



# UNIVERSIDAD DE LA RIOJA

## TRABAJO FIN DE ESTUDIOS

Título

La manzana de Newton. Physical Escape Room

Autor/es

MANUEL GIL DE MURO PÉREZ ARADROS

Director/es

MARÍA DEL MAR HERNÁNDEZ ÁLAMOS

Facultad

Escuela de Máster y Doctorado de la Universidad de La Rioja

Titulación

Máster Universitario de Profesorado, especialidad Física y Química

Departamento

AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

Curso académico

2018-19



***La manzana de Newton. Physical Escape Room***, de MANUEL GIL DE MURO  
PÉREZ ARADROS

(publicada por la Universidad de La Rioja) se difunde bajo una Licencia Creative  
Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 3.0 Unported.

Permisos que vayan más allá de lo cubierto por esta licencia pueden solicitarse a los  
titulares del copyright.

© El autor, 2019

© Universidad de La Rioja, 2019

[publicaciones.unirioja.es](http://publicaciones.unirioja.es)

E-mail: [publicaciones@unirioja.es](mailto:publicaciones@unirioja.es)

# Trabajo de Fin de Máster

**La manzana de Newton. Physical Escape Room**

*Manuel Gil de Muro Pérez-Aradros*

**Tutora:** María del Mar Hernández Álamos

**MÁSTER:**

**Máster en Profesorado, Física y Química (M02A)**

**Escuela de Máster y Doctorado**



**UNIVERSIDAD  
DE LA RIOJA**

**AÑO ACADÉMICO: 2018/2019**



## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. JUSTIFICACIÓN .....	3
3. OBJETIVOS .....	13
4. MARCO TEÓRICO .....	15
5. ESTADO DE LA CUESTIÓN .....	19
6. PROPUESTA EDUCATIVA .....	21
6.1. Contextualización .....	21
6.2. Agentes involucrados .....	21
6.3. Escenario y tiempo .....	22
6.4. Preparación previa y cronograma .....	23
6.5. Evaluación .....	27
6.6. Descripción del juego .....	32
6.7. Materiales y recursos necesarios. Presupuesto .....	39
7. DISCUSIÓN .....	41
8. CONCLUSIÓN .....	45
9. REFERENCIAS .....	47



## **RESUMEN**

Esta propuesta de innovación surge como recurso educativo para combatir la falta de interés observada en alumnos de 2º de Bachillerato.

Physical Escape Room es una actividad que busca potenciar la motivación de los estudiantes e implementar las habilidades sociales y emocionales. Hace uso de la gamificación, disfrazando de “juego” un proceso de aprendizaje-enseñanza basado en diez retos relacionados con la Física que el alumno debe superar en menos de 1 hora.

Aprendemos mediante la emoción, de forma que este juego permite, por un lado, generar experiencias significativas que emocionen al alumno en el aprendizaje de la física, y, por otro lado, el trabajo cooperativo contribuye a desarrollar sus destrezas comunicativas, trabajar el autocontrol, la empatía y mejorar la capacidad de razonamiento, de forma que proporcionen al alumno habilidades útiles en su día a día.

**Palabras Clave:** motivación, trabajo cooperativo, gamificación, Escape Room, habilidades sociales y emocionales.



## **ABSTRACT**

This innovation proposal emerged as an educational resource to combat the lack of interest observed in students in 2nd grade.

Physical Escape Room is an activity that seeks to boost students' motivation and implement social and emotional skills. He makes use of gamification, disguising as "game" a learning-teaching process based on ten challenges related to Physics that the student must overcome in less than 1 hour.

We learn by emotion, so that this game allows, on the one hand, to generate meaningful experiences that excite the student in the learning of physics, and, on the other hand, cooperative work contributes to developing their communication skills, working on self-control, empathy and improving the capacity for reasoning, so that they provide the student with useful skills on a daily basis.

**Key Words:** motivation, cooperative work, gamification, Escape Room, social and emotional skills.



## 1. INTRODUCCIÓN

Hoy en día la gamificación en la escuela es una de las técnicas de aprendizaje más utilizadas en las aulas, tanto en el ámbito de la educación infantil y primaria (Dodero, Gennari, Melonio y Torello, 2014), en la educación secundaria y preuniversitaria (Corchuelo Rodriguez, 2018) e incluso en la educación universitaria (Oliva, 2016).

Uno de los juegos más de moda es el Escape Room. Se trata de una experiencia multisensorial que consiste en encerrar a un grupo de personas en una habitación repleta de enigmas, pistas y acertijos que deberán resolver, en menos de una hora, para poder escapar de allí. El juego suele tener una ambientación concreta basada en una historia que actúa como hilo conductor de los diferentes retos. Los equipos están formados por 4 o 6 integrantes, los cuales deberán poner en práctica una serie de habilidades para escapar de ahí.

Para comprender mejor este tipo de actividad nos fijaremos en su predecesor, el laberinto. Fue en el siglo XVI cuando este tipo de construcciones lúdicas adquirió popularidad y gracias a ellos, hoy en día existen los Escape Room.

El éxito que ha tenido este tipo de experiencias se debe a su aplicabilidad. Es un juego y como tal tiene una base recreativa, pero su aplicación en ámbitos educativos o profesionales como elemento motivador lo convierte en una poderosa herramienta.

Dentro del contexto educativo, su éxito ha sido arrollador. Cada vez son más los profesores que lo incluyen en sus proyectos animándose a variar su metodología, se trata de los Escape Room educativos.

La diferencia entre un Escape Room y un Escape Room educativo es que la temática y los retos que debe superar el alumno tienen como base una serie de contenidos reflejados en el Boletín Oficial del Estado, mientras que un Escape Room tiene una temática libre que puede no tener nada que ver con ningún contenido curricular.

Este Trabajo Fin de Máster (TFM) expone una Propuesta de Innovación (PI) basada en la actividad que acabamos de describir.



## **2. JUSTIFICACIÓN**

Durante mi breve periodo de prácticas he tenido la gran suerte de tener una tutora que me daba libertad para organizar mis momentos de docencia en el curso que gustase. En general, los cursos más bajos tienen más motivación y muestran más interés que los cursos superiores. Esto no significa que los alumnos mayores carezcan de motivación, sino que la presión aumenta a la vez que lo hace el grado y esto puede provocar frustración y desgana.

En mi caso, durante las horas impartidas a los alumnos de 2º de Bachillerato, he percibido, de manera general, falta de motivación, de interés y también desconocimiento de la utilidad práctica del contenido estudiado. Repito que, la exigencia en este nivel es alta y soy consciente de ello, la presión de la EBAU y, en algunos casos la necesidad de nota les genera un estado de apatía provocando que no se diviertan, que no disfruten de la asignatura.

Por este motivo, he creído conveniente diseñar una propuesta de innovación basada en la gamificación como elemento motivador.

### **¿Qué es la gamificación?**

La gamificación o ludificación es una técnica, un método y una estrategia a la vez. Parte del conocimiento de los elementos que hacen atractivos a los juegos e identifica, dentro de una actividad o tarea y en un entorno de NO-juego, aquellos aspectos susceptibles de ser convertidos en juego o dinámicas lúdicas. Todo ello para conseguir una vinculación especial con los usuarios, incentivar un cambio de comportamiento o transmitir un mensaje o contenido. Es decir, crear una experiencia significativa y motivadora (Marín y Hierro, 2013).

En este caso, ludificar consiste en plantear un proceso de cualquier índole como si fuera un juego. Los participantes son jugadores y como tales son los protagonistas, por ello deben sentirse involucrados. Tomarán sus propias decisiones y sentirán que progresan. Se les pedirá que asuman retos dentro de un entorno social y serán reconocidos por sus logros ya que recibirán retroalimentación inmediata. En definitiva, deben divertirse mientras consiguen los objetivos propios del proceso gamificado (Gallego, Molina y Llorens. 2014).

La eficacia cognitiva de esta metodología se debe a la segregación de dopamina. Este neurotransmisor provoca que los niveles de memoria, atención y motivación aumenten. Mejora la capacidad resolutoria del individuo haciendo que la experiencia sea significativa y el aprendizaje sólido. Jugando se produce dopamina, luego utilizar estrategias que disfracen los procesos de aprendizaje-enseñanza de juego es una muy buena opción.

### **¿Por qué la gamificación como elemento motivador?**

Por su complejidad para aplicarla dentro del aula. En mi opinión, no es un proceso simple, es más bien complejo y como tal supone un reto. Requiere un gran esfuerzo y sus resultados son difíciles de medir. No es una técnica novedosa, actualmente se trabaja en su desarrollo lo que implica: compartir prácticas e ideas entre iguales, realizar talleres, reuniones, etc. con una meta común: mejorar el aprendizaje de nuestros alumnos y alumnas y minimizar el fracaso o absentismo escolar.

Creo un entorno social en el cual se reconocen los logros individuales y grupales mediante la retroalimentación (feedback). El profesor es un mero facilitador, un guía que ayuda a los alumnos a conseguir los objetivos propuestos. Por ello, debe conocer a su grupo de clase para ser capaz de conectar las dinámicas llevadas a cabo con los contenidos de forma agradable y con un nivel adecuado a toda el aula. De esta forma, logrará incrementar la motivación de los alumnos disolviendo parte de las dificultades asociadas al proceso de enseñanza-aprendizaje de la química como pueden ser la desmotivación o la desganancia, ambos factores determinantes en el abandono o la desvinculación de una materia (Perales Palacios F.J. 2018, Özmen, Haluk. 2007).

