

MÁSTER EN PROFESOR DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA  
Y BACHILLERATO, FORMACIÓN PROFESIONAL Y ENSEÑANZAS DE  
IDIOMAS

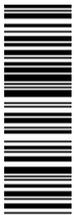
# *Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.*

Trabajo de Fin de Master

Andrea Alonso Navarro  
Junio de 2020  
Tutor: D. Alfonso J. Población Sáez



**Universidad de Valladolid**





El presente documento ha sido firmado en virtud de la Ley 59/2003 de 19 de Diciembre. El C.V.D. asignado es: 0172-B9EF-2BC9\*00A6-A362. Para cotejar el presente con su original electrónico acceda a la Oficina Virtual de la Universidad de Valladolid, y a través del servicio de Verificación de Firma introduzca el presente C.V.D. El documento resultante en su interfaz WEB deberá ser exactamente igual al presente. El/los firmante/s de este documento es/son: ANDREA ALONSO NAVARRO a fecha: 15/06/2020 23:42:38



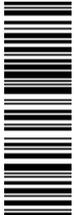
# Contenido

1	Resumen y palabras clave .....	2
2	Introducción y Justificación .....	4
3	Objetivos.....	8
3.1	Objetivos generales:.....	8
3.2	Objetivos socioeducativos:.....	9
3.3	Competencias.....	9
4	Contexto .....	12
4.1	Fundamentos teóricos - gamificación .....	12
4.2	Antecedentes .....	13
4.3	Conceptos clave .....	14
4.3.1	Puzles.....	14
4.3.2	Caminos .....	15
4.3.3	Pistas.....	16
4.3.4	Temática .....	17
4.3.5	Habilidades .....	18
5	Intervención .....	20
5.1	Finalidad.....	20
5.2	Contexto.....	20
5.3	Diseño de la intervención.....	21
5.3.1	MOTIVACIÓN .....	21
5.3.2	OBJETIVOS EDUCATIVOS.....	21
5.3.3	NARRATIVA .....	24
5.3.4	ESTRUCTURA.....	26
5.3.5	RECURSOS Y MATERIALES.....	29
5.3.6	RETOS.....	33
5.3.7	TEMPORALIZACIÓN.....	44
5.3.8	EVALUACIÓN .....	45
6	Líneas actuales y futuras .....	50
7	Conclusión .....	58
8	Referencias y bibliografía .....	60
	ANEXOS .....	63



El presente documento ha sido firmado en virtud de la Ley 59/2003 de 19 de Diciembre. El C.V.D. asignado es: 0172-B9EF-2BC9\*00A6-A362. Para cotejar el presente con su original electrónico acceda a la Oficina Virtual de la Universidad de Valladolid, y a través del servicio de Verificación de Firma introduzca el presente C.V.D. El documento resultante en su interfaz WEB deberá ser exactamente igual al presente. El/los firmante/s de este documento es/son: ANDREA ALONSO NAVARRO a fecha: 15/06/2020 23:42:38

PRUEBAS .....	63
PRUEBA 1 .....	63
PRUEBA 2 .....	63
PRUEBA 3 .....	64
PRUEBA 4 .....	65
PRUEBA 5 .....	67
PRUEBA 6 .....	68
PRUEBA 7 .....	68
PRUEBA 8 .....	70
PRUEBA 9 .....	71



El presente documento ha sido firmado en virtud de la Ley 59/2003 de 19 de Diciembre. El C.V.D. asignado es: 0172-B9EF-2BC9\*00A6-A362. Para cotejar el presente con su original electrónico acceda a la Oficina Virtual de la Universidad de Valladolid, y a través del servicio de Verificación de Firma introduzca el presente C.V.D. El documento resultante en su interfaz WEB deberá ser exactamente igual al presente. El/los firmante/s de este documento es/son: ANDREA ALONSO NAVARRO a fecha: 15/06/2020 23:42:38

*Andrea Alonso Navarro*

*Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.*



Andrea Alonso Navarro

*Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.*

## 1 RESUMEN Y PALABRAS CLAVE

Los *Escape Rooms* están pasando por una etapa dulce. Las empresas dedicadas a su diseño y elaboración para la posterior puesta en marcha son cada vez más, y con una fuente de ideas inagotables. Tratando de utilizar ese proyecto con fines educativos, se plantea en este trabajo el diseño de un *Escape Room*, con todas sus pruebas y con la adaptación de cada prueba al currículo del curso de tercero de ESO de la asignatura de Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Aplicadas.

Se plantean los objetivos generales y específicos que se tratarían durante el juego y el contexto de esta herramienta como estrategia en la *gamificación*. Se explica cada una de las partes de la creación del juego y los recursos que se utilizarán, además de las ventajas motivacionales y la estructura de la idea. La intervención que se expone está planteada de manera clara, con cada paso, prueba y pista organizadas acordes con el juego, explicando cada ítem del proceso y su creación, como la estructura, la narrativa, los recursos, los retos y la temporalización.

Se expone en la parte final del trabajo la forma de evaluación elegida para esta actividad, manteniendo en todo momento la susceptibilidad al cambio, ya que se comenta en varias ocasiones la posibilidad de adaptación a cualquier situación.

Por último, se muestran también otras posibilidades que se están llevando a cabo en la misma dirección que los *Escape Rooms*, ya sean educativos o simplemente lúdicos, así como el pequeño estudio que se ha hecho de los mismos. Finaliza el trabajo con la conclusión a modo resumen de lo tratado, exponiendo los puntos considerados más importantes.

### **PALABRAS CLAVE**

- Escape Room
- Gamificación
- Matemáticas





El presente documento ha sido firmado en virtud de la Ley 59/2003 de 19 de Diciembre. El C.V.D. asignado es: 0172-B9EF-2BC9\*00A6-A362. Para cotejar el presente con su original electrónico acceda a la Oficina Virtual de la Universidad de Valladolid, y a través del servicio de Verificación de Firma introduzca el presente C.V.D. El documento resultante en su interfaz WEB deberá ser exactamente igual al presente. El/los firmante/s de este documento es/son: ANDREA ALONSO NAVARRO a fecha: 15/06/2020 23:42:38

*Andrea Alonso Navarro*

*Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.*



Andrea Alonso Navarro

*Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.*

## 2 INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

Con la idea de analizar y estudiar los museos matemáticos y de crear una sala matemática en la que se expusieran conocimientos y realidades matemáticas coherentes con un curso en concreto de secundaria, me acerqué un día al Museo de la Ciencia de Valladolid, donde se ubica una de las pocas exposiciones matemáticas permanentes que hay en el mundo. La impresión inicial que causa esta sala es de shock: primero, porque desde el inicio te embebes en un universo distinto a lo que puedas encontrar en un museo corriente, y cada rincón ofrece nuevos conocimientos; y segundo, porque fuera de lo que podría parecer normal en un museo sobre matemáticas puras y duras, hay poca letra.

La letra con la que me encontré en este museo acompaña a estructuras, juegos, formas, mesas con acertijos desafiantes, un espacio en el que los tamaños se perciben de forma distinta, una bicicleta con las ruedas cuadradas... Las explicaciones de todas estas propuestas estaban ahí, en cartelitos, pero no era la matemática teórica que “aburre” a los niños.

En las casi cuatro horas que estuve en esa visita inicial, pude absorber lo que esa sala intentaba transmitir, que no existen las malditas matemáticas, sino que, en ocasiones, no vemos el atractivo que tienen porque no tenemos la posibilidad de aprenderlas de forma “real”. Muchas de las teorías en las que se basaban los juegos y exposiciones ya las conocía; otras, desde un punto un poco más alejado, pero realmente nunca me había planteado tocar las matemáticas.

Personalmente, me considero una persona muy orientada a los juegos, a aprender maniobrando con las cosas, mucho más que aprender a base de teorías abstractas. Habiendo estudiado muchos años a partir de intangibles, encuentro fascinante el mundo de lo palpable; primero, porque es algo que considero diferente, sobre todo por la orientación que ha tomado esta experiencia en mis años adultos, y segundo, porque veo en mi entorno cómo funciona mucho mejor ese aprendizaje a través de los juegos en personas de todas las edades.

Con esta experiencia siendo adulta, he reconocido un fenómeno, eminentemente lúdico, que me ha marcado mucho sobre todo en los últimos tres años, coincidiendo con el auge de una nueva forma de entretenimiento: los *Escape Rooms*, o salas de escapismo. Quien no reconozca este fenómeno quizá no se haya dado cuenta por las calles, o en las redes sociales, del impacto que generan. Las salas de escape funcionan como un juego inversivo de un único uso para un



*Andrea Alonso Navarro*

*Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.*

grupo de personas, desde una pareja hasta un número limitado según consideren los organizadores del juego, en el cual entran en una o varias salas ambientadas con enigmas, puzzles y tareas, de la que tienen que escapar en un tiempo limitado de acuerdo con unas normas.

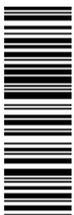
Este tipo de juegos conllevan una dosis de ficción en ocasiones muy alejada de la realidad que permite a los jugadores abstraerse durante un tiempo determinado, normalmente una hora, de todo lo que no es el juego. Dejas a un lado la percepción de un mundo con “todo hecho” para entrar en un mundo en el que tienes que resolver una serie pruebas encadenadas cuyas soluciones te llevan hasta el objetivo final.

Una vez que esta actividad se populariza y alcanza una gran aceptación popular, aparecen adaptaciones a otros ámbitos diferentes, como en nuestro caso, un *Escape Room* educativo. Las ideas principales acerca de cómo llevar a cabo su diseño se basarán, obviamente, en conceptos y resultados matemáticos. Queremos desarrollar un escape que, a través de las matemáticas y del ingenio, genere un conocimiento y un aprendizaje a los alumnos a los que va dirigido. Los alumnos podrán enriquecerse de una experiencia educacional diferente, desarrollar competencias, trabajar en equipo y mejorar sus habilidades interpersonales y de inclusión.

Esta alternativa docente es fruto de la demanda de nuevas estrategias educativas para intentar mejorar la calidad de la enseñanza. Además, la posible reducción de las tasas de abandono de la escuela en España, siendo altas para un país con un desarrollo económico considerado medio-alta, juega un papel importante, puesto que, con la creación de una actividad lúdica como medio educativo, resulta más llamativo para los propios estudiantes, y se combate, en la medida en la que aplica, esta situación.

Lo más importante que es necesario considerar es un componente de organización, tanto práctica como teórica, para crear una experiencia novedosa, pero con bases teóricas y científicas claras y que sea útil para el aprendizaje. La actividad debe estar cimentada en estas bases, de forma estable y organizada, con una estructura clara y con un libro de trabajo que permita reconocer y resolver cualquier problema que surja de forma sencilla.

La tarea de investigación respecto a las salas de escape es complicada, puesto que existe poca literatura al respecto. A día de hoy, los propios creadores de los juegos de escape siguen una guía creada por ellos mismos y por sus pruebas y errores. Aun así, sí que se pueden encontrar



*Andrea Alonso Navarro*

*Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.*

algunas nociones y guías de diseño de este tipo de salas, en las que me basaré para obtener los resultados que más se ajusten a este proyecto.



El presente documento ha sido firmado en virtud de la Ley 59/2003 de 19 de Diciembre. El C.V.D. asignado es: 0172-B9EF-2BC9\*00A6-A362. Para cotejar el presente con su original electrónico acceda a la Oficina Virtual de la Universidad de Valladolid, y a través del servicio de Verificación de Firma introduzca el presente C.V.D. El documento resultante en su interfaz WEB deberá ser exactamente igual al presente. El/los firmante/s de este documento es/son: ANDREA ALONSO NAVARRO a fecha: 15/06/2020 23:42:38

*Andrea Alonso Navarro*

*Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.*



Andrea Alonso Navarro

*Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.*

## 3 OBJETIVOS

Se plantean los objetivos educativos del curso de tercero de ESO de la asignatura de Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Aplicadas como base para determinar la visión de aplicación de la asignatura en este trabajo.

Por otro lado, se presentan los objetivos socioeducativos, ligados a la parte más lúdica de la actividad, que se centran en la evolución social del alumno con la clase y en la parte más introspectiva de conocerse a sí mismo.

Por último, como forma de evaluación, aunque se explique más adelante en este trabajo, se presentan las diferentes competencias estipuladas en la Orden ECD/65/2015, de 21 de enero y su relación con la actividad desarrollada.

### 3.1 OBJETIVOS GENERALES:

Dentro del ámbito del currículo educativo, se han utilizado los criterios de evaluación del curso de tercero de la ESO de la asignatura de Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Aplicadas como base para determinar los que serían objetivos principales que cumplir en este proceso:

- Trabajar los contenidos del currículum de matemáticas
  - o Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas
  - o Describir y analizar situaciones de cambio
  - o Expresar verbalmente los pasos para la resolución de problemas
  - o Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana
  - o Desarrollar y cultivar las actitudes personales inherentes al quehacer matemático
  - o Superar bloqueos e inseguridades ante la resolución de situaciones desconocidas
- Despertar interés por las matemáticas
- Conseguir que los alumnos trabajen en equipo y de forma cooperativa
- Favorecer la empatía y la participación
- Fomentar la responsabilidad en la toma de decisiones



Andrea Alonso Navarro

*Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.*

### 3.2 OBJETIVOS SOCIOEDUCATIVOS:

- Aumento de motivación de los alumnos
- Dinamización del aprendizaje
- Aprendizaje significativo, con valor para los alumnos
- Mejora de la comunicación entre los alumnos y de las relaciones sociales
- Mejora de las competencias digitales y tecnológicas
- Fortalecimiento de la autoestima de los alumnos con experiencias positivas en matemáticas

### 3.3 COMPETENCIAS

- Comunicación lingüística: utilización del lenguaje como recurso para avanzar en el transcurso de la actividad, para trabajar la explicación de razonamientos y para interactuar con el resto de los alumnos y con el profesor que les de pistas, por lo que deberán ser capaces de plantear preguntas coherentes cuya respuesta resulte un beneficio para ellos y el juego.
- Competencia en matemáticas y competencias básicas en ciencia y tecnología: obviamente la adquisición de competencia matemática es fundamental. Se trata de hacer ver las matemáticas a los alumnos desde un punto de vista práctico y cotidiano, de que trabajen, y de proponerles actividades que puedan surgirles en su día a día. En cuanto a las competencias en ciencia y tecnología, es importante también que los alumnos vean la realización de la actividad como un ejemplo más de la aplicación tecnológica de ideas teóricas a un caso concreto, y que valoren el trabajo que pueda realizarse.
- Competencia digital: el uso de las TIC de una forma crítica y segura. No se aplica directamente a nuestro caso, puesto que no vamos a utilizar ordenadores o dispositivos móviles en la actividad. El *Escape Room* se basa en la abstracción de la realidad para crear durante una hora un entorno en el que el mejor recurso que los alumnos tienen es su cabeza y sus conocimientos y aptitudes. Sin embargo, como parte de una posible evolución, podría darse la posibilidad de que desarrollen sus competencias digitales si, por ejemplo, instáramos a los alumnos a crear su propio *Escape Room*.



