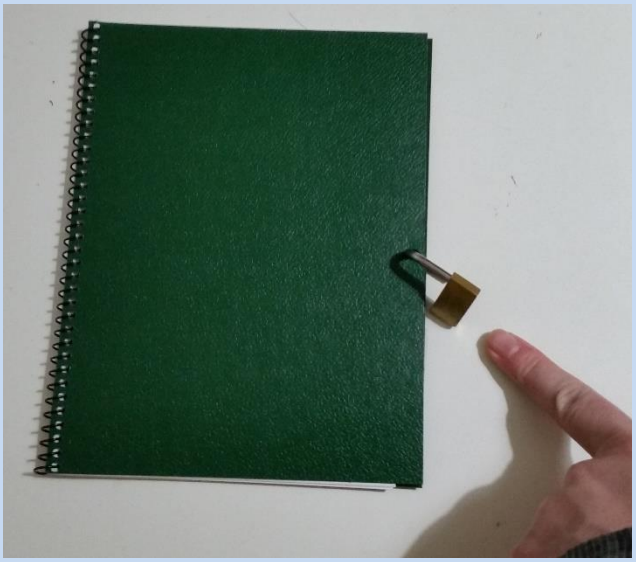
Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons
Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

RELACIÓN B

Objeto B1: Linterna UV

Objeto B2: Pilas para linterna UV

Objeto B3: Diario o libro legendario de matemáticos y matemáticas (cerrado con candado). En este diario o cuaderno aparecen ordenados cronológicamente el mismo número de figuras masculinas y femeninas más importantes del mundo de las matemáticas (acompañadas de una breve biografía).



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

Objeto B4: Llave que permite abrir el candado que mantiene cerrado el diario.

Objeto B5: Fotos plastificadas de 5 mujeres matemáticas de nuestra historia. Estas fotos estarán marcadas con un símbolo (dibujado con tinta invisible UV) que les permitirá obtener el código del candado final lock6. Este código podrán descubrirlo cuando tengan a su disposición el resto de objetos B y consigan ordenar cronológicamente a estas matemáticas.

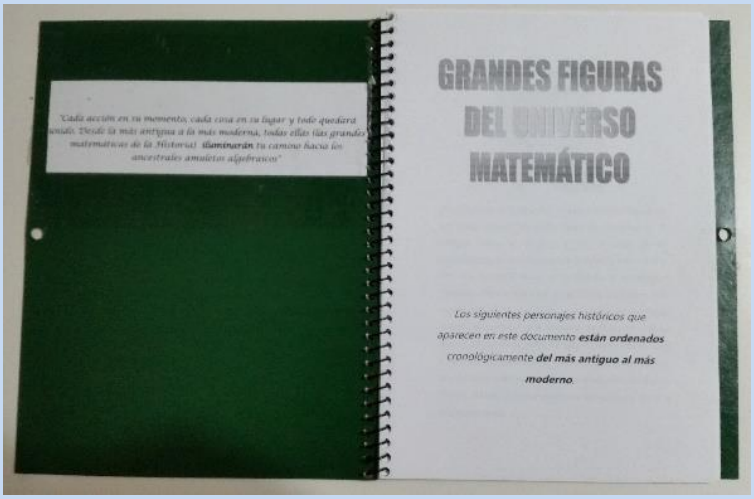
Objeto B6: Imán. Este imán se utilizará para apoyarlo sobre el falso techo de la caja 1 y arrastrar la llave del diario hasta la ranura de la caja y poder cogerla.

