

**PROPUESTA DE ESCAPE ROOM EDUCATIVO
PARA TRABAJAR LAS UNIDADES DE MEDIDA EN
TERCER CICLO DE EDUCACIÓN PRIMARIA**

TRABAJO FIN DE GRADO: DISEÑO DE PROPUESTA FORMATIVA

UNIVERSIDAD DE SEVILLA

CURSO 2021/2022

CONVOCATORIA JUNIO 2022



Autora: Cristina Real Vilches

Facultad Ciencias de la Educación

Grado en Educación Primaria- Mención de Educación Especial

Tutora: Verónica Martín Molina

Departamento de Didáctica de las Matemáticas

Resumen

En la sociedad actual, la escuela es el primer ámbito de formación de las personas, siendo el rendimiento escolar uno de los indicadores fundamentales para saber si la escuela funciona. Además, el rendimiento escolar resulta ser uno de los temas más estudiados en las investigaciones educativas. A lo largo del paso del tiempo, se ha querido dar respuesta a la gran problemática del bajo rendimiento escolar, y se ha comprobado que uno de los factores que favorece su mejora es la motivación.

Teniendo en cuenta que el juego forma parte del proceso de desarrollo de las personas, en los últimos años se está potenciando la metodología de la gamificación como ejemplo de innovación educativa. Esta técnica pretende potenciar los procesos de aprendizaje basándose en el juego y facilitando la integración y motivación por el contenido y la creatividad del alumnado. Está comprobado que esta metodología mejora la motivación de los alumnos y genera un aprendizaje más significativo en estos.

El objetivo principal del presente trabajo es diseñar una propuesta de Escape Room Educativo destinado al alumnado del tercer ciclo de Educación Primaria, para trabajar el contenido relacionado con las unidades de medida.

Palabras clave: gamificación, rendimiento escolar, motivación, escape room, unidades de medida.

Abstract

In today's society, school is the first area of training for people, being school performance one of the essential indicators to know if it works. In addition, this turns out to be one of the most studied topics in educational research. Over time, attempts have been made to respond to the big problem of low performance in school, and it has been proven that motivation is one of the factors that contributes to its improvement.

Taking into account that games are a part of the development process of people, in recent years, the methodology of gamification is being promoted as an example of educational innovation. This technique aims to enhance the learning processes based on games and facilitating the integration and motivation for the content and the creativity of students. It is proven that this methodology improves the motivation of students and induces a more significant learning in them.

The main objective of this work is to design an Educational Escape Room proposal for students who are in the third cycle of Primary Education in order to work on content related to units of measurement.

Key words: gamification, school performance, motivation, escape room, measurement units.

ÍNDICE

1.	Introducción y justificación.....	3
2.	Marco teórico.....	4
2.1.	Gamificación.....	4
2.1.1.	Escape room.....	6
2.2.	El rendimiento escolar. Factores.....	7
2.2.1.	El desarrollo cognitivo. La motivación, una variable cognitiva.....	9
2.3.	Aprendizaje de la magnitud y la medida.....	10
2.3.1.	Estadios de Piaget.....	11
2.3.2.	Construcción de la idea de unidad de medida.....	12
3.	Objetivos del TFG.....	13
3.1.	General.....	13
3.2.	Específicos.....	13
4.	Metodología del TFG.....	13
4.1.	Contextualización del Escape Room.....	14
4.2.	Contenidos, objetivos y competencias.....	15
4.3.	Desarrollo del Escape Room.....	18
5.	Resultados.....	30
6.	Conclusiones y discusión.....	31
7.	Referencias bibliográficas.....	33
8.	Anexos.....	37
8.1.	Anexo 1: carteles del parque de atracciones.....	37
8.2.	Anexo 2: planos de los vagones y la atracción.....	38
8.3.	Anexo 3: identificaciones.....	39
8.4.	Anexo 4: fondo de pantalla de la tableta (reto 2).....	41
8.5.	Anexo 5: información con las equivalencias entre unidades de capacidad y volumen.....	42

1. Introducción y justificación

Cuevas-Jiménez (2001) afirma que la escuela es uno de los principales entornos en los que los individuos, particularmente las nuevas generaciones, llevan a cabo su proceso de formación, así como un entorno alrededor del cual elaboran y planifican su vida, al igual que hace toda la sociedad. Particularmente, en la etapa de Educación Primaria, el individuo¹ se desarrolla tanto personal como académicamente, constituyendo un periodo esencial en la vida de toda persona, sirviendo, además, de preparación para épocas posteriores.

Asimismo, el rendimiento escolar resulta esencial para conocer el funcionamiento de la escuela (Cuevas-Jiménez, 2001). Haciendo esto alusión a cómo el alumnado es capaz de aprovechar y alcanzar los objetivos, prácticas y criterios que se llevan a cabo en la escuela (Cuevas-Jiménez, 2001).

A lo largo del tiempo, se ha querido dar una explicación a la problemática del bajo rendimiento escolar. Sin embargo, hoy en día, sigue siendo uno de los grandes temas de investigación en la educación, ya que, según los datos de PISA del 2018, España se encuentra por debajo de la media en lo referente a matemáticas y ciencias (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2019).

La sociedad actual podría definirse como una sociedad hiperconectada, donde todo ocurre a través de una pantalla, y todo aquello que ocurre fuera de estas pierde sentido o interés. Es por esto por lo que los maestros se han visto obligados a buscar propuestas innovadoras, que mejoren la motivación de los alumnos. La gamificación es una de estas, que se está potencializando en la actualidad (Gil-Quintana, y Prieto-Jurado, 2019). Según Martín López y Castro Martín (2021), la gamificación, es una metodología que, utilizada en el aula, hace que la motivación de los alumnos aumente. Johnson, citado en Martín-López y Castro-Martín (2021), define la gamificación como una estrategia de origen didáctico en la que los aspectos del juego permiten llevarlo a un contexto no lúdico. Además, esta técnica índice positivamente en el proceso de enseñanza y aprendizaje (Martín-López y Castro-Martín, 2021).

Debido a lo anterior, he decido elegir el juego, o mejor dicho la gamificación educativa, como eje central de este trabajo, por ser un elemento muy vinculado a la

¹ En este trabajo se empleará el masculino como género gramatical no marcado.

motivación, que incide directamente en el rendimiento escolar. En efecto, Vygotsky, en su teoría sociocultural, afirmaba que una de las intenciones pedagógicas del juego es socializar y que, a su vez, constituye un factor de desarrollo, tanto del individuo como de su zona de desarrollo proximal, ZDP (Muñoz-Rivera, 2008).

2. Marco teórico

En esta sección, se presentan las bases teóricas que sustentan este trabajo, concretamente, la gamificación, como técnica didáctica motivadora; el Escape Room Educativo, como un ejemplo de esta; el rendimiento escolar y los factores que inciden en el aprendizaje del alumnado, dentro del que se incluye la motivación, como elemento esencial; y, por último, el aprendizaje de la magnitud y la medida.

2.1. Gamificación

Teniendo en cuenta a Irene García-Lázaro (2019), la gamificación educativa está tomando mucha importancia y está siendo una técnica muy empleada por los docentes, debido a la motivación e implicación que despiertan en el alumnado. Además, la gamificación está siendo muy usada para intentar captar la atención de los estudiantes que, según Monereo y Monte (2011), “ya no se enganchan tan fácilmente con las performances de siempre” (p. 20). Asimismo, la educación debe evolucionar en consonancia a los discentes, por lo que es imprescindible que los docentes tomen al alumnado como centro del proceso de enseñanza-aprendizaje, tomando la innovación como pilar fundamental, mediante herramientas y estrategias didácticas actualizadas (García-Lázaro, 2019).

Según afirma Gaitán (2013), la gamificación es un método utilizado en la enseñanza, que transfiere la dinámica de los juegos al entorno escolar para alcanzar mejores resultados, o que la adquisición de algunos conocimientos o habilidades sea más adecuada y efectiva, o bien a modo de recompensa a acciones concretas, entre otros muchos objetivos. Entendiéndose el juego, tal cual define Kapp (2012), como un proceso en el que las personas implicadas se encuentran inmersas en un reto abstracto, determinado por las normas, interacción y el feedback, produciendo un resultado generalmente vinculado a las emociones.

La gamificación se basa en la aplicación de componentes de los videojuegos en ambientes que no son de juego, para hacer que nuestro elemento objeto sea más llamativo,

entretenido y motivador (Ortiz-Colón et al., 2018). Herranz (2013) afirmó en Ortiz-Colón et al. (2018) que en la gamificación se encuentran tres elementos fundamentales: las dinámicas, las mecánicas y los componentes del juego. Concretamente, según Ortiz-Colón et al. (2018), las dinámicas hacen referencia a la organización del juego; las mecánicas hacen referencia a los procesos que provocan el desarrollo del juego; y los componentes hacen referencia a los personajes, distintivos, niveles...

Esta metodología favorece la asimilación de conocimientos de una forma más lúdica y genera una experiencia positiva en el alumnado. Según Carolei et al. (2016), citado por Ortiz-Colón et al. (2018), debe verse como una propuesta didáctica, muy vinculada al entorno en el que se encuentra, con un gran valor y capaz de transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Contamos con muchas investigaciones que muestran los beneficios del uso de la gamificación en el aula. Algunas de las razones por las que se debe utilizar la gamificación son (Borrás-Gené, 2015):

- Activa la motivación por el aprendizaje.
- Retroalimentación constante.
- Aprendizaje más significativo permitiendo mayor retención en la memoria al ser más atractivo.
- Compromiso con el aprendizaje y fidelización o vinculación del estudiante con el contenido y con las tareas en sí.
- Resultados más medibles.
- Generar competencias adecuadas y alfabetizan digitalmente.
- Aprendices más autónomos.
- Generan competitividad a la vez que colaboración.
- Capacidad de conectividad entre usuarios en el espacio online.

(p. 5)

Asimismo, Ortiz-Colón et al. (2018) señalan la existencia de cuatro elementos fundamentales para entender el valor y la utilidad de esta metodología: la libertad para fallar, el rápido feedback, la evolución y la historia.

2.1.1. Escape room

Como hemos podido comprobar, la gamificación posee numerosas razones para ser implantada en el aula. Un ejemplo de esta gamificación es el Escape Room Educativo, que poco a poco está tomando mayor peso en el aula debido a su poder para desarrollar las habilidades cognitivas del alumnado (García-Lázaro, 2019).