Andrea Alonso Navarro

*Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.*

- Aprender a aprender: que el estudiante sea capaz de aprender de forma organizada, gestionándose de la mejor forma para trabajar de cara a un objetivo. Que sea capaz de utilizar los recursos que se le dan para aprender y absorber información para después organizar su gestión fomentando su autonomía en este proceso. Los alumnos durante el transcurso del juego serán guiados si no son capaces de avanzar, pero no tendrán las soluciones, sino que tendrán que encontrar la forma de resolver los enigmas por sí mismos.
- Competencias sociales y cívicas: la actividad exige un grado de colaboración, implicación y actividad conjunta con el resto de los alumnos, desde el respeto, para la toma de decisiones, que se puede asemejar a la resolución de cualquier problema cotidiano, en un ambiente social o cívico.
- Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor: competencia fundamental en la resolución de un *Escape Room*. Es necesario que los alumnos sean proactivos, que conviertan las ideas en actos y que sean capaces de organizarse y gestionarse para la consecución de un objetivo. Tendrán que utilizar sus conocimientos para avanzar en el juego y podrán echar mano de sus aptitudes más allá de las matemáticas.
- Conciencia y expresiones culturales: quizá la que menos se trabaja de todas las competencias mencionadas, pero sí será importante que los estudiantes sean capaces de valorar los trabajos realizados por los organizadores, la parte más artística de un *Escape Room*.



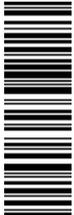
*Ilustración 1 Competencias educativas*



El presente documento ha sido firmado en virtud de la Ley 59/2003 de 19 de Diciembre. El C.V.D. asignado es: 0172-B9EF-2BC9\*00A6-A362. Para cotejar el presente con su original electrónico acceda a la Oficina Virtual de la Universidad de Valladolid, y a través del servicio de Verificación de Firma introduzca el presente C.V.D. El documento resultante en su interfaz WEB deberá ser exactamente igual al presente. El/los firmante/s de este documento es/son: ANDREA ALONSO NAVARRO a fecha: 15/06/2020 23:42:38

*Andrea Alonso Navarro*

*Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.*



Andrea Alonso Navarro

*Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.*

## 4 CONTEXTO

En este apartado se va a explicar el concepto y fundamento de la *gamificación*, y más concretamente de las salas de escape, y su origen. Las ideas clave que son comunes a todos los juegos de escape serán expuestas de forma que sirvan como introducción al desarrollo de la actividad que se llevará a cabo.

### 4.1 FUNDAMENTOS TEÓRICOS - GAMIFICACIÓN

La gamificación es una técnica de aprendizaje basada en la mecanización de juegos en un ámbito educativo para obtener resultados más favorables a la hora de absorber conocimientos.

Se trata de realizar un procedimiento, un juego para implicar a los estudiantes, en el que cada alumno sea capaz de ir completando objetivos para llegar al destino que será el aprendizaje.

Las formas de tratar los juegos pueden ser muy variadas, dependiendo de cuál sea el objetivo del profesor que plantea el juego. De esta manera, se pueden orientar a conseguir objetivos y recabar recompensas, con dinámicas más competitivas o en los que sea vital el cooperativismo y compañerismo entre los estudiantes.

En los últimos años, la gamificación ha adquirido una gran relevancia, y en muchos centros educativos, e incluso en el ámbito laboral, se están encontrando con la posibilidad de realizar estas actividades con objetivos formativos. A través de la diversión, los estudiantes crean un vínculo más cercano con el aprendizaje.

El uso de esta técnica tiene varios objetivos, entre ellos crear una relación estrecha de fidelidad entre el alumno y el conocimiento que se quiere trabajar. Esto es fundamental en la motivación del alumno a aprender acerca de ello. También se pretende recompensar el trabajo realizado con una victoria, más allá del propio aprendizaje. Esto genera asimismo orgullo y autoestima muy importantes para los estudiantes.

Las opiniones actuales acerca del uso de esta técnica son generalmente positivas; bastantes docentes ahora mismo aluden a una mayor interiorización del aprendizaje debido al componente lúdico, y además se habla de las ventajas aludidas previamente, como la



*Andrea Alonso Navarro*

*Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.*

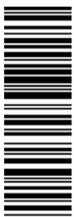
motivación o la cooperación, como elementos fundamentales que, si bien no están explícitamente en los currículos actuales, sí que se requieren para el propio trabajo y aprendizaje de los estudiantes.

## 4.2 ANTECEDENTES

El origen de las salas de escapismo no está claro del todo. Puede ser que la idea llegara por varios medios, pero los que finalmente pusieron en pie el negocio de los *Escape Rooms* fueron los japoneses, concretamente Takao Kato, quien, habiendo sido un asiduo jugador virtual de las salas de escapes creadas por los simuladores informáticos de Silicon Valley junto a las ideas de la escritora Agatha Christie, decidió desarrollar eventos en los que predominaban los desafíos mentales, y que tenían una prospección enorme en un campo como el *Team Building*. El crecimiento de la popularidad de estos eventos, y la llegada a Europa de la idea, provoca que un húngaro, Attila Gyurkovics, saque a relucir la necesidad de estos eventos con componente lúdico para atraer a la población. A partir de ahí, en torno a 2013, los *Escape Rooms* han tenido un auge enorme.

Una persona que ha estudiado mucho el tema de los *Escape Rooms* es Scott Nicholson, profesor de la universidad Wilfrid Laurier en Ontario, quien ha investigado y escrito gran cantidad de artículos acerca de la gamificación significativa. En este campo Nicholson valora mucho la motivación de los alumnos al enfrentarse a una sala de escapismo, y también la forma en la que se diseñan estos juegos enfocándose en los usuarios que lo van a utilizar, pero también en la posibilidad de volver a jugar y en la calidad del ejercicio que se realiza. Por eso se centra mucho en los aspectos más técnicos de una sala de escapismo, como serían el nexo entre las diferentes pruebas, donde es necesario que se realice un análisis claro de cómo continuar con la historia a través de los enigmas sin perder el hilo de la narrativa.

También habla de la importancia de retos significativos, que no solo sean divertidos, sino que el componente educativo esté fuertemente presente, siendo el más importante y fundamental en el desarrollo de la actividad, y que genere un impacto en el alumno que le permita practicar la toma de decisiones, la resolución de conflictos y el uso de herramientas de todo tipo para consecución del objetivo.



*Andrea Alonso Navarro*

*Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.*

Nicholson destaca diferentes puntos importantes en el diseño del que será el *Escape Room* educativo:

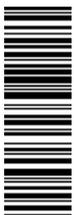
- Localización de la sala: debe tener un tamaño adecuado para el movimiento de los alumnos
- Cantidad de alumnos: el grupo de alumnos que realizarán el *Escape Room* debe ser ni muy grande ni muy pequeño; se estima que lo mejor podrían ser unos 4-5 alumnos por grupo, para permitir la participación de todos ellos.
- Historia: la narrativa es muy importante porque los alumnos deben poder involucrarse, y esta debe ser lo suficientemente clara y relacionada con la materia que se quiere trabajar como para aportar significatividad a la actividad. Es decir, podemos crear una historia sobre indios y vaqueros, pero debemos encontrar la forma de introducir las matemáticas, en nuestro caso, en esa historia, de forma clara.
- Papel del profesor: como se ha comentado, el profesor es el diseñador del juego, pero no debe solucionar el juego a los alumnos. Sí que debe ser capaz de dar las pistas suficientes para que en cada momento del juego los alumnos estén más o menos donde el guion del juego indica que deben estar. El papel del profesor es de observador durante el juego. Además, el profesor es el que debe tener más claros los objetivos del juego, fuera de lo lúdico.

Otro estudio particular de los *Escape Rooms* lo han realizado los autores Markus Wiemker, Errol Elumir y Adam Clare. Ellos tratan el proceso al completo, tratando una situación principalmente adversa o poco amigable en un juego. Utilizaremos en este trabajo referencias a su trabajo puesto que resultan de gran utilidad a la hora de realizar el diseño del *Escape Room*.

## 4.3 CONCEPTOS CLAVE

### 4.3.1 Puzles

Se consideran puzles a todas aquellas pruebas o desafíos que formen parte del camino que llevará a los alumnos a continuar en su hazaña de llegar al final. Podemos considerar desde diferentes partes o trozos de madera o plástico que juntos componen un código, rompecabezas, acertijos, pruebas, códigos auditivos, jeroglíficos, sudokus, pruebas matemáticas...



Andrea Alonso Navarro

*Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.*

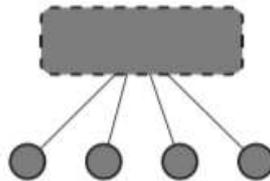
Lo fundamental para este proyecto es saber orientar todos los puzles hacia las matemáticas, y de una forma muy concreta en nuestro caso, de forma que obliguen a los alumnos a desenvolverse, no solo con el entorno físico de la sala de escape, sino también con la parte teórica de las matemáticas, a partir de una práctica.

#### 4.3.2 Caminos

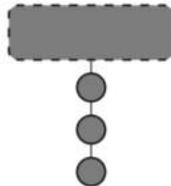
Un camino es la línea que unirá las sucesivas pruebas. Hay diferentes formas de realizar los caminos, dependiendo de la dificultad, de los puzles y pruebas, de las soluciones intermedias y de la solución final.

Se explicarán los tipos de flujos que podremos usar, y se tomará una decisión en base a las pruebas que se van a proponer.

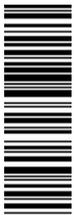
- **Abierto:** la resolución de los puzles es independientemente del orden, es decir, no importa cuando se resuelvan los puzles porque la obtención de la solución al meta-puzle requiere de los anteriores



- **Secuencial:** la resolución de un puzle conlleva la apertura del siguiente hasta llegar al final.



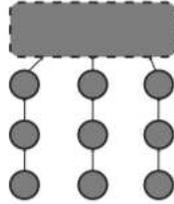
- **Trayectoria:** El tipo de camino más utilizado. La resolución de un puzle conlleva la apertura del siguiente hasta llegar a un meta-puzle que se construye con los resultados de varios caminos secuenciales. Con este tipo de flujo, permite que no todos los



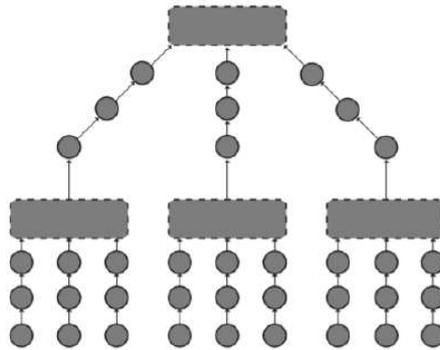
Andrea Alonso Navarro

*Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.*

jugadores estén pendientes de los mismos puzzles, de modo que se puedan dividir. Además, si un grupo está trabajando en un puzzle y se obceca, es más fácil que otra persona llegue a ayudar. Aumenta la complejidad levemente, al tener diferentes focos para tener en cuenta.



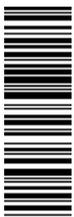
- **En pirámide:** La resolución de los diferentes juegos de trayectoria se toman como mini objetivos cuya resolución conjunta lleva al último meta-puzzle con la solución final.



#### 4.3.3 Pistas

Las pistas son ayudas que se dan a los jugadores una vez están dentro del juego para permitir que continúen en caso de que se atasquen o de que no estén cumpliendo con las expectativas del juego.

Para poder dar pistas, es necesario que la sala esté monitorizada, mediante cámaras o micrófonos, para observar el progreso de los alumnos que están jugando. Es también necesario



*Andrea Alonso Navarro*

*Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.*

que los alumnos puedan comunicarse con el profesor, se suelen usar diferentes modos, como a través de *tablets*, o *walkie talkies*...

Es importante determinar cuál va a ser el uso de las pistas, si los alumnos van a querer solicitarlas cuando estén atascados o cuando crean que las necesitan, o si el profesor decidirá cuándo debe darlas, o si directamente no quieren ninguna pista. Esta decisión se puede tomar de forma grupal, por el equipo que entra en el juego, o el profesor, para unificar las reglas.

Dependiendo de la forma de evaluar la actividad puede introducir un sistema de puntos, en la resolución de puzles y enigmas y en función de las pistas que se soliciten.

#### **4.3.4 Temática**

Para una mayor involucración de los alumnos en la actividad, necesitamos que la historia en la que se engloba el juego genere una llamada productiva en los alumnos. Debe ser además una historia que genere recuerdos memorables, y que influya de forma positiva en el desarrollo de la actividad.

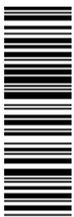
Muchas referencias bibliográficas hacen alusión a la importancia de la temática, mucho más que a los caminos o los puzles. Es decir, que los puzles no tienen por qué ser parte del propio ambiente, pero que la interacción con los usuarios, la sala y la decoración ambiental deben estar en consonancia.

En los juegos educativos, esto es destacable debido a que desde fuera queremos que los alumnos se abstraigan completamente de la realidad, para que trabajen también la imaginación y la capacidad de ponerse en otro lugar y cambiar su pensamiento normal por otro más embebido en el juego.

Por ejemplo, si la asignatura de matemáticas contuviera un apartado histórico sobre la vida de Arquímedes, podría ser interesante ambientar la sala en la época, con instrumentación típica, con una historia coherente con esa época y con los personajes adecuados.



*Ilustración 2 Dibujo de Arquímedes*



*Andrea Alonso Navarro*

*Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.*

Incluso disfrazando o decorando de forma acorde, por ejemplo, que tuviera algo que ver con el famoso baño del matemático.

Para este caso, con la historia que se va a utilizar y dados los recursos con los que podría contarse, es necesario buscar la forma en la que la temática entre en el juego. Al ser esta temática que se utilizará bastante actual, y por ello puede parecer que no llega a ser clara la diferenciación con lo 'normal', se puede abogar por otro punto importante en la tematización, que será introducir la historia desde antes. Por ejemplo, se podrían utilizar las clases previas a la actividad para introducir nuestra historia, y que se haga ver más realista. Podemos también contar con la ayuda de otros profesores, o de otros alumnos, que den veracidad a nuestra historia.

#### **4.3.5 Habilidades**

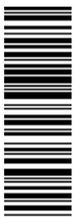
Se tienen en cuenta aquellas habilidades que serán favorables para el desarrollo personal de los alumnos involucrados. En este apartado se describen las más relevantes:

**Lógica:** resolver acertijos y problemas relacionados con las matemáticas, bajo presión, pero siendo conscientes de lo que se realice. Obliga a mantener la concentración en momentos de estrés, y obliga a que los alumnos demuestren sus conocimientos realmente asimilados.

**Habilidades sociales:** trabajar en equipo, comunicación positiva y útil, es decir, no hablar por hablar sino expresar las ideas de la mejor forma posible para que el puzle se pueda resolver de forma fácil y eliminar exceso de información.

**Paciencia, control del estrés:** controlar en la medida de lo posible la adrenalina y la tensión para realizar los juegos y puzles de una forma eficaz. Respetar el tiempo de los demás y no caer en histerias o impaciencias propias de personas con perfil ambicioso (ganadores)

**Atención y capacidad crítica:** agudizar los sentidos para que los estímulos de la propia sala sean procesados por el cerebro para llegar a conclusiones que resuelvan puzles o desemboquen en pistas. Se trabaja también la atención múltiple, llevando a cabo varias actividades a la vez, entre ellas estar atento a lo que el resto de los compañeros hace. Aprender a discernir lo que puede ser importante y lo que no basándonos en lo que hay alrededor y los *inputs* que reciben. Permite también potenciar la memoria a corto plazo, recordando series de números, colores, estímulos

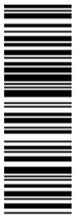


*Andrea Alonso Navarro*

*Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.*

externos que se utilizarán en un limitado espacio de tiempo, y que solo serán útiles mientras estén en la sala.