Enigma B1: Este acertijo debe llevar a los participantes a poner las pilas de la linterna UV y con ella, iluminar el falso techo de la caja 1 (lleno de estrellas). Al iluminar las estrellas de este falso techo, el alumnado podrá ver (pintado con tinta UV) unas flechas que indican un camino hacia el orificio tapado con la pegatina. Deberán retirar la pegatina y utilizando el imán, extraer la llave para abrir el diario y enfrentarse al Enigma B2 (que se describe a continuación)

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

*"Cuando el cielo de estrellas se **ilumine**, no podrás evitar seguir la constelación de la sabiduría a lomos del poderoso **imán** de las matemáticas "*

Enigma B2: Mensaje que aparecerá pegado o escrito en el interior del diario. Esta nota guiará al alumnado a ordenar las fotos de las mujeres matemáticas cronológicamente y tras ello, iluminar la parte trasera con la linterna UV para poder obtener el código que abre el último candado (lock6)



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons
Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

"Cada acción en su momento, cada cosa en su lugar y todo quedará unido. Desde la más antigua a la más moderna, todas ellas (las grandes matemáticas de la Historia) ***iluminarán*** *tu camino hacia los ancestrales amuletos algebraicos"*

El último candado que he utilizado es de cinco movimientos que se corresponden con símbolos o grafías chinas. De todos modos, puede utilizarse cualquier otro tipo de candado que se considere.

El contenido del diario con los personajes matemáticos y matemáticas más destacados/as de la Historia (obviamente no están todos, ha sido duro seleccionar sólo algunos) podréis encontrarlo al final de este documento por si alguien está interesado en utilizarlo.

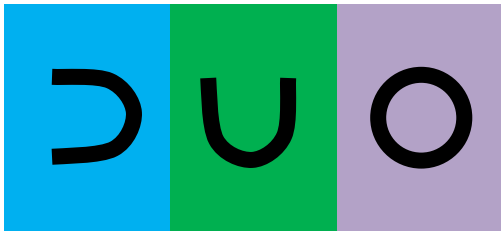
Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons
Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

RELACIÓN C

Objeto C: Espejo necesario para poder resolver el enigma 1. Puede ser un espejo de verdad o bien (como hice yo) un trozo de cartulina color papel plata brillante pegado a un trozo de cartón pluma.

Enigma C: Les proporcionará el código para abrir el candado Lock1. Para resolverlo, deberán colocar el objeto 2 (espejo) sobre la nota del enigma perpendicularmente a la misma de manera que en el espejo se reflejen los símbolos que aparecen representados. Si hacen esto podrán comprobar que el código es 308.

Para poder conseguir los amuletos algebraicos hay que sobrepasar la realidad. Es necesario ver a través de otra perspectiva. Por eso, siempre es bueno viajar con un espejo.