Los Escape Room Educativos, según Renaud y Wagoner (2011), se consideran juegos en los que los discentes se encuentran dentro de una sala y deben resolver numerosos retos durante un tiempo estipulado y acotado para poder huir de ella. Además, para Lavega, Planas y Ruiz (2014), resulta esencial para el éxito de esta metodología el trabajo cooperativo entre los participantes, donde todos muestren compromiso con la actividad.

García-Lázaro (2019) destaca el aumento de la cohesión del grupo como uno de los grandes beneficios de implantar esta metodología, además de la inmersión en el lenguaje y la puesta en práctica de una evaluación alternativa.

Los autores Wiemker, Elumir y Clare (2016) clarifican tres formas de diseñar esta herramienta:

- Modelo lineal, donde los retos siguen una serie para alcanzar el objetivo marcado.
- Modelo abierto, en el cual los retos siguen un orden aleatorio, por lo que se resolverán en el orden que el grupo decida.
- Modelo multilineal, que resulta una combinación de los dos anteriores, puesto que presentan retos secuenciados y aleatorios.

En esta metodología, el papel del docente será guiar el aprendizaje de los discentes (Valverde y Garrido, 2012). A su vez, resulta interesante, previamente a la realización de esta dinámica, trabajar el tema que será conductor del juego, despertando el interés y motivación en el alumnado, determinando roles y convirtiendo la información dada en el Escape Room en conocimiento, gracias a las experiencias previas (García-Lázaro y Gallardo-López, 2018, citado por García-Lázaro, 2019).

Seguidamente, como García-Lázaro (2019) señala, debemos determinar los objetivos referidos al aprendizaje para, al finalizar la actividad, poder evaluarla correctamente; del mismo modo, debemos planificar la actividad ajustándola y

adaptándola, en todos los sentidos, al alumnado al que va dirigido, organizando detalladamente cada uno de los retos, teniendo en cuenta que cada uno de ellos proporcionará información indispensable para el siguiente. Asimismo, habrá que ajustar cada uno de estos retos al tiempo estipulado, generalmente no más de una sesión. Se recomiendan emplear como máximo cinco minutos aproximadamente por reto, para evitar que los estudiantes se desmotiven. Cada uno de estos retos pueden ser de naturaleza variada (puzles, realidad virtual, códigos QR...) pero sin olvidar que deben guardar estrecha relación con los contenidos curriculares empleados en el aula.

Continuando con lo expuesto por la autora, la sala debe estar ambientada, integrando sutilmente en ella las pistas, sin olvidar que el objetivo final de la actividad es salir de la sala dando solución a todos los retos. Para la realización de la actividad y evitar que las actividades se superpongan, podríamos dividir a los discentes en grupos de cuatro o cinco alumnos, donde cada uno de ellos realizará una ruta distinta. Igualmente, la actividad suele iniciarse con un vídeo explicativo que muestre el objetivo del juego, así como las reglas y los retos, relacionándolos entre sí. A su vez, el reto inicial debe ser asequible, sin ser demasiado complejo, para no provocar en los discentes desinterés y pérdida de motivación. Asimismo, resalta la importancia de realizar un feedback final, a modo de conclusiones, para conocer las opiniones de los participantes, así como, a modo de resolución de posibles dudas.

2.2. El rendimiento escolar. Factores

El rendimiento escolar está relacionado con una serie de variables que afectan al desarrollo personal de los individuos. Al referirnos a fracaso escolar, aludimos a todos aquellos estudiantes que, aun siendo inteligentes, no alcanzan los logros deseados en el período de tiempo esperado, y por ello se les considera malos estudiantes (González-Pienda, 2003). El éxito escolar, por tanto, implica lo contrario, un individuo que es capaz de adquirir los resultados esperados en el período de tiempo estimado.

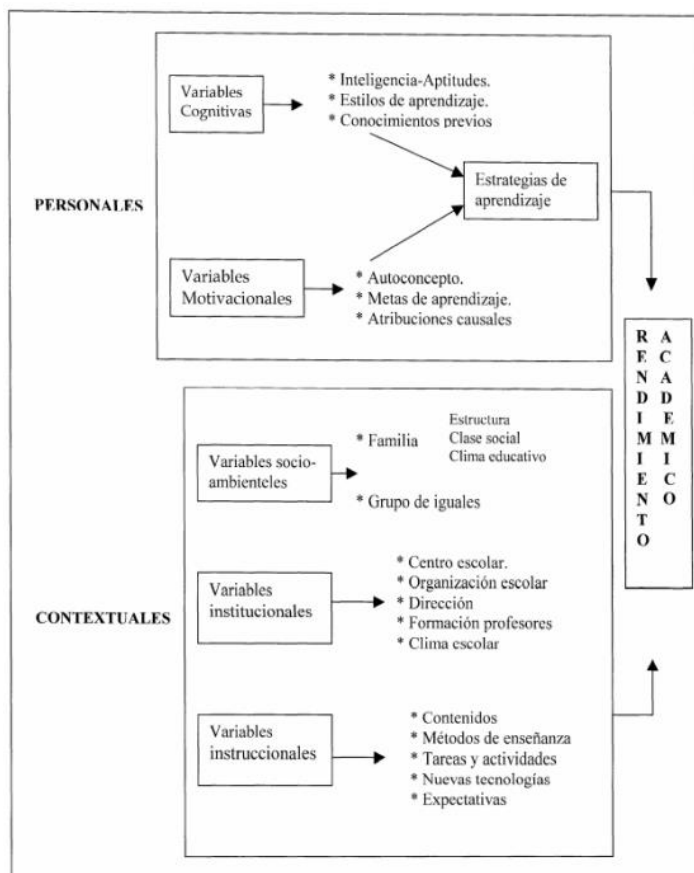
Sebastián Rodríguez Espinar (1982) afirma en su libro “Factores de Rendimiento Escolar” que, al tomar la educación como un elemento más de la producción, es lógico que nos preocupemos por la calidad del producto, siendo a veces no adecuado el criterio inmediato, además de existir aún más preocupación por los resultados del propio sistema, es decir, los éxitos o fracasos escolares.

Los condicionantes del éxito o el fracaso escolar están constituidos por dos tipos de variables: las variables personales y las variables contextuales (González-Pienda, 2003). Las variables personales son todas las características de los individuales, es decir, todas aquellas características que se refieren a la inteligencia, la aptitud, las estrategias de aprendizaje, los conocimientos previos, el sexo, la edad y la motivación. Sin embargo, las variables contextuales se relacionan con el nivel social, familiar y económico que se dan en un entorno lingüístico y cultural específico en el que se desarrolla el individuo.

Bacete-García y Doménech-Betoret (2014) afirman que, si consideramos que la conducta de todo ser humano tiene un por qué, las actitudes, percepciones y expectativas que el estudiante tenga de sí mismo, de la tarea a realizar, y de los objetivos que pretende conseguir, constituyen elementos principales que guían y dirigen la conducta del estudiante en el ámbito académico. La Figura 1 representa una síntesis de los diferentes factores que afectan al rendimiento académico.

Figura 1

Condicionantes del rendimiento académico (González-Pienda, 2003, p. 248)



2.2.1. El desarrollo cognitivo. La motivación, una variable cognitiva

El desarrollo cognitivo es la investigación de los avances que han tenido lugar en los procesos psicológicos de los humanos, desde los más elementales: percepción, atención o aprendizaje; hasta los más complicados: pensamiento, imaginación, lenguaje y razonamiento (Marín-de la Fuente et al., 2018).

La visión de la evolución ha sido diferente, incluso para los grandes pensadores. Según Moreira (1997), citado en Martínez et al. (2012), Piaget hablaba de los resultados de un proceso de asimilación/acomodación, decía que las personas se desarrollaban gracias a una maduración orgánica y a su propia historia personal, lo que significa que una persona cambia de una unidad individual a una unidad social. Por otro lado, Vygotsky entendía el desarrollo cognitivo como el punto de partida para que las relaciones sociales ocurrieran, y estaban condicionadas por la interiorización de ciertas herramientas y de la interacción con el entorno. Asimismo, Vygotsky argumentaba que la maduración orgánica de los individuos ocurre gracias a la cultura y el entorno de este. (Moreira, 1997, citado en Martínez et al., 2012).

Aunque ha habido muchas ideas diferentes sobre cómo las áreas cognitivas se desarrollan, está claro que existen unas variables que son fundamentales para los logros académicos y, teniendo en cuenta los diversos estudios, es obvia la existencia de una fuerte y favorecedora relación entre las aptitudes y el éxito escolar de los alumnos (González-Pienda, 2003). Sin embargo, para conseguir el éxito escolar es necesario tener voluntad y tener la capacidad; en otras palabras, un estudiante necesita querer hacerlo y saber cómo hacerlo.

La motivación es la circunstancia indispensable para estudiar y, como consecuencia, es la condición previa para poder aprender. González-Pienda (2003) afirmó que para aprender y aumentar el rendimiento es esencial conocer la forma de hacerlo, tener la posibilidad de realizarlo, lo que implica tener las competencias y los conocimientos, tanto conceptuales, como procedimentales y actitudinales; sin embargo, lo más importante es la voluntad de hacerlo, la predisposición, el propósito y la motivación necesaria, que faciliten la puesta en marcha de los procesos cognitivos que nos dirigen hacia el logro de los objetivos.

2.3. Aprendizaje de la magnitud y la medida

En primer lugar, según afirman Godino et al. (2002), es esencial tener presente que las definiciones de magnitud, cantidad de magnitud y medir varían según el contexto en el que se utilicen. Podríamos decir que medir, en líneas generales, sería “la acción de asignar un código identificativo a las distintas modalidades o grados de una característica de un objeto o fenómeno perceptible, que puede variar de un objeto a otro, o ser coincidente en dos o más objetos” (p. 10).

Por otro lado, magnitud se refiere a aspectos o características que cambian de forma continua y cuantitativa o a las cantidades de dichas variables, siendo entonces medir, “determinar las veces que esa cantidad contiene a la cantidad (o cantidades) que se toma de referencia (unidad de medida)” (p. 11).