Capacidades cognitivas: ejercitar la mente resolviendo problemas, ejercicios. Es en parte el resumen de todas las habilidades anteriores que se puedan explotar en una sala de escape, desde la concentración, el pensamiento crítico y racional, la toma de decisiones...



Andrea Alonso Navarro

*Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.*

## 5 INTERVENCIÓN

### 5.1 FINALIDAD

Por un lado, una de las finalidades de la actividad es obtener una visión diferente del desarrollo de los alumnos y de su capacidad de entender los conceptos expuestos durante el curso. De esta forma se obtiene también un nuevo punto de evaluación de cada alumno en las competencias clave.

Por otro lado, como se trata de transmitir en este documento, otra finalidad de la actividad es que los alumnos encuentren un refuerzo de la asignatura, aplicada al mundo real, a través de la gamificación.

### 5.2 CONTEXTO

Se decide realizar la actividad en el curso de tercero de ESO porque los alumnos tienen un desarrollo acorde a la actividad que se plantea. Están dejando atrás la etapa más puramente preadolescente, pero los juegos representan aún una parte importante de su cultura, y por lo tanto un recurso llamativo a la hora de aprender.

La elección de la asignatura Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Aplicadas se debe a que está dirigida a los estudiantes que deciden tomar una rama del ámbito social, en lugar de la rama tecnológica y, como el propio nombre indica, de aplicación a su uso en el entorno. Es por ello por lo que una actividad que incluye la resolución de problemas de matemáticas en un ámbito creado para entretener puede resultar muy interesante para captar el interés de los alumnos en las matemáticas y mantenerlo en el tiempo.

Se toma la decisión de realizarlo a final del curso porque de esta forma se podrían incluir todos los conceptos trabajados, y de esta forma trabajar partes muy concretas del currículo que se supone que los alumnos han tenido que aprender. Los ejercicios son muy particulares, diseñados para que los alumnos tengan que aplicar directamente sus conocimientos.

La parte lúdica y de lógica se encuentra en la sala en sí, en cómo llegar a las pruebas, y en reconocer las pistas y enigmas que llevan al problema en sí. Los ejercicios que se deberán



*Andrea Alonso Navarro*

*Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.*

resolver no caen tanto en la complejidad como en la facilidad y rapidez de asociar el procedimiento a su resolución. Esta habilidad lo que permite es evaluar la absorción de conocimientos por parte del grupo y de cada alumno individual, y también del grado de adquisición e interiorización de los mismos para su uso en situaciones, de algún modo, adversas.

## **5.3 DISEÑO DE LA INTERVENCIÓN**

### **5.3.1 MOTIVACIÓN**

Antes de empezar el diseño de juego se puede dedicar mucho tiempo a investigar y a vivir el juego en primera persona. Gracias a mi interés por este tipo de actividad, he podido realizar ambas. En mi opinión es una ventaja haber realizado tantos juegos, puesto que de esta forma puedo orientar mejor la forma en la que quiero diseñar el *Escape Room* educativo que forma parte de este proyecto.

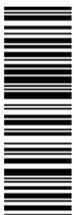
Personalmente he dedicado muchas horas en grupos grandes y pequeños, y hasta en pareja, realizando *Escape Rooms*, habiendo visitado salas de muchos lugares de España y del extranjero, aprovechando los viajes a otras zonas para pasar por alguno de ellos. Esto lo que ha conseguido es que cuente con bastante experiencia para poder orientarme de una mejor forma en la creación de una sala de escape que sea motivante para los alumnos, y que suponga un reto en mi actividad docente.

La dificultad de la creación de este *Escape Room* recae en la fusión de los conceptos estudiados en el aula con una actividad lúdica capaz de ser resuelta a través de los conocimientos adquiridos en la asignatura.

### **5.3.2 OBJETIVOS EDUCATIVOS**

A continuación, se presentan los conocimientos que se van a tratar del currículo de la asignatura en el juego de la sala de escape. Estos conocimientos son generales, y no dependen de un libro de texto concreto, por lo que se podrá adaptar en cualquier situación para el libro de texto que se utilice en el aula.

Los contenidos de la asignatura de Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Aplicadas están extraídos de la Orden EDU 363/2015 de 4 de mayo, por la que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la educación secundaria obligatoria en la



*Andrea Alonso Navarro*

*Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.*

Comunidad de Castilla y León. Boletín Oficial de Castilla y León [BOCYL] Nº 86. Consejería de Educación. Ciudad, España. 8 de mayo de 2015. Se expondrá la utilización y relevancia de aquellos contenidos que se apliquen a la actividad que vamos a presentar.

### **Del bloque de números y álgebra**

Del conjunto de contenidos de la asignatura de este bloque, este proyecto aborda los siguientes puntos:

- Potencias de números naturales con exponente entero. Propiedades. Significado y uso. Potencias de base 10. Aplicación para la expresión de números muy pequeños y muy grandes, en valor absoluto.
  - o Se tratan las potencias en la prueba 7. Inevitablemente, a menos que tenga muy buen ojo de primeras, el alumno va a revisar las igualdades entre las potencias y sus desarrollos. Debe tener muy claro el proceso para darse cuenta de que todas las igualdades son correctas, y buscar el error en algún otro lugar de la prueba, que es un tercio del meta-puzle.
- Jerarquía de operaciones.
  - o En la prueba 7 también se trata la jerarquía de operaciones. Aparecen varias operaciones con paréntesis y operaciones básicas cuya respuesta correcta permite ordenar los números de menor a mayor, y los alumnos obtendrán un texto para resolver el meta-puzle.
- Progresiones aritméticas
  - o En la misma prueba 7, el tercer enigma consiste en unir las progresiones aritméticas con su término general, de forma que se obtiene una palabra para el meta-puzle.
- Ecuaciones de primer grado con una incógnita. Ecuaciones de segundo grado con una incógnita.
  - o En la prueba 3 se parte de un papiro que contiene una relación de ecuaciones de primer y segundo grado sencillas, cuya solución en el orden que están organizadas en el papiro, al unir los puntos en la hoja con números, genera una figura. Esta figura es una solución para un candado.



*Andrea Alonso Navarro*

*Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.*

### **Del bloque de geometría**

- Geometría del plano: mediatriz, bisectriz, ángulos y sus relaciones, perímetro y área.  
Propiedades.
  - o La prueba 4 tiene como finalidad identificar las diferentes figuras geométricas.
  - o La prueba 9 requiere calcular áreas de figuras planas, a partir de las fórmulas conocidas. Es muy importante estar atento al cambio de unidades, dato que se les hará hincapié en la previa del juego. Con la resolución de las áreas de cada polígono, y la operación indicada entre cada una, se obtiene un código.
- Teorema de Tales.
  - o En la prueba 1, los alumnos deben resolver un problema aplicando el Teorema de Tales, reconociendo el concepto de semejanza, la semejanza en los dos triángulos del dibujo, la proporcionalidad de los lados, y en general la ley de proporcionalidad.
  - o Deben plantear la ecuación y resolverla para obtener el valor de  $x$ , que será un código para abrir otra prueba.
- El globo terráqueo. Coordenadas geográficas. Longitud y latitud de un punto.
  - o La actividad 5 pone a prueba la habilidad de reconocer en un mapa los cambios de hora a partir de los husos. Un cálculo simple que permite ver la aplicación de las matemáticas a otras disciplinas.

### **Del bloque de funciones**

- Análisis y descripción cualitativa de gráficas que representan fenómenos del entorno cotidiano y de otras materias.
- Reconocimiento e interpretación de las características globales y locales (crecimiento y decrecimiento, continuidad y discontinuidad, extremos relativos y absolutos) de una función a partir de su gráfica.
  - o Para la prueba 8 es necesario interpretar la gráfica dada, creada a partir de un caso cotidiano.
- Expresiones de la ecuación de la recta.
  - o La prueba 2 consiste, lo primero, en detectar que la función dibujada en la pizarra y el enunciado del problema requieren de una acción a mayores: usar el borrador para obtener un dato inicial. Seguidamente, los alumnos deben



*Andrea Alonso Navarro*

*Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.*

resolver el problema a partir de la recta que queda en la pizarra de la que tienen que calcular la ecuación. Posteriormente deben calcular la ecuación de la recta conocida la pendiente utilizando la fórmula  $y = mx + n$ . El resultado se debe expresar en voz alta, y el profesor que esté tras la cámara les dictará el código para habilitar otra prueba.

### **Del bloque de estadística y probabilidad**

- Fases y tareas de un estudio estadístico. Población, muestra. Variables estadísticas: cualitativas, cuantitativas, discretas y continuas.
- Métodos de selección de una muestra estadística. Representatividad de una muestra.
  - o Para la prueba 6, los alumnos deben saber formular a partir de un sencillo caso de agrupación de datos, y el cálculo de porcentajes. Resolviendo los problemas, obtendrán un código tal que permita acceder al ordenador.

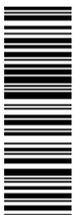
### **5.3.3 NARRATIVA**

La historia que envuelva a los alumnos tiene que ser llamativa para crear la base de la gamificación. Además, debe tener unas instrucciones entendibles y que no den lugar a dudas fuera del juego. La dificultad tiene que ser acorde con la edad, el nivel educativo y la capacidad cognitiva de los alumnos. El contenido de la narrativa estará relacionado con la materia, y la forma de introducirla deberá ser atractiva para iniciar el juego.

La forma de enmarcar el juego es importante, puesto que forma parte de la motivación de los alumnos para enfrentarse a ello. Es por eso por lo que se debe encontrar la mejor manera de introducirlo en el ámbito de la clase.

A priori, la idea o historia alrededor del juego puede parecer que no es muy complicada de llevar del papel a la realidad, pero dado que en esta aplicación se va a jugar con poco espacio y recursos, se debe desarrollar una narrativa acorde a ellos. Se utilizará la siguiente:

**“En tercero de ESO, el profesor de matemáticas aplicadas ha insistido mucho en la importancia de aprobar el examen de final de curso, y los alumnos están muy preocupados. El examen tiene pinta de que va a ser muy complicado, y están muertos de miedo por la posibilidad de suspender la asignatura. Le han insistido mucho al profesor para que les dé alguna pista sobre cómo será el examen, pero el profesor se ha mantenido firme y no ha querido decir nada. Él**



*Andrea Alonso Navarro*

*Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.*

quiere que sus alumnos estudien todo, y además, como en general la clase ha sido bastante buena durante todo el curso, no cree que vayan a tener problemas en resolver los problemas que planteará el examen.

Uno de los compañeros de clase ha insinuado que el profesor podría guardar el examen en el despacho de matemáticas, y ha reunido a algunos compañeros para entrar a hurtadillas y encontrar el examen. Pero no será fácil. Este profesor en particular es muy amigo de los juegos, y temiéndose que sus alumnos pudieran querer robar el examen, ha puesto trampas y enigmas en su propio despacho, de manera que los alumnos tengan que darle al coco para encontrarlo.”

Con una historia como esta conseguimos compañerismo (todos tienen el mismo objetivo) e involucración y motivación (el grupo que intentará localizar el examen tiene un propósito cercano a su situación, y aparece en algunos de los alumnos dentro del grupo la necesidad de reconocimiento).

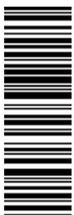


*Ilustración 3 Escape Room*

Es importante también que la historia enlace con el juego de manera que los resultados de las pruebas sean consecuentes con el análisis realizado y con el experimento que encuentran para resolver, es decir, que si por ejemplo el resultado de una operación que tiene que dar la longitud de un punto a otro alejado de la sala les da que es 10 centímetros, que los alumnos sean capaces de darse cuenta de que hay algo erróneo, pues es físicamente imposible.

Dentro de la presentación, es importante dar las normas y recomendaciones a los alumnos. Algunas instrucciones básicas que se tendrán en cuenta, como en todas las salas de escape, pueden ser las siguientes:

- No correr
- No romper nada, no usar la fuerza
- Respetar las señales de no manipular (etiquetas llamativas indicando que no se debe tocar, por ejemplo, en ventanas, enchufes)
- Para solicitar pistas, cómo deben hacerlo, y qué pistas van a poder recibir
- El tiempo que queda para cumplir la hora estará indicado en un reloj digital en la pared
- Compartir la información con el grupo



Andrea Alonso Navarro

*Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.*

- La comunicación es importante
- Los objetos solo se usan una vez
- Separar objetos usados y no usados, para no confundirse
- ...

### 5.3.4 ESTRUCTURA

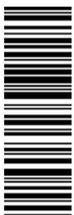
El *Escape Room* que hemos creado no tendrá forma lineal, puesto que la obtención de pruebas no es continuada, y una parte de un puzzle que se reciba al inicio del juego, puede no tener validez hasta más adelante.

Más adelante se explica cada una de las pruebas, los elementos que dan lugar a la prueba con sus resoluciones y lo que desbloquean. La mejor forma para explicar el formato es observar el siguiente dibujo, teniendo en cuenta la leyenda de lo que significa cada caja de colores, y las azules, que indican dónde están los objetos y pistas que aparecen en el juego buscando u observando la sala, sin tener que resolver ningún acertijo



*Ilustración 4 Leyenda del flujo del Escape Room*

La siguiente imagen representa el esquema, y se desarrolla de izquierda a derecha, y con cada prueba organizada de forma casi individual, no se ha querido entrar a dibujar líneas en este esquema que unieran cada una de las pruebas porque parece más claro verlo de esta forma.