La ludificación provoca de manera natural contacto entre compañeros, cooperación. Esto desemboca en la implementación de habilidades realmente útiles para la vida que, de otra forma pueden quedar relegadas a un segundo plano. Estas destrezas a las que hago referencia son:

- habilidades comunicativas y sociales

- capacidad de autogestión de las emociones
- desarrollo de la inteligencia emocional

Además, el juego es fuente de placer y necesidad, incentiva al alumnado y lo motiva para desarrollar actividades y no caer en el sedentarismo. Por otra parte, transmite valores de tolerancia, enriquece la autoestima y el autoconcepto y crea hábitos para aprovechar el tiempo libre.

### **¿Por qué elijo el Escape Room?**

He escogido Escape Room porque lo he experimentado y creo que es una actividad perfecta para motivar a los estudiantes. Durante mi periodo de prácticas tuve la suerte de disfrutar de esta experiencia y pude comprobar que la aceptación es enorme.

La temática de este Escape Room giraba en torno a Celso Díaz ya que el centro que lleva su nombre cumplía medio siglo de vida. No tenía nada que ver con la química o la física, pero me di cuenta de su potencial y además me gusto el concepto de proyecto en fase de desarrollo o proyecto en fase Alpha. Las personas encargadas pedían sugerencias y formas de mejorarlo ya que admite cambios y mejoras continuamente. La actitud frente a la actividad era muy buena y el clima creado ideal.

Algo que nos va a ayudar a comprender su enorme éxito es analizar qué sucede cuando entras dentro de un Escape Room.

Al entrar en la habitación, se desarrolla el sistema sensitivo primario mediante el uso de elementos visuales y auditivos. No debemos olvidar que están comunicados en todo momento con la organización. El alumno asimila su entorno y toma consciencia de la dificultad a la que se enfrenta.

A continuación, todo el grupo se coordina para lograr descifrar los enigmas. Esto puede no ocurrir siempre, así que es labor de la organización conducir la actividad por el trabajo cooperativo mediante el audiófono.

Tras comprender la necesidad de cooperación para lograr superar el reto en el tiempo estipulado, los alumnos empiezan a comunicarse entre ellos de manera precisa y efectiva. Son conscientes de que están adquiriendo conocimientos,

pero la atmósfera que les rodea es lúdica y están motivados. Pueden aparecer roles.

Se exige memoria ya que deberán recordar algún dato para aplicarlo posteriormente.

La paciencia es vital en esta actividad. El tiempo se va terminando y la presión aumenta. Cada vez la dificultad de los acertijos es mayor con lo cual el escenario es propicio para trabajar y aprender a disminuir el estrés y la ansiedad (autocontrol).

La sensación reina es: felicidad. Sus rostros lo reflejan al finalizar la prueba. Generar dopamina provoca que aumente su bienestar y felicidad.

Durante su desarrollo (1 hora) se pueden diferenciar seis fases que el alumno irá experimentando:

1. Experimentar la dificultad
2. Identificarla y definirla
3. Sugerir una posible solución (hipótesis)
4. Razonar sobre las consecuencias de la solución propuesta
5. Verificar la hipótesis por medio de la acción.
6. Felicidad

Mediante estas cinco etapas se logra trabajar la cooperación y el razonamiento crítico. Desarrollar esta última habilidad es un valor en alza para resolver problemas cotidianos y laborales, además de ofrecer posibilidades en la creación de nuevos productos (investigación). Implementar su desarrollo con nuevas estrategias debe ser objetivo docente, y en este caso lo es. (Poza García, Marta).

Los alumnos que trabajan según esta metodología no solo desarrollan y favorecen su área cognitiva, sino que también mejoran en otras dimensiones de su personalidad. Adquieren diferentes habilidades relacionadas directamente con el área social y emocional, como habilidades comunicativas, habilidades en cuanto a la resolución de conflictos, se vuelven más asertivos, empatizan,

mejoran su tolerancia a la frustración, autocontrol y aumentan su grado de motivación.

El trabajo cooperativo y la motivación tienen una importancia vital en este PI. A continuación, expondremos brevemente estos dos términos y su valor dentro del Escape Room.

## **2.1. La importancia de la motivación**

Carrasco (1991) afirma que, motivar es predisponer al alumno a que aprenda. Todo aprendizaje exige concentración y trabajo y, es la motivación la que consigue que los alumnos dirijan su esfuerzo hacia unas determinadas metas y estimulen su deseo de seguir aprendiendo.

Según Robbins (2004), la motivación es “una serie de procesos que dan cuenta de la intensidad, dirección y persistencia del esfuerzo de un individuo por conseguir una meta”. Dentro del marco educativo, se puede definir como el proceso a través del cual el estudiante, movido por impulsos internos y/o externos, muestra un comportamiento de esfuerzo cuya meta es satisfacer sus necesidades de formación.

En mi opinión, la motivación está compuesta por una serie de valores que hacen que el estudiante se active y quiera sacar a la luz todo su potencial.

Toda educación y transmisión de conocimientos es una enseñanza de valores que hace de ella misma algo valioso. Es necesario despertar la atención de nuestro alumnado, su motivación y su interés por aprender. (Poza García. 2018)

Durante el desarrollo de la asignatura Procesos y Contextos Educativos, aprendí que motivar a los estudiantes exige conocer sus capacidades, sus expectativas y sus necesidades. Esta información es vital para guiarlos de manera eficaz y lograr que desarrollen una carrera educativa satisfactoria y sumativa.

Debemos tener en cuenta que no todos los estudiantes tienen las mismas capacidades para lograr los objetivos exigidos por el BOR, ni tampoco para motivarse. En términos generales, un estudiante motivado se caracteriza por ser

participativo dentro de clase, es decir poner en relieve sus inquietudes mediante preguntas y ser más amigable y sociable. Adquieren autonomía ya que les gusta lo que hacen, lo cual desemboca en confianza en sí mismos y responsabilidad. Sale a la luz una competitividad por responder rápido y de forma correcta. Esto se debe tratar con cuidado ya que puede desmotivar a otros alumnos con dificultades o que avancen a otro ritmo. El alumno motivado también busca el reconocimiento y respeta más la figura docente. (Universia Colombia)

Por todo ello, la motivación es un factor clave en el proceso aprendizaje-enseñanza.

A continuación, se ponen en relieve las principales fuentes de motivación, aunque cabe destacar que la personalidad y la actitud del profesor juegan un papel fundamental (Valdevieso León, 2018):

- Materiales y recursos disponibles
- Métodos o modalidades de prácticas
- Necesidades del educando
- Curiosidad natural
- Aprobación social
- Actividad lúdica
- Miedo al error
- Deseo de ser eficiente
- Aspiraciones individuales
- Competitividad personal

Dentro del ámbito escolar, conviene que la motivación, la conducta personal y las actividades realizadas guarden relación y vayan al unísono. Esta propuesta pretende que esto suceda, logrando un mejor desarrollo académico y personal del alumno. Si se consigue este objetivo, el proceso aprendizaje-enseñanza será mucho más eficaz y los conocimientos adquiridos por nuestros alumnos serán significativos.

Como ya se ha dicho, la actitud personal del docente es vital. Un profesor que se limite a explicar/exponer de manera magistral y sin errores los contenidos de una disciplina, y exija a los alumnos que los interioricen y asimilen, es muy probable que fracase en su labor educativa o que no consiga los resultados esperados.

Juan Vaello recalca que, “el secreto de enseñar no es tanto transmitir conocimiento como contagiar ganas, especialmente para los que no las tienen”. En su libro *Como dar clase a los que no quieren* (2007), el autor propone cuatro claves para estimular el aprendizaje de nuestros estudiantes y que la Obligatoriedad de la Educación Secundaria no suponga un problema ni un desaprovechamiento del tiempo.

La primera, captar su atención. Esto se puede conseguir introduciendo noticias de actualidad, haciendo preguntas interesantes o aplicando metodologías que premien la atención y la participación con refuerzos positivos.

En segundo lugar, empatizar con ellos, ponerse en su lugar y entender sus emociones. Un docente distante, frío y despreocupado no llegará a conocer a sus alumnos ni tampoco sus problemas con lo que dispondrá de menos información a la hora de realizar intervenciones en el aula o impartir su asignatura.

Despertar su interés sería la tercera clave para motivar al alumnado. En una sociedad cada vez más insensibilizada esta labor requiere mucho esfuerzo.

Por último, mostrar la utilidad del conocimiento estudiado. Todos queremos saber el “porqué” de las cosas y el “para qué”.

Todos estos puntos deben tenerse en cuenta a la hora de planificar una intervención dentro del aula y, no siempre es posible hacerlo de manera neutra y sosegada. Por ello, trabajar el autocontrol, el asertividad y establecer una serie de límites no se debe olvidar a la hora de interactuar con un grupo de estudiantes.

Bajo mi punto de vista, estas claves ponen en relieve la importancia de educar en base a las emociones. La relación existente entre la motivación y la inteligencia emocional puede marcar el destino de muchos estudiantes que no tengan claro su futuro educativo/formativo.

En este sentido, la necesidad de formar profesores capaces de luchar contra el absentismo, la desganancia y el abandono escolar se convierte en algo prioritario si lo que se busca es formar personas con una serie de competencias que van más allá de las recogidas en el currículo educativo.