Asimismo, cantidad de magnitud hace referencia al “al valor que toma la magnitud en un objeto particular; pero también hablamos de una longitud o distancia entre dos puntos. En este caso la cantidad de longitud (o simplemente, la longitud) hace referencia a cualquier objeto que se pueden superponer exactamente con ese largo, al menos imaginariamente” (p. 11).

Martín-Novo (2021) justifica la enseñanza de la medida debido a su alta implicación con la vida diaria y el desarrollo profesional de los estudiantes, además de su implicación en el currículo.

Generalmente, la medida se basa en un movimiento, dado que colocamos el objeto medidor sobre el elemento que pretendemos medir tantas veces como se necesite. Sin embargo, en ciertas ocasiones, esto no es posible, por lo que debemos equilibrar el elemento a medir con la unidad de medida un número determinado de veces o emplear otras magnitudes que se ajusten adecuadamente a nuestro objetivo. Todos estos movimientos se basan en el principio de conservación de la medida de esa unidad, elemento esencial para poder desarrollar esta idea (Chamorro y Belmonte, 1988).

Además, Chamorro y Belmonte (1988) afirman que para saber medir una cantidad de magnitud es necesario tener experiencias previas con las magnitudes desde edades tempranas, como podrían ser la estimación y ordenación.

Autores como van den Heuvel-Panhuizen y Buys (2012) ejemplifican que el aprendizaje de este contenido se basa en la realización de actividades prácticas, donde el

alumnado tenga un papel activo, realizando ensayo-error, empleando un lenguaje apropiado y utilizando el entorno como recurso.

2.3.1. Estadios de Piaget

A continuación, se detallarán los diferentes estadios que muestran el desarrollo del aprendizaje de la medida, ejemplificando los procesos implicados en la construcción de medida, esenciales para la adquisición de la idea de medida de cualquier magnitud (Chamorro y Belmonte, 1988).

Según Chamorro y Belmonte (1988), los estadios enunciados por Piaget sobre la evolución del concepto de medida son tres: comparación directa entre dos objetos, desplazamiento de objetos y operatividad de la propiedad transitiva y capacidad de hacer particiones para poder medir. A continuación, se explican cada uno de estos estadios.

Comparación directa entre dos objetos. En este estadio, el alumnado no emplea ninguna unidad de medida como tal ni desplazamientos; la medida se realiza a través de la mirada, tensión muscular..., es decir, podríamos decir que se lleva a cabo “a ojo”. En este estadio no se realiza ningún tipo de movimiento, se basa únicamente en impresiones sensoriales. Podríamos dividirlo en dos subestadios:

En el primer subestadio, la estimación se realiza de forma directa, sin medir o comparar directamente o con un objeto, se emplea el transporte visual. Por ejemplo, si un estudiante quiere realizar un camino similar a otro dado lo realiza intentando que la longitud sea la misma, pero sin medir explícitamente.

En el segundo subestadio, además del transporte visual, se lleva a cabo transporte manual y corporal, acercándose un poco más a la idea de medición.

Desplazamiento de objetos. En este estadio aparece el desplazamiento, uno de los objetos que se pretende medir o el término que se emplea para compararlos se desplaza, pero sin ponerse de manifiesto la propiedad transitiva. Del mismo modo, encontramos dos subestadios:

En el primero de ellos, se pone en práctica el transporte manual, acercando los objetos que se pretenden comparar. Se pueden mover ambos objetos o simplemente uno de ellos hacia el que permanece fijo.

En el segundo subestadio, el alumnado utiliza un término medio, sin ser una unidad de medida común, siendo generalmente partes del propio cuerpo. Al final de esta fase, se observa una progresión, evolucionando el término medio desde el uso del cuerpo hacia la utilización de un objeto simbólico, suponiendo un acercamiento a la construcción de la idea de unidad de medida.

Operatividad de la propiedad transitiva y capacidad de hacer particiones para poder medir. En este estadio se encuentran implicados los razonamientos deductivos. Además, interviene un término medio que facilita las comparaciones de los mismos. El hecho de adquirir este estadio implica tanto el manejo de la propiedad transitiva como el ser consciente de su conexión con los desplazamientos realizados al medir. Asimismo, el alumnado puede realizar particiones de los objetos implicados en el proceso para tomar cada una de ellas como unidad de medida. La combinación del uso de la propiedad transitiva y de la realización de particiones tendrá como consecuencia la construcción de la medida durante esta estadio. En este estadio, encontramos las siguientes dos etapas:

En la primera de ellas, el sujeto utilizará un término medio demasiado grande, puesto que no sopesa cuál es el término más adecuado para el proceso.

En la segunda de ellas, se emplea un término medio suficientemente pequeño, debido a la experiencia anterior y a la creencia de que la medición será más adecuada a medida que menor sea la unidad elegida.

2.3.2. Construcción de la idea de unidad de medida

La construcción de la idea de unidad de medida es progresiva y tendrá lugar tras el tercer estadio de Piaget, cuando más se desarrolla y define la misma (Moreno et al. 2020). Al referirnos a “unidad de medida”, queremos decir cantidad de magnitud que se toma como referencia o modelo de comparación reiterada. Algunos aspectos que Sarama y Clements (2009), citados por Moreno et al. (2020), señalan que caracterizan a este término son:

- *Unicidad de la unidad de medida.* La medición comienza con la selección de una cantidad única y fija, denominada unidad de medida.
- *Iteración de la unidad de medida.* Este aspecto requiere conceptualizar la cantidad de magnitud de la unidad como parte del objeto y la necesidad de

repetir la unidad más pequeña reiteradamente para cubrir correctamente el objeto más grande, contando cada una de las repeticiones.

- *Acumulación.* Se lleva a cabo el recuento de las repeticiones de una unidad de medida.
- *Universalidad de la unidad de medida.* La unidad de medida debe ser estandarizada, definida y adoptada por convención o ley.
- *Relación entre la cantidad de magnitud de la unidad y el número de ellas,* de forma inversamente proporcional.

3. Objetivos del TFG

3.1. General

Elaborar y diseñar una propuesta didáctica basada en la gamificación, concretamente en la dinámica de Escape Room Educativo, para alcanzar aprendizajes significativos en el área de Matemáticas, particularmente en el contenido referido a las magnitudes y medidas del tercer ciclo de Educación Primaria; fomentando competencias de trabajo cooperativo y aplicando conocimientos previamente adquiridos.

3.2. Específicos

- Investigar sobre la gamificación, su concepto y beneficios como metodología.
- Conocer y entender un ejemplo de gamificación, el Escape Room Educativo.
- Indagar acerca de los factores que intervienen en el rendimiento escolar.
- Comprender aspectos importantes implicados en el aprendizaje de la magnitud y la medida, como los estadios de Piaget y la construcción de la idea de unidad de medida.
- Diseñar estrategias para aumentar la motivación y el interés del alumnado mientras que se desarrollan contenidos y competencias claves del tercer ciclo de Educación Primaria.
- Fomentar el trabajo cooperativo y autónomo de los discentes.

4. Metodología del TFG

En el presente trabajo, se presenta una propuesta didáctica para el alumnado del tercer ciclo de Educación Primaria. Dicha propuesta se basa en el diseño de un Escape Room Educativo donde se trabajan las magnitudes y medidas.

4.1. Contextualización del Escape Room

En primer lugar, comenzaremos detallando la temática general de la propuesta de Escape Room Educativo que se ha diseñado. Esta será explicada al alumnado al comienzo del mismo; en primer lugar, mediante un audio, y posteriormente, una vez comenzados los retos, mediante un vídeo que completará la información. En ambos, se explica a los discentes que son parte del personal de mantenimiento y funcionamiento de un parque de atracciones y que una empresa de la competencia de este ha comenzado a destruirlo, comenzando por la atracción acuática estrella, el “aguazú”. Además, han sido encerrados en la sala de máquinas de dicha atracción, incomunicados y sin posibilidad de poder arreglarla. El dueño del parque conseguirá comunicarse con ellos y les pedirá que solucionen los problemas técnicos de la atracción, la pongan en marcha y finalmente salgan de la sala de máquinas.

El Escape Room cuenta con 6 retos que el alumnado debe resolver a lo largo de la sesión de clase, de entre 45 y 60 minutos. El tiempo disponible se proyectará al alumnado, a modo de cuenta atrás, mediante el ordenador y proyector del aula, pudiendo utilizar el siguiente enlace para ello: <https://www.youtube.com/watch?v=sO-p-wMr2MA&t=6s>. Para resolver los retos, el alumnado trabajará en grupos de 4 personas. Contando con que la clase dispone de 24 alumnos, se formarán 6 grupos, que serán prediseñados por el docente de la forma más heterogénea posible. Los componentes de cada grupo no serán comunicados al alumnado previamente, puesto que el primero de los retos del Escape Room consiste en que cada alumno encuentre al resto de miembros de su propio grupo.

Del mismo modo, el papel del docente será de “game master” o director de juego, es decir, será el gancho que asegurará la comprensión de los retos por parte de la totalidad de los grupos, así como la dinámica a seguir. Podrá dar pistas cuando sea necesario, pero sin olvidar que su actuación debe estar vinculada con la temática de dicha actividad, por lo que debe conocerla a la perfección.

A continuación, detallaremos cómo debería estar decorada la clase a la entrada de los discentes. Las mesas deben estar dispuestas en grupos de 4 personas, en la pizarra debe haber carteles referentes al parque de atracciones, sobre su funcionamiento, el precio de las entradas, etc. ([Véase el Anexo 1](#)). No debemos olvidar colocar en la pizarra los carteles que contienen el modelo de los vagones y de la atracción ([Véase el Anexo 2](#)),

pues serán imprescindibles para la resolución de uno de los retos. Asimismo, en cada una de las mesas se encontrarán todos los materiales necesarios para resolver todos los retos, de la forma indicada en el apartado [4.3 Desarrollo del Escape Room](#).

4.2. Contenidos, objetivos y competencias

A continuación, se enumeran los contenidos, objetivos y competencias que se pretende que el alumnado trabaje con este Escape Room. Estos han sido extraídos de la Orden del 17 de marzo de 2015, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Primaria en Andalucía.