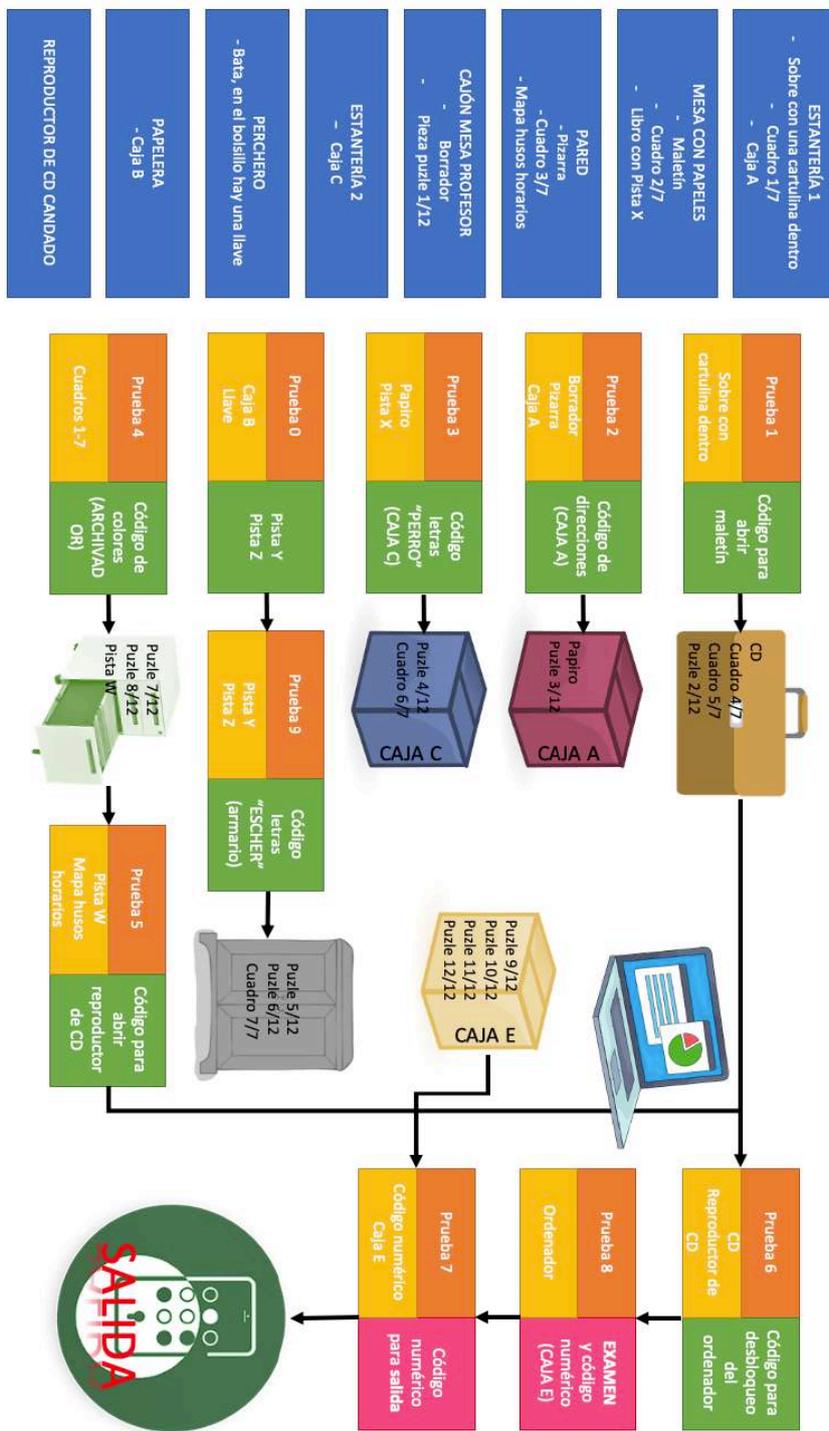
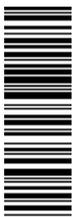


Ilustración 5 Mapa explicativo del Escape Room



*Andrea Alonso Navarro*

*Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.*

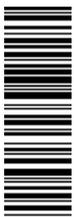
Cuando el grupo de estudiantes entren en la sala contarán con un cuaderno y lápiz. Se encontrarán en una habitación, rectangular, con los siguientes elementos definitorios:

- Puerta de entrada, igual que puerta de salida
- Pared con enganches para cuadros
- Escritorio, con cajones, algunos de ellos candados.
- Un ordenador – portátil o de sobremesa- fijo en el escritorio y bloqueado para su uso.
- Libros, papeles y otros materiales en la mesa.
- Estantería con libros y otros recursos. Cajas o latas con candados u otros puzles.
- Un radiocasete con disquetera.
- Pizarra de mediano tamaño colgada en la pared con tizas.
- Mesa de estudio con cuatro sillas, con libros y otros materiales.
- Perchero con varias batas blancas colgadas.
- Marcos colgados con varias láminas.
- Papelera
- Archivador

El aspecto general de la sala sería algo similar a lo que se puede ver en las siguientes imágenes, dibujado a partir de un programa de ordenador, y con los elementos más importantes del juego destacados.



*Ilustración 6 Esquema sala vista 1*



Andrea Alonso Navarro

Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.



Ilustración 7 Esquema sala vista 2

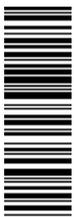


Ilustración 8 Esquema sala vista 3

Otros elementos se irán encontrando a lo largo del juego, dentro de cajas, latas, en armario... Por lo tanto, se expondrá en el apartado siguiente un inventario total del material que se usará.

### 5.3.5 RECURSOS Y MATERIALES

En la medida de lo posible dados los recursos que se tengan en el momento de la puesta en marcha de la sala de escape, podremos decorar acorde a la historia que planteamos anteriormente. Con el esquema que se ha planteado, se expone a continuación una relación de



Andrea Alonso Navarro

*Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.*

los materiales y recursos que pueden ser necesarios en el juego para asegurar el éxito. Los dividimos en materiales y recursos esenciales para el juego, y los decorados.

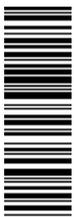
Los decorados son a gusto de quien realice el escape. Son todas aquellas cosas que pueden hacer de la experiencia mejor y más realista. Podemos incluso proponer a los alumnos que vengan disfrazados acordes al tema del escape.

Es también esencial contar con:

- Un cronómetro para gestionar el tiempo, dentro y fuera de la sala
- Cámara con transmisión en vivo
- *WalkieTalkie* o similar

Tabla 1 Elementos esenciales

ESENCIALES (PRUEBAS Y PISTAS)		
Cajas (x4) A-B-C-D	Libros varios	Puzle personalizado
Cuadros (x7)	Pizarra	Bata
Cartulina con <i>Pista Q</i> en un sobre	Mapa husos horarios (enmarcado)	Papelera
Maletín	Borrador	Reproductor discos y CD
Papiro	Hojas plastificadas (varias pistas)	Archivador
Ordenador	Móvil o pad para introducir contraseña	Candados de varios tipos



*Andrea Alonso Navarro*

*Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.*

Una parte muy importante del juego es el tipo de mecanismo de cierre que se va a usar, en este caso, los candados. A continuación, se exponen los candados que se van a utilizar y sus aplicaciones dentro del juego.

### Candado de letras

Para este juego, este tipo de candado se utilizará en dos ocasiones. Una de ellas, se abrirá con la palabra 'perro' y la otra con 'escher'. La contraseña se introduce de izquierda a derecha.



*Ilustración 9 Candado de letras*

### Candado de direcciones

Este tipo de candado requiere de una combinación de movimientos, arriba, abajo, derecha e izquierda, con un reinicio que es interesante explicar previamente. Es un tipo de candado muy intuitivo, pero con miles de combinaciones posibles. En este caso, las direcciones las otorgará el profesor desde los altavoces que indiquemos, para que los alumnos inserten la combinación que abrirá el candado.



*Ilustración 10 Candado de direcciones*

### Candado de colores

Los candados de colores están compuestos por varias filas de números, cada una con un color diferente, y con los números o letras que se quieran poner. En este *Escape Room* este candado



*Andrea Alonso Navarro*

*Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.*

se utilizará en la ordenación de los cuadros con los desarrollos de figuras geométricas, de modo que tengan que poner el número de lados de cada figura, con su color, en el candado.



*Ilustración 11 Candado de colores*

### Candado de números

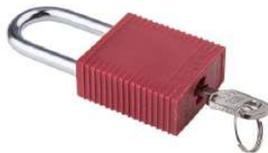
El candado de números tradicional es el que más veces se utiliza en el *Escape Room*. Debido a su sencillez y a que resulta muy fácil que en un *Escape Room* basado en matemáticas, las respuestas sean números. El resultado se introduce de arriba hacia abajo o de izquierda a derecha, dependiendo del modelo.



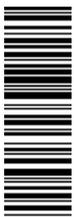
*Ilustración 12 Candado de números*

### Candado de llave

Se utiliza una única vez en este *Escape Room*.



*Ilustración 13 Candado de llave*



*Andrea Alonso Navarro*

*Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.*

### 5.3.6 RETOS

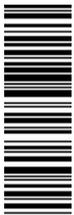
Hemos introducido previamente los contenidos que se utilizan en este *Escape Room*. En este apartado vamos a explicar uno a uno los diferentes retos que se realizarán, y su resolución. No se encuentran en orden cronológico, puesto que esto se aprecia en el mapa expuesto anteriormente.

En cuanto a la disposición, encontramos por cada prueba tres partes diferenciadas:

Primero se explica cuáles son las pistas o caminos que llevan a la prueba en cuestión. Están indicadas en negrita los elementos clave para conseguirlo, y sin los cuales no podría realizarse la prueba o estaría incompleta.

Seguidamente se explica en qué consiste la prueba en cuestión, qué habilidades se necesitan para resolverla y cuál sería el procedimiento para hacerlo. En ocasiones es simplemente abrir un candado, y otras veces se detalla el procedimiento matemático que se utiliza.

La tercera parte indica la solución matemática y la final para resolver la prueba y además se exponen los resultados y las nuevas pistas que se obtienen de esta. En los anexos de este documento se pueden ver más claramente cada una de las imágenes de las fichas de pruebas.



# Prueba 0 La Llave

## Cómo llegar a la prueba 0

Para la prueba 0 tenemos que encontrar en el bolsillo de la bata que está colgada en el perchero de la entrada, una LLAVE.  
Esta llave abre la CAJA B, que veremos en la papelera de la sala.



## En qué consiste

Abrir el candado de llave.

## Solución – Qué encontramos

Encontramos dos pistas:

**PISTA Y**



**PISTA Z**

- 1º) 4, 9, 14, 19, 24, ...
- 2º) 7, 8, 9, 10, 11, ...
- 3º) -2, -1, 0, 1, 2, ...
- 4º) 0, 5; 1, 1, 5; 2, 2, 5; ...
- 5º) 0, 2, 4, 6, 8, ...
- 6º) 3, 6, 9, 12, ...
- 7º) 4, 7, 10, 13, ...
- 8º) 0, 3, 8, 15, 24, ...
- 9º) 11, 102, 1003, 10004, 100005, ...
- 10º) 2, 3, 4, 5, 6, ...

¿PODRÁS ENCONTRAR SOLO SOLO UN ERROR?



- A)  $2800000 = 2,8 \cdot 10^6$
- B)  $169000000 = 1,69 \cdot 10^8$
- C)  $7020000\ 000 = 7,02 \cdot 10^9$
- D)  $53420000000000 = 5,342 \cdot 10^{13}$
- E)  $237000000000000000 = 2,37 \cdot 10^{16}$
- F)  $0,00016 = 1,6 \cdot 10^{-4}$
- G)  $0,0000387 = 3,87 \cdot 10^{-6}$
- H)  $0,00000000083 = 8,3 \cdot 10^{-10}$
- I)  $0,00000000000000629 = 6,29 \cdot 10^{-16}$

- R:  $N^2 - 1$
- O:  $N/2$
- E:  $3N + 1$
- S:  $N - 3$
- L:  $2(N - 1)$
- A:  $10^N + N$
- V:  $3N$
- E:  $N + 6$
- R:  $5N + 1$
- S:  $N + 1$



DE MENOR A MAYOR

O      P      R      M      L      S      S      I      O

$2 + 6 \cdot (13 - 2 \cdot 5)$     $3 + 6 \cdot (13 - 2 \cdot 5) - 7 \cdot 2$     $2^3 + (6 - 3 \cdot 2) + 8 \cdot 2$     $3 \cdot 2^2 - 7 + 1$     $13 - 2 \cdot 5$     $3 \cdot (2^3 - 7 + 3)$     $3^3 \cdot (2 \cdot 4 + 10 : 5)$     $3 \cdot 2^2 - (7 + 1)$     $3 \cdot (2^3 - 7) + 1$



Andrea Alonso Navarro

Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.



## Prueba 1 Tales

### Cómo llegar a la prueba 1

Para la prueba 1 tenemos que encontrar la PISTA Q, la cuál encontraremos en un sobre. Se trata de un problema:

Halla x aplicando el teorema de Tales. El resultado, redondeado a dos decimales, y sin la coma, es el código que abre un nuevo misterio

### En qué consiste

Resolver el problema del Teorema de Tales



### Solución – Qué encontramos

Resultado matemático:  $\frac{x}{24} = \frac{36}{21} \Rightarrow x = \frac{36 \cdot 24}{21} = 41,14$  cm

Resultado de la PRUEBA 1: 4114

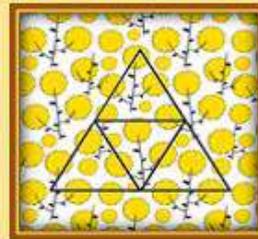
En el problema hay un dibujo de un maletín, por lo que deducimos que la solución del problema, el código, abrirá el maletín.

En el maletín encontramos los siguientes objetos:

UN CD

DOS CUADROS

PIEZA DE PUZLE  
(2/12)



Andrea Alonso Navarro

Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.



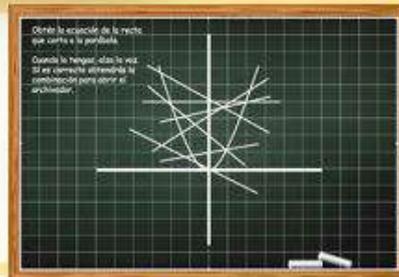
Prueba 2

# Pizarra

## Cómo llegar a la prueba 2

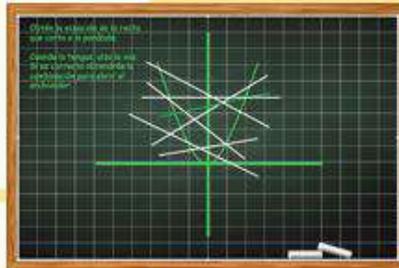
Para la prueba 2 tenemos que encontrar un **BORRADOR**, que nos dará una pista importante: hay que borrar algo. Localizamos la **PIZARRA**, que tendrá el dibujo de la derecha.

Deberemos tener localizada también la denominada **CAJA A**, con un candado de direcciones, que será abierta gracias a la solución a este problema.



## En qué consiste

Obtener la ecuación de la recta que corta a la parábola. Vemos que hay muchas rectas que cortan a la parábola por lo que, usando el borrador, damos una pasada por la pizarra y observamos que se borran todas las rectas menos los ejes, la parábola y una recta:



## Solución – Qué encontramos

Resultado matemático:  
Suponiendo que cada cuadrado tenga por valor la unidad:  
Cálculo:  $m=1/4$ ,  $n=3,5$

Ecuación de la recta:  $y = \frac{1}{4}x + 3,5$

Resultado de la PRUEBA 2: Recitar en voz alta  $y = \frac{1}{4}x + 3,5$ .

Oímos desde los altavoces:

**Norte. Norte. Sur. Este. Norte. Este. Este** código abre el candado de direcciones de la **CAJA A**.

En esta **CAJA A** encontramos los siguientes elementos:

PIEZA DE PUZLE  
(3/12)

PAPIRO



Andrea Alonso Navarro

Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.

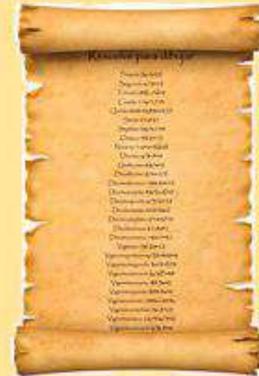


## Prueba 3 Papiro

### Cómo llegar a la prueba 3

Abriendo la CAJA A hemos encontrado un PAPIRO (derecha), y hemos localizado también dentro de un libro de la estantería la llamada PISTA X, que es una hoja con una nube de números.

Deberemos tener localizada también la denominada CAJA C, con un candado de 5 letras, que será abierta por la solución a este problema.



### En qué consiste

Resolver las ecuaciones en el orden dado y, a partir del valor redondeado (que es la respuesta a la primera ecuación), trazar líneas entre los puntos.

