



Universidad Internacional de La Rioja
Facultad de Educación

Trabajo fin de máster

Sala de escape en 3º de ESO para el aprendizaje significativo de la química

Presentado por: Marta Reñe Bru

Tipo de trabajo: Propuesta de intervención

Directora: Silvia Lázaro García

Ciudad: Fondarella

Fecha: 22 de junio 2020

Resumen

En este trabajo encontraremos una propuesta de intervención que pretende conseguir motivar a los alumnos de tercero de ESO en el aprendizaje significativo de la química, concretamente de la unidad la Materia en el Universo, utilizando como recurso educativo las salas de escape. Para conseguirlo se usarán diversas metodologías, como son la gamificación y el aprendizaje cooperativo, ya que serán los propios alumnos los que irán diseñando el juego, el cual servirá para evaluar los conocimientos adquiridos de la otra clase del mismo curso. Se pretende con esta forma de enseñanza implicar a los alumnos y motivarlos, luchando con una de las mayores problemáticas de la actualidad, la falta de motivación del alumnado sobre todo en cursos avanzados de la ESO.

El trabajo se inicia con el desarrollo del marco teórico realizando una revisión bibliográfica sobre las metodologías utilizadas. A continuación, se desarrolla la propuesta de intervención para desplegar la unidad didáctica basada en la construcción por fases de la sala de escape hasta consolidar todo el juego. En la sesión final se intercambiarán los grupos del mismo curso el juego creado a modo de evaluación. La conclusión del proyecto se basa en que las nuevas tecnologías y los juegos forman parte de la vida de los adolescentes, y pueden ser técnicas innovadoras que mejoren el clima del aula, y si añadimos una forma de trabajo cooperativa en un entorno fuera del aula convencional, deja espacio al alumno para crear su propio entorno de aprendizaje y así conseguir que el proceso de enseñanza aprendizaje sea significativo y perdure en el tiempo.

Palabras clave: sala de escape, cooperativo, motivación, química, ciencia.

Abstract

The present project proposes an intervention with the aim of motivating 3^oyear ESO students in significant chemistry learning, in detail in the unit Material in the Universe using scape room as an educational resource Gamification and cooperative learning will be applied; students themselves will draw the game, which will be used to evaluate the learnt materials in the other class of the same course. This form of teaching wants to implicate students and motivate them; lack of student motivation, especially in CSE advanced courses, is nowadays one of the hugest problems.

The project starts with the development of the theoretical framework with a bibliographic review about methodologies performed. Then, the proposed intervention is developed with the aim of explaining the didactic unit based on the construction in different phases of the scape room and consolidating the game. In the final session both group of the same course exchange the created game and perform it as an evaluation tool.

The conclusion of the project is based in the fact that teenagers' life is strictly linked to new technologies and games; such innovative tasks can be used in classroom. If new cooperative work techniques are added outside the conventional classroom, students can create their own learning environment; in such way learning is significant and long-term.

Key words: *scape room, cooperative, motivation, chemistry, science.*

ÍNDICE

1	Introducción.....	1
1.1	Justificación.....	1
1.2	Planteamiento del problema.....	2
1.2.1	Objetivo general	5
1.2.1	Objetivos específicos	5
2	Marco Teórico	6
2.1	Conceptualización de la sala de escape.....	6
2.1.1	Definición e historia.....	6
2.1.2	Desarrollo de una sala de escape y tipos	8
2.1.3	Justificación del juego como herramienta de aprendizaje:.....	11
2.1.4	Ventajas e inconvenientes de la gamificación.	11
2.2	Experiencias con las salas de escape	12
2.3	Trabajo cooperativo	13
3	Propuesta de Intervención.	16
3.1	Presentación de la propuesta.....	16
3.2	Contextualización de la propuesta.....	16
3.3	Intervención en el aula	18
3.3.1	Objetivos.....	18
3.3.2	Competencias	19
3.3.3	Contenidos.....	20
3.3.4	Temporalización y metodología.	21
3.3.5	Actividades	22
3.3.6	Recursos y material necesarios para la escenografía	38
3.3.7	Evaluación	39
3.4	Evaluación de la propuesta.....	43
4	Conclusiones	45
5	Limitaciones y prospectiva.....	46
6	Referencias bibliográficas	48
	Anexos	52
6.1	Anexo 1: Material accesorio de las actividades.....	52
6.2	Anexo 2. Google class room	55

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características de la teoría del flow.	10
Tabla 2. Temporalización, contenidos y actividades desarrolladas.	22
Tabla 3. Actividad 1. Combustible urgente.....	25
Tabla 4. Actividad 2. Creación de mezclas	26
Tabla 5. Actividad 3. Elementos del jeroglífico	27
Tabla 6. Actividad 4. La pizarra atómica.....	29
Tabla 7. Actividad 5. La solución está en los números	30
Tabla 8. Actividad 6 y 7. Sopa de letras periódica y conociendo a las familias	31
Tabla 9. Actividad 8. Nos enlazamos.....	32
Tabla 10. Actividad 9. Masa molecular	33
Tabla 11. Actividad 10. Creando combustible.....	34
Tabla 12. Actividad 11. ¿Qué energía queremos?.....	36
Tabla 13. Actividad 12. Resolución de la sala de escape.....	37
Tabla 14. Material sala de escape	38
Tabla 15. Rúbrica evaluación actividades unidad didáctica.....	40
Tabla 16. Rúbrica para la evaluación del comportamiento de la unidad didáctica.....	41
Tabla 17. Evaluación de la actividad.....	42
Tabla 18. Criterios de evaluación por actividad	43
Tabla 19. Análisis de la propuesta	44

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 . Evolución de las puntuaciones medias estimadas en ciencias (MECD,2019)..	2
Figura 2. Puntuaciones medias estimadas en ciencias junto con el intervalo de confianza al 95% para la media poblacional. (MECD,2019)	3
Figura 3. Porcentaje de alumnos repetidores en 2012, 2015 y 2018. Evolución. (MECD, 2019).....	4
Figura 4.Salas escape en España. Fuente https://www.todoescaperooms.com/	7
Figura 5. Interés a lo largo del tiempo de la búsqueda sala de escape en Google Trends.	7
Figura 6. Composición de los escapes. Wiemker et al. (2015)	8
Figura 7. Clasificación sala escape. a) lineales b) no lineales c) distribuidas. Piñero, 2019.	9
Figura 8. Secuencia actividades sala escape. Fuente: Elaboración propia	23

Figura 9. Documento bloqueado por contraseña. Elaboración propia.	52
Figura 10. Jeroglífico elementos de la tierra y el cuerpo humano. Elaboración propia.	53
Figura 11. La pizarra atómica. Elaboración propia.....	53
Figura 12. Tabla periódica mural. Elaboración propia.....	54
Figura 13. Sopa de letras alcalinotérreos. Elaboración propia.....	54
Figura 14. Grupo Google Classroom. Elaboración propia.	55
Figura 15. Esquema base a través de Google Classroom. Elaboración propia.	56
Figura 16. Presupuesto de los candados sala escape. Elaboración propia.	57

1 Introducción

Los alumnos de nuestro presente están creciendo en una sociedad que vive a un ritmo acelerado donde todo es cambiante y nada tiene un valor permanente, los cambios que se han dado en las últimas décadas han sido los más grandes de la historia y esto conlleva una sociedad estresada, donde los valores tradicionales desaparecen y se modifican las estructuras familiares. La vorágine de cambios constantes requiere también una adaptación del proceso de enseñanza-aprendizaje para seguir en paralelo con la sociedad actual, así desde esta perspectiva de adaptación a la sociedad actual del siglo XXI se enfoca este trabajo. El reto de este trabajo es conseguir motivar al alumnado y hacerle partícipe del proceso de enseñanza aprendizaje.

1.1 Justificación

Vivimos inmersos en una sociedad cambiante, globalizada y digitalizada, donde los modelos de enseñanza en las aulas siguen siendo muy tradicionales y están desconectados en muchos casos de la actualidad. Los modelos de enseñanza tradicionales en las aulas desmotivan al alumnado y es por ello por lo que se debe cambiar el paradigma educativo para adaptar el proceso de enseñanza aprendizaje y así poder retransmitir el desarrollo de competencias a los alumnos para el pleno desarrollo en esta sociedad. España sigue siendo el país de la Unión Europea con una tasa de abandono educativo temprano más alto con un nivel del 17'9% en el año 2018 respecto un 10,6% de promedio en la UE 28 (MEC 2019) y las asignaturas de ciencias donde incluimos la química son las que desmotivan más al alumnado. Este trabajo pretende dar un vuelco a estos datos y motivar al alumnado a través de una metodología educativa innovadora basada en la gamificación, concretamente usando una sala de escape (del inglés, *scape room*). Los juegos ayudan a motivar al alumnado y además las ciencias permiten una buena interacción con los enigmas que se pueden plantear a la hora de resolver las distintas etapas del escape y los alumnos participan de forma activa. Autores como Bergen (2009) destacan la importancia del juego para desarrollar destrezas intelectuales en las ciencias y se preocupan profundamente por el abandono del juego a nivel familiar y también en las aulas, relacionan estudiantes con gran aptitud en las ingenierías con etapas infantiles con alto grado de relación con los juegos de construcción, por lo que se considera esencial promover el juego como herramienta positiva para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

1.2 Planteamiento del problema

No vamos a deshacernos de la realidad...el problema es cómo utilizarla (Bauman, 2019), el autor de esta cita es el creador del concepto de la “modernidad líquida” que define la época actual como el tiempo de la volatilidad, incertidumbre y la inseguridad. El concepto de modernidad líquida que define plenamente a nuestra sociedad, junto a la etapa de la adolescencia es la mezcla perfecta para definir a una generación de alumnos desorientados y acostumbrados a la inmediatez, a tener todo en un momento y que no conoce el esfuerzo como herramienta necesaria para conseguir un objetivo a medio plazo. Es la generación de la inmediatez, todo el conocimiento que necesitan lo encuentran en la red y sus grandes formadores son las redes sociales, prescindiendo totalmente de la familia e incluso de la escuela. Nos encontramos con unos alumnos de ESO con un grado de desmotivación muy elevada, en las aulas se juntan alumnos que quieren estudiar con otros que únicamente siguen en los institutos por la obligación de permanecer escolarizados por su edad y muchos tutores ya no gestionan a sus hijos como niños, sino que les dejan libres por falta de tiempo.

En los informes PISA, donde se evalúa el rendimiento por áreas de conocimiento de los estudiantes de 15 años de varios países, se constata en el informe PISA 2018 (MECD, 2019) el resultado en puntuación más bajo en el área de ciencias en España desde 2009, así mismo también se reducen las puntuaciones medias de los países de la OCDE (véase figura 1), denotando esta falta de interés por la asignatura de ciencias como es la química. A nivel de país además incrementa el distanciamiento de seis puntos respecto el promedio de la OCDE 2015 cuando se había logrado estar al mismo nivel.

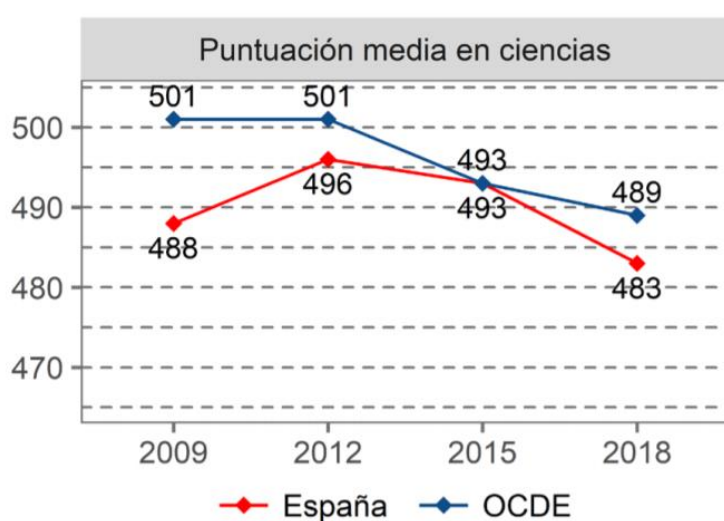


Figura 1 . Evolución de las puntuaciones medias estimadas en ciencias (MECD,2019)

Si analizamos la situación por países podemos ver como España se sitúa a la cola de Europa y supera únicamente a Italia y Grecia, véase figura 2. En el mismo gráfico podemos ver la puntuación por comunidades, situándose Galicia y Castilla León en la cabecera, Cataluña que es en la comunidad donde se desarrolla la intervención se sitúa en un rango medio, y en las puntuaciones más bajas se encuentran a gran distancia Ceuta y Melilla.