En primer lugar, los contenidos seleccionados son los referentes al *Bloque 1: “Procesos, métodos y actitudes matemáticas”* y al *Bloque 3: “Medidas”*. Concretamente, se trabajarán los siguientes contenidos pertenecientes al primero de los bloques de la Orden del 17 de marzo de 2015, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Primaria en Andalucía:

- 1.1. Identificación de problemas de la vida cotidiana en los que intervienen una o varias de las cuatro operaciones, distinguiendo la posible pertinencia y aplicabilidad de cada una de ellas.
- 1.2. Resolución de problemas de la vida cotidiana en los que intervengan diferentes magnitudes y unidades de medida (longitudes, pesos, capacidades, tiempos, dinero...), con números naturales, decimales, fracciones y porcentajes.
- 1.4. Diferentes planteamientos y estrategias para comprender y resolver problemas: lectura comentada; orales, gráficos y escritos; con datos que sobran, con varias soluciones, de recuento sistemático; completar, transformar, inventar. Comunicación a los compañeros y explicación oral del proceso seguido.
- 1.7. Planificación del proceso de resolución de problemas: comprensión del enunciado, estrategias y procedimientos puestos en práctica (hacer un dibujo, una tabla, un esquema de la situación, ensayo y error razonado, operaciones matemáticas adecuadas, etc.), y procesos de razonamientos, realización, revisión de operaciones y resultados, búsqueda de otras alternativas de resolución, elaboración de conjeturas sobre los resultados, exploración de nuevas formas de resolver un mismo problemas, individualmente y en grupo, contrastando su validez y utilidad en su quehacer diario, explicación oral de forma razonada del

proceso de resolución, análisis coherente de la solución, debates y discusión en grupo sobre proceso y resultado.

1.8. Planteamiento de pequeñas investigaciones en contextos numéricos, geométricos y funcionales, valorando su utilidad en las predicciones.

1.11. Desarrollo de actitudes básicas para el trabajo matemático: esfuerzo, perseverancia, flexibilidad, estrategias personales de autocorrección y espíritu de superación, confianza en las propias posibilidades, iniciativa personal, curiosidad y disposición positiva a la reflexión sobre las decisiones tomadas y a la crítica razonada, planteamiento de preguntas y búsqueda de la mejor respuesta, aplicando lo aprendido en otras situaciones y en distintos contextos, interés por la participación activa y responsable en el trabajo cooperativo en equipo.

1.12. Reflexión sobre procesos, decisiones y resultados, capacidad de poner en práctica lo aprendido en situaciones similares, confianza en las propias capacidades para afrontar las dificultades y superar bloqueos e inseguridades.

1.13. Utilización de herramientas y medios tecnológicos en el proceso de aprendizaje para obtener, analizar y seleccionar información, realizar cálculos numéricos, resolver problemas y presentar resultados, desarrollar proyectos matemáticos, haciendo exposiciones y argumentaciones de los mismos dentro del grupo. Integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el proceso de aprendizaje matemático.

(Orden del 17 de marzo de 2015, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Primaria en Andalucía, p. 304)

A continuación, se encuentran los contenidos del bloque 3 de la Orden del 17 de marzo de 2015, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Primaria en Andalucía referentes a las medidas, que se van a trabajar en el Escape Room que se presenta en este TFG:

3.1. Unidades del Sistema Métrico Decimal de longitud, capacidad, masa, superficie y volumen.

3.2. Equivalencias entre las medidas de capacidad y volumen.

3.3. Elección de la unidad más adecuada para la realización y expresión de una medida.

3.6. Realización de mediciones.

3.7. Desarrollo de estrategias para medir figuras de manera exacta y aproximada.

3.8. Medida de tiempo. Unidades de medida del tiempo y sus relaciones.

3.10. Comparación y ordenación de medidas de una misma magnitud.

3.12. Sumar y restar medidas de longitud, capacidad, masa, superficie y volumen.

3.14. Equivalencias y transformaciones entre horas, minutos y segundos.

3.19. Interés por utilizar con cuidado y precisión diferentes instrumentos de medida y por emplear unidades adecuadas.

(Orden del 17 de marzo de 2015, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Primaria en Andalucía, p. 306)

Del mismo modo, este Escape Room Educativo pretende colaborar en la contribución de los siguientes objetivos del área de Matemáticas de la Orden del 17 de marzo de 2015, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Primaria en Andalucía:

O.MAT.1. Plantear y resolver de manera individual o en grupo problemas extraídos de la vida cotidiana, de otras ciencias o de las propias matemáticas, eligiendo y utilizando diferentes estrategias, justificando el proceso de resolución, interpretando resultados y aplicándolos a nuevas situaciones para poder actuar de manera más eficiente en el medio social.

O.MAT.2. Emplear el conocimiento matemático para comprender, valorar y reproducir informaciones y mensajes sobre hechos y situaciones de la vida cotidiana en un ambiente creativo, de investigación y proyectos cooperativos y reconocer su carácter instrumental para otros campos de conocimiento.

O.MAT.3. Usar los números en distintos contextos, identificar las relaciones básicas entre ellos, las diferentes formas de representarlas, desarrollando estrategias de cálculo mental y aproximativo, que lleven a realizar estimaciones

razonables, alcanzando así la capacidad de enfrentarse con éxito a situaciones reales que requieren operaciones elementales.

O.MAT.4. Reconocer los atributos que se pueden medir de los objetos y las unidades, sistemas y procesos de medida; escoger los instrumentos de medida más pertinentes en cada caso, haciendo previsiones razonables, expresar los resultados en las unidades de medida más adecuadas, explicando realmente por escrito el proceso seguido y aplicándolo a la resolución de problemas.

(Orden del 17 de marzo de 2015, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Primaria en Andalucía, p. 228)

Particularmente, este Escape Room Educativo pretende que el alumnado alcance los siguientes objetivos educativos:

- Desarrollar un pensamiento crítico y la habilidad para resolver problemas.
- Desarrollar un pensamiento deductivo.
- Repaso de los contenidos mencionados anteriormente.
- Interpretación de vídeos, imágenes y planos sencillos.
- Uso de las nuevas tecnologías, lectura de códigos QR.
- Valorar el trabajo en equipo.
- Disfrutar con actividades propuestas en el aula.

Por último, esta actividad contribuye a la adquisición de las siguientes competencias extraídas de la Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato: “comunicación lingüística, competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología, competencia digital, aprender a aprender, competencias sociales y cívicas y sentido de iniciativa y espíritu emprendedor” (p. 4).

4.3. Desarrollo del Escape Room

Previamente a la realización del Escape Room, la clase deberá estar decorada y preparada. Para ello, las mesas del alumnado deberán estar colocadas en grupos de 4, con la máxima separación entre ellas que nos permita el espacio de la clase. Los carteles referentes a la atracción deberán estar colgados alrededor de la clase, preferiblemente en

la pizarra, tal y como se ha indicado en el apartado [4.1. Contextualización del Escape Room](#).

Para el comienzo del Escape Room, los discentes se encontrarán fuera del aula, acompañados por el docente. Si es posible, se le pedirá a otro docente que participe en la actividad, para que uno de ellos haga de director de juego y se encuentre ya dentro del aula cuando entren los estudiantes.

A continuación, justo antes de entrar en el aula, se le explicará al alumnado las normas de juego (Véase la Tabla 1), se le vendará los ojos y entregará a cada uno su identificación ([Véase el Anexo 3](#)), que serán necesarias para la formación de los grupos posteriormente.

Tabla 1

Normas de juego

NORMAS DE JUEGO	
1	Disponéis de 60 minutos para realizarlo.
2	Es muy importante que escuchéis y leáis todo con mucha atención.
3	Los materiales sólo tendrán un uso, a excepción de la tableta, el bolígrafo y el papel que encontraréis al principio.
4	No debéis usar la fuerza para nada.
5	Todo está a vuestro alcance.
6	Cada código abrirá únicamente un candado.
7	Es esencial el trabajo en equipo.
8	Cada grupo tendrá sus propios retos, pero deberéis salir todos juntos.

Al entrar en la clase, los alumnos escucharán un audio, disponible en el siguiente enlace: <https://youtu.be/g8GqP4NL21Q>, en el que los villanos explicarán que ellos pertenecen a una empresa de la competencia del parque y han decidido sabotear una de las atracciones. Además, han encerrado, incomunicados, a los miembros del equipo de mantenimiento y funcionamiento de esa atracción en la sala de máquinas. Una vez finalizado el audio, el alumnado se descubrirá los ojos y comenzará a realizar los retos.

A continuación, se detallarán todos los aspectos relativos a los diferentes retos que componen esta propuesta didáctica, tales como, materiales, descripción de los mismos, instrucciones para el alumnado y observaciones.

RETO 1

Materiales necesarios en cada uno de los grupos: papel y bolígrafos, que se encontrarán en cada grupo de mesas, y las identificaciones de cada uno de los miembros, siendo preferible que se las entreguen a cada uno antes de entrar en la clase.

Las identificaciones contarán con el nombre del alumno y una cantidad de magnitud. El modelo será como el de la Figura 2.

Figura 2

Identificación del alumnado



En el [Anexo 3](#), se encuentran todas las identificaciones, en las que solo falta añadir el nombre del alumno en cuestión. En la siguiente tabla se muestran todas las cantidades de magnitud que aparecen en las identificaciones ordenadas según la magnitud (longitud, masa, capacidad, superficie, volumen y tiempo). Además, se muestra cada una de las cantidades de magnitud expresadas en la unidad más utilizada para cada magnitud (m, kg, l, m², m³ y s).

Tabla 2*Relación entre las cantidades de magnitud*

	Grupo 1: longitud			
Cantidades en m	1258 m	254 m	6590 m	1581 m
Cantidades que aparecen en las tarjetas	12'58 hm	25400 cm	659 dam	1'581 km
	Grupo 2: masa			
Cantidades en kg	402 kg	562 kg	631 kg	298 kg
Cantidades que aparecen en las tarjetas	4020 hg	56200 dag	631000 g	2980000 dg
	Grupo 3: capacidad			
Cantidades en l	2583 l	543 l	1560 l	1860 l
Cantidades que aparecen en las tarjetas	25'83 hl	5430 dl	156 dal	1'86 kl
	Grupo 4: superficie			
Cantidades en m ²	4576 m ²	1702 m ²	1893 m ²	746 m ²
Cantidades que aparecen en las tarjetas	45'76 dam ²	170200 dm ²	0'1893 hm ²	7460000 cm ²
	Grupo 5: volumen			
Cantidades en m ³	2720 m ³	1163 m ³	1352 m ³	86 m ³
Cantidades que aparecen en las tarjetas	2'720 dam ³	1163 m ³	0'001352 hm ³	86000 dm ³
	Grupo 6: tiempo			
Cantidades en s	900 s	3600 s	600 s	781 s
Cantidades que aparecen en las tarjetas	15 min	1 hora	10 min	781 s

Descripción. En este reto el alumnado deberá encontrar su grupo gracias a las diferentes cantidades de magnitudes que encontrarán en sus identificaciones y lo escuchado en el audio de los villanos, de tal forma que la clase acabará dividida en seis grupos, dependiendo de la magnitud que les aparezca a los alumnos en sus tarjetas: longitud, masa, capacidad, superficie, volumen y tiempo. Cuando cada alumno encuentre su grupo, deberá sentarse en un grupo de mesas para continuar con los retos.