Potenciar el desarrollo cognitivo de nuestros alumnos debe ir acompañado de un desarrollo emocional y conductual que les forme de manera más integral.

## **2.2. Trabajo cooperativo**

Existen varias definiciones para el trabajo cooperativo. Según Mayer (2004), desde la óptica del aprendizaje significativo, consiste en “un cambio relativamente estable en el conocimiento de alguien como consecuencia de la experiencia de esa persona”. En cambio, según León del Barco, Gozalo, Felipe, Gómez y Latas (2005), desde la óptica del aprendizaje cooperativo, afirman que dicho aprendizaje consiste en “un cambio de comportamiento o conocimiento en un sujeto como consecuencia de la interacción con otros, en una tarea educativa que requiere aunar esfuerzos. (Fernández de Haro)

En este caso, el aprendizaje cooperativo tiene lugar a través de la interacción social y, se basa en la necesidad de cooperación entre los miembros del grupo para poder alcanzar unos objetivos que, en otra modalidad de trabajo no serían viables. Se favorece el aprendizaje de forma autónoma y se desarrollan diferentes habilidades y competencias que les hacen sentir responsables de su propio aprendizaje (Gallego, Molina y Llorens. 2014)

En términos educativos, cooperar significa enseñar a nuestros alumnos a comunicarse, socializarse, tolerar, autogestionarse, etc. Es crucial para un desarrollo personal completo. Según Fernández de Haro las características principales del aprendizaje cooperativo son:

1. La interdependencia positiva que se da entre los componentes del grupo. Está basada en el convencimiento personal de que el éxito individual se logra a través del colectivo. Requiere gran confianza de cada miembro en el resto de los compañeros. Generalmente el grupo será heterogéneo, pero es labor del docente que sea flexible y equilibrado.

2. La interacción personal, cara a cara. Se fomenta y fortalece gracias a los esfuerzos que hace cada miembro del grupo para que los demás compañeros alcancen también la meta que se han propuesto juntos. Esto requiere que cada miembro acepte este tipo de aprendizaje y lo fomente mediante la promoción del buen funcionamiento del grupo.
3. La responsabilidad individual y grupal. Esta característica facilita no solo el aprender juntos sino también el comprometerse en el desarrollo y progreso de la tarea común.
4. El aprendizaje y uso de las destrezas interpersonales y grupales. Como se ha dicho a lo largo de la introducción este tipo de habilidades son muy importantes. Existe el convencimiento de que sin destrezas sociales no se puede garantizar el buen ambiente ni el correcto funcionamiento de cualquier grupo humano.
5. La valoración frecuente y sistemática del funcionamiento del grupo. Esto favorecerá el seguimiento y mejora de su rendimiento, fomentando las acciones que aumenten su eficacia y evitando aquellas que la entorpecen.

El trabajo cooperativo que se da dentro de la actividad propuesta en este PI (Escape Room), aúna todas estas características citadas y además se basa en seis principios fundamentales que son, según Ferreiro y Calderón (2006):

1. El maestro aprende mientras enseña y, el alumno enseña mientras aprende. Principio rector que sitúa al docente como mediador.
2. Todos los estudiantes son capaces de entender, aprender y desarrollar tareas de liderazgo. Principio de liderazgo distribuido.
3. Grupos heterogéneos.
4. Los estudiantes necesitan aprender y valorar su dependencia mutua con los demás. Principio de interdependencia positiva.
5. La capacidad de los alumnos para trabajar en grupo de manera efectiva viene determinada por la adquisición de habilidades sociales, que

promueven la cooperación y, cuidar al equipo. Principio de adquisición de habilidades.

6. Los grupos de estudiantes solucionan mejor los problemas en grupo. Esto aporta autonomía y suficiencia. Principio de autonomía grupal.

Para que el trabajo en equipo sea realmente productivo es necesario planificar el proceso educativo de forma consciente y delimitada. Para ello, el docente debe ser preciso en los objetivos y mover al grupo para que lleguen a ellos. Debe establecer unas normas mínimas de cooperación evitando problemas comunicativos que entorpezcan el desarrollo, además de promover la participación plena de todos los miembros del grupo.

Lograr una atmósfera psicoafectiva positiva es vital para que el proceso aprendizaje-enseñanza sea sólido y los alumnos desarrollen su área social y emocional. Además de esto, la precisión en la evaluación grupal e individual es importante para saber qué aporta cada miembro al grupo y poder trabajar sobre ello.

La gamificación suele ir acompañada de este tipo de trabajo. En este caso, la actividad propuesta Escape Room fomenta las habilidades comunicativas y relacionales, las destrezas en la resolución de conflictos, además de trabajar la empatía, el autocontrol o la tolerancia. Se apoya en las cinco características del trabajo cooperativo anteriormente citadas.

### 3. OBJETIVOS

Esta propuesta de innovación educativa se ha elaborado para alcanzar una serie de objetivos generales y específicos. Está enfocada en 2º de Bachillerato para la asignatura de Física.

El objetivo principal que busca la realización del proyecto es:

- Incrementar la motivación del alumno dentro de la asignatura de física.
- Aprender a cooperar. Trabajar en equipo. Mejorar las relaciones entre compañeros.

Otros objetivos que esta propuesta de innovación pretende trabajar son:

- Desarrollar las habilidades comunicativas, la tolerancia, el espíritu emprendedor y la autonomía de los alumnos
- Fomentar la empatía, la tolerancia y el reconocimiento y manejo de las emociones (autocontrol).
- Mejorar la capacidad de análisis. Pensamiento crítico.
- Conocer las aplicaciones prácticas de física en la vida real.
- Repaso de los contenidos de física para 2º de Bachillerato.



#### 4. MARCO TEÓRICO

Dentro de esta sección voy a incluir y dar sentido a los contenidos aprendidos durante la parte teórica del Máster de Profesorado que tengan relación con la propuesta de innovación. Cada asignatura cursada me ha ayudado a escribir este TFM y me ha hecho crecer como persona y futuro docente. (Plan de estudios. Universidad de la Rioja)

La primera asignatura que da forma y sentido a este marco teórico es *Sociedad Familia y Educación*, impartida por Joaquín Giró Miranda. En ella se me ha enseñado a relacionar la educación con el medio y comprender la función educadora de la familia. Me ha aportado conocimiento sobre el contexto histórico de la familia y su evolución, los tipos de familias y sobre cómo afecta el contexto familiar en la educación. El contenido era:

- Las funciones sociales de la educación
- Familia y sociedad
- Desigualdades sociales y educativas
- El profesorado, perfiles y desarrollo profesional

Gracias a ella, he adquirido habilidades sociales debido a que se trabajó mucho de forma cooperativa. Las exposiciones semanales mejoraron mis capacidades para hablar en público y empatizar.

Physical Escape Room podría ser implementada abriéndola a la familia y posteriormente a la sociedad en general. Realizar la actividad en un entorno familiar podría favorecer las relaciones personales mejorando el bienestar global creando un clima propicio.

Otra de las asignaturas que me ha ayudado a escribir este PI es *Aprendizaje y Enseñanza de la Física y la Química*, impartida por María del Mar Zurbano Asensio, Francisco Corzana López, Isabel Estaban Díez, Rodrigo Martínez Ruiz, Judit Millán Moreno y Diego Sanpedro Ruiz. En ella he adquirido conocimientos sobre los desarrollos teórico-prácticos de la enseñanza y el aprendizaje. Me ha aportado una visión diferente y más amplia de los currículos educativos y también de la propia evaluación, la cual se entiende como un instrumento de regulación y un estímulo al esfuerzo. El contenido de la asignatura pasaba por:

- Análisis de los contenidos de enseñanza de Física y Química
- Diseño de actividades de enseñanza en ciencias
- Diseño y desarrollo de unidades didácticas en Física y Química
- La evaluación del proceso de enseñanza y aprendizaje de la Física y Química

Personalmente me ayudó a conocer el currículo educativo en Física y Química y a seleccionar material y contenidos aptos que lo transformen en programas de actividades y trabajos. Descubrí la importancia de la experimentación y cómo influye en los estudiantes. Creo que este trabajo plasma todos estos conocimientos desde el principio hasta el final.

Por otro lado, está la asignatura *Complementos para la formación disciplinar. Física y Química*, impartida por Irene Baños Arribas, Pedro Alberto Enríquez Palma, Eduardo Jacinto Fernández Garbayo y María Pilar Puyuelo García. Gracias a esta asignatura mi comprensión sobre el contexto histórico de la Física y la Química ha mejorado notablemente. Esto me ha ayudado a conocer las implicaciones de las teorías educativas en la enseñanza de la materia. El contenido recibido fue:

- Historia de la física y la química hasta la Edad Media
- Historia de la química desde el siglo XV
- Historia de la física desde el siglo XV
- Técnicas instrumentales básicas

Antes de cursar esta asignatura ya veía la Física y la Química como dos pilares del pensamiento científico y, de la evolución tecnológica. Complementos para la formación disciplinar reforzó mi entendimiento sobre estas disciplinas y amplió mis conocimientos enormemente.

Esta propuesta de innovación pretende reflejar sensibilidad por la Historia de la Física mediante diferentes pruebas que los alumnos deben superar dentro del Escape Room.