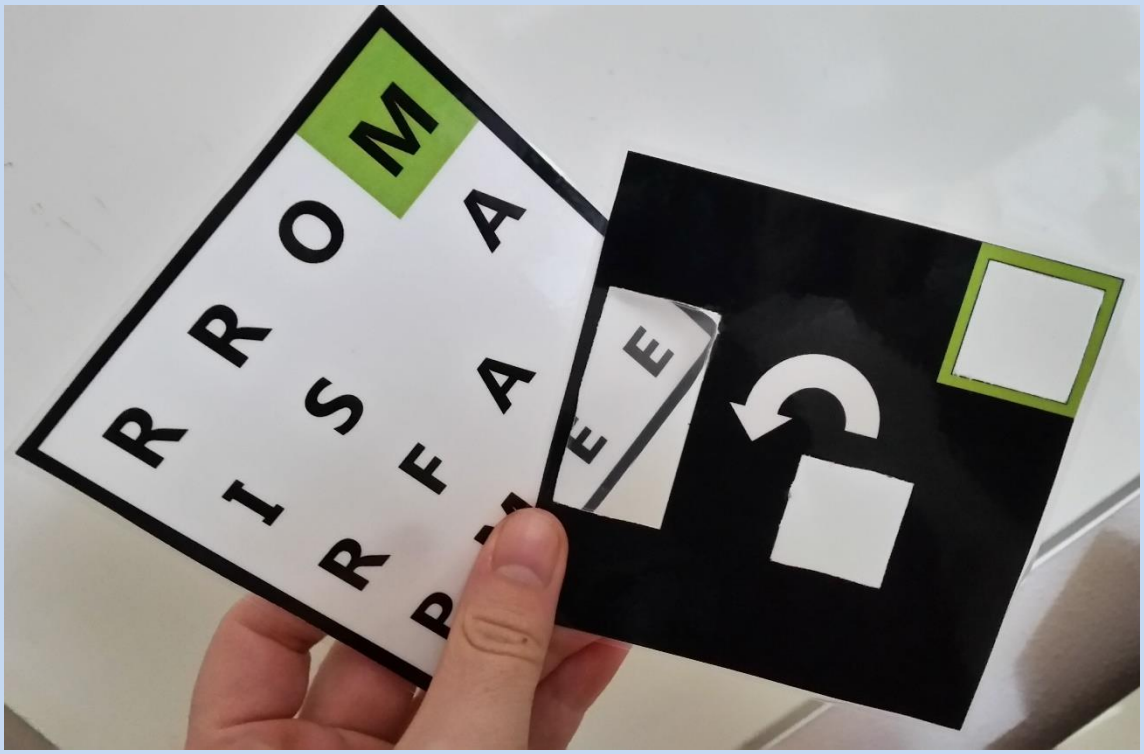


Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons
Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

Pedro A. Martínez Ortiz
www.maths4everything.com

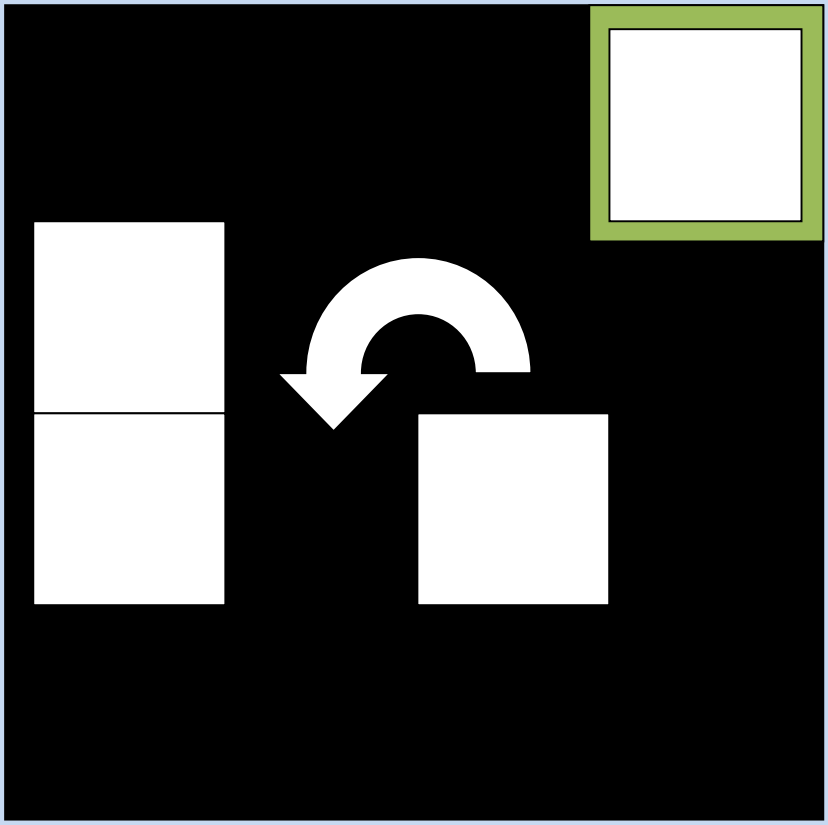
RELACIÓN D

Objeto D: Mensaje codificado mediante una plantilla giratoria. Los cuadrados blancos de la plantilla deben ser recortados.



Lo ideal sería plastificarlo, sobre todo si la actividad desea plantearse a varios grupos diferentes ya que este objeto sufre mucho por el movimiento y manejo del mismo por parte del alumnado hasta que descubren su utilidad y funcionamiento. Otra opción es imprimirlo sobre un material algo más grueso que el papel.