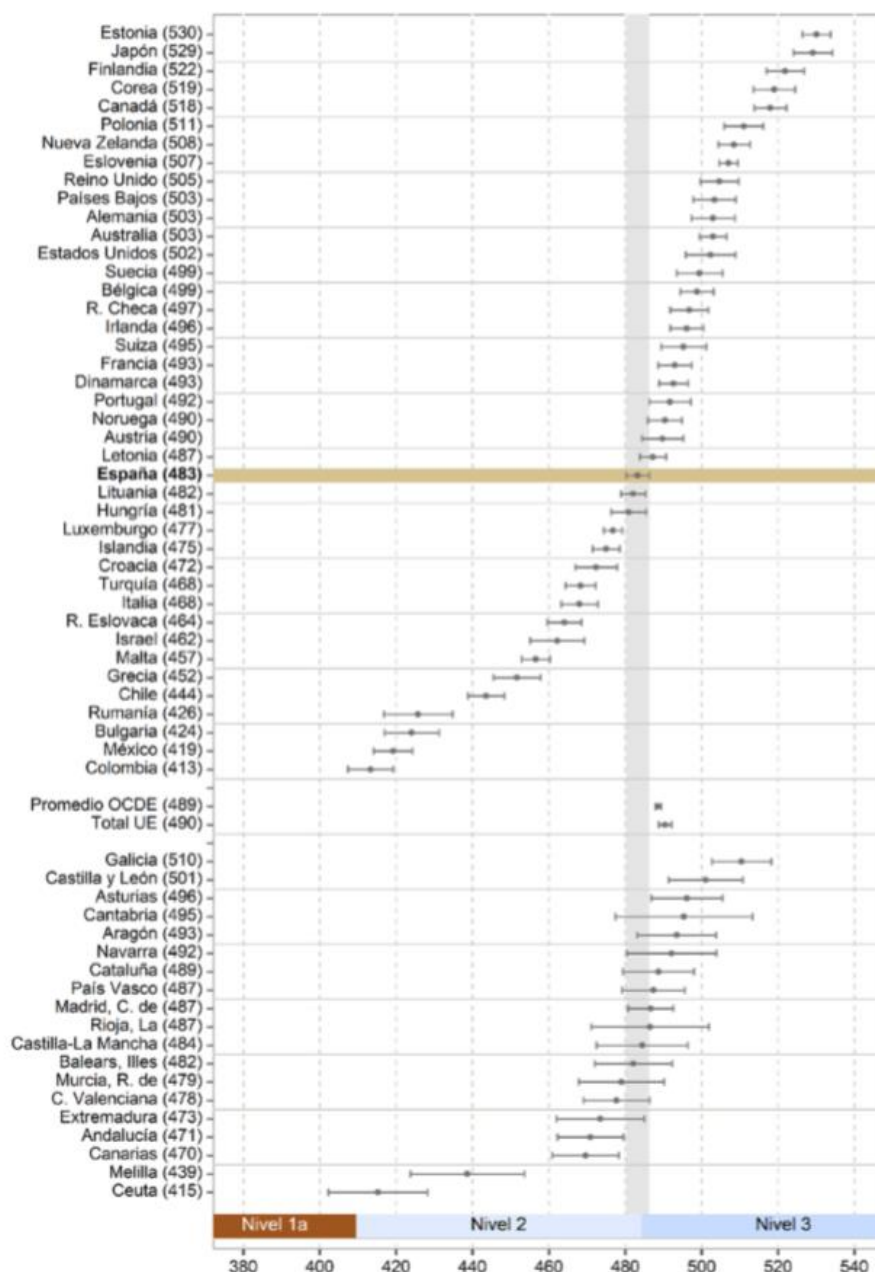


Figura 2. Puntuaciones medias estimadas en ciencias junto con el intervalo de confianza al 95% para la media poblacional. (MECD, 2019).

Cabe destacar del informe la gran debilidad de la enseñanza en España en cuanto al alto porcentaje de alumnos repetidores, situándose en el 28,4% mientras que en la OCDE se encuentra en el 11,4%, y a nivel de comunidades autónomas todas se encuentran en más del

20%, a excepción de Cataluña (15%) y País Vasco (20%). El alto nivel de repetidores es una de las causas de abandono escolar, ya que los alumnos repetidores no suelen mejorar el siguiente curso y suelen abandonar los estudios (véase figura 3).

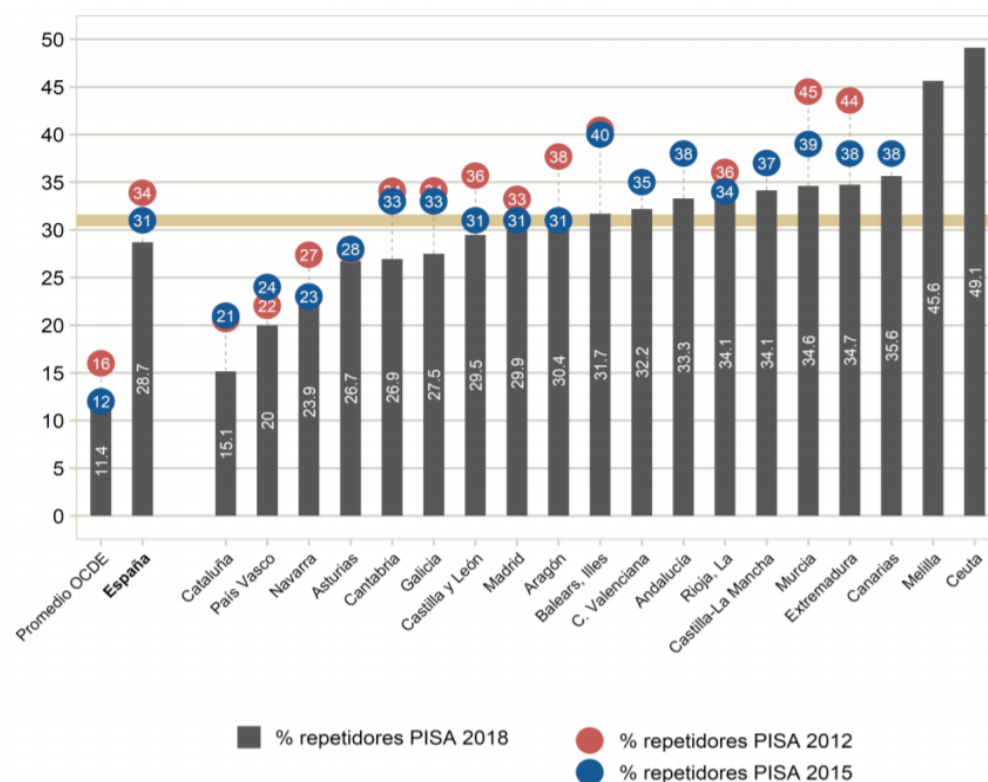


Figura 3. Porcentaje de alumnos repetidores en 2012, 2015 y 2018. Evolución. (MECD, 2019).

Como avala el informe Pisa y muchos otros autores como Méndez (2015), incrementa la desmotivación hacia las asignaturas de ciencias, debido a que los profesores siguen usando los mismos métodos con los que ellos aprendieron, llevando a cabo clases aburridas, difíciles y teóricas. En la investigación llevada a cabo por Méndez (2015) se destaca que se incrementan los aciertos en las pruebas de evaluación de los alumnos cuando se les introduce nuevas tecnologías o formas de aprendizaje cooperativo.

Autores como Furió (2006) muestran en sus trabajos como el 54% de los estudiantes de física y química incrementan su motivación con la realización de prácticas de laboratorio. En su trabajo habla del bucle existente entre la falta de motivación, la bajada de rendimiento y el consecuente aumento de la desmotivación. La enseñanza de la química requiere una parte conceptual que no podemos obviar y debe integrarse en un proceso de enseñanza aprendizaje motivador. Según el autor muchas veces se asocia a la química a procesos peligrosos y aburridos por lo que debe asociarse la enseñanza a posibilidades positivas, como sería la creación de energías limpias, y además se requiere que el docente cambie los aspectos

metodológicos para la mejora, ya que con el tiempo todo lo que no se usa tiende a olvidarse y únicamente perdura aquel conocimiento que se asoció a un sentimiento.

Otra forma de incrementar la motivación es la introducción de la gamificación en el aula, como muestra Corchuelo (2018) en su trabajo de investigación con el uso del juego donde introduce la gamificación con los objetivos de incrementar la participación en clase para mejorar el contenido temático y disminuir las malas conductas recurrentes. El autor establece un juego donde se asignan puntos a las actividades y premios en función de la puntuación obtenida, consiguiendo que el 88% de los estudiantes considerara que el proceso de gamificación incrementaba su motivación.

Objetivos

Con el presente trabajo de Fin de Máster se proponen un objetivo general y otros objetivos específicos que se enumeran a continuación

1.2.1 Objetivo general

El objetivo principal del trabajo es diseñar una propuesta de intervención utilizando estrategias de juego, concretamente una sala de escape diseñada por los alumnos de tercero de ESO en la asignatura de química durante el desarrollo de una unidad didáctica, donde los propios alumnos desarrollaran la sala de escape.

1.2.1 Objetivos específicos

Una vez definido el objetivo general del trabajo se definen una serie de objetivos específicos que se enumeran a continuación;

- Lograr la motivación de los alumnos y despertar su interés por las ciencias.
- Potenciar el uso del laboratorio como base de experimentos haciendo más atractivo el proceso de enseñanza-aprendizaje de la química.
- Conseguir un alto nivel de participación en las actividades y que los propios alumnos participen en el proceso de aprendizaje.
- Introducir el trabajo cooperativo en el aula de química

2 Marco Teórico

2.1 Conceptualización de la sala de escape

Para introducir el marco teórico se establecen diversos apartados, se introduce la definición de las salas de escape, para seguir con la justificación del juego como herramienta de aprendizaje y concluir este apartado con las ventajas e inconvenientes que supone la introducción del juego en el aula. Posteriormente se verán varias experiencias de educación usando salas de escape en el aula. Finalmente se dedica un apartado al trabajo cooperativo, ya que parte de las actividades se realizarán en grupos.

2.1.1 Definición e historia

Una sala de escape es un juego que se basa en superar una serie de retos o pruebas que nos permitirán escapar de una habitación donde nos hemos quedado encerrados. Para poder salir, deberemos utilizar todo tipo de pistas y acertijos que nos permitirán resolver un misterio y a la vez poder salir del recinto donde nos hemos quedado encerrados. Para lograr el objetivo de escapar y resolver el enigma nunca debe usarse la fuerza, sino que debe emplearse siempre el ingenio. El juego se caracteriza por tener un tiempo limitado que suele ser de 60 minutos, aunque puede ser variable en función de la complejidad y tipo de juego. Para poder resolver los enigmas y la sala de escape suele trabajarse de forma cooperativa en grupos de 4 a 6 personas, aunque puede haber multitud de variantes llegando a grupos muy numerosos e incluso a juegos organizados en el exterior, pero siempre con el mismo fin. Según Nicholson (2015) se define la sala de escape como “un juego de acción real, basado en el trabajo en equipo, donde los jugadores descubren pruebas, resuelven puzles y completan tareas en una o más habitaciones para cumplir un determinado objetivo”.