La siguiente asignatura que completa este marco teórico es *Aprendizaje y Desarrollo de la Personalidad*, desarrollada por Eduardo Fonseca Pedrero. Esta materia se centró en que conociésemos las características de los estudiantes,

sus contextos sociales y motivaciones. Nos mostró y explicó el desarrollo de la personalidad y como puede verse afectada durante los procesos de enseñanza-aprendizaje. Me ayudó a identificar y planificar resoluciones dentro del aula en casos donde los estudiantes se viesen afectados por distintos ritmos de aprendizaje o tuviesen distintas capacidades. El contenido que se nos dio fue:

- Los fundamentos del desarrollo y del aprendizaje humano.
- El desarrollo del adolescente: sus capacidades para el aprendizaje
- La personalidad del adolescente: claves para el conocimiento de su personalidad, actitudes y emociones
- La psicología de la educación y del desarrollo y los modelos de enseñanza y aprendizaje
- Factores intrapersonales del proceso de enseñanza-aprendizaje
- Factores interpersonales: desarrollo personal, educación y aprendizaje
- Las diferencias interpersonales y el proceso de enseñanza aprendizaje
- Las necesidades educativas especiales y los procesos de desarrollo y de aprendizaje. Propuesta de trabajo interdisciplinar

Gracias a Eduardo, comprendí las características cognitivas, comunicativas y personales de los adolescentes y cómo influyen en su desarrollo. Nos enseñó la importancia de la igualdad en derechos y deberes (integración) de todas las personas, y también proporcionó valiosa información sobre las relaciones interpersonales.

Esta propuesta de innovación basa parte de sus objetivos en las relaciones interpersonales y en su influencia en el desarrollo personal del estudiante. Hace uso del trabajo cooperativo para implementar áreas de la personalidad (área social y emocional).

En penúltimo lugar, *Innovación docente e iniciación a la investigación educativa. Física y Química*, cuyos docentes han sido María del Mar Hernández Álamos y Beatriz Robredo Valgañón. Se nos preparó para Identificar problemas relativos a la enseñanza y el aprendizaje y poder plantear soluciones y alternativas de carácter innovador. También a analizar de manera crítica el desempeño de la docencia y a conocer y aplicar metodologías y técnicas básicas de investigación e innovación. El contenido que abarcaba la asignatura es:

- Fuentes bibliográficas en Didáctica de la Física y Química
- Relacionar y diferenciar investigación e innovación
- Recursos e innovación en el aula y en el laboratorio. Propuestas innovadoras
- Análisis de modelos de investigación en didáctica de la Física y Química

Personalmente me ha ayudado a analizar de forma crítica el desempeño docente e identificar problemas relativos a la enseñanza. En respuesta a este problema me he proporcionado conocimientos sobre la aplicación de propuestas docentes innovadoras y cómo llevarlas a cabo.

Este PI muestra la aplicación de dichas metodologías y técnicas básicas de innovación en Física y Química y su evaluación.

Completa el marco teórico *Procesos y Contextos Educativos*, con Fermín Navaridas Nalda. Sus contenidos aportaban conocimientos sobre los procesos de interacción y comunicación dentro del aula y la resolución de problemas. Promovía acciones de educación emocional y también en valores y ayudo a conocer la evolución histórica del sistema educativo. Estas fueron:

- Los procesos de interacción y comunicación en el aula y en el centro
- La Administración Educativa y el Centro de Educación Secundaria
- Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje en Educación Secundaria
- Planificación y Evaluación en el Centro de Educación Secundaria

Personalmente esta asignatura me preparó para realizar una gestión eficaz de las aulas proporcionándome recursos y estrategias basadas en la educación inclusiva y en enfoques sensibles. Trabajé la educación emocional en valores y también la formación ciudadana y me enseñó el contexto actual del sistema educativo español.

Este TFM persigue uno de los objetivos más importantes dentro de la docencia, la motivación. Esta asignatura y, concretamente Fermín Navaridas me enseñaron la importancia de la pasión dentro del proceso enseñanza-aprendizaje.

## 5. ESTADO DE LA CUESTIÓN

El Escape Room es un juego de escapismo que consiste en salir de una habitación en la que, voluntariamente has entrado con un grupo de personas. Tienes un tiempo definido para lograr dicho objetivo, salir (generalmente 1 hora). Para conseguirlo has de resolver una serie de acertijos, rompecabezas y enigmas mediante la observación, el ingenio y la cooperación.

Cada Escape Room tiene un hilo conductor, una temática sobre la que se trabaja y se basan las distintas pruebas. Esto provoca la aparición de roles que favorecen el desarrollo del juego y mejoran la experiencia.

En la actualidad, hay más de 450 salas distribuidas por la geografía española. Dentro del marco educativo su expansión va en aumento, aunque se puede considerar que acaban de nacer. Las razones del éxito quizás se deban a los múltiples beneficios a corto y largo plazo, independientemente del ámbito de aplicación. (Lever Escape Room. 2016)

Su origen se remonta al año 2007, en Japón (Wikipedia Escape Room). El creador de este juego es el director y guionista de cine Takao Kato. No obstante, años atrás un equipo de informáticos estadounidenses había creado un juego de ordenador en el cual los jugadores disponían de un tiempo limitado para resolver un enigma, pero tal y como conocemos el Escape Room hoy en día se asemeja más a la idea de Takao Kato.

El primer juego de escapismo, tal como lo conocemos aquí, en Europa, comenzó en Budapest en el año 2011, gracias a Attila Gyurkovics. Este húngaro creó un juego conocido como Parapark en el que un grupo de personas tenían que encontrar la manera de salir de una habitación en un tiempo limitado. Se basó en la Teoría del Flow que había desarrollado Mihály Csíkszentmihályi, un psicólogo húngaro.

La diferencia entre el Parapark europeo y el juego de escape de origen japonés es que éste último se basaba más en la aventura y la experiencia de escape, apareciendo la resolución de enigmas en momentos concretos del juego en vez de constituir su parte fundamental, como ocurre en el caso de Parapark.

Además, en el formato japonés, un miembro del equipo acompañaba a los jugadores y lideraba al grupo por las distintas salas.

Attila Gyurkovics utilizó edificios abandonados de su ciudad para llevar el juego a la realidad física. Una gran idea que se extendió rápidamente por toda Europa y llegó a España en el 2012, a través de “Parapark Barcelona”.

Hoy en día, se pueden encontrar escape rooms en casi todas las grandes ciudades mundiales y en la mayoría de las capitales de provincia de España (Lever Escape Room. 2016).

Dentro del ámbito educativo, es posible encontrar trabajos sobre este tema donde explican el diseño del juego dirigido a alumnos de diferentes materias como música, literatura o matemáticas. También es factible encontrar artículos documentados o plataformas interactivas como BreakoutEDU (BreakoutEDU) de la organización Connected Learning. Esta plataforma pone al alcance de cualquiera una serie de Escape Rooms educativas ya diseñadas y desarrolladas con una gran colección de materiales y temáticas para adaptarse a cualquier situación.

En mi caso, tuve la oportunidad de vivir la experiencia en el centro Celso Díaz, en Arnedo. La actividad fue preparada por 4 profesores del centro con motivo del 50 aniversario del centro. El hilo conductor fue la vida de Don Celso Díaz y el fin último encontrar su violín, ya que era violinista.

## **6. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN DIDÁCTICA**

### **6.1. Contextualización**

Physical Escape Room es una propuesta de innovación docente que utiliza la gamificación como herramienta motivadora. Ya ha habido otras propuestas similares con los mismos objetivos, pero basadas en otras disciplinas como Lengua y Literatura o Matemáticas (Saseta Palacios. 2017 y Bermejo Moreno. 2017).

En este caso, el contenido seleccionado para construir el juego se encuentra recogido en BOR, concretamente en la asignatura Física para 2º de Bachillerato.

### **6.2. Agentes involucrados**

En primer lugar, el departamento de Física y Química como agentes activos en todo el proceso. Se encargará de:

- Organizar
- Desarrollar
- Evaluar

Departamento de Orientación, encargado de:

- Coordinar la atención a la diversidad
- Asesorar a los tutores para el adecuado desarrollo del juego
- Evaluar

Alumnos de 2º Bachillerato (50 personas). Serán organizados en equipos heterogéneos y flexibles. Los creará el docente en función de las características personales de los estudiantes con el fin de poder proporcionar una atención más personalizada. Se encargarán de:

- Realizar 2 encuestas motivacionales (antes y después de la actividad)
- Análisis crítico de la experiencia
- Cooperar y divertirse

Sería posible realizar la actividad con las familias si se desea conseguir otros objetivos.

### **6.3. Escenario y tiempo**

El escenario escogido podría ser un aula en desuso o una parte del polideportivo, aunque en realidad cualquier espacio donde se permita modificar el entorno es válido. Será necesario un segundo espacio desde el cual controlar y apoyar a los estudiantes encerrados para favorecer el correcto desarrollo de la actividad

En caso de disponer de una habitación deberá decorarse con objetos relacionados con la temática en cuestión, en este caso la Física. Los objetos relevantes para poder resolver los retos tendrán pegados una pegatina circular roja cerca de ellos. Con esto evitaremos que nuestros alumnos se focalicen en objetos irrelevantes.



Figura 0. Habitación Escape room

Es importante que tenga buenos accesos y sin barreras arquitectónicas.

La comunicación durante el juego entre el equipo docente encargado y los alumnos participantes se llevará a cabo mediante un altavoz. Los profesores encargados de la actividad tienen contacto visual en todo momento mediante una cámara.

El tiempo máximo para superar los retos será de 1 hora.