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons
Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional



R	R	O	M
I	S		A
R	F	A	
P	M	E	E

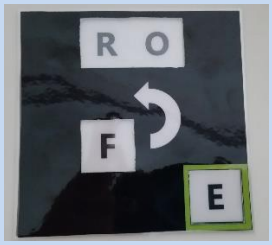
Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons
Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

Pedro A. Martínez Ortiz
www.maths4everything.com

Enigma D: Al entrar al aula, la caja 1 estará escondida debajo de la mesa del profesor/a. El primer enigma incita al alumnado a pensar cómo utilizar el objeto 2 para poder saber dónde está ubicada la caja inicial.

Mi maestra una vez me dijo que el álgebra fue creada por la cultura árabe. Ellos consiguieron girar poco a poco el mundo de las matemáticas y las cambiaron para siempre.

Girando la plantilla con los recortes sobre la que contiene las letras (en el sentido indicado) el alumnado podrà leer:



MIRA	R - ME	SA - P	ROFE
MIRAR MESA PROFE			

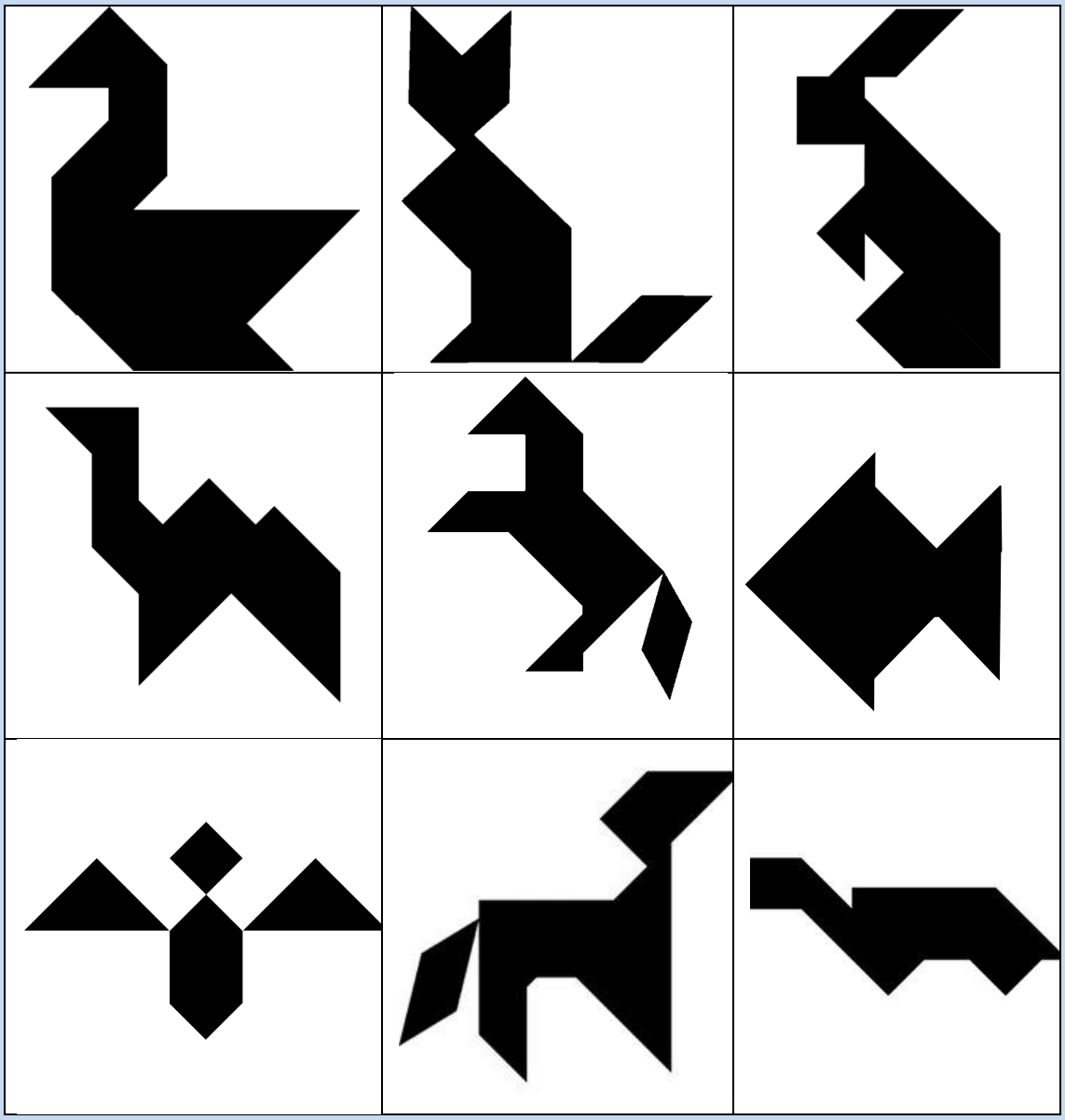
En ese momento, sabrán que deben mirar alrededor o debajo de la mesa del profesor y allí encontrarán la caja 1 con la que se inicia el desarrollo del juego propiamente dicho.