Instrucciones para el alumnado. Serán dadas por el director de juego, que dirá al alumnado “Para poder comenzar a solucionar todos los problemas de la atracción, debéis encontrar vuestro grupo de trabajo. Para ello, tendréis que dar con la forma de agruparos, quizás vuestras identificaciones os den la clave”.

Observaciones. A lo largo del desarrollo de este reto, el director de juego, si ve al alumnado un poco perdido en cuanto a cómo organizarse en grupo, podrá ir diciendo: “*cada magnitud tiene unas unidades de medida*”, “*los litros con los decalitros*” ...

RETO 2

Materiales necesarios en cada uno de los grupos: candado de 4 dígitos que cerrará un cofre con todos los materiales, tableta y un código QR (véase la Figura 3) que estará pegado al cofre.

Figura 3

Código QR del reto 2



Descripción. Una vez sentados en cada grupo de mesas, el alumnado encontrará una tableta y un código QR (Figura 3) pegado a un cofre que contendrá todos los materiales que se necesitarán posteriormente. Este cofre tendrá otros cofres más pequeños dentro, a modo de muñeca *matrioska*. A medida que los alumnos vayan encontrando pistas, irán encontrando más materiales guardados en cofres más pequeños.

Intuitivamente, los alumnos intentarán escanear ese código. Si no es así, el director de juego los guiará. Pero, al intentar utilizar la tableta, verán que deben introducir un código de desbloqueo, de cuatro dígitos, y les aparecerá el fondo de pantalla del [Anexo 4](#), que tendrá el siguiente mensaje: “*¿Cuánto valéis todos juntos como equipo?*”.

Esta frase les guiará para conseguir la combinación para desbloquear la tableta. Deberán darse cuenta de que la solución es la suma de todas las cantidades escritas en sus identificaciones, sin olvidar que para sumarlas deberán cambiarlas a la misma unidad. No se especifica cuál es la unidad que deberán usar, pero solo si cambian a una determinada

unidad de cada magnitud conseguirán el número de 4 dígitos que deben introducir para desbloquear la tableta. La unidad elegida para las magnitudes longitud, masa, superficie, volumen y tiempo es la unidad más utilizada para cada magnitud (m, kg, l, m², m³ y s).

Los códigos de desbloqueo para cada grupo son los que se muestran en siguiente tabla:

Tabla 3

Códigos de desbloqueo de las tabletas

Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6
Longitud	Masa	Capacidad	Superficie	Volumen	Tiempo
9683	1893	6546	8917	5321	5881

Una vez conseguido el código y desbloqueada la tableta, encontrarán en la pantalla de inicio únicamente la aplicación para escanear el código QR. Una vez escaneado el código, se les redirigirá a un vídeo, cuyo enlace para visualizarlo es: https://youtu.be/Uf_kONSMGpk. En el vídeo aparecerá el dueño del parque de atracciones, contándoles qué ha ocurrido y lo que deben hacer para resolver la situación y salir de la sala de máquinas. Además, les dará el código necesario para abrir el cofre, que será el 2416.

Instrucciones para el alumnado. En este caso no se le dirá explícitamente nada al alumnado, pues se pretende que realicen el reto de forma autónoma e intuitiva.

RETO 3

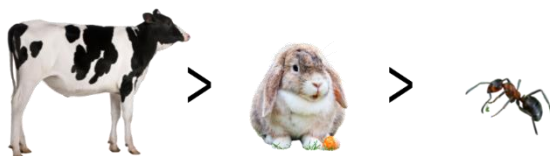
Materiales necesarios en cada uno de los grupos: un cofre más pequeño con el resto de materiales (cerrado por un candado con código de colores), cuatro bolsas de colores con diferentes pesos y báscula.

Descripción: una vez abierto el cofre al final del reto 2, necesitan averiguar más datos mientras que el dueño del parque consigue más información de lo ocurrido. Para ello, en el cofre, encontrarán cuatro bolsas de diferentes colores y pesos, además de un cofre un poco más pequeño y una báscula. Este cofre más pequeño, cerrado con un candado con un código de colores, tendrá una imagen como la de la Figura 4 pegada en la tapa superior. En la figura aparecen tres animales (vaca-conejo-hormiga) ordenados de

mayor a menor masa, lo que les indicará que deben ordenar esas bolsas de colores de mayor a menor masa para introducir en el candado el código de colores en ese orden.

Figura 4

Pista para ordenar de mayor a menor



Instrucciones para el alumnado: la única consigna que se les dará es la imagen de la Figura 4.

Observaciones: si fuera posible, se sustituiría la báscula por un instrumento de medida menos conocido para el alumnado, como podría ser un peso de gancho. Además, el candado con código de colores debería diseñarse por el docente, cogiendo un candado de números y colocándose en cada uno de estos números un color correspondiente a los de las bolsas empleadas en el reto, y algún color más si se necesitan completar los números presentes en el candado.

RETO 4

Materiales necesarios en cada uno de los grupos: un cofre más pequeño con el resto de materiales, cerrado por un candado de 3 dígitos, un código QR (Véase la Figura 5) y una tableta.

Figura 5

Código QR del reto 4



Descripción: una vez abierto el cofre anterior, encontrarán otro código QR (Figura 5), que deben escanear desbloqueando la tableta con el mismo código del reto 2 y un cofre más pequeño con más materiales en su interior, cerrado con un candado de 3 cifras. Este código les redirigirá a un vídeo, que se puede visualizar mediante el siguiente enlace: <https://youtu.be/caQE1hXwX-E>, en el que el dueño del parque les cuenta que ha averiguado uno de los grandes problemas de la atracción: ¡Se ha vaciado de agua!

Para que los alumnos puedan resolver el problema, se les plantea la situación que se describe en las instrucciones para el alumnado. La solución del problema es 672 garrafas, luego el código de 3 cifras es 672.

Instrucciones para el alumnado: “el volumen de la atracción es $22'004 \text{ m}^3$, y he descubierto que solo quedan $17'3 \text{ m}^3$ de agua en la atracción. ¿Cuántas garrafas de 7 litros necesitaríamos para poder llenarla?”

Observaciones: podríamos incluir dentro de la decoración de la clase alguna información con las equivalencias entre unidades de capacidad y volumen ([Véase Anexo 5](#)).

RETO 5

Materiales necesarios en cada uno de los grupos: cinta métrica, código QR (Véase Figura 6), tableta, candado en el que se pueden introducir dos direcciones que cerrará un cofre con los últimos materiales y una tabla de conversiones como la de la Figura 7.

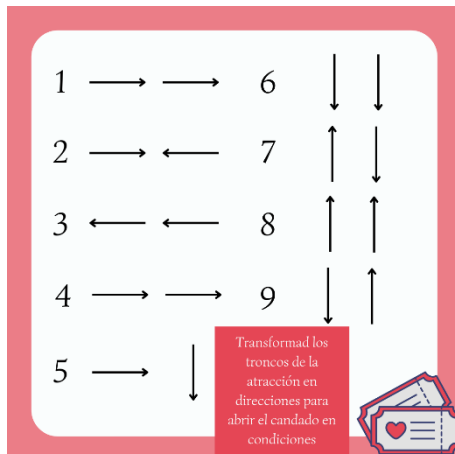
Figura 6

Código QR del reto 5



Figura 7

Tabla de conversiones



Descripción: una vez abierto el cofre del reto anterior gracias al resultado del problema planteado, los estudiantes encontrarán una cinta métrica, otro código QR (Figura 6), una tabla de conversiones número-dirección como la de la Figura 7, y un cofre más pequeño cerrado con un candado que se desbloquea según las direcciones que introduzcamos. De nuevo deberán escanear el código con la tableta, cuyo código será el mismo que en el reto 2, y este les redirigirá a otro vídeo, cuyo enlace para visualizarlo es: <https://youtu.be/FQaOpBqXNhs>, donde el dueño del parque les dirá lo que se indica en las instrucciones para el alumnado.

Para poder realizar el problema, los alumnos deben darse cuenta de la necesidad de conseguir un dato más, saber cuánto mide cada vagón. Para obtener esa medida deberán ir a los planos de los vagones de la atracción presentes en la decoración de la clase (ver [Anexo 2](#)) y, con la cinta métrica, medir el vagón. Además, con las indicaciones de la leyenda (1:23'6 cm), podrán calcular el tamaño real del vagón. Asimismo, encontrarán justo al lado de los vagones de la atracción, un plano de la atracción, como el del [Anexo 2](#), para que puedan imaginar y ver cómo deberían situarse los vagones.

Una vez resuelto el problema que les plantea el dueño, deberán transformar el resultado obtenido en direcciones gracias a la tabla de conversiones de la Figura 7, como la propia figura indica. Habiendo realizado las transformaciones pertinentes entre los números resultados del problema y las direcciones, solo deberán realizar las direcciones en el candado, se abrirá y pasarán al siguiente reto.

Instrucciones para el alumnado: Dada por el dueño del parque: “¡Bien chicos, habéis solucionado el problema con el agua! Mientras vosotros solucionabais este

problema, he averiguado que también han colapsado la atracción poniendo más vagones de la cuenta, por lo que deberéis solucionarlo. Tendréis que averiguar cuántos vagones debe haber, y lo que sabemos es que el circuito mide 11'328 decámetros, ¿cuántos vagones caben teniendo en cuenta que entre cada uno de ellos tiene que haber una separación de 3 vagones? No olvidéis que en la sala tenéis el boceto de un vagón y de la atracción para que os hagáis una idea de lo que ha ocurrido y para que podáis ver cómo debería estar la atracción”.