Según Nicholson (2015) el origen de las salas de escape es una mezcla de distintas actividades con elementos comunes como serían los juegos de aventuras, la caza del tesoro y no tiene un claro precursor, pero podemos citar como uno de los orígenes en Japón en 2008 donde Takao Kato de la compañía Scrap juntaban a varias personas en locales, ya fuera en clubs, bares, y debían encontrar objetos, mensajes y códigos para poder escapar de la habitación en un tiempo de sesenta minutos (Corkill, 2009). Posteriormente se desarrollaron en todo el continente asiático.

En cuanto a la aparición de la primera sala de escape en Europa todas las fuentes la ubican en 2012 en Budapest para la franquicia Parpark y al año siguiente la misma franquicia ya aparece en Barcelona (Granda, 2018). El inicio en la ciudad de Barcelona puede ser el motivo que en la actualidad el número de salas ya supera las 300 como se indica en la figura 4, y en España ya en 2018 según Granda, (2018) ya se superaban las 677. Podemos constatar con estos datos la gran difusión de este tipo de juegos en tan solo uno años.



Figura 4. Salas escape en España. Fuente <https://www.todoescaperooms.com/>

Otro factor que demuestra el gran incremento de este tipo de salas y el interés por este juego es el número de búsquedas en Google Trends de la palabra sala de escape, en la figura 5 se aprecia que en España es a partir de 2015 cuando se incrementan su número de búsquedas y no aparece prácticamente con anterioridad.



Figura 5. Interés a lo largo del tiempo de la búsqueda sala de escape en Google Trends.

Los juegos de escape pueden competir con los videojuegos gracias a la cualidad de necesitar formar un equipo y tener que desarrollar pruebas de forma física y presencial, y necesitar experimentar, y el gran nivel de involucración de los participantes según (Wiemker, Elumir y Clare 2015). Otra posibilidad de los juegos de escape es la de tener formato digital y poder realizarse online ya sea en equipo o de forma individual sin necesidad de contacto físico, la desventaja es una menor implicación de los participantes, pero puede aplicarse en casos de movilidad reducida o situaciones excepcionales.

2.1.2 Desarrollo de una sala de escape y tipos

Para desarrollar una sala de escape debemos construir una trama basada en la habitación donde nos encontramos y entrelazar una serie de retos que nos llevarán a la solución final. Para cada reto encontraremos una solución que nos llevará a una recompensa que necesitaremos para seguir más adelante y así cuando todos concluyamos con todos los enigmas llegaremos a la solución final. Wiemker et al. (2015) lo describe como un bucle, podemos observar esta cronología en la figura 6. Las recompensas de un reto podrán ser independientes o ser necesarias para el siguiente reto, en función del esquema del juego en particular.



Figura 6. Composición de los escapes. Wiemker et al. (2015)

Las salas de escape se pueden clasificar en varios tipos, Piñero (2019);

Salas de escape lineales; son salas que siguen una secuencia de pistas o enigmas secuencial. Estas salas son fáciles de diseñar y de seguir ya que una vez usada una pista ya no la necesitaremos en un futuro, pero presentan la desventaja del bloqueo o la desmotivación si no puede resolverse uno de los enigmas.

Salas de escape no lineales; son salas donde se puede resolver los enigmas en cualquier orden. Permite una dispersión del grupo a la hora de resolver enigmas y facilita el cambio de enigma en caso de no conocer la solución, aunque conlleva más dificultad ya sea en el diseño como en la resolución.

Salas de escape distribuidas; este tipo de salas ya cuentan con varias habitaciones y se requiere el desbloqueo de ciertos enigmas para ir accediendo a las distintas salas. El grado de complejidad es mayor en el diseño y en el desarrollo, pero el grado de satisfacción e inmersión en el juego es mayor, pero requiere de jugadores con un mayor grado de experiencia.

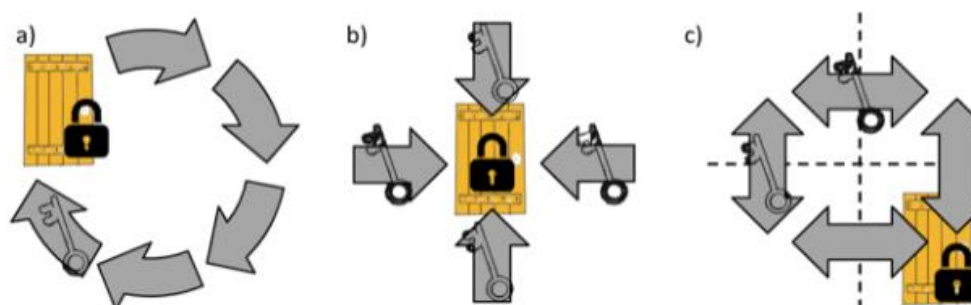


Figura 7. Clasificación sala escape. a) lineales b) no lineales c) distribuidas. Piñero, 2019.

Según Wiemker et al. (2015) existen dos tipos de retos en las salas de escape, los físicos, que implican alguna tarea de movimiento como podría ser contruir algun elemento mecánico o incluso alguna prueba con mezclas de líquidos, o los retos mentales, que serían más lógicos y donde se debe usar el pensamiento para obtener la solución al reto, por ejemplo serían las secuencias lógicas de números. Para tener mayor éxito en el diseño del juego, es interesante mezclar los dos tipos de retos y así obtener un mayor dinamismo.

Para conseguir el éxito en el desarrollo del juego es importante que los retos no sean demasiado complejos y nos lleven a frustración, ni demasiado simples y produzcan

aburrimiento, lo que se define como el “estado de Flow”, Csíkszentmihályi (1996), y base en la que se diseñan las salas de escape comerciales para crear una tensión suficiente que motive, pero sin llegar a superar al jugador. En el estado del flujo se fundamenta el éxito de las salas de escape ya que se enlazan una serie de características, tabla 1.

Tabla 1. Características de la teoría del flow.

Características teoría del flow	Relación con el escape
La meta para alcanzar es posible.	Conocimientos previos
Es necesario que el desafío requiera de cierto nivel de concentración.	Mantener cierta dificultad para motivar a los alumnos
Existe una meta clara.	Objetivo resolver el escape
No debe existir un gran esfuerzo	Retos asumibles a los conocimientos previos
La situación se va controlando poco a poco.	Resolución de enigmas, evolución en la unidad didáctica
El feedback es necesario.	Resolución de enigmas, evolución en la unidad didáctica
La percepción del tiempo se altera.	Motivación
Existe una despreocupación propia y nos preocupamos por el bien común	Trabajo cooperativo

Fuente: Adaptación <https://roomescapesimulacrevuit.es/estado-flow-escape-room/>

Si bien hasta el momento hemos hablado de una sala de escape definida como “juegos inmersivos basados en el trabajo en equipo donde los participante descubren pistas, resuelven enigmas, puzles y tareas en una o varias estancias con el fin de alcanzar un objetivo final en un tiempo limitado”, (Nicholson 2015), debemos introducir el concepto en el ámbito educativo donde Sánchez, (2018) que define las salas de escape educativas como un ambiente de aprendizaje creativo que puede ser diseñado para cualquier nivel educativo y usa las características de diseño de sala de escape en las que se han de incorporar los elementos y fines educativos específicos. En el caso de las salas educativas el docente deberá establecer los objetivos didácticos planteados para la actividad, y será el encargado de conseguir que el flujo de la sala sea dinámico y deberá introducir pistas o ayudas en el momento que precise para que no se produzca un bloqueo del juego, (Piñero 2019).

Las experiencias de las salas de escape educativas manifiestan las siguientes características (Sánchez, 2018);

- Favorecer el aprendizaje activo; el alumno adquiere un papel protagonista
- Desarrollar las 4 C's; pensamiento Crítico, Colaboración, Creatividad y comunicación
- Motivar debido al ambiente activo, lúdico y cooperativo
- Incrementar la tolerancia a la frustración ya que en este tipo de experiencias el alumnado puede fracasar, pero al no superar un reto se puede crear una necesidad de intentarlo de nuevo.

2.1.3 Justificación del juego como herramienta de aprendizaje:

El historiador holandés Huizinga (1938) publicó un libro, *Homo ludens*, en el que establece que las designaciones de *homo sapiens* y *homo faber* aplicadas a la especie humana eran insuficientes. Huizinga (1972) afirmaba que “el nombre de *homo ludens*, el hombre que juega expresa una función tan esencial como la de fabricar, y merece, por tanto, ocupar su lugar junto al de *homo faber*” en la caracterización de la especie humana. Con esta afirmación se incluye el juego como una función vital del ser humano y establece el juego como parte de la cultura y que forma parte del día a día de las personas.

Existen muchas definiciones del término gamificación, pero todas se resumen como la aplicación de la mecánica de los juegos al ámbito educativo profesional con el fin de conseguir mejores resultados debido a que los alumnos prestan un mayor interés y a su vez mejora el clima de la clase e incrementa la participación de los alumno (Rodríguez, Santiago, 2015), otra definición de Teixes (2015) dice que la gamificación es como la aplicación de los elementos que formarían parte del juego en un contexto no lúdico, y así incrementar la motivación debido al estímulo producido. Existe pues una justificada relación con la gamificación, la motivación y las salas de escape.

Según Rodríguez et Al. (2015) existe una gran relación entre la fuerza de voluntad y la gamificación, muchas tareas que no se quieren llevar a cabo requieren una motivación que no siempre existe, es en este momento cuando se establece el juego, asignando una recompensa para esa tarea y así generar una motivación, y cita textualmente Rodríguez et Al. (2015) “La Gamificación aumenta nuestra fortaleza moral con cada pequeña victoria y con cada nuevo aprendizaje, y hace que las tareas se conviertan en más y más fáciles y vayamos a por nuevas dificultades”

2.1.4 Ventajas e inconvenientes de la gamificación.

La mayoría de los artículos consultados para la elaboración del trabajo recogen ventajas sobre la gamificación, pero también pueden aparecer inconvenientes.

Como ventajas encontramos que puede incrementar la motivación, Carreras (2017) analiza si la gamificación es una moda o una oportunidad, es un recurso metodológico o una característica que debe tener toda actividad educativa, concluye en su trabajo en que es una herramienta para incrementar la motivación.

Otra ventaja es que puede realizarse en todas las etapas de la educación, aunque en un principio parece que la gamificación se puede usar con más éxitos en cursos de primaria, puede comprobarse como existen trabajos a nivel universitario donde se constata un buen éxito de participación y motivación, (Borrego, Fernández, Blanes y Robles, 2017).

Como desventajas o riesgos del uso de la gamificación está el uso abusivo y sin un correcto orden. Según Sánchez (2018) las ganas de innovar pueden provocar un abuso de los juegos en el aula sobre todo si se generan de una forma desorganizada y sin seguir una metodología que establezca un buen diseño de las herramientas. Carreras (2017) introduce el riesgo de la banalización del proceso de enseñanza aprendizaje, pero también lo entiende como la oportunidad de convertir un trabajo tedioso en un reto interesante. Otra desventaja podría ser que sin gamificación no existe una voluntad de trabajo constante, y se crea una dependencia al juego para realizar tareas o para la vida adulta (Rodríguez et Al. 2015).

2.2 Experiencias con las salas de Escape

En la bibliografía reciente se detallan múltiples experiencias con salas de escape donde se describen experiencias siempre positivas, pero no todas presentan rigor en sus informes ya que muchos de ellos son poco formales. A continuación, se resumen experiencias de varios autores:

Borrego et al (2017) crean una sala de escape para los estudiantes del grado de ingeniería informática con el fin de incrementar la motivación. Los enigmas de la sala van ligados a dos de las asignaturas del grado que tiene carácter bianual, red informática y seguridad informática. Para poder participar en el juego existen unos retos previos que deben superarse y que se desarrollarán durante las clases formales. La sala de escape se desarrolla en la sala de reuniones de la universidad y se usarán elementos como cámaras de videovigilancia, proyectores, un cronometro y walkie talkies. Los profesores llevarán el control desde la sala contigua. El objetivo del juego consiste en resolver cuatro retos relacionados con las dos asignaturas mencionas para poder conseguir un código que abrirá una caja que contiene la llave para escapar de la sala. El resultado de la sala como primera experiencia en este tipo de herramienta a nivel universitario es muy positivo con alto grado de participación y una opinión muy positiva de los estudiantes que consideran la actividad

como un reto exigente, a la vez que interesante y muy divertido, cumpliendo el objetivo de motivar a los alumnos.