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons
Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

RELACIÓN E

Objeto E1: Juego de siete piezas de tangram numeradas por una de sus caras.

Objeto E2: Un recorte de papel con figuras de animales (hechas con tangram) impresas. Este recorte también es conveniente plastificarlo para evitar su deterioro si pensamos utilizarlo en más grupos.



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons
Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

Pedro A. Martínez Ortiz
www.maths4everything.com

Enigma E: Deberán averiguar qué piezas del tangram forman las partes de los animales indicados en el enigma. Muchos grupos tienden a construir los animales completos con las piezas, pero no es necesario, basta con identificar qué pieza es la que ocupa la parte del animal que se pide.

Si los amuletos algebraicos quieres alcanzar estos ingredientes deberás encontrar:

1. Pecho de gato azul

2. El cuello de un camello verde

3. El corazón de un pez violeta.

En el acertijo, los colores de los animales hacen referencia a los colores de las ya mencionadas pegatinas que acompañan a algunas de las cajas. Así pues, nuevamente, los colores nos indicaran el orden en el que deberemos colocar los dígitos.

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons
Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

RELACIÓN F

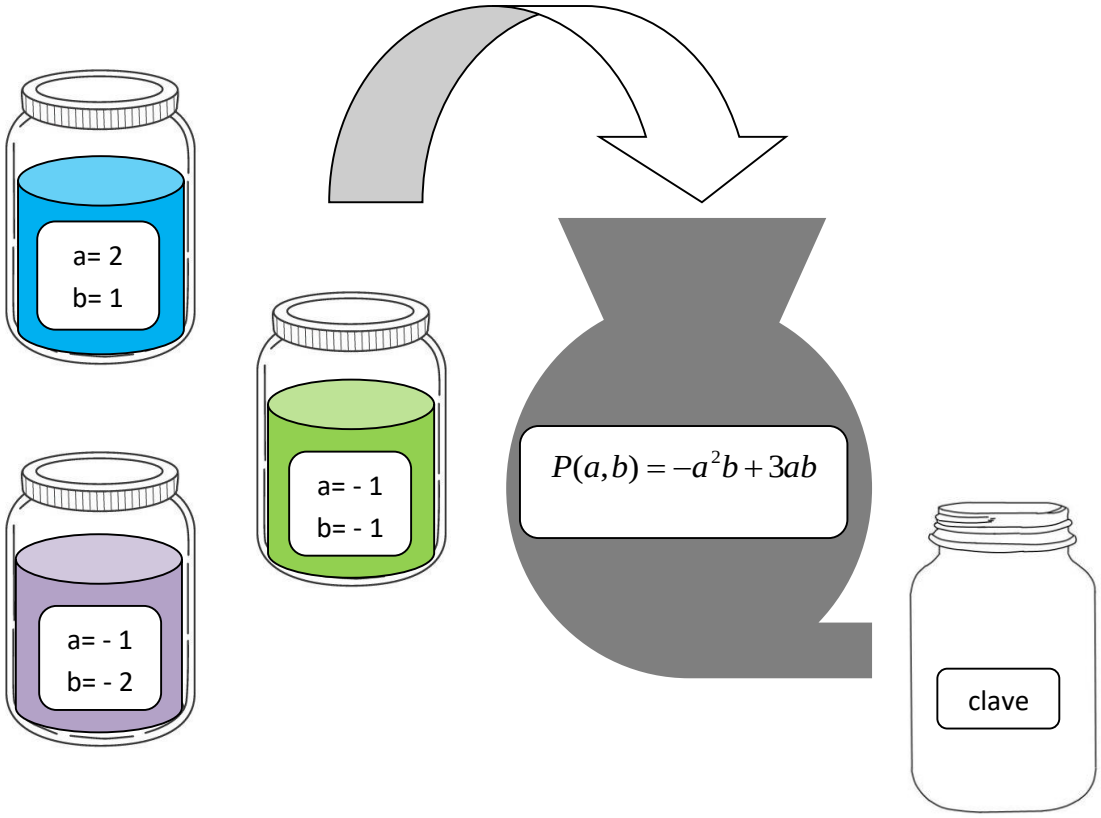
Objeto F1: Bolígrafo/s para poder hacer anotaciones