#### **6.4. Preparación previa y cronograma**

A continuación, una breve presentación de la propuesta de innovación, la cual he dividido en tres fases:

- **Fase 1**

Organización y planteamiento de la propuesta de innovación.

En esta fase participará el departamento de Física y Química y el departamento de Orientación.

Suponiendo que disponemos de un espacio físico completo para desarrollar la propuesta de innovación comenzaremos creando un cronograma donde se establezca el número de reuniones semanales (en este caso 1 hora a la semana). Esta primera fase durará un mes durante el cual se organizará y planteará el proyecto. Se debe determinar:

- Curso en el cual se va a aplicar el recurso lúdico Escape Room
- Objetivos generales y evaluaciones
- Reunión con el departamento de Orientación para obtener información sobre los alumnos
- Temática de la actividad. Materia o materias en las que basarse
- Materiales y recursos disponibles
- Agentes Implicados
- Fecha de realización

El cronograma de la actividad queda es el siguiente. Las fechas son flexibles en función de las necesidades de los agentes activos implicados.

OCTUBRE 2019				
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
	1	2	3	4
7	8	9	10	11
14	15	16	17	18
21	22	23	24	25
28	29	30	31	

Tabla 1: Cronograma Fase Reunión docente.

- Preparación Escape Room.
- Reunión dep. Orientación

Se realizará una reunión con el departamento de orientación para pedirles información sobre los alumnos y poder realizar una actividad más personalizada y adaptada.

- **Fase 2**

Preparación de la actividad Escape Room.

En esta fase participará el departamento de Física y Química y el departamento de Orientación.

Esta etapa es la más larga de todas, abarca cinco meses completos (exceptuando diciembre ya que coincide con evaluaciones) durante los cuales se desarrolla:

- Retos
- Temática y preparación de la habitación (en este caso física)
- Evaluaciones

Es importante que la formación de los grupos sea flexible (4 a 6 miembros). Para la creación de estas agrupaciones se pedirá información al dep. de orientación del centro con el fin de formar equipos que favorezcan un desarrollo individual y grupal completo.

NOVIEMBRE 2019				
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
				1
4	5	6	7	8
11	12	13	14	15
18	19	20	21	22
25	26	27	28	29

ENERO 2020				
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
		1	2	3
6	7	8	9	10
13	14	15	16	17
20	21	22	23	24
27	28	29	30	31

FEBRERO 2020				
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
3	4	5	6	7
10	11	12	13	14
17	18	19	20	21
24	25	26	27	28

MARZO 2020				
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
2	3	4	5	6
9	10	11	12	13
16	17	18	19	20
23	24	25	26	27
30	31			

ABRIL 2020				
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
		1	2	3
6	7	8	9	10
13	14	15	16	17
20	21	22	23	24
27	28	29	30	

MAYO 2020				
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
				1
4	5	6	7	8
11	12	13	14	15
18	19	20	21	22
25	26	27	28	29

Tablas 2: Cronograma Fase 2

- Evaluación de la habitación
- Evaluación previa de la motivación

- **Fase 3**

Puesta en práctica de la actividad Phisical Escape Room.

En esta fase participarán todos los departamentos que lo deseen.

Durante esta última fase los estudiantes experimentarán el Escape Room de manera ordenada, de tal forma que, cada uno invertirá 3 horas en completar y evaluar la actividad.

- 1 hora para salir de la habitación
- 1 hora para realizar los dos teses motivacionales, comentar qué les ha parecido la experiencia, qué no les ha gustado, qué han aprendido y qué mejorarían
- 0,5 horas para completar el test de evaluación de las habilidades comunicativas
- 0,5 horas para completar la prueba de evaluación de las habilidades emocionales

MAYO 2020				
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
				1
4	5	6	7	8
<del>11</del>	<del>12</del>	<del>13</del>	<del>14</del>	<del>15</del>
<del>18</del>	<del>19</del>	<del>20</del>	<del>21</del>	<del>22</del>
25	26	27	28	29

JUNIO 2020				
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
1	2	3	4	5
8	9	10	11	12

Tabla 3: Fase 3 Cronograma

- Realización Chemical Escape Room
- Evaluación de la motivación, habilidades sociales y habilidades emocionales
- Evaluación del PI

### 6.5. Evaluación

Se realizarán tres evaluaciones distintas:

- Evaluación del progreso de adaptación de la habitación
- Evaluación motivacional del alumnado antes y después de realizar la actividad. Evaluación de las habilidades sociales y emocionales
- Evaluación del propio proyecto de innovación

#### Evaluación de la habitación

Para evaluar el avance de la habitación se fijarán unas metas en función del tiempo. La primera revisión será el día 6 de febrero, cuando hayan transcurrido 2 meses de la Fase 2. Se estipula que para entonces la habitación se haya construido en un 40%, es decir hasta el Reto 4. La segunda evaluación de este tipo tiene lugar el día 2 de abril, para esta fecha se han completado 4 meses de la Fase 2 por lo que se fijará haber completado el 90% de la habitación.

#### Evaluación de la motivación

Por otro lado, la evaluación de la motivación del alumnado se realizará antes y después de la actividad Escape Room para comprobar el efecto de esta práctica en el grado motivacional del alumno. Para ello, se utilizará las “Escala

de autoeficacia percibida para niños” de Bandura (Alonso Tapia. 2007). Es un cuestionario con tres escalas:

- Sentido y expectativas de autoeficacia para conseguir el aprendizaje y los logros académicos
- Sentido y expectativas de autoeficacia para conseguir logros sociales
- Sentido y expectativas de autoeficacia para conseguir autorregular la propia conducta

El cuestionario se completará usando la escala Likert donde:

- 1 Nada o Nunca
- 2 Muy poco o Raramente
- 3 Algo o Algunas veces
- 4 Bastante o con Bastante frecuencia
- 5 Mucho o Muy frecuentemente

### ¿En qué medida te sientes capaz de...

1. ...aprender Matemáticas?
2. ...aprender Geografía?
3. ...aprender Ciencias Naturales y experimentales (Naturales, Física, Química...)?
4. ...aprender Literatura?
5. ...aprender Gramática?
6. ...aprender Historia?
7. ...aprender una lengua extranjera?
8. ...acabar los deberes a tiempo para entregarlos el día que tienes que hacerlo?
9. ...estudiar cuando hay otras cosas que te gusta hacer más?
10. ...concentrarte en las asignaturas del colegio?
11. ...tomar apuntes en clase (copiar de la pizarra, tomar notas del/la profesor/a)?
12. ...utilizar la biblioteca para buscar la información que necesitas para hacer los deberes?
13. ...organizar tu trabajo escolar?
14. ...planificar tu trabajo escolar?
15. ...memorizar lo que te explican en clase o lo que lees al estudiar?
16. ...buscarte un lugar apropiado para poder estudiar sin distraerte?
17. ...motivarte a ti mismo para hacer tu trabajo escolar?
18. ...participar en las discusiones y debates de clase?
19. ...mejorar en la práctica del deporte?
20. ...aprender las actividades habituales de Educación Física?
21. ...adquirir las destrezas necesarias para los deportes de equipo (por ejemplo, fútbol, baloncesto, voleibol,...)?
22. ...resistirte a la presión de los compañeros cuando quieren que hagas algo que puede crearte problemas?
23. ...no dejar de ir a la escuela (no hacer novillos) cuando estás aburrido o preocupado?
24. ...resistirte a la presión de los compañeros cuando quieren que fumes?
25. ...resistirte a la presión de los compañeros cuando quieren que bebas alcohol?
26. ...resistirte a la presión de un compañero cuando te pide que hagas algo que no te parece razonable o conveniente?
27. ...estar a la altura de lo que tus padres esperan de ti?
28. ...estar a la altura de lo que tus profesores esperan de ti?
29. ...estar a la altura de lo que tus compañeros esperan de ti?
30. ...estar a la altura de lo que tú esperas de ti mismo?
31. ...hacer y mantener amigos/as de tu propio sexo?
32. ...hacer y mantener amigos/as del sexo opuesto?
33. ...mantener conversaciones con otros?
34. ...trabajar en grupo?
35. ...expresar tus opiniones cuando otros piensan de manera diferente a ti?
36. ...defenderte cuando sientes que te están tratando de forma injusta?
37. ...manejarte en situaciones en las que otros te hacen enfadar o hieren tus sentimientos

## Evaluación de las habilidades sociales

La evaluación de las habilidades sociales transcurre durante la Fase 3 de la propuesta y para llevarla a cabo será necesario la cooperación del departamento de Física y Química y el de Orientación.

Para hacerlo se utilizará el cuaderno de profesor (observación) y como instrumento una prueba basada en el *cuestionario de dificultades interpersonales* (Eceiza, M., Arrieta, M., Goñi, A. 2008). Nuevamente este cuestionario se completará usando la escala Likert:

ENUNCIADO: ¿Tienes dificultades para...?