Eukel, Frenzel y Cernusca (2017) diseñan una sala de escape para estudiantes de tercer año de farmacia con objetivo de mejorar el conocimiento sobre la diabetes mellitus y evaluar la percepción del juego por parte de los alumnos. Para organizar el juego dividen a los estudiantes en tres grupos de cinco personas. El objetivo planteado en el juego es conseguir una inyección para un paciente que sufre hipoglucemia. Para desarrollar el juego se desarrollan cuatro retos basados en el tratamiento de la diabetes. Los estudiantes disponen de 75 minutos para hallar las soluciones a los retos y conseguir escapar. La escenografía de la sala es una habitación y el medicamento está encerrado en el baño de esta. Las habitaciones disponen de un sistema de control a través de video en directo. Antes de realizar el juego los estudiantes se someten a un test para determinar su nivel de conocimiento, el cual se compara con un test realizado a posteriori y en él se demuestra una mejora significativa en la media de la puntuación obtenida en la prueba, concluyendo que el conocimiento sobre la diabetes de los estudiantes ha incrementado. Otro test se realiza para conocer la percepción sobre el juego, y el resultado es que el 95% de los alumnos perciben el juego como un éxito. El coste económico para la realización de la sala es de 75 \$, y el tiempo estimado para la creación de los retos es de 20 horas. La conclusión del artículo es el éxito de la sala y la mejora del conocimiento por parte de los estudiantes.

Piñero (2019), presenta una revisión bibliográfica de salas de escape educativas, donde concluye que las salas de escape consiguen aumentar la motivación y enumera experiencias educativas positivas en diferentes ámbitos y en todos los niveles de educación, lo que refuerza el gran incremento de uso de esta metodología.

2.3 Trabajo cooperativo

Las tareas cooperativas se han llevado a cabo desde los inicios de la humanidad para conseguir el bien común a través del trabajo individual, pero con un objetivo común, y es a partir de los años ochenta cuando el término cooperativo toma relevancia en la enseñanza generando el aprendizaje cooperativo.

Según Nicholson (2015) las salas de escape requieren trabajo de equipo, comunicación, delegación y pensamiento crítico, atención a los detalles y pensamiento lateral, requisitos perfectamente adaptables a un trabajo cooperativo. En su estudio sobre la evolución de las salas de escape concluye que el mayor aprendizaje es el trabajo en equipo y la comunicación, ya que los equipos más exitosos son aquellos que trabajan juntos, se comunican bien y delegan tareas, es por esta relación entre las salas de escape y el trabajo colaborativo que se revisa sus principales definiciones.

Existen varias definiciones para el aprendizaje cooperativo, se define como “pequeños grupos de personas que trabajan juntos para resolver un problema, realizar una tarea o llegar a una meta común” (Artz y Newman. 1990.).

Johnson, Johnson y Holubec (1999) definen el aprendizaje cooperativo como el empleo didáctico de pequeños grupos de alumnos que trabajan juntos para maximizar el aprendizaje de uno mismo como también de los demás. Contrasta el aprendizaje cooperativo con el aprendizaje competitivo donde cada alumno trabaja únicamente para conseguir sus logros personales. Johnson et al. (1999) definen las distintas agrupaciones para la realización del trabajo cooperativos en distintos tipos de grupos:

→ Grupos formales son los que funcionan de forma fija y trabajarán juntos durante todo un bloque de actividad para conseguir el beneficio tanto a nivel individual como colectivo. En estos grupos el docente debe guiar al grupo explicando los objetivos de la actividad, supervisar las tareas y evaluar el progreso. En este tipo de organizaciones los alumnos participan activamente y deben colaborar en la organización de material y todo lo que sea necesario para llevar a cabo la tarea. Por ejemplo, sería la agrupación para llevar a cabo un trabajo de una asignatura durante un trimestre.

→ Grupos informales, son aquellos que se organizan para llevar a cabo una tarea puntual y de un breve espacio de tiempo. Sirve para crear un buen clima para el aprendizaje para una actividad puntual. Por ejemplo, sería una discusión breve para comentar un video visualizado en el aula.

→ Grupos de base cooperativos son grupos estables formados para una tarea a largo plazo como podría ser el curso escolar. Son grupos heterogéneos creados para formar un grupo estable donde los alumnos se apoyen unos con los otros y establezcan una rutina permanente. Por ejemplo, sería para llevar a cabo un trabajo cooperativo a lo largo de todo el año que ya podría incluso llegar a ser multidisciplinar.

Otra forma de clasificar los grupos es por la forma en que aprenden (Johnson et al. ,1999):

- ➔ Grupos de pseudoaprendizaje donde los alumnos trabajan juntos, pero no tienen ningún interés en ello, ya que, pese a trabajar juntos van a ser evaluados por su trabajo individual, por lo que siguen compitiendo entre ellos. En este caso puede haber individuos disruptivos en el grupo, y los alumnos estarían mejor trabajando de forma individual.
- ➔ Grupos de aprendizaje tradicional, son los que los alumnos realizan tareas tradicionales que no se han diseñado para trabajar juntos, pero se les pide la

agrupación. En este caso puede haber alumnos que se desmotiven y aprovechen del trabajo realizado por otros compañeros más responsables, que a su vez se desmotivan porque el resto del grupo se aprovecha de en su trabajo.

- ➔ Grupos de aprendizaje cooperativo, son los que los alumnos están de acuerdo en trabajar juntos y conocen que el que todos forman parte del progreso y resultado del trabajo. Estos grupos tienen unas características concretas, el objetivo del grupo es maximizar el aprendizaje y el resultado global es mejor que el individual, todos los miembros del grupo se responsabilizan de tareas, comparten y se ayudan entre ellos, el grupo ha sido instruido en trabajo cooperativo y conoce como organizarse, y además analizan sus resultados y progreso.
- ➔ Grupos de aprendizaje cooperativo de alto rendimiento, es un grupo que cumple con las características del anterior pero que supera las expectativas en cuanto a resultados debido a que la relación entre los componentes del grupo es de ayuda en todo momento. Este nivel no suele conseguirse ya que requiere una gran madurez del grupo y un trabajo largo en el tiempo.

Para que el grupo funcione bien son necesarios cinco elementos en cada clase (Johnson et al. ,1999);

➔ Interdependencia positiva; el docente ha transmitido al grupo que su objetivo es conjunto y que el beneficio es grupal.

➔ Responsabilidad, a nivel individual y grupal. Todos deben aportar su trabajo al grupo y nadie debe aprovecharse del trabajo de los demás. El grupo debe evaluar el avance en los objetivos y ver el progreso a nivel individual para ver si es necesario algún refuerzo en particular.

➔ Interacción estimuladora donde cada miembro del grupo promueve el éxito de los demás, ayudándose, felicitándose por las tareas realizadas, de esta forma se adquiere un compromiso con el grupo y una estimulación para conseguir los objetivos.

➔ Técnicas interpersonales y grupales, por las que será necesario que el docente enseñe como trabajar de forma cooperativa a parte de las materias a desarrollar, lo que hace este trabajo de forma inicial más complejo. El trabajo en grupo requiere técnicas para decidir quien asume el mando, como se comunican, como siguen motivados, lo que requiere conocer técnicas para el trabajo de conflictos que aparecen de forma ligada al trabajo en grupos.

➔ Evaluación grupal, donde el grupo debe conocer que acciones realiza de forma correcta y cuáles de deben mejorar para tener una buena eficacia.

Johnson et al. (1999) concluye con los siguientes beneficios del trabajo cooperativo comparado con los métodos competitivos e individualista;

- Mayor esfuerzo para lograr las metas y con un aprendizaje más duradero en el tiempo. Incremento del razonamiento y pensamiento crítico.
- Mayor espíritu de equipo, valoración de la diversidad y colaboración
- Mayor salud mental debido al desarrollo del individuo, desarrollo social, y mejora de la capacidad de resolver problemas y tensiones.

3 Propuesta de Intervención.

3.1 Presentación de la propuesta

La siguiente propuesta de intervención se basa en la utilización de la gamificación y el trabajo cooperativo, revisados en el marco teórico, para desarrollar por parte de los alumnos el diseño de una sala de escape educativa sobre los contenidos de la asignatura troncal de física y química de 3º ESO sobre la Materia del Universo. La sala de escape formará parte de la evaluación de la asignatura con lo que los propios alumnos formaran su propia valoración. A través del aprendizaje cooperativo y utilizando la sala de escape como recurso educativo, se pretende fomentar el aprendizaje significativo de la química y aumentar la motivación del alumnado.

En el apartado de propuesta de intervención se desarrollarán los apartados de contextualización de la propuesta, intervención en el aula con los subapartados de objetivos, competencias, contenidos, temporalización, actividades y evaluación, para finalizar con una evaluación de la propuesta.

3.2 Contextualización de la propuesta

Legislación

La legislación estatal y autonómica describe el entorno normativo para desarrollar el trabajo, apoyando el uso de nuevas estrategias y metodologías en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Legislación ámbito estatal:

A nivel estatal la legislación se basa actualmente en la Ley orgánica 8/2013 (LOMCE), destacando de la misma el artículo 6 bis, de Distribución de competencias se permite al centro diseñar e implantar métodos pedagógicos y didácticos propios. Esta misma ley desarrolla la organización de la ESO; en el artículo 24 Organización del primer ciclo de Educación Secundaria Obligatoria. 1. b) Física y Química en segundo curso, coincidiendo con la ley autonómica.

Cabe destacar que a nivel autonómico en Cataluña la legislación no se base en la LOMCE, sino que se basa en la Ley Orgánica (LOE) 2/2006, de 3 de mayo, de Educación

En el Real Decreto 1105/2014 se establece el desarrollo del currículo básico. En el artículo 16. Medidas organizativas y curriculares para la atención a la diversidad y la organización flexible de las enseñanzas.

Legislación autonómica Cataluña:

El marco normativo en el que se basa el trabajo es la ley autonómica, Ley 12/2009 de la educación y el Decreto autonómico 187/2015 donde se establece la ordenación de la enseñanza de la ESO.

Centro educativo y alumnado:

El centro educativo donde se planifica la intervención se encuentra en la comunidad de Cataluña, en la provincia de Lleida y en una ciudad que cuenta con unos 15.000 habitantes. La ciudad es la capital de la comarca que junto a los municipios del perímetro cuenta con una población de unos 40.000 habitantes, por lo que recibe alumnos de la ciudad y los pueblos de alrededor. Se trata de un centro concertado y cuenta con estudios de Eso, Bachillerato y Ciclos Formativos. El nivel socioeconómico de los estudiantes es un nivel medio, con mezcla de un diez por cien de inmigrantes sobre el porcentaje total del alumnado. Las clases son mixtas y con un porcentaje parecido de ambos sexos.

Los alumnos desarrollaran el proyecto en aulas asignadas a cada grupo, así como en el laboratorio de química que se encuentra en el mismo edificio.

En referencia al aula está formada por un mobiliario tradicional, consta de un espacio de pupitres que se disponen emparejados en filas y enfrentados a la mesa del profesor, que se encuentra dispuesta en la tarima. El aula dispone de pizarra clásica y se puede superponer en la misma la pantalla para un proyector y equipo de audio. El centro dispone de red wifi para poder conectar a todos los alumnos ya sea mediante portátil propio o también se dispone de un carro con ordenadores para todos los alumnos que lo necesiten. Los alumnos disponen de un entorno web donde disponen de sus evaluaciones, y otras informaciones necesarias como rúbricas de trabajos, autorizaciones para visitas fuera del centro, y soporte a actividades que necesiten.