### Solución – Qué encontramos

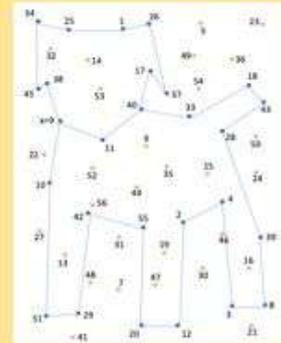
Resultado matemático:

Resolviendo las ecuaciones, el orden del valor de las  $x$  sería el siguiente para resolver la figura

9, 38, 45, 34, 25, 1, 26, 37, 17, 40, 33, 18, 43, 28, 39, 8, 3, 4, 2, 12, 20, 55, 42, 29, 51, 10, 9, 11, 40

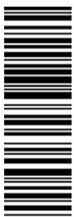
Resultado de la PRUEBA 3: PERRO, abre el candado de letras de la CAJA C.

En esta CAJA C encontramos los siguientes elementos:  
Ya sabes, en cursiva.



PIEZA DE PUZLE  
(4/12)

UN CUADRO



Andrea Alonso Navarro

Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.



Prueba 4

# Cuadros

## Cómo llegar a la prueba 4

Encontramos los 7 cuadros con desarrollos de figuras geométricas en diferentes lugares de la sala.

Deberemos tener localizado también el candado de colores que abriría el ARCHIVADOR, a partir de la solución a este problema



## En qué consiste

Una de las paredes tiene indicados nombres de poliedros sobre colgadores. Habrá en esos colgadores un cuadro mal colocado. Colocar los cuadros bajo su nombre generará un código de colores y números (número de caras de cada poliedro), que abrirá un candado de colores.

## Solución – Qué encontramos

Resultado matemático:

Ordenados los cuadros, quedan en el siguiente orden: rojo, amarillo, azul y verde.

Resultado de la PRUEBA 4: rojo (9)-amarillo(4)-azul(7)-verde(4), abre un candado de colores

En este ARCHIVADOR encontramos los siguientes elementos:

### PISTA W

Me encuentro en El Cairo, y hago una llamada a John, que está en Nueva York cuando mi reloj marca las 10 p.m. ¿Qué hora indica el reloj de John?

John tiene que llamar a Katalina y ve que para él son las 8 a.m. ¿A qué hora recibe Katalina la llamada, si está en Moscú?

Katalina se despierta a las 3 a.m. porque recuerda que tiene que contactar urgentemente con Jia Li, que vive en Shangai. ¿A qué hora recibe la llamada Jia Li?

Jerónimo recibe un mensaje de texto de Jia Li justo cuando John está llamando a Katalina. ¿Qué hora tiene Jerónimo en Caracas?

PIEZA DE PUZLE  
(7/12)

PIEZA DE PUZLE  
(8/12)



Andrea Alonso Navarro

Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.



Prueba 5

## Horas

### Cómo llegar a la prueba 5

Del archivador abierto en la PRUEBA 4 obtenemos la **PISTA W**

En la PARED vemos colgado un cuadro con el siguiente mapa de husos horarios.

Deberemos tener localizado también el candado que impide abrir la disquetera del **REPRODUCTOR DE MÚSICA**.

Me encuentro en El Cairo, y hago una llamada a John, que está en Nueva York cuando mi reloj marca las 10 p.m. ¿Qué hora indica el reloj de John?  
John tiene que llamar a Katalina y ve que para él son las 8 a.m. ¿A qué hora recibe Katalina la llamada, si está en Moscú?  
Katalina se despierta a las 3 a.m. porque recuerda que tiene que contactar urgentemente con Jia li, que vive en Shanghai. ¿A qué hora recibe la llamada Jia li?  
Jerónimo recibe un mensaje de texto de Jia li justo cuando John está llamando a Katalina. ¿Qué hora tiene Jerónimo en Caracas?



### En qué consiste

A partir del mapa con los husos horarios, con las preguntas indicadas en el problema, se obtiene un código de 4 dígitos.

### Solución – Qué encontramos

Resultado matemático:

El Cairo (10 p.m.) a NY → 3 p.m.

NY (8 a.m.) a Moscú → 4 p.m.

Moscú (3 a.m.) a Shanghai → 8 a.m.

NY (8 a.m.) a Caracas → 9 a.m.

Resultado de la PRUEBA 5: 3-4-8-9, abre el candado del **reproductor de música**. Creo que esto está mal escrito.

REPRODUCTOR  
MÚSICA



Andrea Alonso Navarro

Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.



Prueba 6

# Escucha

## Cómo llegar a la prueba 6

Del maletín que abrimos en la PRUEBA 1, obtuvimos un CD.  
De la prueba 5, pudimos abrir el REPRODUCTOR DE CD..



## En qué consiste

Sonará en el reproductor una voz dictando las acciones a tomar. Serán 3 problemas de estadística, que deben solucionar para obtener un código, según indica la transcripción.

La última indicación requiere deducir que es la contraseña del ordenador 'mundo virtual'

### Transcripción del audio con los problemas:

"Toma lápiz y papel porque vamos a plantear tres problemas. Si unes las tres soluciones de la forma más sencilla obtendrás un código que te permitirá entrar en un mundo virtual. Comenzamos.

Te recomiendo que crees una tabla, te ayudará a obtener la respuesta rápidamente.

Primer problema: En una residencia hay doscientos ancianos. De ellos, ochenta son fumadores y setenta y ocho están enfermos de los pulmones. Sabemos que hay cuarenta y ocho enfermos de los pulmones que fuman. ¿Cuántos no fuman están enfermos de los pulmones?

Segundo problema: En una clase hay treinta alumnos y alumnas. Diecisiete son chicas. En total hay catorce personas con gafas, de las cuales seis son chicas. ¿Cuántos chicos hay en el aula que no usan gafas?

Tercer problema: En un club deportivo hay sesenta personas que juegan al fútbol, cuarenta y cinco que juegan al baloncesto, veinticinco juegan al tenis y veinte practican atletismo. ¿Cuál es el porcentaje de deportistas que juegan al fútbol?

La respuesta final tiene cinco cifras. Cuando la tengas, corre al mundo virtual."

## Solución – Qué encontramos

Resultado matemático:

PROBLEMA 1.	FUMAN	NO FUMAN	TOTAL
ENFERMOS	48	30	78
NO ENFERMOS	32	90	122
TOTAL	80	120	200

PROBLEMA 2.	CHICOS	CHICAS	TOTAL
CON GAFAS	8	6	14
SIN GAFAS	5	11	16
TOTAL	13	17	30

PROBLEMA 3.	FUTBOL	BALONCESTO	TENIS	ATLETISMO	TOTAL
CANTIDAD	60	45	25	20	150
OPERAR	60/150	45/150	25/150	20/150	
PORCENTAJE	40%	30%	16,67%	13,33%	100%

Resultado de la PRUEBA 6: 90-5-40, contraseña del ordenador (mundo virtual)

ORDENADOR





Andrea Alonso Navarro

Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.



Prueba 8

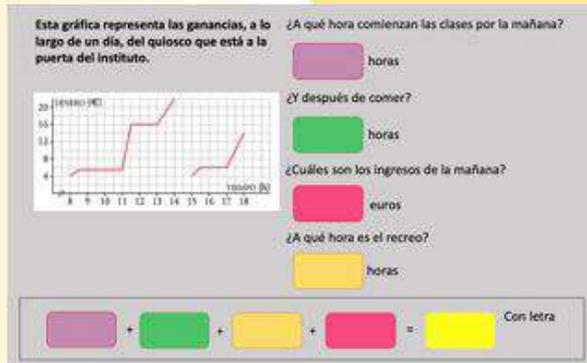
# Quiosco

## Cómo llegar a la prueba 8

De la contraseña obtenida en la PRUEBA 7.  
Deberemos tener localizada también el candado de la CAJA D.

## En qué consiste

Al meter la contraseña en el ordenador, aparece una pantalla con únicamente dos archivos: Una carpeta con contraseña y un archivo con nombre 'contraseña'.  
Abrir el archivo 'contraseña' y resolver el problema.



## Solución – Qué encontramos

Resultado matemático:  
 $8,5 \text{ horas} + 15,5 \text{ horas} + 11 \text{ horas} + 22 \text{ euros} = 57$

Resultado PRUEBA 8: Contraseña: cincuentaysiete, abre la carpeta desde la que se puede imprimir el **examen**  
Al imprimir, la impresora devuelve dos hojas. La primera con el código numérico 5-3-2, que abrirá la última CAJA D. La segunda hoja es el **examen**.

En esta CAJA D encontramos los siguientes elementos:

¡¡El examen!!

PIEZA DE PUZLE  
(6/12)

PIEZA DE PUZLE  
(5/12)

PIEZA DE PUZLE  
(6/12)

PIEZA DE PUZLE  
(5/12)



Andrea Alonso Navarro

Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.



Prueba 9

## Áreas

### Cómo llegar a la prueba 9

En el CAJÓN DE LA MESA DEL PROFESOR hemos encontrado PIEZA DE PUZLE 1

En el MALETÍN hemos encontrado la PIEZA DE PUZLE 2

En la CAJA A hemos encontrado la PIEZA DE PUZLE 3

En la CAJA C hemos encontrado la PIEZA DE PUZLE 4

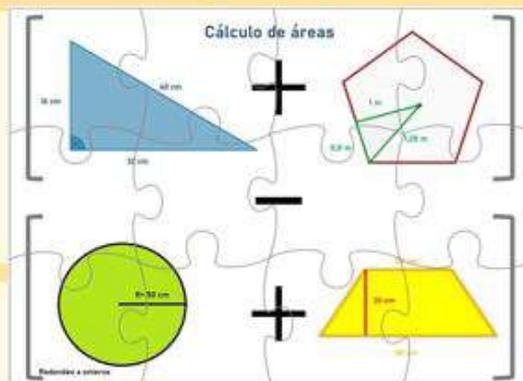
En el ARMARIO hemos encontrado la PIEZA DE PUZLE 5 Y 6

En el ARCHIVADOR hemos encontrado la PIEZA DE PUZLE 7 Y 8

En la PRUEBA 8 hemos obtenido las PIEZAS DE PUZLE 9, 10, 11 y 12.

### En qué consiste

Montar el puzle que se obtiene de las 12 piezas. Resolver el cálculo de áreas y las operaciones para obtener, redondeando a enteros cada una de las áreas de las figuras, un código de 5 dígitos.



### Solución – Qué encontramos

Resultado matemático:

$$\text{Área del triángulo} = \frac{32\text{cm} \cdot 16\text{cm}}{2} = 256 \text{ cm}^2$$

$$\text{Área del pentágono} = \frac{(80\text{cm} \cdot 2) \cdot 100\text{cm}}{2} = 44.044,29 \text{ cm}^2 \text{ (redondeo a enteros } 44.044)$$

$$\text{Área del círculo} = \pi \cdot (50\text{cm})^2 = 7.853,98 \text{ cm}^2 \text{ (redondeo a enteros } 7.854)$$

$$\text{Área del trapecio} = \frac{56\text{cm} + 80\text{cm}}{2} \cdot 20\text{cm} = 1.360 \text{ cm}^2$$

Resultado de la PRUEBA 9:  $(256 + 44.044) - (7.854 + 1.360) = 35.086$ , código de números

Este código lo introducimos en el móvil colocado junto a la puerta, desbloqueándolo. En la pantalla aparece un número para llamar, y al llamar, se para el cronómetro, y se abre la puerta.



*Andrea Alonso Navarro*

*Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.*

### 5.3.7 TEMPORALIZACIÓN

La introducción del *Escape Room* en la clase debe ser progresiva. Tiene que entrar dentro de la programación de ese año, pero la introducción del juego se llevará a cabo a mediados del último trimestre, como preparación para el examen final de la asignatura. De este modo, los alumnos tienen tiempo para repasar los conocimientos anteriores, y pueden preparar el examen final, como harían normalmente.

El profesor se encargará de distribuir los grupos, de forma que todo el mundo acabe en un grupo lo más heterogéneo posible, chicos y chicas repartidos, y separando a los alumnos más avanzados para distribuirlos entre todos los grupos, de manera que haya un nivel parecido. Este trabajo se debe llevar a cabo durante varias semanas, o durante todo el curso, observando las áreas más potentes de cada alumno.

Los grupos se anunciarán unos días antes de llevar a cabo el juego de escape, y se citará a los grupos a partir de un horario estipulado. Para poder llevar a cabo todos los juegos en el mismo día, será necesario bien convenir con otros profesores el intercambio de horas de clase, o bien utilizar tardes libres. Suele ser más viable lo primero por cuestiones de horarios y por posibles actividades extracurriculares. También se tendrá que avisar a los alumnos para que no tengan contacto con aquellos que ya han realizado el *Escape Room*, fácilmente asimilable por ellos si se trata como una competición.

Se reservará aproximadamente una hora y media entre un grupo y el siguiente, puesto que hay que recomponer la habitación para la siguiente tanda de estudiantes. En el horario estipulado para el *Escape Room* para cada grupo, se presentará la actividad de forma teatralizada, se recordarán las normas básicas que se habrán explicado más a fondo en una clase previa, y habrá una hora para que se desarrolle el juego y conseguir salir.

El juego consiste en salir de la sala en una hora y con la prueba cumplida. Durante esa hora, el profesor debe observar a los alumnos y evaluarlos en función de las actividades y puzles que resuelven. Esto formará parte de su nota final.

Por lo tanto, el tiempo unitario de cada *Escape Room* será dividido así:



Andrea Alonso Navarro

Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.

Tabla 2 Distribución temporal

TIEMPO TOTAL POR GRUPO	TIEMPO POR ACTIVIDAD	ACTIVIDAD
1,5 horas	10 minutos	Presentación e información
	1 hora	Juego
	5 minutos	Fin de la actividad, recogida de impresiones
	15 minutos	Recoger la sala y preparación para nuevo grupo

### 5.3.8 EVALUACIÓN

El profesor será observador y evaluador. Durante la actividad, el docente será principalmente observador, y puede requerir de la ayuda de otros profesores que den apoyo a la actividad. Cuando termine de jugar cada grupo, será necesario evaluar la actividad y la actuación de cada uno de los componentes del grupo, pues revertirá en su nota.

Durante la actividad, el profesor contará con una plantilla similar a la de la Ilustración 14 Rúbrica, en la que podrá tomar notas acerca de la actividad de cada alumno.

Así mismo, el profesor podrá ofrecer pistas a los alumnos si se atascaran, de modo que no se impida la finalización del juego cuando el profesor haya considerado que se ha tratado lo suficiente alguna de las cuestiones. Podría suceder que el alumno estuviera intentando resolverlo con métodos incorrectos, o que lo hubiera resuelto, pero están introduciendo equivocadamente la solución, u otras situaciones similares.

La importancia del juego no es solo que los alumnos demuestren que tienen los conocimientos, sino también que se vean capaces de resolverlos, que les genere una confianza extra y que les motive a aprender. Muchos estudios indican que la frustración es un camino importante en el desarrollo personal, y puede resultar formativo instar a los padres a que, en la evolución



Andrea Alonso Navarro

Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.

educativa de sus hijos, no impidan este sentimiento, sino que lo fomenten, en su justa medida, para que los niños experimenten todo tipo de sensaciones.

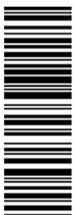
	¿Quién ha resuelto el puzle?					
Alumnos	Pedro	Carmen	Juan	Alicia	Miguel	GENERAL
La llave						
Observaciones						
Tales						
Observaciones						
Pizarra						
Observaciones						
Papíro						
Observaciones						
Cuadros						
Observaciones						
Horas						
Observaciones						
Escucha						
Observaciones						
Primos						
Observaciones						
Quiosco						
Observaciones						
Áreas						
Observaciones						

Ilustración 14 Rúbrica

En este juego no cabe trabajar o fomentar la frustración de los alumnos, puesto que no existe el tiempo suficiente dentro de la sala para poder evaluarlo. Sin embargo, es conocido este sentimiento en la asignatura de matemáticas para algunos alumnos, y el profesor del curso puede trabajar con ello.