- 01...decir que no a un amigo/a que insiste en que hagas algo que no te apetece hacer?
- 02 ...manifestar tu punto de vista a un amigo/a cuando este/a expresa una opinión con la que estas en desacuerdo?
- 03 ...expresar tu disconformidad ante los compañeros de clase o trabajo?
- 04 ...pedir a un amigo/a que te haga un favor?
- 05 ...decir que no a un amigo/a que te pide prestado algo que te disgusta prestar?
- 06 ...pedir a un amigo que te devuelva algo que le dejaste prestado?
- 07 ...manifestar tu punto de vista cuando este es impopular?
- 08 ...hacer preguntas en clase o trabajo?
- 09 ...decir lo que piensas en una clase o reunión cuando consideras que la intervención del profesor ha sido incorrecta?
- 10...expresar tu punto de vista cuando estás con el grupo de amigos o cuadrilla?
- 11 ...entablar una conversación con una persona atractiva que se acerca y estabas deseando conocer?
- 12 ...cortar la conversación con un conocido o vecino que te aborda por la calle?
- 13 ...expresar tu opinión ante los compañeros/as de clase o trabajo
- 14 ...expresar tus sentimientos a una persona de la que te estas enamorando? 33 ...cortar la conversación a un desconocido que te aborda en el autobús, parque, etc.?
- 15 ...solicitar información o ayuda en tiendas, oficinas etc.?
- 16 ...mostrar tu enfado a un desconocido/a que hace algo que te molesta?

## Evaluación de las habilidades emocionales

La evaluación de las habilidades sociales transcurre durante la Fase 3 de la propuesta y para llevarla a cabo será necesario la cooperación del departamento de Física y Química y el de Orientación.

Para hacerlo se utilizará el cuaderno de profesor (observación) y como instrumento la siguiente prueba. Nuevamente este cuestionario se completará usando la escala Likert:

1. Normalmente conozco mis sentimientos sobre las personas.
2. Intento tener pensamientos positivos, aunque me sienta mal.
3. Presto mucha atención a cómo me siento.
4. ¿Es capaz de entender a la gente?
5. ¿Es una persona a la que se le pueden contar problemas personales?
6. ¿Maneja bien las situaciones de conflicto o estrés?
7. Tengo dificultades para expresar lo que siento
8. Suelo hacer cosas sin pensar en las consecuencias
9. Prefiero estar solo en lugar de relacionarme con otras personas
10. Me resulta difícil encontrar la solución a los problemas que se me presentan
11. Me resulta difícil decir lo que siento
12. Me he dado cuenta de que tengo dificultades para expresarme o hablar en público
13. Me cuesta acostumbrarme a los lugares nuevos para mi
14. Me resulta difícil comprender a las personas y ponerme en su lugar
15. Creo que las personas que me conocen no me aprecian demasiado
16. Creo que no soy capaz de entender las cosas que siento
17. Trabajo concentrado en una tarea hasta completarla
18. Me gusta intentar varias veces cuando algo no resulta
19. Algo que me gusta hacer es ayudar a otras personas cuando lo necesitan
20. Siento que las cosas que me propongo me resultan bien gracias a mis capacidades
21. Cuando tengo un problema soy capaz de ver más de una solución
22. Cuando hago algo incorrecto me hago responsable de las consecuencias
23. Creo que soy una persona valiosa
24. Suelo sentirme feliz
25. No tengo problemas para relacionarme con las personas de mi edad
26. Mis compañeros me consideran como una persona a la que es importante evitar
27. Me gusta participar en actividades como fiestas y reuniones de amigos y compañeros
28. Me considero una persona alegre

## **Evaluación del PI**

Por último, la evaluación del proyecto. Para ello se tendrá en cuenta la opinión de:

- Alumnos: mediante la observación durante el desarrollo de la actividad. Más tarde en clase se expondrán puntos débiles del Escape Room a través de preguntas dirigidas y pedirles opinión directamente.
- Profesores: se pedirá opinión.
- Padres: (voluntario) a través de una entrevista con el tutor de su hijo, será libre de dar a conocer su punto de vista sobre esta actividad

### **6.6. Descripción del juego**

Physical Escape Room pretende sumergir a sus participantes en un juego de estrategia y motivarlos para lograr los objetivos. La actividad comenzará con la siguiente narrativa:

“Habéis sido elegidos para encontrar la manzana de Newton. Conseguidlo y obtendréis vuestra recompensa”

“Os conocéis entre vosotros, de eso no hay duda, pero ¿qué sabéis de los grandes científicos de la Historia?”

Acto seguido dará comienzo el juego y el reloj se pondrá en marcha. Tienen 1 hora para superar 10 retos y poder escapar de la habitación. Se señalará con pegatinas rojas todo aquello que tenga relevancia en la actividad para no dar lugar a confusiones y que no se pierda tiempo investigando objetos irrelevantes. Las pruebas son las siguientes (Díez Ramírez. 2018):

- **RETO 1**

En el primer reto, los alumnos tendrán que darse cuenta de que los cuadros de científicos importantes, los cuales tienen unas ecuaciones en su parte inferior no se corresponden entre sí. El orden correcto de dichas ecuaciones les dará la combinación del primer candado.

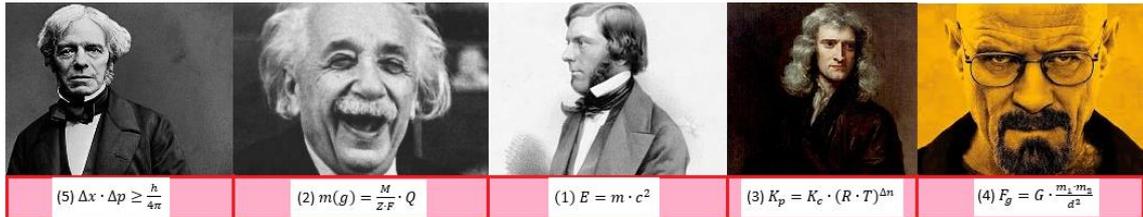


Figura 1. Cuadros con ecuaciones

Una vez superado este primer reto, obtienen la combinación que abre un candado de 5 dígitos puesto en una maleta. En su interior se encontrarán:

- Botellines con agua
- Imán
- Libro con biografía de numerosos científicos

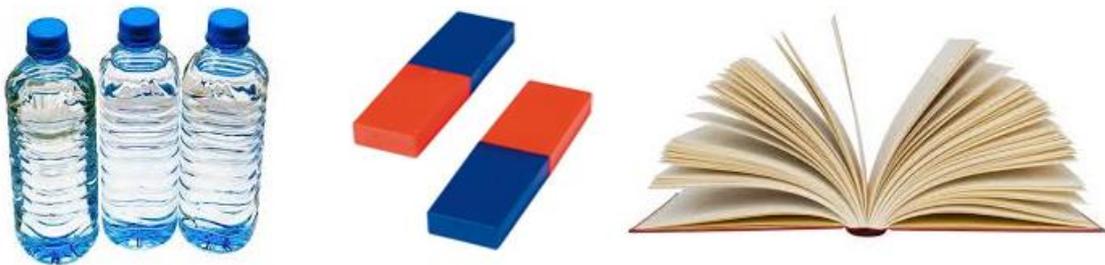


Figura 2. Interior maleta antigua

## - RETO 2

El siguiente reto pone a prueba conocimientos básicos de química y física. Los alumnos deberán percatarse de un matraz aforado de 1000ml que en su interior contiene un pequeño corcho. En caso de no tenerlo, cualquier recipiente que tenga la boca estrecha servirá (no debe haber la mano) y, se debe indicar que no se puede voltear ni despegar del suelo.

Para sacar el corcho tienen que verter el agua de los botellines hasta que este flote y llegue a la superficie. En el corcho está la combinación para el siguiente candado, el cual tiene 3 dígitos y cierra un pequeño bote de reactivos.



Figura 3. Matraz aforado 1000ml y corcho

## - RETO 3

Dentro del bote de reactivos se encuentra el tercer acertijo que dice lo siguiente: ¿“Qué científico formuló el principio que ha tenido lugar para sacar el corcho del matraz”? Los alumnos deben saber que se trata del principio hidrostático y que fue Arquímedes quien lo formuló.

Seguido deberán buscar su nombre en el libro biográfico. En el encontrarán postulados matemáticos, descubrimientos e invenciones y biografía en general sobre este científico, pero 5 letras estarán marcadas en verde y resaltadas sobre las demás. Estas serán la combinación para el siguiente candado.

- **RETO 4**

El candado con código alfabético abre un armario que contiene en su interior cuatro bobinas numeradas y varios LED de colores.

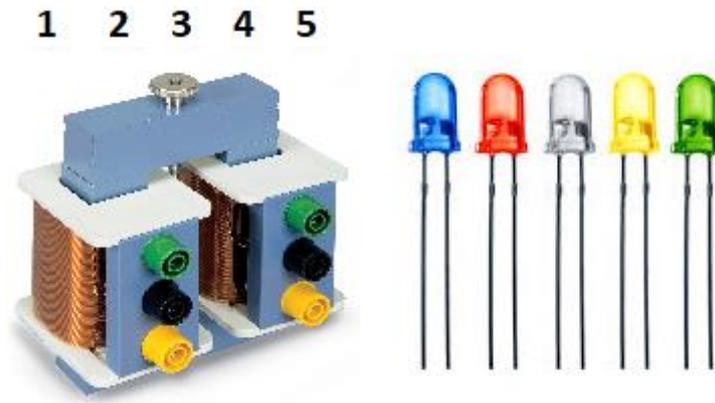


Figura 4. Bobina + LED

Los alumnos no pueden ver que bobina va con que LED porque los circuitos están ocultos. Si recuerdan el principio de inducción y también el imán que encontraron al principio podrán introducirlo dentro de las bobinas para generar una pequeña corriente eléctrica que vaya activando los LED. La bobina 1 lleva asociado un color LED, la 2 otro y así sucesivamente. Esta secuencia de colores es la que deben introducir en el siguiente candado.