El curso en el que se realizará la intervención es en 3º de ESO que cuenta con dos clases de tercero con 25 alumnos cada una. En la clase no se encuentran alumnos que requieran una atención a la diversidad específica, únicamente destacan un grupo de alumnos que requiere algunas sesiones de refuerzo en algunas asignaturas y un par de alumnos de altas capacidades a quien se les pudo plantear retos más allá del resto de la clase. En general son dos grupos muy desmotivados, coincidiendo las clases en horario de tarde y con un bajo

nivel de participación, aunque no son conflictivos si son muy disruptivos y es muy difícil que mantengan la atención.

3.3 Intervención en el aula

3.3.1 Objetivos

Los objetivos de etapa se encuentran desarrollados en el Real Decreto 1105/2014, definidos en el artículo 11, página 11. y en la página 259, se describen los **objetivos de la asignatura** de física y química por bloques, basando en este proyecto son los objetivos del Bloque 2 de la materia, copiados a continuación;

1. Reconocer las propiedades generales y características específicas de la materia y relacionarlas con su naturaleza y sus aplicaciones.
2. Justificar las propiedades de los diferentes estados de agregación de la materia y sus cambios de estado, a través del modelo cinético-molecular.
3. Establecer las relaciones entre las variables de las que depende el estado de un gas a partir de representaciones gráficas y/o tablas de resultados obtenidos en, experiencias de laboratorio o simulaciones por ordenador.
4. Identificar sistemas materiales como sustancias puras o mezclas y valorar la importancia y las aplicaciones de mezclas de especial interés.
5. Proponer métodos de separación de los componentes de una mezcla.
6. Reconocer que los modelos atómicos son instrumentos interpretativos de las distintas teorías y la necesidad de su utilización para la interpretación y comprensión de la estructura interna de la materia.
7. Analizar la utilidad científica y tecnológica de los isótopos radiactivos.
8. Interpretar la ordenación de los elementos en la Tabla Periódica y reconocer los más relevantes a partir de sus símbolos.
9. Conocer cómo se unen los átomos para formar estructuras más complejas y explicar las propiedades de las agrupaciones resultantes.
10. Diferenciar entre átomos y moléculas, y entre elementos y compuestos en sustancias de uso frecuente y conocido. 11. Formular y nombrar compuestos binarios siguiendo las normas IUPAC

Objetivos didácticos:

Para esta propuesta de intervención se han elaborado unos objetivos didácticos basados en los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje del Real Decreto 1105/2014 y se exponen a continuación:

- O1. Construir una sala de escape como herramienta de aprendizaje
- O2. Repasar los contenidos de la unidad didáctica al resolver la sala de escape
- O3. Fomentar el trabajo cooperativo
- O4. Identificar sustancias puras y mezclas que nos rodean
- O5. Identificar los elementos químicos más habituales de la vida cotidiana
- O6. Conocer los elementos principales que forman la tierra y el universo
- O7. Comprender que es la tabla periódica y su función
- O8. Identificar las partes de los átomos
- O9. Reconocer las fórmulas y las masas moleculares.
- O10. Conocer las fórmulas de elementos de la vida cotidiana
- O11. Debatir sobre el uso de la energía nuclear y sus alternativas

Estos objetivos se relacionan con cada una de las actividades en las tablas de actividad.

3.3.2 Competencias

Según la legislación estatal; se define en la LOMCE 7 competencias clave, estas se detallan en el punto 2.2 de la Orden ECD/62/2015. De las siete competencias en la intervención se desarrollarán las seis primeras;

COMPETENCIA DE COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA (CL): el mero hecho de hablar con los compañeros durante el desarrollo del escape promoverá el desarrollo de la comunicación.

MATEMÁTICA Y CIENCIA Y TECNOLOGÍA (CMCT): la competencia matemática se desarrolla al tener que realizar pequeños cálculos, pero sobre todo desarrolla todo el conocimiento de química.

COMPETENCIA DIGITAL (CD): se desarrolla al usar los portátiles para búsquedas de información, y en la digitalización del escape.

COMPETENCIA APRENDER A APRENDER (CAA): al desarrollar la actividad los mismos alumnos aprenden ellos mismos al construir las preguntas a sus compañeros.

COMPETENCIA SOCIAL Y CÍVICA (CSC): el trabajo en equipo a la hora de diseñar el juego, así como la evaluación de la unidad didáctica con el juego en grupos desarrolla el trabajo en equipo y consigue desarrollar las relaciones entre los alumnos en una situación inicial de construcción del juego, así como en la situación de más tensión de resolución.

COMPETENCIA INICIATIVA Y ESPÍRITU EMPRENDEDOR (CIEE): el crear un juego para los compañeros y para el resto de los alumnos de ciclos superiores motiva el espíritu emprendedor.

CONCIENCIA Y EXPRESIONES CULTURALES (CEC): esta competencia no se trabajará en este proyecto.

A nivel autonómico y según el decreto 187/2015 se definen como competencias a desarrollar las siguientes:

- C1 Identificar y caracterizar sistemas físicos y químicos para poder predecir fenómenos naturales
- C4 Identificar y resolver problemas científicos que se puedan resolver en el ámbito escolar, implicando diseño, realización e investigaciones experimentales
- C5 Resolver problemas de la vida cotidiana mediante razonamiento científico

Dichas competencias autonómicas se trabajarán en las actividades a partir del contenido de la unidad didáctica.

En el presente trabajo se trabajarán las competencias descritas en la LOMCE anteriormente descritas. En las tablas de actividades se detalla que competencias LOMCE que se trabaja en cada sesión.

3.3.3 Contenidos

Los contenidos de la unidad didáctica la materia en el Universo (CC8) se detallan en la legislación autonómica, en el decreto 187/2015 en la página 159/305, siendo coincidentes con los contenidos de la legislación estatal. Se indican a continuación;

- Sustancias simples, compuestas y mezclas. Ejemplos de la vida cotidiana y de interés para sus aplicaciones.
- Elementos químicos básicos de la tierra y los seres vivos. Metales y no-metales.

- Tabla periódica de los elementos. Símbolos químicos. Número y masa atómicos.
- Estructura del átomo. Diferencias entre átomos de diferentes elementos. Isótopos de un elemento. Iones.
- Enlaces entre átomos. Moléculas y estructuras gigantes. Formulación y nomenclatura (IUPAC) de los compuestos binarios más habituales. Masas moleculares.
- Radioactividad. Efectos de las radiaciones ionizantes. Otros tipos de radiaciones.

Estos contenidos se relacionan con las actividades planteadas en la propuesta de intervención en la Tabla 2.

3.3.4 Temporalización y metodología.

La legislación autonómica el decreto 187/2015 en el anexo 2 es la que fija las horas anuales para la asignatura, y la distribución horaria semanal, fijando para la asignatura de física y química 2 horas a la semana. En tercer curso de ESO el contenido de la asignatura se divide en cinco bloques, por lo que la asignación para el bloque de la materia del universo será aproximadamente del 20% de las horas, se realizará al inicio del segundo trimestre, y la realización de la sala de escape coincidirá con el final de este para evaluar los conocimientos adquiridos.

Los contenidos de la unidad didáctica la materia en el Universo (CC8) se llevarán a lo largo de 13 sesiones (ver tabla 2) con una duración de 55 minutos cada una. Cada sesión se iniciará con una introducción de los contenidos por parte del docente utilizando una metodología expositiva. Una vez realizada la explicación del tema, se desarrollarán las actividades basadas en metodologías activas como la gamificación, el trabajo cooperativo y el uso de herramientas TIC.

Se programarán actividades relacionadas con la sala de escape para nueve sesiones las cuales formarán parte del engranaje de la sala de escape, el cual se realizará en las dos últimas sesiones, por grupos de 6 alumnos con un tiempo de 30 minutos por grupo y un descanso de 10 minutos entre grupos para organizar de nuevo el juego. Se negociará con el profesor de la asignatura siguiente este tiempo extra.

Dado que esta etapa coincide con la semana cultural del centro se dará acceso también a la actividad a alumnos de mayor edad que sean capaces de resolver el juego como taller voluntario para los alumnos de cursos superiores.

Como actividad transversal y colaborativa con otros profesores y para promocionar la evolución de las TIC, se exportará el proyecto de la sala de escape a un programa informático, para poder crear una versión online.

3.3.5 Actividades

El conjunto de actividades planteadas que forman parte de diseño y elaboración de la sala de escape, objetivo de esta propuesta de intervención, se resume en la siguiente tabla 2, así como la temporalización de cada actividad y los contenidos a tratar.

Tabla 2. Temporalización, contenidos y actividades desarrolladas.

Sesión	Contenidos	Actividad relacionada con el Sala de escape
Sesión 1.	La materia en el universo	1. Combustible urgente.
Sesión 2.	Sustancias simples, compuestos y mezclas	2. Creación de mezclas
Sesión 3.	Elementos básicos de la tierra y de los seres vivos	3. Elementos del jeroglífico
Sesión 4.	Estructura del átomo, elementos, isótopos y iones	4. La pizarra atómica
Sesión 5.	Número y masa atómicos	5. La solución está en los números
Sesión 6.	Tabla periódica	6. Sopa de letra periódica
		7. Conociendo las familias
Sesión 7.	Símbolos químicos y enlaces	8. Nos enlazamos
Sesión 8.	Moléculas y masa molecular	9. Masa molecular
Sesión 9.	Formulación y nomenclatura	10. Creando combustible
Sesión 10.	Radioactividad	11. ¿Qué energía queremos?
Sesiones 11 y 12.	Resolución sala de escape	12. Resolución sala de escape

Fuente. Elaboración propia

Organización secuencial de las actividades: Para poder enlazar todos los retos que forman parte de la sala de escape, se parte de un esquema base ya fijado por el profesor y serán las actividades las que se construirán durante el desarrollo de la unidad didáctica entre los alumnos y el profesor, pero siempre se partirá de una secuencia base ya prediseñada

según la figura 7. En esta figura no se encuentran la actividad 1 por ser de introducción, ni la actividad 11 por ser un debate que no forma parte de la resolución de los retos. Tampoco se reflejan la actividad 12 y 13 por ser la propia resolución del juego. Se pretende que los alumnos apliquen los conocimientos de cada sesión en el desarrollo de la actividad, y además que sepan que esta actividad será la que se usará para evaluar a los compañeros de la otra clase, y que a su vez serán evaluados con una actividad semejante desarrollada de la misma forma donde se comprobará la efectividad de esta metodología y se verificará si se ha conseguido un aprendizaje significativo.