Observaciones: Una vez medido el plano del vagón y realizadas las conversiones con la escala que en él se encuentra, el vagón real mide 3,54 metros y, por tanto, en el circuito cabrían 32 vagones si no hubiese separación entre ellos. Como queremos que haya 3 vagones de separación entre cada vagón, solo se deberían poner 8 vagones. Es muy importante que el plano del vagón de la atracción se imprima en tamaño A4 para que no se modifiquen las medidas del mismo.

RETO 6

Materiales necesarios en cada uno de los grupos: letras como las de la Figura 8 (cada grupo tendrá una única letra), código QR (Véase la Figura 9), reloj como el de la Figura 10 y un cartel de correspondencias horarias similar al de la Figura 11.

Sería conveniente que, con el reloj y las manecillas de la Figura 10, el docente las imprimiera y, previo a la realización del escape room, montase las manecillas en el reloj con la ayuda de un pasador dividido, para que el alumnado pueda mover las manecillas fácilmente. Además, el docente no debe olvidar colocar la llave de la clase debajo de la papelera pegada con cinta adhesiva.

Figura 8

Letras Aguazú



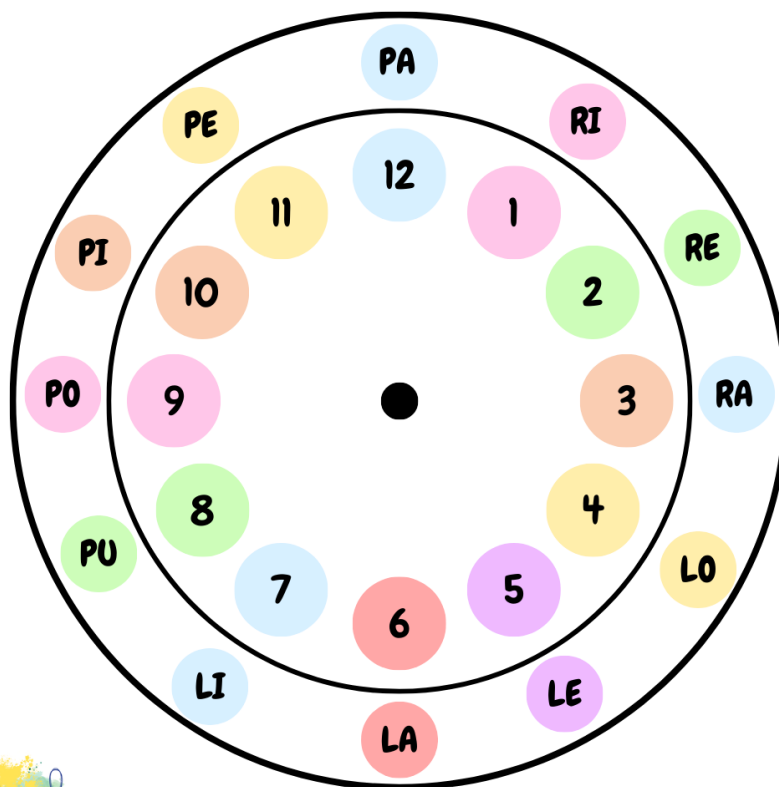
Figura 9

Código QR del reto 6



Figura 10

Reloj



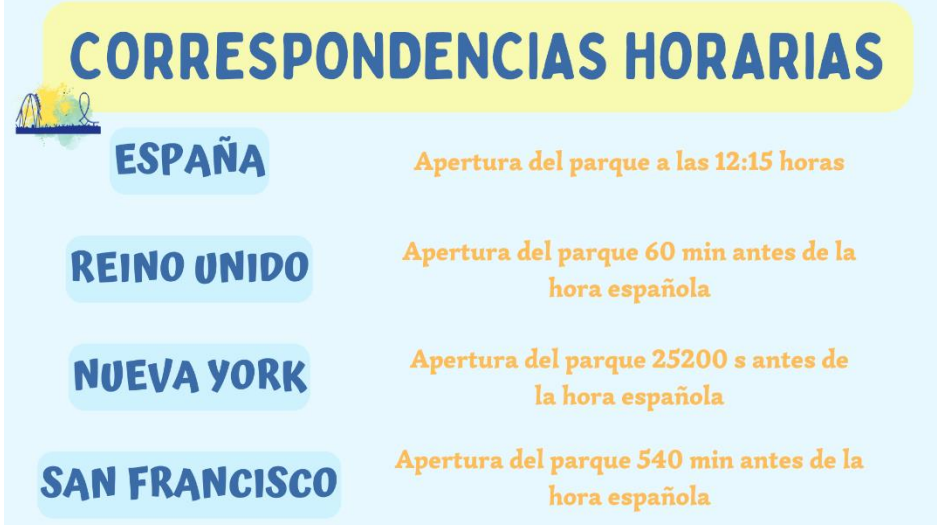
MANECILLA HORAS



MANECILLA MINUTOS

Figura 11

Cartel correspondencias horarias



CORRESPONDENCIAS HORARIAS	
ESPAÑA	Apertura del parque a las 12:15 horas
REINO UNIDO	Apertura del parque 60 min antes de la hora española
NUEVA YORK	Apertura del parque 25200 s antes de la hora española
SAN FRANCISCO	Apertura del parque 540 min antes de la hora española

Descripción: finalmente, habiendo abierto el último cofre, cada grupo encontrará una letra, que entre todos los grupos deben unir en el orden correcto para formar la palabra “Aguazú” (nombre de la atracción), que es la respuesta a la siguiente pregunta que estará proyectada en el ordenador de la clase: “*Debes averiguar una palabra de 6 letras*”. El código, averiguado entre todo el alumnado, será dicho al director de juego, pero el alumnado debe darse cuenta por sí mismo que deben unir correctamente las letras.

Si dicen el código correcto, el director de juego les enseñará un código QR (Véase la Figura 9), de forma material o a través del ordenador, que los alumnos deberán escanear con su tableta y les redirigirá a un vídeo del dueño del parque, cuyo enlace es: <https://youtu.be/GDAva8wtX6U>, donde se les transmitirá la información que aparece recogida en las instrucciones para el alumnado.

Los alumnos contarán también con un reloj como el de la Figura 10, donde deberán colocar correctamente las manecillas, según las indicaciones del cartel de la Figura 11, para saber que sílabas deben usar para formar una palabra que les indicará dónde buscar la llave de la clase para poder salir de la sala de máquinas. Colocando cada una de las horas de los lugares indicados en el cartel de correspondencias horarias obtendrán las sílabas PA-PE-LE-RA. Por lo que, finalmente, deberán ir a la papelera, coger la llave y salir de la clase.

Instrucciones para el alumnado: “Habéis conseguido poner en marcha la atracción, ahora toca salir de la sala de máquinas antes de que se abran las puertas del

parque. Para ello, tenéis que saber qué hora es en cada parte del mundo, pues nuestros visitantes internacionales vienen a visitarnos en pocos minutos. Una vez pongáis el reloj en la hora, según todos los lugares en los que se encuentra nuestro parque de atracciones, fijaros en la información que os da la manecilla de las horas, pues será muy importante para abandonar la sala de máquinas”.

Observaciones: En primer lugar, la pantalla del ordenador con el que se proyecta en la clase deberá estar dividida, de tal forma que en una de las partes se encuentre la cuenta atrás con el tiempo disponible y, en la otra parte, la frase para introducir el código.

5. Resultados

En apartado, se hablará de aquellos aspectos a destacar del Escape Room Educativo, tanto debilidades como fortalezas.

En primer lugar, debido a la imposibilidad de contar con un grupo de alumnos de tercer ciclo, no se ha podido poner en práctica la intervención y por tanto no se disponen de resultados de la puesta en marcha de la propuesta. Sin embargo, para que el material esté disponible para el profesorado que quiera ponerlo en práctica, se ha elaborado un blog, cuyo enlace es <https://ayudaaarreglarmediland.blogspot.com/>, donde se encuentra detallada esta propuesta, así como la planificación y desarrollo de la misma. Asimismo, desde este blog se pueden descargar todos los recursos y enlaces que aparecen a lo largo de todo el trabajo, así como diferentes modelos de los recursos o variantes que se puede llevar a cabo durante la realización el Escape Room Educativo.

Como gran fortaleza de esta propuesta, podríamos destacar que es fácil adaptarla para llevar a cabo la atención a la diversidad, gracias a la división del alumnado en grupos heterogéneos. Así, el trabajo de la totalidad del alumnado se haría sencillo, poniendo en práctica la ayuda entre iguales, para que los discentes saquen lo mejor de ellos mismos, supliendo las carencias del resto de compañeros. Al ser los grupos previamente organizados por el docente, es esencial que este conozca a su alumnado y los agrupe de forma que las fortalezas y carencias de los miembros del grupo se compensen para que los grupos estén lo más equilibrados posible.

Cuando nos encontremos con algún alumno con discapacidad visual, o simplemente que muestre alguna dificultad de comprensión, otra medida para la adaptación a la diversidad que se podría llevar a cabo sería la posibilidad de ofrecerle de

forma escrita el enunciado de los problemas que se facilitan mediante los vídeos. Incluso se podrían incluir dibujos que aseguren que el alumnado comprenda aquello que se le pide.

Otro de los puntos fuertes de esta intervención sería la facilidad de adquirir los materiales que necesitan. Es decir, a pesar de necesitar una gran cantidad de ellos, la totalidad de los materiales que se necesitan para su puesta en práctica son de uso cotidiano, por lo que resultan fáciles de obtener por parte del docente que quiera llevar a cabo dicha intervención. Del mismo modo, los recursos audiovisuales se ponen a disposición de los docentes, tanto a lo largo de este trabajo en forma de figuras o anexos, como en el blog anteriormente mencionado.

Finalmente, como un aspecto a mejorar, resaltaría la necesidad de contar con medios digitales, como podrían ser tabletas, ordenador y proyector. Además, algunos de los procedimientos a realizar en los retos del Escape Room Educativo han resultado un poco de abstractos, centrándose en los procesos de conversión de unidades, cuando probablemente se podrían realizar actividades más manipulativas y fáciles de comprender. Por ejemplo, en el reto 4, referente al agua de la atracción, se podría haber omitido el dato de la capacidad de las garrafas y que el alumnado lo averiguase manipulativamente, dándole una cantidad de agua superior a la que cabe en las garrafas y un recipiente con mediciones, para que de esta forma pudieran averiguar la capacidad de la garrafa. Asimismo, otra posible modificación sería la posibilidad de ofrecer una maqueta del vagón de la atracción, para resolver el quinto reto. A pesar de requerir mayor preparación por parte del docente, esto podría facilitar la comprensión y realización del reto.

