

---

## ESCAPE ROOM DIGITAL: OTRA FORMA DE VER LAS MATEMÁTICAS

**Alicia Prieto Martín**, *I.E.S. Delgado Hernández, Bollullos del Condado (Huelva)*  
**Vanesa Sánchez Canales**, *Universidad CEU San Pablo, Bormujos (Sevilla)*

### RESUMEN

En este trabajo presentamos una actividad para que el alumnado de la enseñanza secundaria trabaje las matemáticas de otra forma, esta es, jugando un escape room educativo, diseñado y creado en su totalidad por alumnos de 1º de Bachillerato que cursan la materia optativa de Creación digital y pensamiento computacional.

Mostraremos todas las actividades, pruebas y enigmas que componen este, las matemáticas presentes en cada una de ellas y el papel esencial que juegan a lo largo del desarrollo de esta actividad.

**Nivel educativo:** Enseñanza Secundaria (1º-4º de E.S.O.)  
1º de Bachillerato

### 1. INTRODUCCIÓN: Creación digital y pensamiento computacional.

Este curso, 2022/2023, es el primero en el que se ha impartido la materia de creación digital y pensamiento computacional en 1º de Bachillerato. En nuestro centro, el I.E.S. Delgado Hernández, esta se ha ofertado basándonos, además de en su propio proyecto, en los proyectos STEAM: Investigación Aeroespacial Aplicada al Aula y Computación y Robótica de la Consejería de Educación de la Junta de Andalucía.

Además, desde el Departamento de Matemáticas, nos propusimos como objetivo esencial, hacer ver al alumnado de esta materia que el pensamiento computacional sigue unos patrones lógico-matemáticos básicos, sin cuya base resultaría totalmente imposible realizar ningún tipo de creación original (en este caso, nos referimos a creaciones físicas, pero por supuesto también creaciones digitales). Debido a esto, nuestra misión fundamental es acercar al alumnado una visión no sólo más práctica sino también mucho más tangible en la que la pregunta recurrente que todos los docentes de matemáticas hemos sufrido alguna vez: "¿Y eso para qué sirve?, no tiene ningún tipo de cabida.

Es por ello por lo que en este curso, desde esta asignatura y gracias a dichos proyectos, hemos logrado diseñar, programar, editar y hacer realidad un escape room educativo, para los alumnos de enseñanza secundaria de nuestro centro, no

solo usando las matemáticas, sino siendo estas clave a la hora de poder resolver todos los enigmas de dicho juego.

Todas las pruebas y enigmas que lo componen son adaptados en función del curso que lo realice (desde 1º a 4º de ESO) y se llevaron a cabo en el salón de actos del IES Delgado Hernández en la semana de la ciencia como se mostrará en las imágenes posteriores.

Ahora bien, ¿en qué consiste y cómo se ha llevado a cabo este trabajo?

## 2. OBJETIVOS Y PRUEBAS DE LA ACTIVIDAD.

La creación de este trabajo tiene un doble objetivo, el primero de ellos es con respecto al alumnado diseñador, usar las matemáticas para poder construir digitalmente y programar todas las pruebas que los jugadores tienen que resolver. El segundo, es con respecto al alumnado jugador, resolverlas usando los conocimientos matemáticos adquiridos en menos de una hora.



Imagen 1: Escape Room digital

Más en concreto, este consta de 5 pruebas. Las cuatro primeras son necesarias para poder resolver la última y quinta prueba correctamente. Para que pueda ser jugado por grupos de clases completos (unos 25 alumnos), estos se dividen en subgrupos de unos 6 alumnos cada uno, comenzando cada uno por una prueba diferente y rotándose entre las cuatro primeras a medida que las van resolviendo como puede verse en la siguiente imagen.



Imagen 2: Estructura de la actividad

El subgrupo ganador es aquel que resuelva antes la última prueba, a partir de las respuestas de las cuatro primeras.

A continuación, vamos a detallar cada una de las pruebas y cómo las matemáticas son la principal protagonista a la hora de su creación y resolución. Es decir, usando los contenidos curriculares de la Enseñanza Secundaria obligatoria, deben ser capaces de descifrar todas las pruebas.