ESQUEMA BASE PROGRESIÓN ESCAPE ROOM

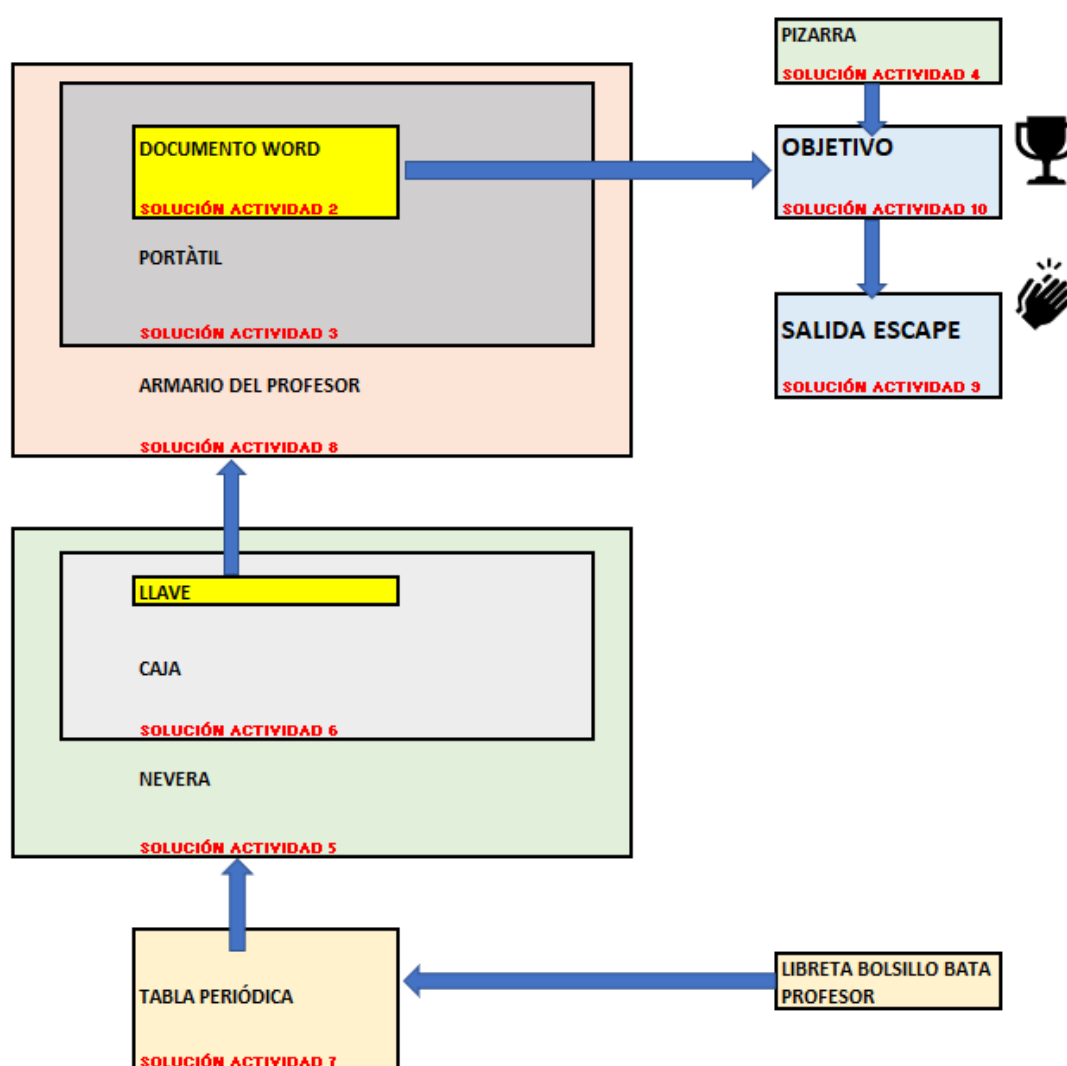


Figura 8. Secuencia actividades sala escape. Fuente: Elaboración propia

En este apartado se describe en que consiste cada actividad relacionada con los retos y se usa un ejemplo como guía de funcionamiento para que los alumnos puedan comprender fácilmente que deben construir. Posteriormente se crean las fichas de cada actividad donde se introduce dentro de la sesión de la unidad didáctica para poder enlazar contenidos, objetivos, metodología y evaluación.

Actividad 1. COMBUSTIBLE URGENTE.

Se introduce el concepto de escape a los alumnos, se les explica que en esta unidad durante el desarrollo de esta se irán realizando actividades que todas juntas conformarán una sala de escape en el laboratorio de química que servirá de evaluación para los compañeros de su mismo curso, pero de la otra clase. Ellos mismo crearán los retos a partir de los conceptos desarrollados en las distintas partes de la unidad y a partir de unas pautas y ejemplos.

A partir de esta situación se plantea el escenario donde se realizará el juego, que será el laboratorio de química y se plantea que elementos son necesarios para poder seguir los distintos retos hasta poder acceder a resolver el caso.

Temática del juego:

A partir de un video grabado por el profesor y expuesto en la primera sesión se introduce la temática del juego con la siguiente situación:

El cambio climático ha originado una ola de frío polar muy intenso y el suministro combustible no es suficiente para abastecer a todos los ciudadanos, la población necesita un nuevo combustible para que los habitantes no mueran de frío. En el instituto todos conocían a un profesor que lamentablemente falleció durante el verano, antes de comenzar el curso en un extraño accidente, y que estaba trabajando en el desarrollo de un combustible de alta eficiencia y que directamente podía usarse en la caldera de gasoil y gas natural. El profesor usaba el laboratorio del centro para sus investigaciones, y es posible hallar la fórmula en su ordenador portátil. Una vez que el grupo de alumnos entra en el aula para buscar la fórmula del combustible, de forma misteriosa la puerta del aula se cierra y solo podrán escapar si encuentran la llave maestra que guardaba el profesor.

Tabla 3. Actividad 1. Combustible urgente

TÍTULO ACTIVIDAD: 1. COMBUSTIBLE URGENTE		SESIÓN 1	
OBJETIVOS DIDÁCTICOS	CONTENIDOS		
O1 O3	Presentación de la unidad didáctica la materia en el universo y temario a desarrollar; se introduce los elementos, átomos, tabla periódica, símbolos químicos y formulación. Se presenta que es un escape y como se organizará su funcionamiento.		
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD		COMPETENCIAS TRABAJADAS	
El profesor presenta el temario de la unidad didáctica de forma oral y realiza un esquema en la pizarra. Se introducen las salas de escape con la realización conjunta de toda la clase de un escape gratuito online durante 10 minutos, con objetivo de finalización individual en casa. Se presenta un video de tres minutos que introduce la sala de escape que llevarán a cabo los alumnos Se presenta el esquema de los enigmas a realizar durante toda la unidad didáctica.		CL	
		CMCT	x
		CD	x
		AA	x
		CSC	
		CIEE	
		CEC	
ESPACIO Y AGRUPAMIENTO	RECURSOS	TEMPORALIZACIÓN	
Aula de clase Trabajo individual	Pizarra Portátil profesor Proyector Google classroom para compartir tareas (véase en el anexo 2)	10' Presentación unidad didáctica 15' Sala de escape online 5' Presentación video escape combustible urgente. 25' Presentación de todos los enigmas a realizar	
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN.			
Resolución sala de escape online Actitud en la clase 30% sobre la nota final Véase rúbrica de evaluación tablas 15 y 16			

Fuente. Elaboración propia

Actividad 2. Creación de mezclas.

El objetivo de esta actividad es la de crear mezclas en el laboratorio y diferenciar de sustancias puras. Los alumnos deberán decidir qué sustancias usan para el primer enigma del juego. Se les facilita la escenografía de esta prueba, se trata de una mesa de trabajo donde hay varias sustancias líquidas distintas y necesitan encontrar el volumen de la sustancia pura. Se les facilita el material de laboratorio que pueden necesitar para su investigación, en este caso probetas y báscula para determinar la densidad de los distintos líquidos a partir del peso de un volumen determinado. Para ello se les presenta un ejemplo de una mezcla de agua y aceite, una disolución de agua con azúcar y otra con agua destilada. En un debate colectivo se describen los tipos de sustancias y que herramientas simples conocen o pueden usar para determinar cuál es la sustancia pura.

Tabla 4. Actividad 2. Creación de mezclas

TÍTULO ACTIVIDAD: 2. Creación de mezclas		SESIÓN 2	
OBJETIVOS DIDÁCTICOS		CONTENIDOS	
O1		Sustancias simples, compuestos y mezclas. Disoluciones acuosas Mezclas de agua y otras sustancias Mezclas homogéneas y heterogéneas Sustancias puras Concepto de densidad y determinación experimental	
O4			
O3			
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD		COMPETENCIAS TRABAJADAS	
Cada grupo debe elegir que sustancias usarán para el enigma, decidir qué mezclas crearan, que disoluciones y como averiguar cuál de ella es la sustancia pura.		CL	x
		CMCT	x
		CD	x
		AA	x
		CSC	x
		CIEE	x
Crearán el enigma 2 del escape		CEC	

ESPACIO Y AGRUPAMIENTO	RECURSOS	TEMPORALIZACIÓN
Laboratorio de química del instituto Trabajo en grupos formales de 6 personas	Proyector Laboratorio de química Probetas graduadas Báscula Líquidos Google <i>classroom</i> para compartir tareas y entregar documentación	Previo en casa 15' búsqueda cocina de mezclas, sustancias puras Video resumen 5' Repaso conceptos previos 15' Elección de las sustancias trabajo grupal 25' Propuesta de cada grupo 10'
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN		
Información previa aportada individual Realización del enigma de la actividad 2 Actitud en la sesión de prácticas 30% sobre la nota final Véase rúbrica de evaluación tablas 15 y 16		

Fuente. Elaboración propia

Actividad 3. Elementos del jeroglífico

Para esta actividad los alumnos deberán buscar información de cuáles son los elementos más abundantes en la tierra y en los seres vivos. A partir de aquí generarán un jeroglífico que será una de las pistas del escape, a modo de ejemplo se eligen los dos elementos más abundantes de la tierra y los seres vivos, se busca sus pesos atómicos, y sumados son los que generarían la contraseña para poner en marcha el portátil, véase ejemplo en el anexo 1.

Tabla 5. Actividad 3. Elementos del jeroglífico

TÍTULO ACTIVIDAD: 3. Elementos del jeroglífico		SESIÓN 3
OBJETIVOS DIDÁCTICOS		CONTENIDOS
O1		¿Qué es un elemento?
O3		Cuáles son los elementos más abundantes de la tierra
O6		Cuáles son los elementos más abundantes de la tierra

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD		COMPETENCIAS TRABAJADAS
El profesor define que es un elemento con una presentación en <i>power point</i>. Se presenta la actividad para que realicen la búsqueda en la web, en el mismo <i>power point</i>. Se realiza una búsqueda individual en el portátil Elaboran el jeroglífico de forma grupal; enigma 3		CL x
		CMCT x
		CD x
		AA x
		CSC x
		CIEE x
		CEC
ESPACIO Y AGRUPAMIENTO	RECURSOS	TEMPORALIZACIÓN
Aula convencional Trabajo en grupos de 6 persona	Proyector <i>Power point</i> Ordenador portátil por alumno Cartulina A5 por grupo	10' Magistral definición elementos 5' Explicación actividad 10' Búsqueda información de forma individual 30' Creación jeroglífico
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN		
Realización del enigma de la actividad 2 Actitud en la clase 30% sobre la nota final Véase rúbrica de evaluación tablas 15 y 16		

Fuente. Elaboración propia

Actividad 4. La pizarra atómica

El objetivo de la actividad es que los alumnos diseñen las pistas en la pizarra a partir de los dibujos de los orbitales de los elementos deberán identificar a que elemento pertenecen, y así obtener los símbolos químicos que formarán parte de los compuestos de la fórmula final, véase un ejemplo en el anexo 1.

Tabla 6. Actividad 4. La pizarra atómica

TÍTULO ACTIVIDAD: 4. La pizarra atómica		SESIÓN 4	
OBJETIVOS DIDÁCTICOS		CONTENIDOS	
O1		Electrón, neutrón y protón	
O8		El núcleo atómico, los isótopos	
		Sustancias simples, compuestos y mezclas. Unidad masa atómica	
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD		COMPETENCIAS TRABAJADAS	
En esta actividad los alumnos deberán presentar de forma grupal su propuesta de enigma en función de los conceptos teórico y ejemplos desarrollados durante la clase.		CL	x
		CMCT	x
		CD	x
		AA	x
		CSC	x
		CIEE	x
		CEC	
ESPACIO Y AGRUPAMIENTO	RECURSOS	TEMPORALIZACIÓN	
Aula convencional	Pizarra	30’ Clase magistral sobre el contenido de la sesión	
Trabajo en grupos de 6 persona	Portátil profesor	10’ Ejemplos en la pizarra de dibujos de orbitales	
	Proyector	15’ Propuesta de grupo de dibujos de orbitales para el enigma. Presentan tarea grupo 1 y 2, por Google classroom grupos 3 y 4.	
	Google classroom para compartir tareas		
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN			
Realización del enigma de la actividad 4			
Actitud en la clase 30% sobre la nota final			
Véase rúbrica de evaluación tablas 15 y 16			

Fuente. Elaboración propia

Actividad 5. La solución está en los números atómicos

Para poder realizar la actividad 5, en la mesa del profesor se encontrará una tabla incompleta donde se deben rellenar los campos que faltan de número atómico, número

másico, número de electrones, protones para obtener una combinación de números que nos permitirá la solución a un enigma, véase ejemplo de tabla en el anexo 1.