Objeto F2: Cuaderno en blanco o algunas hojas de papel para poder realizar anaotaciones.

Enigma F: Para la resolución de este enigma no necesitan más que el bolígrafo y hojas para realizar los cálculos o anotaciones que consideren.

Theano fue la primera Maga de Mathland y Álgebra valora muchísimo todas las aportaciones de esta gran matemática. Estudiando sus descubrimientos logró construir un polinomio que más adelante le permitió obtener grandes avances y conseguir el amuleto ancestral. Ella siempre me ha dicho:

"El valor numérico del polinomio es la clave para poder controlar el amuleto algebraico."



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons
Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

Pedro A. Martínez Ortiz
www.maths4everything.com

El valor numérico de la expresión contenida en el caldero para los valores de a y b de cada bote proporcionará el dígito que debe de ordenarse según los colores y secuenciación de la pegatina que irá pegada a la caja.

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons
Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

RELACIÓN G

Enigma G: Consiste en un problema de ecuaciones con una incógnita. La solución del problema proporciona la contraseña necesaria para abrir otro candado.

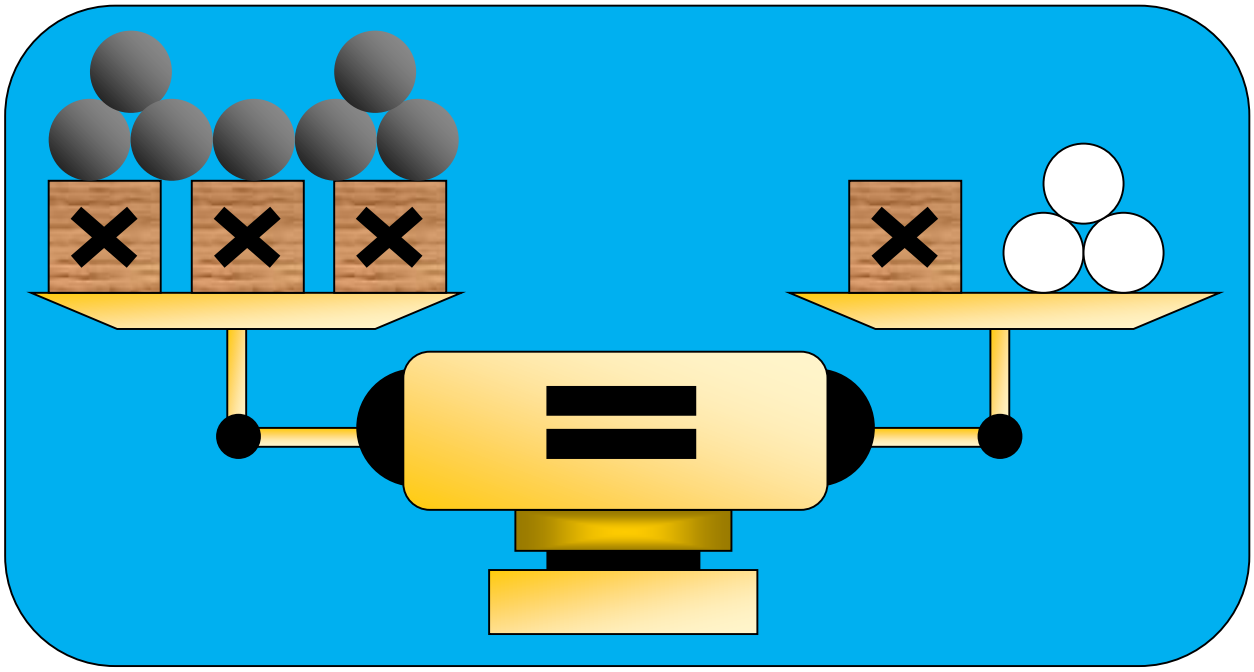
*Alan gastó la **mitad de sus monedas** en un traje de aprendiz de mago matemático, gastó **la cuarta parte de las monedas que tenía al principio** en un cuaderno para apuntar todos sus hechizos y también empleó **19 monedas** en un gorro. Si después de todo ello le **sobraron 100 monedas**. ¿Cuántas monedas tenía Alan al principio?*