6. Conclusiones y discusión

La intervención que se ha planteado a lo largo de este trabajo pretendía ayudar a que los estudiantes aprendieran los contenidos y alcanzasen los objetivos extraídos de la Orden del 17 de marzo de 2015, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Primaria en Andalucía. Una vez terminado el diseño de la intervención, y habiendo expuesto sus puntos fuertes y débiles, se procederá a un análisis de cómo estos se podrían lograr si se hubiera podido poner en marcha esta propuesta.

En cuanto a los contenidos que en un primer momento se determinaron trabajar, referentes al *Bloque 1: “Procesos, métodos y actitudes matemáticas”* y al *Bloque 3:*

“*Medidas*”, cabría decir que quizás se fue demasiado ambicioso en su selección. Aunque se pretendía trabajar con la mayoría de ellos, finalmente se ha trabajado de tal forma que el alumnado, tras plantear una situación imaginaria, en lugar de una situación de la vida cotidiana, como se determinó desde el principio, resolviera de la forma más autónoma posible los retos expuestos. Para ello, debían emplear diferentes estrategias y planteamientos, así como planificar su propia resolución, pero sin necesidad de realizar ninguna investigación como se pretendía al inicio. De esta forma, se llevará a cabo un proceso de reflexión. Asimismo, en todo momento el proceso de enseñanza- aprendizaje será mediado por las nuevas tecnologías a su alcance.

Igualmente, centrándonos en contenidos propios de las magnitudes y medidas, cabría destacar el habernos centrado en las conversiones y equivalencias entre magnitudes, eliminando de esta forma los contenidos previamente seleccionados referentes a las unidades del sistema métrico decimal y a la elección de la unidad más adecuada en cada caso. Además, hemos dado menor peso a la medida del tiempo porque, a pesar de ser un elemento fundamental en la resolución del Escape Room (es necesario que se finalice en 60 minutos), solo se trabaja explícitamente en el último de los retos.

Por otro lado, en cuanto a los objetivos extraídos de la Orden del 17 de marzo de 2015, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Primaria en Andalucía, podríamos decir que, gracias a la implantación de esta propuesta, se podrían alcanzar todos los seleccionados, unidos a los objetivos educativos propios de la intervención. Por tanto, se desarrollarían las competencias seleccionadas en un principio.

Asimismo, actualmente, contamos con numerosos estudios que contrastan los beneficios de llevar a cabo la gamificación en el aula. Por ejemplo, en el estudio de Saéz y Domínguez (2014) citado en Ortiz-Colón, Jordán y Agredal (2018), que empleó la aplicación de *Minecraft Edu*, la opinión del alumnado que participó en esta gamificación fue bastante positiva, indicando que las clases fueron más entretenidas y dinámicas, y que se habían sentido responsables del aprendizaje. Además, en el estudio *Estrategias para optimizar el aprendizaje y la adquisición de competencias en contextos universitarios*, elaborado por las autoras Villatuste y Del Moral (2015), citados en el mismo artículo, se corroboró que la puesta en marcha de esta estrategia de enseñanza ha ayudado a desarrollar el aprendizaje colaborativo.

Según Ortiz-Colón, Jordán y Agredal (2018), los beneficios de la gamificación se deben al aumento de la motivación de los alumnos, pues repercute positivamente en su compromiso, y por ende, en su aprendizaje.

González-Pienda (2003) afirma que para aprender y aumentar el rendimiento del alumnado es vital conocer cómo hacerlo, así como tener la motivación para llevarlo a cabo, puesto que es la que dirige los procesos cognitivos hacia aquellos objetivos que se pretenden lograr. Por tanto, la motivación es una condición previa para aprender.

Debido a todo esto, probablemente la propuesta didáctica que se plantea en este trabajo sea un método válido para alcanzar el objetivo principal planteado: alcanzar aprendizajes significativos en el área de Matemáticas, fomentando competencias de trabajo cooperativo y aplicando conocimientos previamente adquiridos.

Aunque no ha sido posible llevarla a cabo, con la investigación realizada y con las referencias de los diversos estudios con resultados positivos sobre la metodología de gamificación, podríamos decir que sería una intervención válida. Aun así, se requeriría de una implementación para poder obtener unos resultados más certeros.

7. Referencias bibliográficas

- Bacete-García, F. J. y Doménech-Betoret, F. (2014). *Motivación, Aprendizaje y Rendimiento Escolar. Revista Electrónica de Motivación y Emoción*, 1(0).
- Borrás-Gené, O. (2015). *Fundamentos de la gamificación*. Universidad Politécnica de Madrid, Gabinete de Tele-Educación. Vicerrectorado de Planificación Académica y Doctorado. Recuperado de https://oa.upm.es/35517/1/fundamentos%20de%20la%20gamificacion_v1_1.pdf
- Chamorro, C. y Belmonte, J. M. (1988). *El problema de la medida de las magnitudes lineales*. Síntesis.
- Cuevas-Jiménez, A. (2001). La formación de los alumnos como sujetos de alto y bajo rendimiento escolar en educación primaria. *Revista Cubana de Psicología*, 18(1), 46-56.
- Gaitán, V. (2013). Gamificación: El aprendizaje divertido | Educativa. *Educativa*.
- García-Lázaro, I. (2019). Escape room como propuesta de gamificación en educación. *Revista Educativa HEKADEMOS*, 27, 71-79.

- Gil-Quintana, J. y Prieto-Jurado, E. (2019). Juego y gamificación: Innovación educativa en una sociedad en continuo cambio. *Revista Ensayos Pedagógicos*, 14(1), 91-121.
- Godino, J. D., Batanero, C. y Roa, R. (2002). Medida de magnitudes y su didáctica para maestros. Manual para el Estudiante.
- González-Pienda, J. A. (2003). El rendimiento escolar. Un análisis de las variables que lo condicionan. *Revista Galego-Portuguesa de Psicología e Educación*, 8(7), 247-258.
- Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education*. John Wiley & Sons.
- Lamas, H. (2015). School Performance, sobre el rendimiento escolar. *Propósitos y Representaciones*, 3(1), 313-386. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2015.v3n1.74>
- Lavega, P., Planas, A. y Ruiz, P. (2014). Juegos cooperativos e inclusión en Educación Física. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 14(53), 37-51.
- Marín-de la Fuente, V., Alguacil, M. y Escamilla-Fajardo, P. (2018). Práctica deportiva extraescolar y su relación con el autoconcepto y el rendimiento académico. *Revista de Educación, Motricidad e Investigación*, 11, 49-61.
- Martínez, R., Arrieta, X., & Meleán, R. (2012). Desarrollo cognitivo conceptual y características de aprendizaje de estudiantes universitarios. *Omnia*, 18(3), 35-48.
- Martín-López, M. M. y Castro-Martín, C. (2021). *Educación 3.0. Metodologías innovadoras para el aula*. Círculo Rojo.
- Martín-Novo, M. L. (2021). Didáctica de la medida en Primaria, de Manuel Barrantes López, Consuelo Barrantes Masot y Víctor Zamora Rodríguez. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 9(2), 93-98.
- Ministerio de Educación y Formación Profesional (2019). *PISA 2018. Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes. Informe español*. Ministerio de Educación y formación profesional. Secretaría de Estado de Educación y Formación Profesional, Dirección general de evaluación y cooperación territorial.

- Módulo de enseñanza diseñado por Mar Moreno (Universidad de Alicante), Julia Valls (Universidad de Alicante) y Gloria Sánchez-Matamoros (Universidad de Sevilla) para la formación de Maestros en el marco de los proyectos EDU2014-54526-R, EDU2017-87411-R, MINECO/FEDER, España, y Prometeo/2017/135 de la Generalitat Valenciana.
- Monereo, C. y Monte, M. (2011). *El docente en tránsito. Incidentes críticos en secundaria*. Graó.
- Muñoz-Rivera, D. (2008). El juego como actividad de enseñanza-aprendizaje en el área de Educación Física. *Efdeportes.com*, 126. Recuperado de <https://efdeportes.com/efd126/el-juego-en-el-area-de-educacion-fisica.htm>
- Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato. *Boletín oficial del estado*. 29 de enero de 2015, núm. 25, p. 4.
- Orden de 17 de marzo de 2015, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la educación Primaria en Andalucía. *Boletín Oficial de Andalucía*. 27 de marzo de 2015, núm. 60, pp. 219-307.
- Ortiz-Colón, A. M., Jordán, J. y Agredal, M. (2018). Gamificación en educación: Una panorámica sobre el estado de la cuestión. *Educação e Pesquisa*, 44, Artículo e173773. <https://doi.org/10.1590/S1678-4634201844173773>
- Renaud, C. y Wagoner, B. (2011). The gamification of learning. *Principal Leadership*, 12(1), 56-59.
- Rodríguez-Espinar, S. (1982). *Factores de Rendimiento Escolar*. Oikos.
- Valverde, J. y Garrido, M. (2012). La función tutorial en entornos virtuales de aprendizaje: Comunicación y comunidad. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa (RELATEC)*, 4(1), 153-167.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M. y Buys, K. (Eds.) (2012). *Los niños pequeños aprenden medida y geometría*. Correo del Maestro.
- Wiemker, M., Elumir, E. y Clare, A. (2015). Escape room games: “Can you transform an unpleasant situation into a pleasant one?”. En J. Haag, J. Weißenböck, M. W.

Gruber, M. Christian y F. Freisleben-Teutscher (Eds.), Game based learning (pp. 55-68). Fachhochschule st Pölten GmbH.