Además, en este trabajo, el alumnado trabaja no solo la competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería, sino también la competencia en comunicación lingüística, ya que tienen que colaborar entre ellos, debatir y argumentar sus ideas. Se trabaja también en todas y cada una de sus actividades la competencia digital como se mostrará con más detalle en cada una de las pruebas. Por supuesto también, las competencias ciudadana y emprendedora, teniendo que llegar a un acuerdo entre los miembros del equipo y teniendo que tomar un miembro la iniciativa de la decisión final. Finalmente, la competencia personal, social y de aprender a aprender, ya que al lograr descifrar cada uno de los enigmas la motivación y confianza en sí mismos va creciendo claramente a lo largo del juego.

## INICIO

Nuestro escape room se llama "El laboratorio del I.E.S DH", por ello, los alumnos creadores han diseñado carteles y materiales para decorar el salón de actos del

centro y ambientarlo como si este fuera realmente un laboratorio.



Imagen 3: Diseños para decoración

Cuando los alumnos entran, una grabación con voz distorsionada les dice que este laboratorio no es lo que parece, que no van a realizar experimentos como creían en el día de la ciencia, sino que por el contrario, aquí se ha colocado una bomba y que tan solo tienen 60 minutos para desactivarla con éxito. Para ello, las matemáticas serán su única ayuda...

### **Primera prueba: Sigue el ritmo de los polinomios.**

Para esta prueba, los alumnos de primero de bachillerato han programado usando Python cuatro robots Mcqueen de Microbit. Los cuatro se mueven a la vez pero tan sólo uno se mueve al ritmo de la música que suena de fondo. Lo primero que tienen que detectar es cuál de los tres es.



Imagen 4: Prueba 1

Una vez que lo descubran, se vuelve a poner en funcionamiento ese robot, mostrándoles a los alumnos una imagen con un polinomio.

Por tanto, contando el número de veces que el coche avanza, retrocede y gira en un sentido u otro y cambiando el valor de "x", "y" y "z" en el polinomio de la imagen para calcular su valor número, obtendrán la solución de la primera prueba. Esta es siempre un número de una sola cifra. Dicha prueba tiene varios niveles de dificultad, según el curso del alumnado que realice el juego, por ejemplo, el siguiente polinomio es el que mostramos para los alumnos de 1º de ESO.

$$XY - ZX + Y - 3X + 2ZY$$

### **Segunda prueba: La ecuación oculta.**

En ella, de nuevo usando Python, se han programado las placas Microbit para que según se pulse un botón, se toque el logotipo, se gire o se agite la placa, se obtenga un número distinto. Una vez que los tengan, estos resultan ser los coeficientes de una ecuación (de segundo grado en el caso de 2º de ESO) tal y como se muestra en la imagen.



$$\text{Hand} X^2 - \text{Red Arrow} X + \text{Green Oval} = \text{Red Arrow}$$

Imagen 5: Ecuación prueba 2

La única solución de dicha ecuación (de nuevo un número de una cifra) será la respuesta de esta segunda prueba.

### Tercera prueba: El maravilloso mundo de las fracciones.

En este caso, usando Scratch, los alumnos de Creación digital y pensamiento computacional, han programado distintos Quizizz con preguntas sobre ciencia en general (Adaptadas de nuevo al nivel de los alumnos que jueguen). Cuando los alumnos vayan acertando las preguntas de este, van recibiendo distintas fracciones y las operaciones que tienen que ir realizando con ellas. Cuando resuelvan dichas operaciones combinadas correctamente, obtendrán de nuevo un número de una cifra, que será también necesario para la prueba final.

A continuación mostramos un quiz sobre química para 2º de ESO.



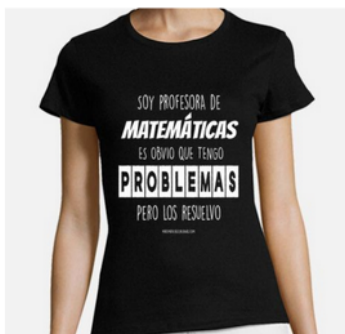
Imagen 6: Ejemplo Quiz prueba 3

### Cuarta prueba: De rebajas en Matelandia.

En esta prueba, los alumnos han programado usando App Inventor, la aplicación de una tienda online de camisetas matemáticas "Matelandia". En la

sección de rebajas, la aplicación calcula el precio final de las camisetas en función del porcentaje de rebajas que cada una de ellas tenga.