Es importante analizar y evaluar cuál ha sido la percepción de los alumnos en la realización de la actividad. Particularmente si han notado que ha sido beneficioso para ellos, si han aprendido, si lo han pasado bien, etc. Pero también sobre el funcionamiento de la actividad, puesto que puede servir para mejorarla en próximas ocasiones. Para esto se les pasará un pequeño cuestionario que nos servirá también como evidencia de la realización de la actividad.

Este cuestionario es susceptible de cambiar, y cada profesor puede validar las preguntas que más se ajusten a la actividad realizada.



Andrea Alonso Navarro

Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.

### Cuestionario de evaluación del *Escape Room* educativo

Grupo: \_\_\_\_\_

¿Cómo te has sentido durante el juego? Enumera todas las sensaciones, buenas y malas, que hayas tenido.

---

---

---

¿Qué actividad te ha gustado más?

---

¿Qué actividad te ha gustado menos?

---

Siendo 1 muy poco y siendo 10 mucho, ¿cómo de involucrado te has sentido en el grupo y en la resolución de pruebas?

1    2    3    4    5    6    7    8    9    10

Señala los términos que puedan haberte representado en algún momento del juego:

*Frustrado*    *Animado*    *Tenso*    *Suelto*    *Concentrado*    *Líder*    *Feliz*  
*Emocionado*    *Eufórico*    *Nervioso*    *Ofuscado*    *Enfadado*    *Atento*    *Orgullosa*

De los términos anteriores, escoge 3 y explica brevemente en qué momentos te has sentido de esa manera.

---

---

---

¿Con qué prueba/s has tenido más problemas?

---

---

¿Por qué crees que has tenido esos problemas?

---

---

¿Qué bloque de matemáticas crees que debes estudiar un poco más?

---

---

¿Cómo crees que podría haber mejorado tu experiencia?

---

---

Otras observaciones:

Ilustración 15 Cuestionario final



*Andrea Alonso Navarro*

*Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.*

Para evaluar los resultados del cuestionario, se pueden extraer los datos obtenidos de cada pregunta y tratarlos con los alumnos de forma general en una clase de tutoría o en la de matemáticas.

El grado de involucración en el juego se verá desde fuera, donde el profesor será el más consciente de lo que ocurre en el grupo, y ve con más perspectiva las acciones de cada alumno y el grado de resolución de pruebas de cada uno. De cara a análisis de personalidad, puede ser muy interesante preguntar al alumno cómo se ha visto él en el juego, porque se evalúa también su autoestima.

La importancia que los alumnos le den a sus sentimientos en el juego permite reconocer si la actividad ha sido interesante y educativa, o si no la han interiorizado y para ellos ha sido un mero trámite. Con esas respuestas se puede mejorar de cara a años siguientes la relación del siguiente grupo con el juego.

La impresión que los alumnos tengan de las matemáticas aplicadas en el juego y de su propio conocimiento de estas, ayudaría a poner en perspectiva los ejercicios planteados en el juego, y el interés que suscite en los alumnos. El grado de complejidad de los problemas puede aumentarse si durante un juego, se aprecia que los alumnos son capaces de pasar por cada una de las pruebas sin que les resulte un reto. Esto se puede valorar en los cuestionarios, solicitando información sobre el juego y sobre la apreciación de los alumnos sobre el mismo.

Además, de cara a preparar un examen final de la asignatura, los alumnos pueden percatarse de sus propias deficiencias sobre el temario, y resultar en un estudio más específico de las áreas o bloques en las que ellos mismos se han visto menos hábiles. A su vez, el profesor puede utilizar las respuestas en el cuestionario para reforzar las áreas con las que los alumnos muestran que han tenido mayores problemas de cara a la prueba de evaluación global de la asignatura de Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Aplicadas

En cuanto a la evaluación académica, se tendrán en cuenta aparte de las competencias adquiridas indicadas en cada actividad, la evaluación correspondiente a cada tema del currículo. La nota obtenida en la actividad se tendrá en cuenta en la evaluación global, en un porcentaje, pero no servirá para suplir el examen final o de recuperación según se tenga en la programación didáctica del curso.



*Andrea Alonso Navarro*

*Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.*

Parece importante destacar que los alumnos entiendan este *Escape Room* educativo como un recurso para aprender, pero no como la sustitución del estudio o del trabajo de la materia. La importancia que se le da al juego dentro de la evaluación global de la asignatura tiene que ser acorde con el resto de los materiales y recursos de esta. Por ejemplo, se podría tener en cuenta el desempeño en la prueba en un 10% de la nota final de la asignatura, coincidiendo con la evaluación de la actitud y la proactividad en clase.

Sería útil poder realizar una comparación entre el antes y el después de los conocimientos de los alumnos acerca de los temas planteados en el *Escape Room*. Evaluar el aprendizaje de la materia antes del juego, de tal manera que se obtenga una nota o una calificación de referencia sobre la que ver la evolución de los alumnos tras el juego. Si bien esta práctica puede ser complicada a la hora de obtener una valoración cuantitativa de los alumnos, sí que puede ser útil de cara a estudiar el progreso y el impacto del propio juego en la educación e interiorización de la asignatura que se está tratando en los estudiantes.

Es útil este tipo de recursos para poder revisar las rúbricas de evaluación por competencias puesto que permite gestionar y dar una visión más particular y exhaustiva de cada competencia, de forma más abstracta.

Como conclusión, la evaluación de la prueba tiene que ser coherente con la asignatura de Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Aplicadas, estar dentro del programa de esta, aludir a los conocimientos adquiridos y permitir obtener unas conclusiones y una evaluación personal de cada alumno en las diferentes pruebas que ayuden a la estimación final de sus conocimientos de la asignatura y de su desarrollo durante el curso.



Andrea Alonso Navarro

*Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.*

## 6 LÍNEAS ACTUALES Y FUTURAS

Como se ha comentado en apartados anteriores, este trabajo y el proyecto de creación de un *Escape Room* educativo es susceptible de adaptarse a cualquier nivel, incluso a cursos de infantil o primaria donde predominen actividades educativas básicas.

En secundaria y bachillerato este tipo de herramienta de aprendizaje resulta muy útil en ambientes de baja motivación, aplicable a diferentes asignaturas. No es la primera vez que se plantea este tipo de ejercicio o proyecto de forma educativa. Son muchos los estudiantes de carreras y másteres en la rama educativa los que se han interesado por la gamificación en este contexto concreto de las salas de escape. Como se expresó previamente, las salas de escape son un concepto relativamente novedoso y, como tal, ha permitido movilizar a la población más emprendedora en la búsqueda de nuevos métodos de entretenimiento y enseñanza.

Desde otras áreas educativas, se han promovido este tipo de actividades, y es fácil encontrar *Escape Rooms* de Lengua y Literatura, de Educación Física, Ciencias Naturales y Sociales, Tecnología e Informática, entre otras muchas. Lo interesante de este proceso es que la imaginación forma una parte muy importante de la generación de una sala de escape, o de un escape virtual, y por lo tanto existen infinitas soluciones y opciones para crear uno nuevo, diferente e interesante para cada colectivo.

### ***Juegos de escape en casa***

La forma de explotar este recurso o juego está en auge. Existen ahora mismo en el mercado juegos de escape, generalmente de un único uso, por un precio moderado que puedes llevar a cabo en casa, con amigos o familiares. La posible adaptación de estos a un juego educativo no es difícil, puesto que de la misma forma que se ha tratado de realizar en este trabajo un *Escape Room* físico, se pueden utilizar esas mismas pruebas en un formato más artesano.

También se ha creado una novedosa actividad que son los *Escape Books* en los que el lector tiene que navegar a través del libro en búsqueda de nuevos acertijos que cuadren con la última pista recibida.



Andrea Alonso Navarro

Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.



Ilustración 16 Juegos de mesa de escape en el mercado

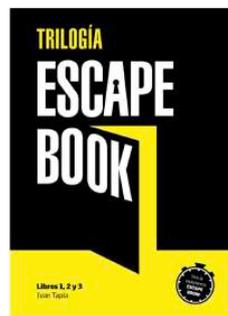


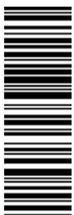
Ilustración 17 Escape Book

De otra forma, debido a la crisis del Coronavirus, en la que casi toda la sociedad se ha tenido que quedar recluida en sus casas, han salido también nuevas versiones de juegos de escapismo, de forma online y para poder jugar cada uno en sus casas. Aquí ha podido entrar en juego la imaginación y el trabajo personal de muchos profesores que se han puesto a buscar formas de mantener sus temarios con los alumnos siguiéndolo en remoto.

### **Real Sociedad Matemática Española**

No solo en el entorno educativo *per se*, sino que otras instituciones, como la Real Sociedad Matemática Española se hicieron eco de la repercusión de los *Escape Rooms* con carácter educacional, y crearon los suyos propios con motivo del Día Internacional de la Mujer Matemática, celebrado el 12 de mayo de 2020.

Los dos *Escape Rooms* virtuales están planteados en un formato de *google forms* de modo que resulta muy intuitivo y fácil navegar por los diferentes acertijos que plantean. La parte



Andrea Alonso Navarro

*Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.*

interesante de estos dos juegos es que ayudan a divulgar datos históricos desconocidos para muchos estudiantes sobre mujeres en el mundo matemático.

En el Escape Room llamado “El rescate de la maga Omega”, el jugador realiza un viaje a través del tiempo para acercarse a grandes figuras matemáticas y científicas como Hipatia de Alejandría, Sophie Germain, Ada Lovelace, Florence Nightingale, Sofia Kovalevskaya, Emmy Noether, Katherine Johnson, Maryam Mirzajani o Ana Justel. Este en concreto está dirigido a un público muy joven, de los primeros años de primaria, y en él tienen que ir acertando las soluciones a una serie de pruebas básicas para sus edades.

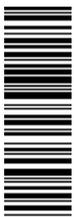


Ilustración 18 Imagen del enlace al Escape Room de la Maga Omega



Ilustración 19 Diploma obtenido tras realizar el Escape Room de la Maga Omega

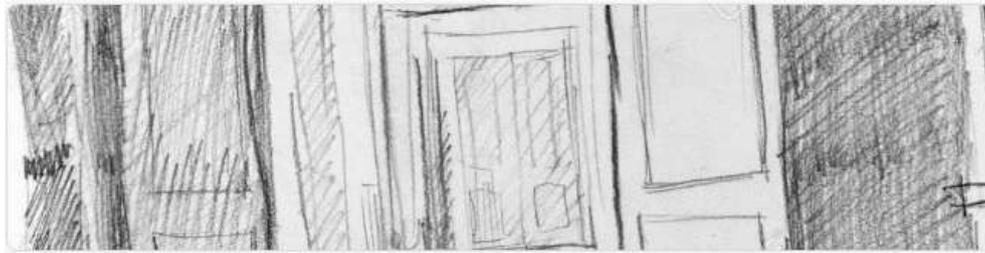
El *Escape Room* de “El pasillo del olvido recordado” va dirigido a estudiantes de secundaria, y por lo tanto las pruebas adquieren una complejidad mayor sobre todo en cuanto al tipo de pensamiento. Una vez el jugador pasa de las pruebas iniciales, también se aventura en un mundo



*Andrea Alonso Navarro*

*Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.*

de historia matemática, donde resolviendo un pequeño puzle se puede ver una interesante historia sobre Hipatia de Alejandría. Posteriormente se realizan otras pruebas ya entrando en las matemáticas de cursos superiores de la ESO y cuyas respuestas correctas desbloquean otras nuevas. El jugador va pasando por diferentes salas que recuerdan a las matemáticas y científicas como Julia Robinson y las ya mencionadas Hipatia, Maryam Mirzajani o Emmy Noether.



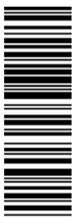
## El pasillo del olvido recordado

*Ilustración 20 Imagen del enlace al Escape Room de El pasillo del olvido recordado*

En el apartado bibliográfico se pueden encontrar enlaces a otras páginas web que han explotado el juego en los últimos meses, e incluso algunas páginas que exponen claramente cómo crear un *Escape Room* y dan ideas sobre la narrativa de estos.

### **Centros educativos y congresos**

Aparte de la RSME, otras entidades matemáticas españolas han apostado hablar sobre los *Escape Rooms* educativos, e incluso crear los suyos propios, en similar medida a lo que se plantea en este TFM. Por ejemplo, en el XIV CONGRESO REGIONAL DE MATEMÁTICAS DE CASTILLA Y LEÓN, celebrado en León, los días 9 y 10 de noviembre de 2018, se planteó la realización de un *Escape Room* con intereses motivacionales en el ámbito matemático. Con motivo de la apertura de la sala de Matemáticas del Museo de la Ciencia de Valladolid, “Malditas Matemáticas... ¿o no?”, el grupo de divulgación científica de la Asociación Miguel de Guzmán (sección Valladolid) plantea una actividad en la misma sala donde cada grupo tiene su espacio para resolver sus pruebas y, como novedad, plantea una prueba común a todos los grupos. Se organiza el juego de forma similar a lo que se ha tratado en este documento: se plantea una narrativa para los equipos, se otorga a los participantes algún tipo de prueba inicial y se les permite moverse libremente en la búsqueda de los diferentes retos.



Andrea Alonso Navarro

Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.

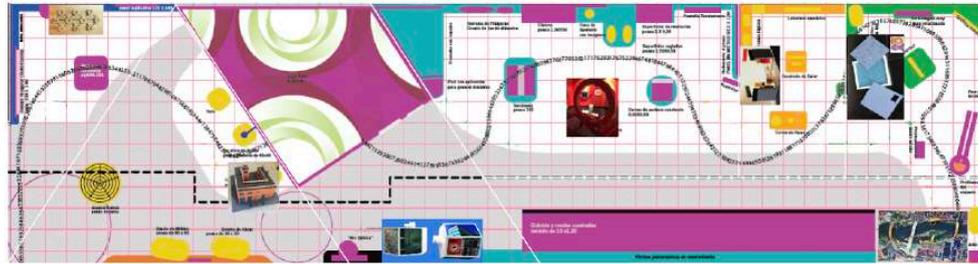


Ilustración 21 Organización de las pruebas de la sala de Matemáticas del Museo de la Ciencia de Valladolid

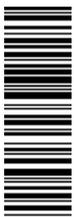
Las pruebas que comprende este *Escape Room* se basan en la exposición de la sala, utilizándose la mayoría de los recursos que se pueden encontrar allí. Se encontrarán con recursos y actividades matemáticas, como un solitario danés, métodos criptográficos, trabajo con perspectivas y con ángulos, el uso de herramientas como un flexágono o azar y estadística. También se muestra la aplicación de las matemáticas al arte, a la construcción, al cine, a la música y poesía y a la fotografía, a partir de unos prismas que muestran diferentes relaciones con lo mencionado.



Ilustración 22 Prismas Arte y Matemáticas

Con pruebas, basadas en los objetos de la exposición, y acertijos planteados tras resolver determinados retos, se obtiene la solución del juego. Por último, se realiza una puesta en común de lo que aporta el juego y la experiencia, además de introducir otras formas de aprender matemáticas fuera del aula para que los participantes tengan una percepción más motivadora de las matemáticas y de su aprendizaje.