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons
Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

RELACIÓN H

Enigma H: Consiste en tres problemas de ecuaciones con una incógnita. Cada problema viene en un trozo de papel coloreado (con los tres colores de las pegatinas azul, verde y morado). La solución de cada problema proporciona el dígito que ocupará el lugar del color en la etiqueta de la caja.

Álgebra me propuso un reto similar al que tuvieron que enfrentarse Pi y Phi. Recuerda la historia y averigua cuántas bolas hay en cada caja sabiendo que todas contienen la misma cantidad de bolas.



En este primer problema, si no habéis trabajado el capítulo n del cómic Mathland, podéis incluir el siguiente texto en la parte trasera del recorte con la balanza:

Todas las cajas contienen el mismo número de bolas. ¿Cuántas bolas hay en cada caja si cada bola negra pesa **-1** *y cada bola blanca pesa* **+1***?*

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

Pedro A. Martínez Ortiz
www.maths4everything.com

¿Cuál es la solución de la ecuación?

$$x+2\cdot\left(\frac{x}{2}+\frac{1}{3}\right)=\frac{x+15}{6}$$

*¿Cuál es la solución **más grande** de la ecuación?*

$$x^2-x-6=0$$

Así pues, tras resolver los tres problemas, obtendrán el código que necesitarán:

5 1 3

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons
Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

Pedro A. Martínez Ortiz
www.maths4everything.com

FLOW DE LA PRUEBA DE ESCAPE

Aquí se esquematiza brevemente los distintos pasos para terminar con éxito la prueba de escape, los objetos y enigmas disponibles en cada paso y el contenido de cada una de las cajas que abren sucesivamente.

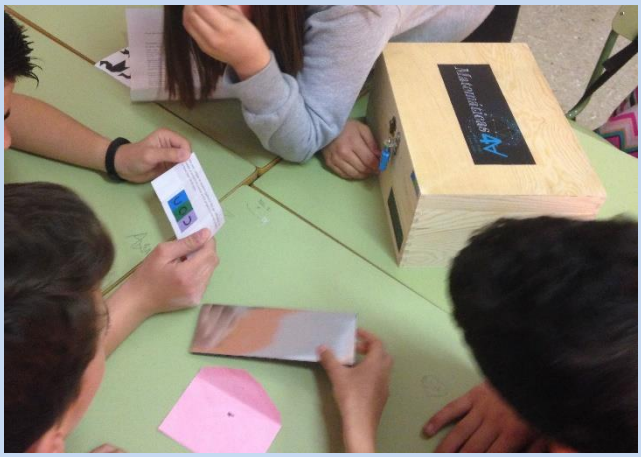
PASO 1:

Diez minutos antes de entrar al aula se entrega a cada equipo un sobre con el siguiente contenido en una carpeta:

- **Objeto A1**: Carta de Alan
- **Objeto B5**: Foto de una mujer matemática
- **Objeto C**: Espejo
- **Objeto E2**: Ficha con las figuras de animales construidos con el tangram
- **Objeto F1**: Bolígrafo/s
- **Objeto F2**: Cuaderno o folios para realizar las anotaciones que necesiten.