Tabla 7. Actividad 5. La solución está en los números

TÍTULO ACTIVIDAD: 5. La solución está en los números		SESIÓN 5	
OBJETIVOS DIDÁCTICOS		CONTENIDOS	
O1 O8		Número atómico Sustancias simples, compuestos y mezclas Número másico Iones, cationes y aniones	
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD		COMPETENCIAS TRABAJADAS	
En esta actividad los alumnos deberán presentar de forma grupal su propuesta de enigma en función de los conceptos teórico y ejemplos desarrollados durante la clase.		CL	x
		CMCT	x
		CD	x
		AA	x
		CSC	x
		CIEE	x
		CEC	
ESPACIO Y AGRUPAMIENTO	RECURSOS	TEMPORALIZACIÓN	
Aula convencional Trabajo en grupos de 6 persona	Pizarra Portátil profesor Proyector Google classroom para compartir tareas	20’ Clase magistral sobre el contenido de la sesión 10’ Ejemplos de tablas de elementos químicos 25’ Propuesta de grupo de tabla para el escape. Exponen grupos 3 y 4. Grupos 1 y 2 presentan tarea por Google classroom	
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN			
Realización en el enigma de la actividad 5 Actitud en la clase 30% sobre la nota final Véase rúbrica de evaluación tablas 15 y 16			

Fuente. Elaboración propia

Actividad 6 y 7. Sopa de letras periódica y Conociendo las familias.

Estas actividades formarán parte de la misma sesión de la tabla periódica. En la primera actividad se pretende conocer las familias más importantes de la tabla periódica y se les pedirá a los alumnos que generen de forma individual una sopa de letras con los elementos de una familia, menos uno de ellos, el número atómico del cual será necesario para abrir la caja que se encuentra en la nevera, véase ejemplo en el anexo 1. Varias de estas actividades realizadas de forma individual pasarán a formar parte de la actividad final.

En la segunda actividad que se desarrollará en esta sesión, se pretende descubrir el porqué de la organización de la tabla periódica, construyendo un modelo en forma de mural donde los elementos que forman parte de los grupos más importantes no estarán presentes, y a modo de juego se rellenará de forma colectiva a partir de tarjetas plastificadas. Durante esta actividad se crearán acertijos relacionados con la tabla periódica que formarán palabras que darán pistas para el progreso de juego. Se muestra un ejemplo para que los estudiantes comprendan la filosofía del juego. Debes juntar las iniciales de los elementos químicos de las siguientes definiciones y crear una palabra que te llevará al siguiente paso; cuarto halógeno más pesado (Iodo); elemento que se encuentra dos lugares a la derecha del segundo gas noble más ligero (Oxígeno) y elemento con mayor carácter metálico de la tabla periódica (Francio), esta combinación nos da la palabra FRIO, que es la pista para ir a la nevera. Estas pistas se hallarán en la tabla periódica en forma de notas pegadas en su superficie.

Tabla 8. Actividad 6 y 7. Sopa de letras periódica y conociendo a las familias

TÍTULO ACTIVIDAD: 6. Sopa de letra periódica 7. Conociendo las familias		SESIÓN 6 6. La tabla periódica	
OBJETIVOS DIDÁCTICOS		CONTENIDOS	
O1 O7		Ordenando los elementos químicos Grupos y periodos Principales grupos de la tabla periódica	
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD		COMPETENCIAS TRABAJADAS	
Construir una tabla periódica mural a partir de elementos individuales en forma de juego Crear enigmas con los principales grupos de la tabla periódica a partir de ejemplos del profesor Realizar una sopa de letras con los grupos principales que formará parte del enigma		CL	x
		CMCT	x
		CD	x
		AA	x
		CSC	x
		CIEE	x
		CEC	

ESPACIO Y AGRUPAMIENTO	RECURSOS	TEMPORALIZACIÓN
Laboratorio de química del instituto Trabajo en grupos de 6 persona Trabajo individual en casa	Proyector Laboratorio de química Pizarra Google classroom	5' Video 5' explicación de la tabla periódica 20' Construcción de la tabla periódica mural. 20' Creación de enigmas con la tabla periódica. 10' Exposición enigmas conjunta y entrega por Google classroom En casa sopa de letras individual
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN		
Realización la sopa de letras individual Realización del enigma de la actividad 7 Actitud en la sesión de prácticas 30% Véase rúbrica de evaluación tablas 15 y 16		

Fuente. Elaboración propia

Actividad 8. Nos enlazamos

Esta actividad se realizará en el laboratorio, donde se elegirán distintos compuestos y se trabajará el concepto de los enlaces iónicos, metálicos o covalentes y se construirá un enigma a partir de ellos. A modo de ejemplo se eligen una serie de compuestos y se esconde una llave en el compuesto iónico, es decir en el bote del cloruro de sodio; la sal común, que es donde se esconde la llave que abrirá el armario que contiene el portátil. Todos los botes posibles compuestos que se usarán para esconder la llave se llenarán de arena y únicamente se trabajará con su nombre y su fórmula para no manejar compuestos químicos sin protección.

Tabla 9. Actividad 8. Nos enlazamos

TÍTULO ACTIVIDAD: 8. Nos enlazamos		SESIÓN 7
OBJETIVOS DIDÁCTICOS		CONTENIDOS
O1 O3 O5 O9 O10		Enlace covalente, iónico y metálico Símbolos químicos y enlaces Compuestos químicos simples

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD		COMPETENCIAS TRABAJADAS	
Seleccionar un grupo de cuatro compuesto de los que deberán escribir la fórmula en botes de laboratorio. Deberán identificar qué tipo de enlace químico forma el compuesto y realizar un enigma que conduzca al bote que contiene la llave que está el armario donde se halla el portátil del profesor.		CL	x
		CMCT	x
		CD	x
		AA	x
		CSC	x
		CIEE	x
		CEC	
ESPACIO Y AGRUPAMIENTO	RECURSOS	TEMPORALIZACIÓN	
Laboratorio de química del instituto Trabajo en grupos de 6 persona	Pizarra Portátil profesor Proyector Compuestos laboratorio	20' Clase magistral sobre la definición de los tipos de enlaces 10' Debate de clase para clasificar los compuestos del laboratorio. 25' Trabajo de grupo del enigma. Todos los grupos presentan tarea por Google classroom	
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN			
Realización del enigma de la actividad 8 Actitud en la clase 30% sobre la nota final Véase rúbrica de evaluación tablas 15 y 16			

Fuente. Elaboración propia

Actividad 9. Masa molecular

En esta actividad se pretende trabajar la masa molecular, y para ello se creará un enigma cuya resolución nos permitirá la salida del laboratorio donde los alumnos están encerrados de forma teórica durante el ejercicio final. Por ejemplo, se pedirá los tres dígitos de la sustancia de mayor masa molecular que forma parte del nuevo combustible.

Tabla 10. Actividad 9. Masa molecular

TÍTULO ACTIVIDAD: 9. Masa molecular		SESIÓN 8
OBJETIVOS DIDÁCTICOS	CONTENIDOS	
O1 O9	Moléculas y masa molecular Sustancias simples, compuestos y mezclas	

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD		COMPETENCIAS TRABAJADAS	
Se realizará de forma individual el cálculo de la masa molecular de distintos compuestos que formarán parte del combustible final. En este caso no serán los alumnos quien escogerán los elementos que formarán parte del enigma.		CL	x
		CMCT	x
		CD	x
		AA	x
		CSC	x
		CIEE	x
		CEC	
ESPACIO Y AGRUPAMIENTO	RECURSOS	TEMPORALIZACIÓN	
Aula convencional Trabajo individual	Pizarra Portátil profesor Proyector Google classroom para compartir tareas	20’ Clase magistral sobre el contenido de la sesión 10’ Ejemplos de cálculos de masas moleculares de distintos compuestos 25’ Ejercicio individual de cálculo de masas moleculares	
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN (véase tablas rúbricas evaluación 15 y 16)			
Ejercicio individual del cálculo de masas moleculares Actitud en la clase 30% sobre la nota final Véase rúbrica de evaluación tablas 15 y 16			

Fuente. Elaboración propia

Actividad 10. Creando el combustible

En esta actividad el objetivo es usar la formulación básica. Se usarán los datos que se encuentran en la pizarra del aula trabajados en la actividad 4 de donde se obtendrán elementos químicos, más datos que aporta de nuevo el documento Word, y combinando los elementos y los datos se obtendrá la fórmula para generar el nuevo combustible.

Tabla 11. Actividad 10. Creando combustible

TÍTULO ACTIVIDAD: 10. Creando combustible		SESIÓN 9
OBJETIVOS DIDÁCTICOS		CONTENIDO
O1	O5	Formulación y nomenclatura
O9	O10	Sustancias simples, compuestos y mezclas

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD		COMPETENCIAS TRABAJADAS	
Cada grupo propondrá el enigma a partir de un posible combustible. Se trabajará a partir de un esquema suministrado por el profesor donde deberán barajar hipótesis para crear fórmulas.		CL	x
		CMCT	x
		CD	
		AA	x
		CSC	x
		CIEE	x
		CEC	
ESPACIO Y AGRUPAMIENTO	RECURSOS	TEMPORALIZACIÓN	
Aula convencional Trabajo en grupos de 6 persona	Pizarra Portátil profesor Proyector Google classroom para compartir tareas	20’ Clase magistral sobre el contenido de la sesión 10’ Ejemplos de reacciones sencillas y ejemplo actividad 25’ Trabajo en grupo. Exponen grupos 1 y 2. Grupos 3 y 4 presentan tarea por Google classroom	
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN			
Realización del enigma de la actividad 10 Actitud en la clase 30% sobre la nota final Véase rúbrica de evaluación tablas 15 y 16			

Fuente. Elaboración propia

Actividad 11. ¿Qué energía queremos?

En esta actividad se pretende generar un debate sobre la energía, no forma parte de ninguna de las pruebas de la sala de escape, pero pretende usar el pensamiento crítico y generar opiniones sobre la dependencia de la energía nuclear y los combustibles, ya que la base del juego de escape es la falta de combustible.

Tabla 12. Actividad 11. ¿Qué energía queremos?

TÍTULO ACTIVIDAD: 11. ¿Qué energía queremos?		SESIÓN 10	
OBJETIVOS DIDÁCTICOS		CONTENIDOS	
O11 O3		Radioactividad natural Radioactividad artificial y reacciones nucleares Fusión y fisión nuclear	
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD		COMPETENCIAS TRABAJADAS	
Debate sobre la energía nuclear. Ventajas e inconvenientes Energías alternativas		CL	x
		CMCT	x
		CD	
		AA	x
		CSC	x
		CIEE	x
		CEC	
ESPACIO Y AGRUPAMIENTO	RECURSOS	TEMPORALIZACIÓN	
Aula convencional Debate colectivo	Pizarra Portátil profesor Proyector Google classroom para compartir tareas	20’ Clase magistral sobre el contenido de la sesión 35’ Debate dirigido por el profesor basado en 5 puntos anticipados a los alumnos	
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN			
Participación en el debate Actitud en la clase 30% sobre la nota final Véase rúbrica de evaluación tablas 15 y 16			

Fuente. Elaboración propia

Actividad 12. Resolución del escape.

Como culminación de la unidad didáctica, y para comprobar los conocimientos adquiridos y verificar si el juego ha conseguido la motivación pretendida en los alumnos se debe resolver la sala que han creado los alumnos de la otra clase, con las adaptaciones que considere necesarias el profesor para poder conseguir un juego dinámico, ágil y de resolución

lógica y en un tiempo razonable. Esta actividad se realizará en grupos de seis alumnos durante dos sesiones y así poner fin a los grupos formales que han desarrollado el trabajo colaborativo a lo largo de toda la unidad didáctica.