En el apartado de bibliografía se pueden encontrar una serie de enlaces a los resúmenes de varios centros educativos que se han apuntado a la moda de los *Escape Rooms*. Los resultados son ventajosos para todos, y el trabajo y esfuerzo dedicados se suelen ver recompensados. Muchos profesionales de la enseñanza que se han involucrado en este tipo de actividad han visto crecer la autoestima de sus alumnos, y han notado una mejoría en el resto de las



Andrea Alonso Navarro

Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.

capacidades interpersonales de los estudiantes. En este trabajo, debido a la imposibilidad de testearlo con alumnos en un entorno real, no se ha podido estudiar la evolución de los alumnos Sin embargo, si que hay constancia del impacto que está teniendo este recurso educativo. En las Jornadas para el Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas de 2019, se expusieron ponencias y proyectos sobre *Escape Rooms* de carácter educativo. Muchos profesionales de la enseñanza apuestan por este tipo de recursos, y las impresiones que reciben por parte de los jugadores son satisfactorias.

En las ponencias de estas jornadas, se habla del diseño de las salas de escape como herramienta didáctica para que los futuros docentes puedan contar con este recurso de cara a la enseñanza de alumnos en etapas de infantil, primaria y posteriormente de ciclos superiores, apostando por la gamificación y la motivación de los alumnos hacia el aprendizaje. Se plantean también varias experiencias de *Escape Room*, como el *Escape from the valley of the kings* o el *EscapeMath Room... pero sin Room*, o el tipo de metodología *Breakout*.

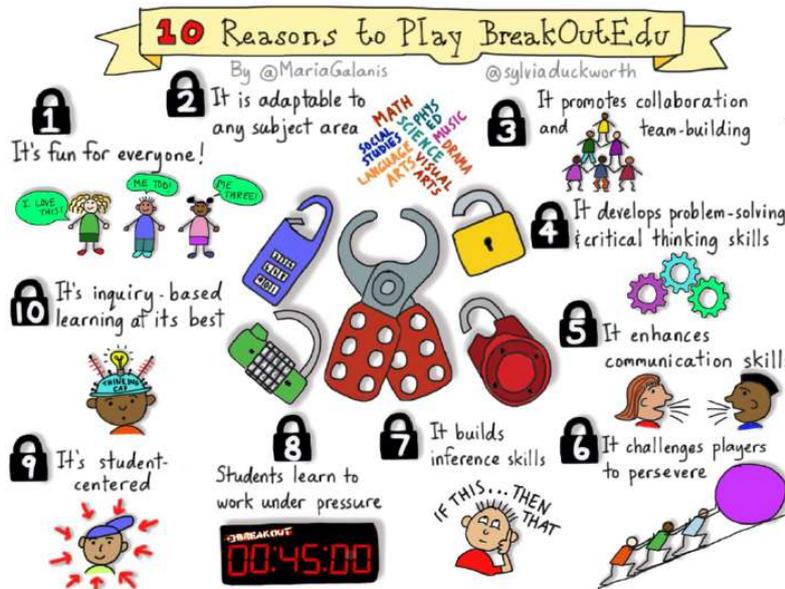


Ilustración 23 Razones para jugar a un BreakOutEdu

Los *BreakoutEdu* son actividades del tipo de los *Escape Room*, en los que, en lugar de salir de una habitación, la finalidad es conseguir abrir una caja que cuenta con varios tipos de candados, solo descifrables a partir de la resolución de diferentes acertijos, como en las salas de escape.



*Andrea Alonso Navarro*

*Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.*

Tiene las mismas ventajas que un Escape Room como los tratados anteriormente, y por lo tanto resultan una actividad muy ventajosa en el aprendizaje. Además, al estar mucho más focalizado el acertijo en el que se debe centrar el alumno, obligan a perseverar y a trabajar bajo presión forzando a desarrollar un pensamiento deductivo fuerte.

### **Desarrollo y evolución posible de este proyecto**

La evolución de este Trabajo de Fin de Máster puede dirigirse hacia donde la mente de cada uno quiera, puesto que es totalmente abierto a interpretaciones, desarrollos y mejoras. Todos los juegos y acertijos indicados son originales, habiendo diseñado el proceso del *Escape Room*, sus pautas, puzzles y pistas de tal forma que se cree el mapa final claro, amigable y totalmente maleable.

Lo ideal de este trabajo habría sido poder testearlo con alumnos de nivel 3º de ESO. Sin embargo, debido a múltiples motivos esto no ha sido posible. Concretamente, durante las prácticas en el centro educativo, tuve la posibilidad de trabajar con alumnos con un nivel muy complicado, puesto que el curso en cuestión estaba compuesto por adultos estudiando para obtener el certificado de secundaria, y de varias nacionalidades, edades y capacidades cognitivas.

Aun tratándose de una clase pequeña en la que tenía 14 alumnos, la variabilidad de sus situaciones y las dificultades que presentaban para aprender, además del poco tiempo que tuve para dar las clases, resultó bastante difícil realizar cualquier actividad de este calibre. Fue, sin embargo, la posibilidad de encontrarme en un futuro con una clase con características similares a estas lo que me llevó a pensar en una idea similar a la que se ha realizado en este trabajo.

Por lo tanto, la continuidad que se le puede dar a este proyecto se puede relacionar con otros proyectos educativos en el área de matemáticas, y ampliarse a otras situaciones y otras características educativas.

La viabilidad para llevar este proyecto a la práctica es bastante alta, sin entrar en consideraciones económicas. La creación de la sala, su disposición y los elementos que se utilizan son accesibles para cualquier persona dentro de un centro educativo ya que no hay nada que se pueda considerar fuera de lo normal.



*Andrea Alonso Navarro*

*Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.*

La repetitividad de la actividad en años siguientes también es posible, y con pequeños cambios y ajustes de las pruebas utilizadas se puede conseguir una experiencia totalmente nueva. La implementación a cursos superiores o inferiores también es posible, como se ha comentado, y por lo tanto es posible hablar de un proyecto con futuro.

En cuanto a herramientas para el desarrollo futuro, se puede tratar de realizar una sala de escape más virtual, viendo hacia dónde se dirige la sociedad, y utilizar todas aquellas posibilidades que día tras día aparecen en la red. Durante el estudio de las posibilidades de realizar una sala de escape, se consideran todos aquellos proyectos que se han podido encontrar, realizados por otros profesionales de la educación, y por lo tanto los útiles en la red empleados como, por ejemplo, la plataforma [genial.ly](https://genial.ly), la cual engloba muchas de las necesidades de profesores, aportando un enclave gráfico e intuitivo para explotar la imaginación de cantidad de formas.

Esta herramienta puede resultar útil si llegado el momento se quiere realizar una actividad como este *Escape Room*, facilitando las cuestiones más problemáticas de este trabajo, como puede ser la elaboración de los materiales propios del juego.

Existen muchas formas de plantear a los alumnos nuevos modos de aprender, de mejorar en sus habilidades, de potenciar las competencias más relevantes y de formar jóvenes educados desde la diversión tanto como de la disciplina.



Andrea Alonso Navarro

*Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.*

## 7 CONCLUSIÓN

La idea de este proyecto era presentar una alternativa educativa dentro del campo de la gamificación. Se pretendía realizar a partir de una actividad conocida y muy de moda en este momento, como son los *Escape Room* y adaptarlo tanto en los puzzles y pruebas como en el entorno en el que se enmarca en un curso en particular. Se escoge el curso de tercero de eso y la asignatura Matemáticas orientadas a las ciencias aplicadas debido a la versatilidad de materia y la orientación de los alumnos en sus estudios.

En este trabajo se quería demostrar la posibilidad de crear un juego que sirva de control y evaluación y también que resulte interesante y con un fin claramente educativo para los alumnos. Se consiguen tratar muchos aspectos y competencias que se requiere que los alumnos adquieran durante su etapa de estudiantes, pero también se consigue enlazar los aspectos matemáticos con este juego, de manera que resulte útil la actividad a nivel educativo.

El diseño de la intervención resulta ser muy entretenido y divertido, puesto que la motivación del docente encargado de llevar a la practica el juego es, entre otras cosas, demostrar que la forma de enseñar matemáticas y de aplicarlas en todos los ámbitos del día a día no tiene por qué ser aburrido y tedioso, como algunos alumnos pueden creer, sino que también ofrece una visión novedosa y motivadora.

En sí misma, la creación del *Escape Room* y todo el trabajo que lleva detrás, no tiene un guion que seguir, puesto que muchos de los creadores de las salas de escape actuales suelen acudir a sus propias experiencias, y no se genera un manual que sirva como base para todos los demás. Es por eso por lo que las explicaciones y los temas tratados se entremezclan con una parte de experiencia propia, y otra de libros y documentos que aparecen en la red y que pueden ayudar a enfocar y organizar la forma en la que se crea el *Escape Room*.

La evaluación del juego queda sujeta a la interpretación por cada docente que decida seguir esta práctica. En este proyecto se ha planteado un ejemplo de evaluación que puede ser útil en determinadas ocasiones y que según el tema tratado parecía muy factible.

En definitiva, a través de este trabajo, se quiere explicar el proceso de creación de un *Escape Room*, su aplicación educativa y mas concretamente en la asignatura de Matemáticas. Se tratan



*Andrea Alonso Navarro*

*Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.*

temas puramente didácticos puesto que es el peso más importante de este trabajo, sin dejar de lado el currículo de la asignatura y la aplicación matemática. La importancia de este tipo de acciones docentes está recabando cada vez más importancia en una sociedad en la que los alumnos tienen más incentivos y estímulos a su alrededor, y toda la enseñanza debe evolucionar para no quedarse atrás y dejar a todas las generaciones que están por venir desfasadas con sus propios intereses.

La unión de juego y aprendizaje no tiene por qué ser únicamente dirigida al público infantil. En la calle la gente aprende jugando, las empresas crean *workshops* y usan *Escape Rooms* y otras actividades similares para fortalecer las relaciones entre sus empleados y aprender nuevas técnicas o tecnologías. Disfrutar aprendiendo es una de las mejores experiencias que puede vivir una persona, y debería dejar de ser considerada un tabú o una infantilidad para pasar a ser una metodología seria que ayude a enseñar y aprender.



Andrea Alonso Navarro

*Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.*

## 8 REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA

Agora Abierta (2018). *Escape Room Educativo*. Recuperado el día 29 de mayo de 2020 de <https://www.agorabierta.com/2018/03/escape-room-educativo/>

Agora Abierta (2019). *Mazmorra de la locura*. Recuperado el día 6 de junio de 2020 de <https://agorabierta.wixsite.com/mdll>

Bielsa, E.; Blázquez, S.; García, A. y Las Heras, J. (2018). *Orientaciones para el profesorado de matemáticas, a partir de las evaluaciones estandarizadas*. En Consejería de Educación de la Junta de Castilla y León. Asociación Castellana y Leonesa de Educación Matemática “Miguel de Guzmán”. (Ed.), XIV Congreso Regional de Matemáticas de Castilla y León. (pp. 110-118). Lugar: Universidad de León.

Colegio San Eulogio (2019). *Escape Room en 3º de ESO*. Recuperado el día 23 de abril de 2020 de <http://www.colegiosaneulogio.com/es/content/escape-room-matem%C3%A1tico-3%C2%BA-eso>

Educación 3.0 (2020). *25 herramientas de gamificación para clase que engancharán a tus alumnos*. Recuperado el día 1 de junio de 2020 de <https://www.educaciontrespuntocero.com/recursos/herramientas-gamificacion-educacion/33094.html>

Educación 3.0 (2019). *Paso a paso: así puedes crear un Escape Room en Matemáticas*. Recuperado el día 23 de abril de 2020 de <https://www.educaciontrespuntocero.com/noticias/crear-escape-room-en-matematicas/>

Flipandoconlaeducacion (2019). *Escape Room sobre ecuaciones y sistemas*. Recuperado el día 23 de abril de 2020 de <https://flipandoconlaeducacion.com/2019/04/05/escape-room-sobre-ecuaciones-y-sistemas/>

Gómez, P. (2019). *Escape Room Matemático*. Recuperado el día 8 de marzo de 2020 de <https://www.magisnet.com/2019/11/escape-room-matematico/>



Andrea Alonso Navarro

*Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.*

Hurtado, A. (2019). *La frustración como factor educativo en el proceso de aprendizaje infantil.*

Recuperado el día 29 de mayo de 2020 de

<http://www.anahurtadodemendoza.com/actualidad/la-frustracion-como-factor-educativo-en-el-proceso-de-aprendizaje-infantil/5/2019/98>

JAEM (2019). *Programa detallado.* Recuperado el día 12 de junio de 2020 de

<https://www.19jaem.org/es/programa/detallado>

Martín, A. (2018). *Escape Room, una experiencia de gamificación en las aulas.* En Consejería de Educación de la Junta de Castilla y León. Asociación Castellana y Leonesa de Educación Matemática “Miguel de Guzmán”. (Ed.), XIV Congreso Regional de Matemáticas de Castilla y León. (pp. 143-147). Lugar: Universidad de León

Mosquera, I. (2018). *12 claves para crear un Escape Room educativo.* Recuperado el día 8 de

marzo de 2020 de <https://blog.vicensvives.com/12-claves-para-crear-un-escape-room-educativo/>

Nicholson, S. (2010). *Everyone Plays at the Library: Creating Great Gaming Experiences for All Ages.* Primera edición. Medford, New Jersey nformation Today, Inc.

Nicholson, S. (2015). *Game Design Portfolio for Scott Nicholson.* Recuperado el día 18 de mayo

de 2002 de <http://scottnicholson.com/>

Negre i Walczak, C. y Espinosa, J. (coords.). (2018). *Guía Definitiva #Breakout #EscapeRoom.*

Recuperado el día 2 de junio de 2020 de

[https://docs.google.com/document/d/1eSxKEAwhvgEGz-K\\_syLByRE5qSspBJQJb0dji0GNzCQ/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/document/d/1eSxKEAwhvgEGz-K_syLByRE5qSspBJQJb0dji0GNzCQ/edit?usp=sharing) [documento compartido Google Drive]

Negre i Walczak, C. (2017). *La guía definitiva para crear tu #breakoutedu o #Escaperoom.*

Recuperado el día 2 de junio de 2020 de <https://www.applejux.org/2017/12/la-guia-definitiva-para-crear-tu-breakoutedu-o-escaperoom/>

Palomo, A. (2019). *Escape Room en el aula.* Recuperado el día 9 de marzo de 2020 de

<https://www.campuseducacion.com/blog/revista-digital-docente/escape-room-en-el-aula-aprender-a-traves-del-desafio/#Objetivos> a conseguir a través del juego



*Andrea Alonso Navarro*

*Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.*

Reversum Room Escape (2019). *Desarrolla tus habilidades dentro de un room escape.*

Recuperado el día 9 de marzo de 2020 de <https://reversumroomescape.es/desarrolla-habilidades-dentro-de-un-room-escape/>

Tapia, I. (2017) *Escape Book*. Octava ed. Planeta

Walsh, A. (2017) *Making Escape Rooms for Educational Purposes: A Workbook*. Primera edición. Innovative Libraries.