PASO 2:

Al entrar a la clase, encima de la mesa encontrarán el localizador (**objeto D**) de la caja inicial que consiste en un código de plantilla giratoria. Junto a él, estará el enunciado de la primera prueba (**enigma D**)



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons
Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

PASO 3:

Una vez localizada la caja y con ella en la mesa. Abrirán un sobre que irá acompañando a la caja. Dentro encontrarán un trozo de papel con la prueba (**enigma C**) para poder abrir el primer candado (**Lock 1**). Para ello deberán utilizar el espejo (**objeto C**). Una vez abierto este primer candado, dentro de la **caja 1** encontrarán:

- Otras 4 cajas más pequeñas
- **Objeto B5**: Foto de otra mujer matemática
- Falso techo estrellado con la llave del diario dentro
- **Objeto B3**: Libro legendario de matemáticos y matemáticas (cerrado con candado)
- **Objeto E**: Piezas del tangram
- **Enigma F** para abrir el segundo candado (**Lock2**) (valor numérico de una expresión) que les permitirá acceder al contenido de la **caja 2**.

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons
Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

PASO 4:

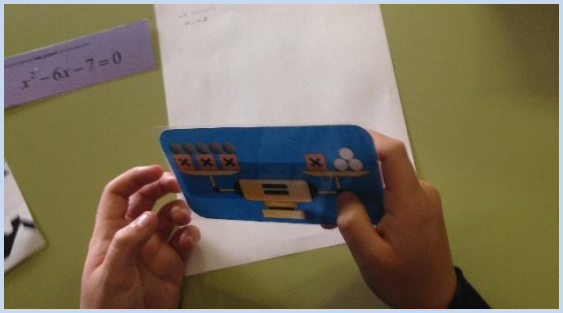
Abierta la caja 2 encontrarán:

- **Objeto B2**: Una de las tres pilas necesarias para la linterna UV
- **Enigma H** para abrir el tercer candado (**Lock3**) (problemas de ecuaciones) que les permitirá acceder al contenido de la **caja 3**.

PASO 5:

Abierta la caja 3 encontrarán:

- **Objeto B5**: Foto de otra mujer matemática
- **Objeto B2**: Otra de las tres pilas necesarias para la linterna UV
- **Enigma G** para abrir el cuarto candado (**Lock4**) (balanzas y ecuaciones) que les permitirá acceder al contenido de la **caja 4**



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons
Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

PASO 6:

Abierta la caja 4 encontrarán:

- **Objeto B5**: Foto de otra mujer matemática.
- **Objeto B5**: Foto de otra mujer matemática.
- **Objeto B1**: Linterna UV
- **Enigma E** para abrir el quinto candado (**Lock5**) (acertijo de figuras de tangram) que les permitirá acceder al contenido de la **caja 5**

PASO 7:

Abierta la caja 5 encontrarán:

- **Objeto B2**: Una de las tres pilas necesarias para la linterna UV
- **Objeto B6**: Imán
- **Enigma B1** para extraer la llave del diario que está dentro del falso techo
- **Enigma B2** para abrir el sexto candado (**Lock6**) (ordenar las matemáticas usando el diario y la linterna) que les permitirá acceder al contenido de la última caja, la **caja 6**.

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons
Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

PASO 8:

Abierta la caja 6 encontrarán:

- **Objeto A2**: Cartas de puntos de experiencia y sabiduría para el juego de gamificación.
- **Objeto A3**: Amuleto algebraico del juego de gamificación.
- **Objeto A4**: Cartel o carta de felicitaciones por haber superado la prueba.

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Además, forma parte de un proyecto de investigación del área de la didáctica de las matemáticas titulado "Emocionar con matemáticas"

Pedro A. Martínez Ortiz

Web: www.maths4everything.com

Contacto: maths4everything@gmail.com

Twitter: @maths4everthink