- **RETO 5**

El candado de combinación cromática abre un pequeño cajón que dentro contiene una linterna UV y un papel con algo escrito: “¿en qué año descubrió el científico el fenómeno de la inducción?” Cuando los alumnos tomen su libro biográfico y busquen Faraday, observarán que la página está en blanco. Es en este instante cuando deben utilizar la linterna UV para ver el contenido del libro. La fecha correspondiente es 1831, que coincide con la combinación del siguiente candado.



Figura 5. Linterna UV

- **RETO 6**

El siguiente candado abrirá una taquilla donde encontrarán únicamente dos pequeñas aperturas, una lateral y otra superior. Por la apertura lateral podrán observar un recipiente de vidrio vacío y en el superior un pequeño embudo. Para poder observar el siguiente código deberán verter agua a través de la apertura superior para llenar el recipiente y gracias al fenómeno de la difracción visualizar el código que abre el siguiente candado. Serán 2 dígitos.



Figura 6. Difracción

- **RETO 7**

El candado de 2 dígitos abrirá un estuche escolar que dentro contendrá una pregunta: “¿cuál es la fecha de nacimiento del científico que descubrió el fenómeno que acabáis de experimentar”? Los alumnos tomarán su libro biográfico y deben saber qué científico buscar, en este caso Snel Van Royen. La fecha que les aparecerá 1580. Este será el código del siguiente candado.

- **RETO 8**

El código 1580 abre un cofre de madera que contiene una balanza analítica que funciona con pilas y todo lo necesario para montar una instalación experimental con un resorte: soporte, resorte y distintas pesas.



Figura 7. Balanza + instalación resorte

En este caso solo pueden calcular la constante del resorte. Esta se compone de 3 dígitos que corresponden: 2 a la parte entera del número y 1 a la decimal. Estos tres números son la combinación que abre el siguiente candado

## - RETO 9

El penúltimo reto se encuentra dentro de una taquilla de pared. Cuando los alumnos abran el candado de tres dígitos se encontrarán con un discman y unos cascos y un papel con una pregunta. Al reproducir el CD escucharán el sonido de una sirena que se acerca y aleja sucesivamente, en bucle. En papel contiene la pregunta: “¿qué nombre recibe el aumento o la disminución de la frecuencia de una onda sonora cuando la fuente se aleja o acerca al receptor?”

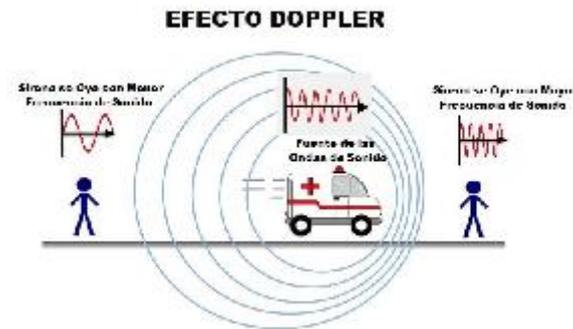


Figura 8. Efecto Doppler

El alumno debe conocer el efecto Doppler. Esta palabra “DOPPLER” es la combinación que abre el próximo candado.

## - RETO 10

Simplemente introduciendo esta palabra en un candado de combinación alfabética que cierra una caja de metal, el alumno encontrará dentro una manzana y junto a ella la llave que abre la puerta de salida.

### **6.7. Materiales y recursos necesarios. Presupuesto**

Es vital que la sala de mando y el aula donde se lleva a cabo la actividad estén comunicadas. Para ello debemos tener:

- Altavoz
- Cámara
- Llave de la puerta

Para el desarrollo de la actividad, es necesario que, como mínimo, dentro de la habitación haya:

- Reloj
- Cuadro de Michael Faraday
- Cuadro de Albert Einstein
- Cuadro de Alexander William Williamson
- Cuadro de Isaac Newton
- Cuadro de Werner Heisenberg
- Maleta antigua (botellines de agua, imán y libro biográfico)
- Matraz aforado 1000ml (o similar) y corcho
- Bote de reactivos vacío
- 4 bobinas + 5 LED
- Cajón
- Linterna UV
- Taquilla
- Recipiente de vidrio
- Embudo
- Estuche escolar
- Balanza + Kit Hooke (resorte, pesas y trípode)
- Taquilla de pared
- Discman + cascos
- Caja de metal
- Candados (x 9)
- Manzana

## Presupuesto

Objeto	Cantidad	Precio (euros)
Altavoz	1	(centro)
Cámara	1	(centro)
Llave de puerta	2	(centro)
Reloj	1	5
Cuadro de Faraday	1	(centro)
Cuadro de Einstein	1	(centro)
Cuadro de Williamson	1	(centro)
Cuadro de Newton	1	(centro)
Cuadro de Heisenberg	1	(centro)
Maleta antigua	1	10
Matraz aforado 1000ml	1	15
Botellín agua	30	15
Corcho	1	0.2
Bote vacío de reactivos	1	(centro)
Bobina	4	60
LED	5	5
Cajón	1	20
Linterna UV	1	10
Taquilla	1	50
Recipiente vidrio	1	2
Embudo	1	1
Estuche escolar	1	(centro)
Balanza	1	(centro)
Kit resorte	1	(centro)
Taquilla pared	1	90
Discman + cascos	1	10
Caja de metal	1	25
Candado	9	90
Manzana	1	0.15
Libro biográfico	1	(centro)
Fotocopias evaluaciones	100	3
<b>TOTAL</b>		<b>311.35</b>

El presupuesto total del proyecto es 311.35 euros. De todos modos, hay objetos como la maleta vieja o el cajón que se pueden conseguir mediante la colaboración de los alumnos y las familias.

## **7. DISCUSIÓN**

En este apartado, se evaluará la viabilidad de la propuesta de innovación elaborada. Como se ha dicho anteriormente, existe bibliografía donde se muestra que este tipo de gamificaciones ya han sido desarrolladas e implementadas incluso (Salmerón Céspedes. 2016, Bermejo Moreno. 2017, Poza García. 2018 o Poza García. 2018).

### **Viabilidad Económica**

El proyecto es asequible desde el punto de vista económico para la mayoría centros. Gran parte de los objetos se pueden conseguir gracias a la colaboración de la comunidad educativa, familias de alumnos o incluso en puntos de reciclaje.

### **Viabilidad respecto al tiempo**

La temporización es la parte crítica de la actividad por dos motivos. 2º de Bachillerato es un curso con un contenido amplio y un tiempo ajustado. Bajo mi punto de vista, esto no supone un impedimento puesto que los alumnos solo invierten 3 horas en realizarla por completo, pero el docente deberá tenerlo en cuenta a la hora de elaborar la programación anual.

Por otro lado, la preparación de la actividad requiere mucho tiempo. Esto se traduce en compromiso fuerte, disciplina y disponibilidad horaria. Además, cada vez que un grupo lleva a cabo Physical Escape Room la habitación debe ser reorganizada y puesta a punto para que el siguiente equipo pueda disfrutarla lo antes posible. Esto puede suponer un problema ya que el estrés generado en el docente a cargo será notable. Tener más de un profesor encargado de que la actividad se lleve a cabo es importante para no causar cansancio y desmotivación en una persona.

### **Viabilidad Estructural**

Como se ha dicho anteriormente, es necesario que el centro en cuestión proporcione un espacio donde poder desarrollar la propuesta de innovación.

En caso de que hubiese una persona impedida físicamente no debería suponer ningún problema ya que este Escape Room no implica una movilidad

alta, todo se desarrolla dentro de una habitación, sin obstáculos ni barreras arquitectónicas.

### **Viabilidad procedimental**

El trabajo cooperativo y sus aportaciones individuales y grupales es el punto fuerte de dicha propuesta. Los alumnos desarrollan áreas o dimensiones de su personalidad que, de otra manera no sería posible. Implementan sus habilidades sociales y emocionales, muy útiles para el día a día, mediante un ejercicio versátil que contribuye al aumento de su motivación. Se ven obligados a dialogar y tolerar, a resolver conflictos grupales y autogestionarse individualmente y todo ello mientras se divierten. Aprenden a valorar sus aptitudes y también las de sus compañeros puesto que son protagonistas de un juego lleno de feedback y estímulos positivos dentro de un clima cálido, pero con ritmo.

Por otro lado, ayuda a eliminar parte del estrés provocado por la presión de la Ebaú, de las notas de corte, de las recuperaciones, etc. Durante su desarrollo se repasan contenidos, con lo cual los alumnos pueden ver puntos débiles y reforzarlos y, asentar conocimientos mediante el trabajo cooperativo y la mentalidad crítica. Además, produce estimulación multisensorial lo cual deriva en desarrollo de la empatía y mejora de la comprensión de uno mismo.

Así, se trata de una propuesta de innovación viable y con opciones de mejora y desarrollo.

### **Puntos para implementar**

- Admite interdisciplinariedad
- Agrupaciones mixtas
  - o Diferentes edades
  - o Diferentes itinerarios dentro del mismo curso (2º de Bachillerato)
  - o Diferentes ramas educativas (alumnos de pmar + alumnos FP + alumnos universitarios)
  - o Familiares (mejora de los lazos familiares)
- Repartición de roles (pueden ser los alumnos quienes se coordinen durante la actividad)

En definitiva, es una propuesta versátil y flexible que repasa algunos contenidos curriculares de forma motivadora y trabaja competencias transversales.