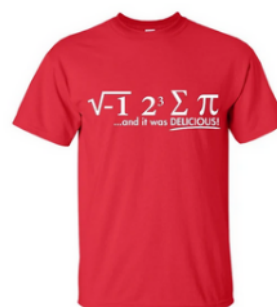
A los alumnos se les entrega una imagen con algunas de estas camisetas, su precio inicial y su precio final para que calculen el porcentaje de descuento, como la que se muestra en esta imagen.



Precio inicial : 35 euros  
 Precio rebajado: 20 euros



Precio inicial: 20 euros  
 Precio final: 16 euros



Precio inicial: 28 euros  
 Precio final: 21 euros

Imagen 7: Ejemplo prueba cuarta

Una vez lo tengan, usando la aplicación de la tienda, deben introducir los porcentajes calculados en las correspondientes camisetas. Cuando los introduzcan correctamente, les aparecerá un número, solución de esta última prueba y última cifra necesaria para la prueba final.

### Prueba final: Desactiva la bomba.

En esta prueba, los alumnos han programado, usando Arduino, la siguiente "bomba" que se muestra en la imagen. Cada vez que se conecta a la batería la placa de Arduino Mega, se muestra en la pantalla táctil la configuración de la "Bomba", pudiendo elegir el tiempo que queremos que dure la cuenta atrás y la clave de cuatro cifras que al introducir correctamente, la desactivará, mostrando en la pantalla "Bomba neutralizada con éxito" y poniendo final al juego.



Imagen 8: Maletín con bomba programada con Arduino

Gracias a ello, cada vez que se realice el juego, se puede cambiar la clave final, en función de las generadas en las pruebas anteriores. Además, se puede ir adaptando el tiempo de juego en función del nivel o edad de los alumnos que jueguen.



Imagen 9: Desarrollo de la actividad



Por tanto, el primer equipo que consiga introducir correctamente esta clave, resultará el ganador del juego. En la siguiente imagen mostramos un equipo de 1º de ESO después de terminar la actividad.



Imagen 9: Final de la actividad (grupo 1º ESO)

### 3. CONCLUSIONES.

En primer lugar, queremos resaltar el trabajo realizado por los alumnos de Bachillerato para poder llevar a cabo esta actividad. Un trabajo constante y progresivo, a medida que iba avanzando el curso e iban teniendo más conocimientos sobre programación y lógica-matemática y pensamiento computacional. Todas las pruebas realizadas se mostrarán con detalle en la comunicación.

En segundo lugar, nos gustaría enfatizar cómo se involucraron los alumnos de los distintos grupos que jugaron el juego y la motivación para resolverlo que mostraron.

Por último, la mayor satisfacción fue ver las caras de nuestro alumnado de 1º de Bachillerato cuando comprobaron lo que el resto de los alumnos del centro disfrutó realizando el juego, y por tanto, gracias a las matemáticas.

---

Y es que, usar las matemáticas, en todas sus distintas ramas, para aplicarlas en cualquier otro ámbito científico y en la vida en general, es, sin ninguna duda, además de fascinante, garantía de éxito.

Transmitir este hecho a nuestro alumnado es totalmente esencial en nuestra profesión.

## **BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS UTILIZADOS.**

- Joan Rivas Lequerica. "Arduino para jóvenes y no tan jóvenes". Editorial Anaya (2015).
- Daniel Lozano Equisoain. "Arduino práctico". Editorial Anaya (2022).
- Óscar Torrente Artero. "El mundo Genuino-Arduino: curso práctico". RC libros (2016).
- <https://eduescaperoom.com/como-hacer-tu-propia-bomba-arduino-con-contador-regresivo-para-tu-escape-room-educativo-de-forma-facil-y-barata/>

Programación (software libre):

- Makecode microbit
- Scratch
- App Inventor
- Arduino C++

Diseño (software libre):

- Processing
- Canva
- Genially