Wiemker, M. Elumir, E. Clare, A. (2015) *Escape Room Games: "Can you transform an unpleasant situation into a pleasant one?"* [versión electrónica]. Recuperado el día 8 de marzo de 2020 de

[https://www.academia.edu/38973807/Escape\\_Room\\_Games\\_Can\\_you\\_transform\\_an\\_unpleasant\\_situation\\_into\\_a\\_pleasant\\_one#:~:text=Escape%20Room%20Games%3A%20%22Can%20you%20transform%20an%20unpleasant%20situation%20into,the%20skills%20applied%20in%20playing](https://www.academia.edu/38973807/Escape_Room_Games_Can_you_transform_an_unpleasant_situation_into_a_pleasant_one#:~:text=Escape%20Room%20Games%3A%20%22Can%20you%20transform%20an%20unpleasant%20situation%20into,the%20skills%20applied%20in%20playing)



Andrea Alonso Navarro

Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.

## ANEXOS

### PRUEBAS

#### PRUEBA 1

Halla  $x$  aplicando el teorema de Tales. El resultado, redondeado a dos decimales, y sin la coma, es el código que abre un nuevo misterio



#### PRUEBA 2

Obtén la ecuación de la recta que corta a la parábola.

Cuando la tengas, alza la voz. Si es correcto obtendrás la combinación para abrir el archivador.



Andrea Alonso Navarro

Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.

### PRUEBA 3

## Resuelve para dibujar

Primero  $3x-2=25$

Segundo  $x/2=19$

Tercero  $90(1/x)=2$

Cuarto  $1+x/17=3$

Quinto  $0,02+0,03x=0,77$

Sexto  $21x=21$

Séptimo  $26/x-1=0$

Octavo  $50-x=13$

Noveno  $1-x=x+3(6-x)$

Décimo  $x/8-5=0$

Undécimo  $66/x=2$

Duodécimo  $9/x=1/2$

Decimotercero  $100-2x=14$

Decimocuarto  $90/(x-2)=3$

Decimoquinto  $x/3+2=15$

Decimosexto  $x+6=2x-2$

Decimoséptimo  $x^2+x=x^2+3$

Decimooctavo  $21-5x=1$

Decimonoveno  $16x-1=31$

Vigésimo  $36-2x=12$

Vigesimoprimerio  $x/20-400=0$

Vigesimosegundo  $3x+5=370$

Vigesimotercero  $(x/6)^2=49$

Vigesimocuarto  $89-3x=2$

Vigesimoquinto  $204-4x=0$

Vigesimosexto  $104x-10=4x$

Vigesimoséptimo  $3x-2=25$

Vigesimooctavo  $22/4-x/2=0$

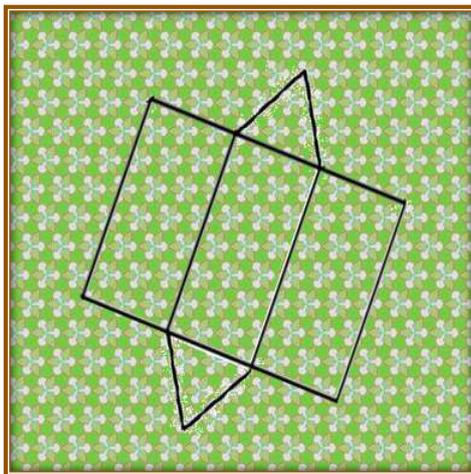
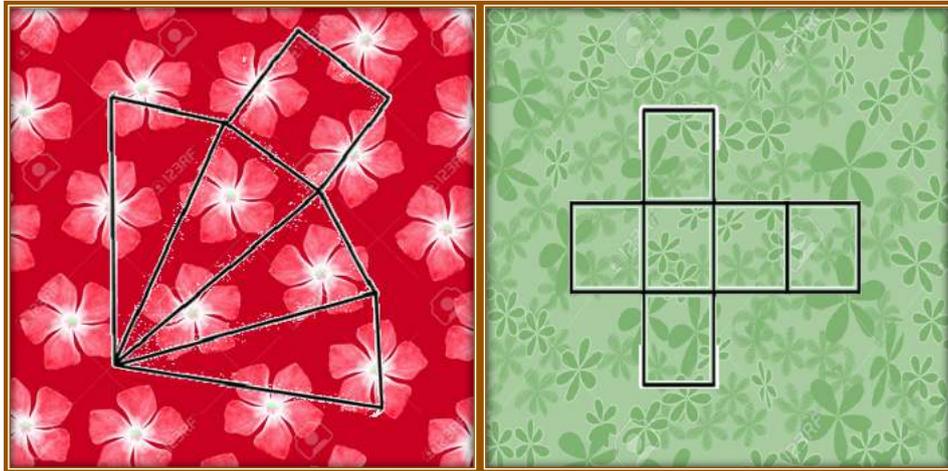
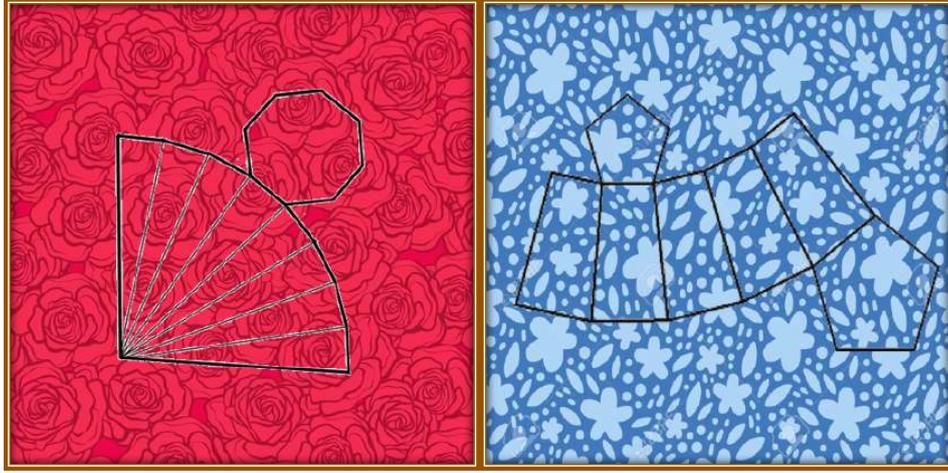
Vigesimonoveno  $x/8-5=0$





Andrea Alonso Navarro

Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.



Andrea Alonso Navarro

Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.

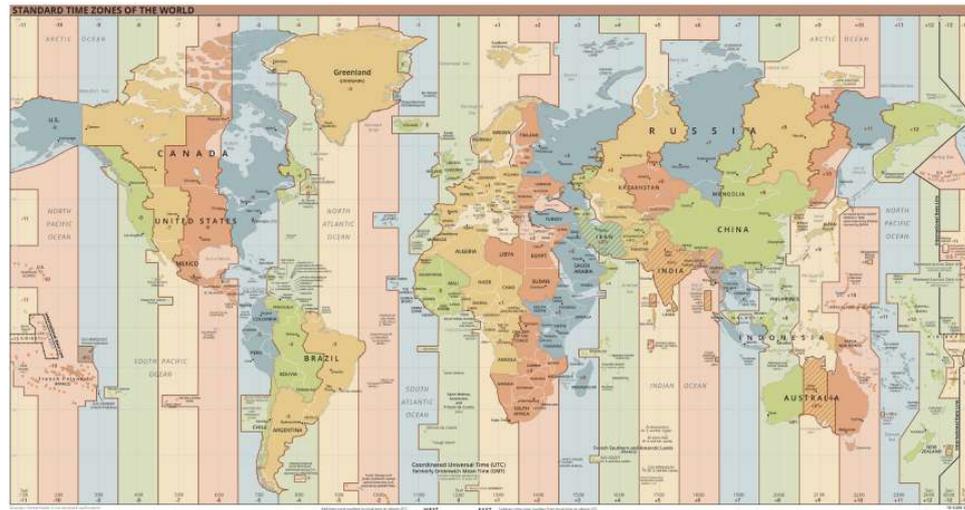
### PRUEBA 5

Me encuentro en El Cairo, y hago una llamada a John, que está en Nueva York cuando mi reloj marca las 10 p.m. ¿Qué hora indica el reloj de John?

John tiene que llamar a Katalina y ve que para él son las 8 a.m. ¿A qué hora recibe Katalina la llamada, si está en Moscú?

Katalina se despierta a las 3 a.m. porque recuerda que tiene que contactar urgentemente con Jia li, que vive en Shanghai. ¿A qué hora recibe la llamada Jia Li?

Jerónimo recibe un mensaje de texto de Jia Li justo cuando John está llamando a Katalina. ¿Qué hora tiene Jerónimo en Caracas?



Andrea Alonso Navarro

Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.

## PRUEBA 6

### Transcripción del audio con los problemas:

“Toma lápiz y papel porque vamos a plantear tres problemas. Si unes las tres soluciones de la forma más sencilla obtendrás un código que te permitirá entrar en un mundo virtual. Comenzamos.

Te recomiendo que crees una tabla, te ayudará a obtener la respuesta rápidamente.

Primer problema: En una residencia hay doscientos ancianos. De ellos, ochenta son fumadores y setenta y ocho están enfermos de los pulmones. Sabemos que hay cuarenta y ocho enfermos de los pulmones que fuman. ¿Cuántos no fuman ni están enfermos de los pulmones?

Segundo problema: En una clase hay treinta alumnos y alumnas. Diecisiete son chicas. En total hay catorce personas con gafas, de las cuáles seis son chicas. ¿Cuántos chicos hay en el aula que no usan gafas?

Tercer problema: En un club deportivo hay sesenta personas que juegan al fútbol, cuarenta y cinco que juegan al baloncesto, veinticinco juegan al tenis y veinte practican atletismo. ¿Cuál es el porcentaje de deportistas que juegan al fútbol?

La respuesta final tiene cinco cifras. Cuando la tengas, corre al mundo virtual.”

<b><u>PROBLEMA 1.</u></b>	<b>FUMAN</b>	<b>NO FUMAN</b>	<b>TOTAL</b>
<b>ENFERMOS</b>	48	30	78
<b>NO ENFERMOS</b>	32	90	122
<b>TOTAL</b>	80	120	200

<b><u>PROBLEMA 2.</u></b>	<b>CHICOS</b>	<b>CHICAS</b>	<b>TOTAL</b>
<b>CON GAFAS</b>	8	6	14
<b>SIN GAFAS</b>	5	11	16
<b>TOTAL</b>	13	17	30

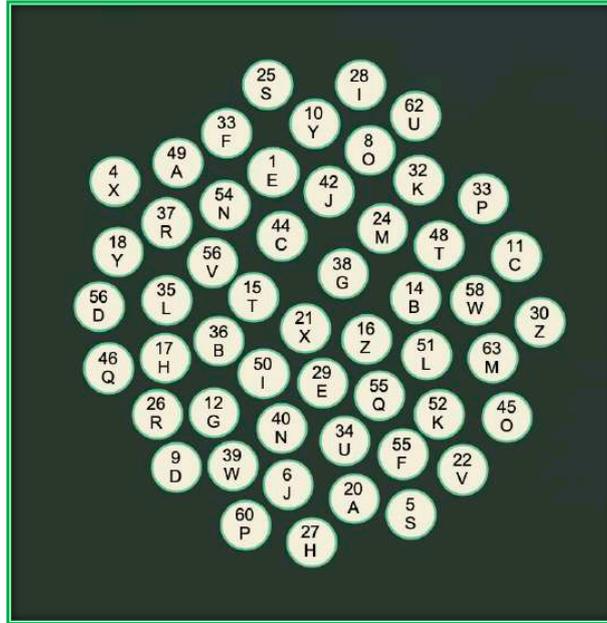
<b><u>PROBLEMA 3.</u></b>	<b>FUTBOL</b>	<b>BALONCESTO</b>	<b>TENIS</b>	<b>ATLETISMO</b>	<b>TOTAL</b>
<b>CANTIDAD</b>	60	45	25	20	150
<b>OPERAR</b>	60/150	45/150	25/150	20/150	
<b>PORCENTAJE</b>	40%	30%	16,67%	13,33%	100%

## PRUEBA 7



Andrea Alonso Navarro

Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.



¿PODRÁS ENCONTRAR SOLO  
SOLO UN ERROR?

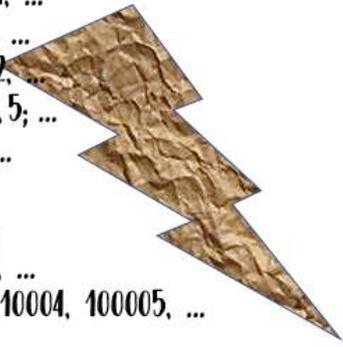


- A)  $2800000 = 2,8 \cdot 10^6$
- B)  $169000000 = 1,69 \cdot 10^8$
- C)  $7020000\ 000 = 7,02 \cdot 10^9$
- D)  $53420000000000 = 5,342 \cdot 10^{13}$
- E)  $2370000000000000000 = 2,37 \cdot 10^{18}$
- F)  $0,00016 = 1,6 \cdot 10^{-4}$
- G)  $0,00000387 = 3,87 \cdot 10^{-6}$
- H)  $0,0000000083 = 8,3 \cdot 10^{-10}$
- I)  $0,000000000000000629 = 6,29 \cdot 10^{-16}$



Andrea Alonso Navarro

Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.

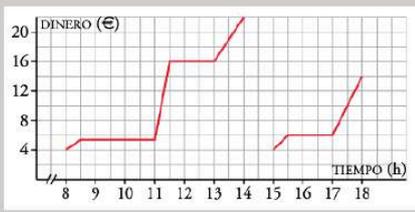
1º) 4, 9, 14, 19, 24, ...		R: $N^2 - 1$
2º) 7, 8, 9, 10, 11, ...		O: $N^2$
3º) -2, -1, 0, 1, 2, ...		E: $3N + 1$
4º) 0, 5; 1; 1, 5; 2; 2, 5; ...		S: $N - 3$
5º) 0, 2, 4, 6, 8, ...		L: $2(N - 1)$
6º) 3, 6, 9, 12, ...		A: $10^N + N$
7º) 4, 7, 10, 13, ...		V: $3N$
8º) 0, 3, 8, 15, 24, ...		E: $N + 6$
9º) 11, 102, 1003, 10004, 100005, ...		R: $5N + 1$
10º) 2, 3, 4, 5, 6, ...		S: $N + 1$

 DE MENOR A MAYOR

O P R M L S S I O  
 $2 + 6 \cdot (13 - 2 \cdot 5)$     $3 + 6 \cdot (13 - 2 \cdot 5) - 7 \cdot 2$     $2^2 + (6 - 3 \cdot 2) + 8 : 2$     $3 \cdot 2^2 - 7 + 1$     $13 - 2 \cdot 5$     $3 \cdot (2^2 - 7 + 1)$     $3^3 - (2 \cdot 4 \cdot 10 : 5)$     $3 \cdot 2^2 - (7 + 1)$     $3 \cdot (2^2 - 7) + 1$

PRUEBA 8

**Feta** gráfica representa las ganancias, a lo largo de un día, del quiosco que está a la puerta del instituto.



¿A qué hora comienzan las clases por la mañana?

horas

¿Y después de comer?

horas

¿Cuáles son los ingresos de la mañana?

euros

¿A qué hora es el recreo?

horas

+  +  +  =  Con letra



Andrea Alonso Navarro

Los Escape Rooms como recurso motivador en el aula de matemáticas.

### PRUEBA 9

**Cálculo de áreas**

16 cm, 40 cm, 32 cm

0,8 m, 1 m, 1,28 m

R = 50 cm

36 cm, 20 cm, 80 cm

Redondeo a enteros