## 8. CONCLUSIÓN

A lo largo del TFM se ha observado una serie de problemas relativos a la enseñanza de la Física, centrándose en la falta de motivación que tienen los estudiantes. Durante el desarrollo del máster, todos los docentes de todas las asignaturas han insistido en la importancia de la motivación dentro de las aulas. La forma de aprender de los estudiantes hoy en día no es posible abarcarla con el sistema educativo actual y más, cuando las exigencias curriculares y de tiempo impiden un desarrollo integral de nuestros estudiantes.

Por ello, se ha investigado los antecedentes de este tema. El resultado ha sido la elaboración de una metodología basada en un juego que conta de 10 retos. Apoyando dicha metodología en los fundamentos teóricos vistos en el máster y enmarcándola para el alumnado de 2º de Bachillerato en la asignatura Física, se ha diseñado una propuesta de innovación descrita en este TFM, estudiando la viabilidad, y concluyendo que es factible debido a su bajo coste y los resultados obtenidos.

A continuación, se analizan los supuestos logros conseguidos respecto a los objetivos inicialmente planteados, junto con una reflexión sobre la propuesta de innovación.

En primer lugar, se argumentan los objetivos generales. Así, el objetivo principal consistía en incrementar la motivación del alumno. En este sentido, lo único que se puede predecir es el resultado ya que este objetivo no se puede contabilizar hasta que se ponga en práctica. En principio, un buen diseño de la actividad con un seguimiento cercano e implementación debería garantizar el éxito, pero hay que tener en cuenta las observaciones de los jugadores (estudiantes). No incluir premios o establecer niveles de dificultad pueden ser observaciones válidas que provoquen una disminución en la motivación.

El segundo objetivo pretende mejorar las habilidades sociales a través del trabajo cooperativo. Esta claro que el modelo clásico de educación limita enormemente las interacciones entre estudiantes, docentes y contenidos. En este sentido, la gamificación aparece como una herramienta motivadora que favorece el desarrollo de contenidos y la participación de los estudiantes. Durante la actividad, el docente a cargo favorecerá el buen clima dentro de la

habitación forzando a los jugadores a cooperar y comunicarse entre ellos para conseguir el objetivo. Esto provocará la adquisición de habilidades sociales, empatía y el autocontrol.

Mejorar el pensamiento crítico es un objetivo que va a exigir atención por parte del docente. Cuando los alumnos estén jugando y se emocionen deben saber autogestionarse para mantener la parte cognitiva plenamente funcional y no dejarse llevar por la excitación vivida.

Por otro lado, los objetivos: conocer las aplicaciones prácticas de la Física y repasar contenidos curriculares deberían cumplirse sólo por hecho de aceptar llevar a cabo la actividad. Se debe procurar seriedad, compromiso y disciplina y estas dos metas se lograrán.

Todo esto pone en relieve que, para ser un buen docente no basta con tener un gran conocimiento de la materia y de educación. Más bien, hay que saber utilizarlo ante problemas, integrando ideas, destrezas y actitudes con el fin de mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje. Educar en base a la inteligencia emocional, empatizar con nuestros alumnos y transmitir pasión marcará diferencias educativas.

Informarnos de nuestros alumnos, conocer sus intereses y usarlos a nuestro favor aumentará su motivación dentro del aula. Conocer sus emociones y sus sentimientos ayudará en gran medida a proporcionarles experiencias significativas.

## 9. REFERENCIAS

- Alonso Tapia, Javier. (2007). *Evaluación de la motivación en entornos educativos. Facultad de psicología*. Universidad Autónoma de Madrid.
- Bermejo Moreno, C (2017). *Escape Classroom*. Escuela de Máster y Doctorado. Universidad de La Rioja.
- Boletín Oficial de la Rioja, *Decreto 21/2015, por el que se establece el currículo de Bachillerato y se regulan determinados aspectos sobre su organización, así como evaluación, promoción y titulación del alumnado de la Comunidad Autónoma de La Rioja*, 2015.
- Carrasco, J. B. (1991). Libro. *Técnicas y recursos para el desarrollo de la clase*. Ed. RIALP. Madrid. España.
- Corchuelo-Rodríguez, C. A. (2018). *Gamificación en educación superior: experiencia innovadora para motivar estudiantes y dinamizar contenidos en el aula*. Centro de Tecnologías para la Academia. Universidad de La Sabana (Cundinamarca, Colombia.)
- Farias, D. y Pérez, J. (2010). *Motivación en la Enseñanza de las Matemáticas y la Administración*. Formación Universitaria,
- Fernández de Haro, E. *El trabajo en equipo mediante aprendizaje cooperativo*. Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación.
- Ferreiro, R. y Calderón, M. (2006). *El ABC del aprendizaje cooperativo. Trabajo en equipo para enseñar y aprender*. Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Editorial Trillas.
- Dodero G., Gennari R. y Melonio A. (2014). *Game Design Journeys in Primary Schools: How to*. Facultad de Ciencias computacionales. Universidad de Bolzen-Bolzano. Bolzano. Italia
- Ezeiza, M., Arrieta, M. y Goñi, A. (2008). *Revista de Psicodidáctica. Habilidades sociales y contextos de la conducta social*. Departamento de Didáctica de la Matemática y de las Ciencias Experimentales. Universidad del país vasco. España.

- Gallego, Francisco J., Molina, R. y Llorens, F. (2014). *Gamificar una propuesta docente. Diseñando experiencias positivas de aprendizaje*. Dpto. de Ciencia de la Computación e Inteligencia artificial. Universidad de Alicante.
- León del Barco, B., Gozalo, M., Felipe, E., Gómez, T. y Latas, C. (2005). Libro. *Técnicas de aprendizaje cooperativo en contextos educativos*. Editorial @becedario. Badajoz. España.
- Marín, I. y Hierro, E. (2013). Libro. *Gamificación. El poder del juego en la gestión empresarial y la conexión con los clientes*. Ed. Empresa Activa. Madrid. España.
- Mayer, R.E. (2004). Libro. *Psicología de la Educación, volumen II. Enseñar para un aprendizaje significativo*. Ed. Pearson Educación. Madrid. España.
- Oliva, H. (2016). *La gamificación como estrategia metodológica en el contexto educativo universitario*. Universidad Francisco Gavidia. El Salvador.
- Özmen, Haluk. (2007) *The influence of computer-assited instruction on students´conceptual undestanding of chemical vending and attitude toward Chemistry*. Universidad Karadeniz (Trebisonda, Turquía).
- Palacios Saseta E. (2017). *Mathematics Escape Classroom*. Escuela de Máster y Doctorado. Universidad de La Rioja.
- Perales Palacios, Francisco J. (2018) *El área de la Didáctica de las Ciencias Experimentales en España: entre la tribulación y la esperanza*. Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Granada.
- Poza García, M. (2018). *“Escape room educativa” como recurso motivador e innovador en educación infantil*. Facultad de educación de Soria.
- Robbins, S. (2004). Libro. *Comportamiento Organizacional*. Ed. Pearson.
- Salmerón Céspedes, I. (2016). *Escape classroom. Propuesta didáctica motivadora para la clase de matemáticas*. Escuela internacional de máster. Universidad de Almería. España.

Vaello, J. (2007). Libro. *Cómo dar clase a los que no quieren*. Ed. Santillana. Madrid. España.

Valdevieso León, L. (2018). "*Escape room educativa*" como recurso motivador e innovador en educación infantil. Universidad de Valladolid.

## **Figuras**

### Figura 0

- <https://www.ecartelera.com/fotos/galeria/concept-art-the-darkest-hour/habitacion-prueba-aliens-the-darkest-hour/>

### Figura 1

- [https://es.wikipedia.org/wiki/Michael\\_Faraday](https://es.wikipedia.org/wiki/Michael_Faraday)
- <http://imagenes.4ever.eu/personas/albert-einstein-151984>
- [https://es.wikipedia.org/wiki/Alexander\\_William\\_Williamson](https://es.wikipedia.org/wiki/Alexander_William_Williamson)
- [https://es.wikipedia.org/wiki/Isaac\\_Newton](https://es.wikipedia.org/wiki/Isaac_Newton)
- <https://canalcienciascriminiais.com.br/operacao-heisenberg/>

### Figura 2

- <http://www.loft76.es/tienda/etiqueta-producto/botellin-agua/>
- <https://www.amaroking.com/productos/iman-en-barra-fabricado-en-acero-cvq-2099/>
- <https://www.ecured.cu/Libro>

### Figura 3

- <https://www.auxilab.es/es/productos-laboratorio/matraz-aforado-s-tapon-clase-a-glassco-1000-ml/>
- <https://www.cocinista.es/web/es/-tapon-de-corcho-conico-18-21-mm-x-30-uds-1584.html>

### Figura 4

- <https://www.anatomical3d.com/producto/u8498112/>
- <https://www.steren.com.mx/led-ultrabrillante-de-5-mm-color-azul.html>

### Figura 5

- <https://www.ebay.es/itm/51-LED-Linterna-UV-395nm-Ultravioleta-Antorcha-Luz-Negra-Detector-Orina-Manchas-/202042955456>

### Figura 6

- <https://okdiario.com/curiosidades/experimentos-ninos-luz-822316>

### Figura 7

- <https://www.velaquin.com.mx/products/balanza-analitica-de-precision-1>
- <https://azeheb.com/es/asuntos/ley-de-hooke.html>

### Figura 8

- <https://www.areaciencias.com/fisica/efecto-doppler.html>

### **Páginas web:**

- <https://www.leverescaperoom.com/>