8. Anexos

8.1. Anexo 1: carteles del parque de atracciones

MEDILAND

parque de atracciones



MEDILAND

parque de atracciones

ENTRADAS

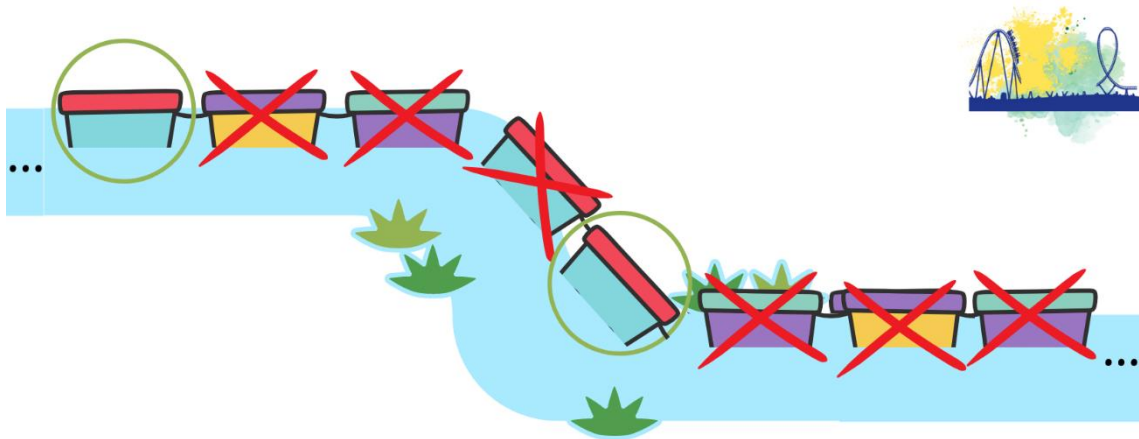
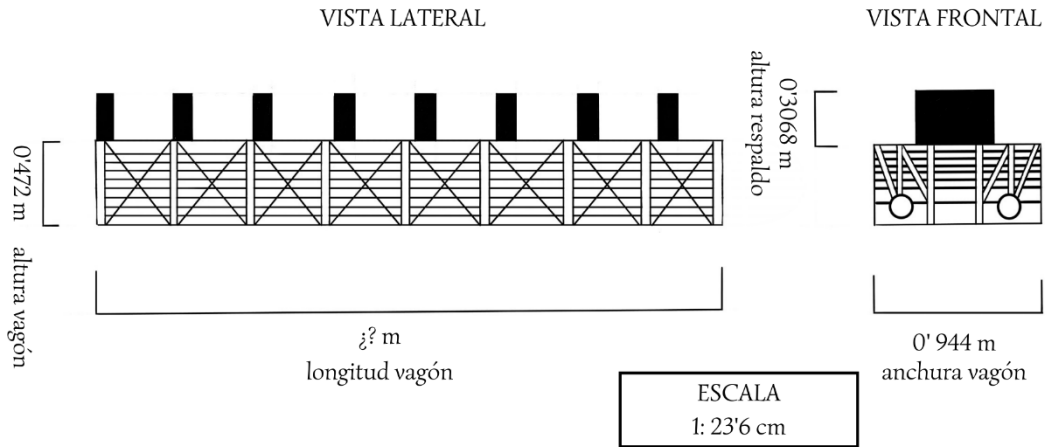
Menores de 3 años
Niñ@s (3-17 años)
Jóvenes (18-25)
Adultos
Mayores de 65 años

PRECIO

GRATIS
20.00€
25.00€
30.00€
25.00€

8.2. Anexo 2: planos de los vagones y la atracción

AGUAZÚ



AGUAZÚ

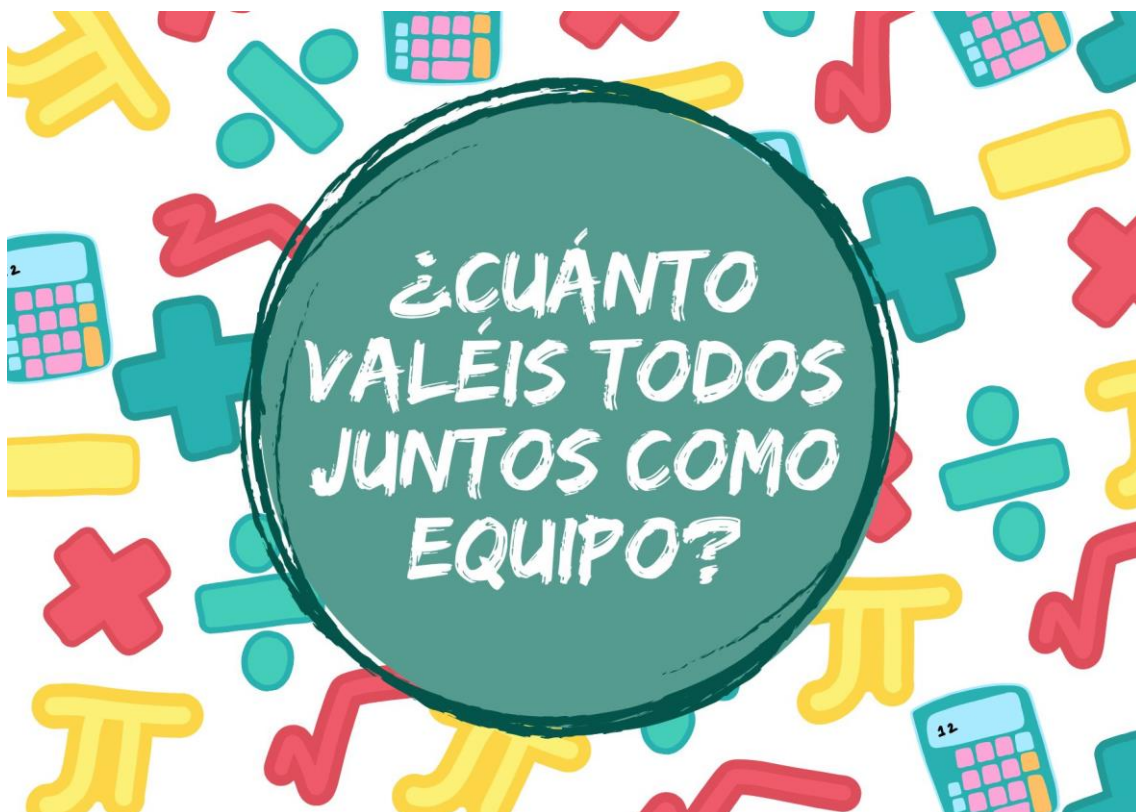
8.3. Anexo 3: identificaciones

<p>MEDILAND</p> <p>EQUIPO DE MANTENIMIENTO Y FUNCIONAMIENTO</p> <p>●●●</p> <p>NOMBRE 12'58 Hm</p>	 	<p>MEDILAND</p> <p>EQUIPO DE MANTENIMIENTO Y FUNCIONAMIENTO</p> <p>●●●</p> <p>NOMBRE 25400 cm</p>	 
<p>MEDILAND</p> <p>EQUIPO DE MANTENIMIENTO Y FUNCIONAMIENTO</p> <p>●●●</p> <p>NOMBRE 659 Dam</p>	 	<p>MEDILAND</p> <p>EQUIPO DE MANTENIMIENTO Y FUNCIONAMIENTO</p> <p>●●●</p> <p>NOMBRE 1'581 Km</p>	 
<p>MEDILAND</p> <p>EQUIPO DE MANTENIMIENTO Y FUNCIONAMIENTO</p> <p>●●●</p> <p>NOMBRE 4020 Hg</p>	 	<p>MEDILAND</p> <p>EQUIPO DE MANTENIMIENTO Y FUNCIONAMIENTO</p> <p>●●●</p> <p>NOMBRE 56200 Dag</p>	 
<p>MEDILAND</p> <p>EQUIPO DE MANTENIMIENTO Y FUNCIONAMIENTO</p> <p>●●●</p> <p>NOMBRE 631000 g</p>	 	<p>MEDILAND</p> <p>EQUIPO DE MANTENIMIENTO Y FUNCIONAMIENTO</p> <p>●●●</p> <p>NOMBRE 2980000 dg</p>	 
<p>MEDILAND</p> <p>EQUIPO DE MANTENIMIENTO Y FUNCIONAMIENTO</p> <p>●●●</p> <p>NOMBRE 25'83 HI</p>	 	<p>MEDILAND</p> <p>EQUIPO DE MANTENIMIENTO Y FUNCIONAMIENTO</p> <p>●●●</p> <p>NOMBRE 5430 dl</p>	 

<p>MEDILAND</p> <p>EQUIPO DE MANTENIMIENTO Y FUNCIONAMIENTO</p> <p>● ● ●</p> <p>NOMBRE 156 DaI</p>		<p>MEDILAND</p> <p>EQUIPO DE MANTENIMIENTO Y FUNCIONAMIENTO</p> <p>● ● ●</p> <p>NOMBRE 1'86 KI</p>	
<p>MEDILAND</p> <p>EQUIPO DE MANTENIMIENTO Y FUNCIONAMIENTO</p> <p>● ● ●</p> <p>NOMBRE 45'76 dam²</p>		<p>MEDILAND</p> <p>EQUIPO DE MANTENIMIENTO Y FUNCIONAMIENTO</p> <p>● ● ●</p> <p>NOMBRE 170200 dm²</p>	
<p>MEDILAND</p> <p>EQUIPO DE MANTENIMIENTO Y FUNCIONAMIENTO</p> <p>● ● ●</p> <p>NOMBRE 0'1893 Hm²</p>		<p>MEDILAND</p> <p>EQUIPO DE MANTENIMIENTO Y FUNCIONAMIENTO</p> <p>● ● ●</p> <p>NOMBRE 7460000 cm²</p>	
<p>MEDILAND</p> <p>EQUIPO DE MANTENIMIENTO Y FUNCIONAMIENTO</p> <p>● ● ●</p> <p>NOMBRE 2'720 dam³</p>		<p>MEDILAND</p> <p>EQUIPO DE MANTENIMIENTO Y FUNCIONAMIENTO</p> <p>● ● ●</p> <p>NOMBRE 1163 m³</p>	
<p>MEDILAND</p> <p>EQUIPO DE MANTENIMIENTO Y FUNCIONAMIENTO</p> <p>● ● ●</p> <p>NOMBRE 0'001352 Hm³</p>		<p>MEDILAND</p> <p>EQUIPO DE MANTENIMIENTO Y FUNCIONAMIENTO</p> <p>● ● ●</p> <p>NOMBRE 86000 dm³</p>	



8.4. Anexo 4: fondo de pantalla de la tableta (reto 2)



8.5. Anexo 5: información con las equivalencias entre unidades de capacidad y volumen