Tabla 13. Actividad 12. Resolución de la sala de escape

TÍTULO ACTIVIDAD: 12. Resolución sala escape		SESIÓN 11 y 12	
OBJETIVOS DIDÁCTICOS		CONTENIDOS	
O2		Unidad didáctica completa.	
O3			
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD		COMPETENCIAS TRABAJADAS	
Cada grupo participará en la resolución de la sala de escape preparado a partir de los enigmas creados de forma individual y colectiva durante la unidad didáctica.		CL	x
		CMCT	x
		CD	
		AA	x
		CSC	x
		CIEE	x
		CEC	
ESPACIO Y AGRUPAMIENTO	RECURSOS	TEMPORALIZACIÓN	
Laboratorio de química del instituto	Laboratorio de química Elementos descritos en la tabla 2.	Sesión de 30’	
Trabajo en grupos de 6 personas			
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN			
Resultado conseguido en la sala de escape en relación con el número de enigmas resueltos, en relación con la resolución de la sala, y en relación con escapar de la sala. Véase rúbrica de evaluación tablas 15 y 16			

Fuente. Elaboración propia

3.3.6 Recursos y material necesarios para la escenografía

Las actividades se desarrollarán de forma combinada entre el aula habitual y en el laboratorio para poder ensayar las actividades que lo requieran. El aula cuenta con pizarra convencional, pizarra digital y conexión wifi para los alumnos, y en el laboratorio de química se cuenta con el material básico para realizar operaciones sencillas, matraces, básculas, bunsen... Las actividades se desarrollarán de forma individual o en grupos en función de la actividad. Los grupos serán formales, formados por los mismos miembros durante toda la unidad didáctica, y se diseñarán mezclando alumnos de diferentes capacidades y manteniendo paridad. Se detalla la información de recursos y agrupamiento en las tablas de actividad.

En la tabla 14 se detalla el material necesario para llevar a cabo la sala. La mayor parte del material se encuentra disponible en el laboratorio del centro y se cuenta con él desde el inicio para el diseño de la sala de escape. Para dar más realismo a la sala sí que será necesaria la adquisición de elementos como candados y cajas con combinación, que una vez adquiridos por el centro se podrán usar en posteriores actividades similares. Al final del anexo 2 se adjunta un posible presupuesto para dicho material.

Tabla 14. Material sala de escape

MATERIAL	OBSERVACIÓN	FINALIDAD EN EL ESCAPE
Bata del profesor	Material disponible en el laboratorio	Se cuelga a la entrada de la clase con el bloc de profesor
Bloc notas del profesor	Material disponible	Contiene pistas iniciales *
Tabla periódica	Construcción por parte de los alumnos	Enigma
Candado para la nevera	Adquisición de candado con combinación 3 cifras	Contención siguiente enigma
Caja con candado	Adquisición caja con combinación grande 3 cifras	Contención siguiente enigma
Armario con llave	Disponible en el laboratorio	Contención siguiente enigma
Portátil	Disponible en el laboratorio	Contención siguiente enigma

Documento word	Disponible en el laboratorio	Contención siguiente enigma
Pizarra	Disponible en el laboratorio	Enigma
Caja combinación	Adquisición caja con combinación pequeña 3 cifras	Contención llave salida aula
Mesa laboratorio	Disponible en el laboratorio	Enigma
Probetas	Disponible en el laboratorio	Enigma
Báscula	Disponible en el laboratorio	Enigma
Botes plástico-opacos	Disponible en el laboratorio	Enigma

Fuente: Elaboración propia

Pistas iniciales:

* Los mililitros de la sustancia más pura tienen la clave del nuevo combustible.

*La entrada a la tecnología es la suma los elementos más importantes planeta y de los seres vivos.

**Notas en la tabla periódica

***Nota en la caja de la nevera la llave se encuentra en el compuesto iónico.

3.3.7 Evaluación

La evaluación de la unidad didáctica se desarrollará de forma continua y formativa, y los estudiantes conocerán sus resultados en todo momento a través de consulta digital. Se valorará la participación en los diseños de las distintas pruebas, tanto las colectivas, como la resolución de la sala de escape, como las actividades individuales, la participación en clase, así como la actitud en el aula y el laboratorio, la puntuación de cada actividad se recoge en la tabla 15, y la puntuación del comportamiento por sesión se recoge en la tabla 16.

Al finalizar la unidad didáctica se realizará una evaluación de la actividad de la sala de escape en forma de encuesta anónima a los alumnos para valorar su aceptación y así verificar si se ha conseguido el objetivo de aumentar la motivación de los estudiantes, se muestra dicha encuesta en la tabla 17.

Tabla 15. Rúbrica evaluación actividades unidad didáctica

Rúbrica para la evaluación de la unidad didáctica la materia del universo para los alumnos de 3º ESO ACTIVIDADES							
Actividad	%	NIVEL DE LOGRO				Selecciona el nivel	
		Nivel 1 (suspense)	Nivel 2 (aprobado)	Nivel 3 (notable)	Nivel 4 (sobresaliente)	Nivel	Puntuación
1	5	No resuelve la sala de escape de prueba, ni lo intenta	No resuelve la sala de escape de prueba pero aporta información que demuestra que lo ha intentado	Resuelve la sala de escape de prueba con más tiempo del asignado	Resuelve la sala de escape de prueba con el tiempo asignado	Nivel 4	0,5
2	2,5	No aporta información previa	Aporta escasa información previa, solo una consulta en la red	Aporta información previa suficiente, varias consultas en la red	Aporta información previa de varias consultas en la red y otras fuentes	Nivel 4	0,5
2	2,5	No aporta información previa Su grupo no realiza el enigma	Aporta escasa información previa Su grupo no realiza el enigma	Aporta información previa Su grupo realiza el enigma parcialmente	Aporta información previa Su grupo realiza el enigma	Nivel 4	0,5
3	5	El grupo no se plantea el enigma	El grupo plantea el enigma pero no tiene una solución clara	El grupo plantea el enigma con una solución posible	El grupo plantea el enigma con una solución perfecta	Nivel 4	0,5
4	5	El grupo no se plantea el enigma	El grupo plantea el enigma pero no tiene una solución clara	El grupo plantea el enigma con una solución posible	El grupo plantea el enigma con una solución perfecta	Nivel 4	0,5
5	5	El grupo no se plantea el enigma	El grupo plantea el enigma pero no tiene una solución clara	El grupo plantea el enigma con una solución posible	El grupo plantea el enigma con una solución perfecta	Nivel 4	0,5
6	5	No se realiza la sopa de letras	La sopa de letra no contiene todos los elementos del grupo que se ha elegido	La sopa de letras contiene todos los elementos correctos del grupo	La sopa de letras contiene todos los elementos correctos del grupo y se plantea el enigma	Nivel 4	0,5
7	5	El grupo no se plantea el enigma	El grupo plantea el enigma pero no tiene una solución clara	El grupo plantea el enigma con una solución posible	El grupo plantea el enigma con una solución perfecta	Nivel 4	0,5
8	5	El grupo no se plantea el enigma	El grupo plantea el enigma pero no tiene una solución clara	El grupo plantea el enigma con una solución posible	El grupo plantea el enigma con una solución perfecta	Nivel 4	0,5
9	5	No se realiza el ejercicio del cálculo de la masa	Se realiza el ejercicio del cálculo de la masa con un 50% de aciertos	Se realiza el ejercicio del cálculo de la masa con un 75% de aciertos	Se realiza el ejercicio del cálculo de la masa con más de un 90% de aciertos	Nivel 4	0,5
10	5	El grupo no se plantea el enigma	El grupo plantea el enigma pero no tiene una solución clara	El grupo plantea el enigma con una solución posible	El grupo plantea el enigma con una solución perfecta	Nivel 4	0,5
11	5	No participa ninguna vez en el debate	Participa en el debate 2 veces sin aportar ideas relacionadas correctamente con los contenidos	Participa en el debate de 3 a 5 veces con contenidos relacionados con el tema del debate	Participa en el debate de 3 a 5 veces y introduce nuevas vías de discusión	Nivel 4	0,5
12	15	No participa en la resolución de la sala de escape	Participa en la sala de escape pero no logran descifrar todos los enigmas	Resuelven el enigma final pero no consiguen escapar	Resuelven el enigma final pero y consiguen escapar	Nivel 4	1,5
NOTA FINAL							7,5

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16. Rúbrica para la evaluación del comportamiento de la unidad didáctica

Rúbrica para la evaluación de la unidad didáctica la materia del universo para los alumnos de 3º ESO COMPORTAMIENTO					
Actividad	NIVEL DE LOGRO			Selecciona el nivel	
	Nivel 1 (suspense)	Nivel 2 (aprobado)	Nivel 3 (notable)	Nivel	Puntuación
1	Actitud incorrecta en clase, no presta atención y molesta a los compañeros	Actitud correcta en clase pero no presta atención	Actitud correcta en clase, presta atención	Nivel 3	0,25
2	Actitud incorrecta en clase, no presta atención y molesta a los compañeros	Actitud correcta en clase pero no presta atención	Actitud correcta en clase, presta atención	Nivel 3	0,25
3	Actitud incorrecta en clase, no presta atención y molesta a los compañeros	Actitud correcta en clase pero no presta atención	Actitud correcta en clase, presta atención	Nivel 3	0,25
4	Actitud incorrecta en clase, no presta atención y molesta a los compañeros	Actitud correcta en clase pero no presta atención	Actitud correcta en clase, presta atención	Nivel 3	0,25
5	Actitud incorrecta en clase, no presta atención y molesta a los compañeros	Actitud correcta en clase pero no presta atención	Actitud correcta en clase, presta atención	Nivel 3	0,25
6	Actitud incorrecta en clase, no presta atención y molesta a los compañeros	Actitud correcta en clase pero no presta atención	Actitud correcta en clase, presta atención	Nivel 3	0,25
7	Actitud incorrecta en clase, no presta atención y molesta a los compañeros	Actitud correcta en clase pero no presta atención	Actitud correcta en clase, presta atención	Nivel 3	0,25
8	Actitud incorrecta en clase, no presta atención y molesta a los compañeros	Actitud correcta en clase pero no presta atención	Actitud correcta en clase, presta atención	Nivel 3	0,25
9	Actitud incorrecta en clase, no presta atención y molesta a los compañeros	Actitud correcta en clase pero no presta atención	Actitud correcta en clase, presta atención	Nivel 3	0,25
10	Actitud incorrecta en clase, no presta atención y molesta a los compañeros	Actitud correcta en clase pero no presta atención	Actitud correcta en clase, presta atención	Nivel 3	0,25
11	Actitud incorrecta en clase, no presta atención y molesta a los compañeros	Actitud correcta en clase pero no presta atención	Actitud correcta en clase, presta atención	Nivel 3	0,25
12	Actitud incorrecta en clase, no presta atención y molesta a los compañeros	Actitud correcta en clase pero no presta atención	Actitud correcta en clase, presta atención	Nivel 3	0,25
NOTA FINAL					3,00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17. Evaluación de la actividad

Cuestionario evaluación unidad didáctica LA MATERIA DEL UNIVERSO	Marca la puntuación correspondiente a cada pregunta, siendo 1 una puntuación negativa y 5 una puntuación positiva				
¿El trabajo individual es mejor que en grupos?	1	2	3	4	5
¿El trabajo colaborativo ha sido una buena experiencia de aprendizaje?	1	2	3	4	5
¿El desarrollo de las actividades de las distintas sesiones ha conseguido motivar el interés por la asignatura?	1	2	3	4	5
¿El desarrollo de las actividades de las sesiones ha conseguido transmitir conocimientos sobre química?	1	2	3	4	5
¿La realización del escape como evaluación de la unidad didáctica te parece correcta?	1	2	3	4	5
¿Trabajar la unidad con una sala de escape ha incrementado la motivación del temario?	1	2	3	4	5
Por favor, indicar que se podría mejorar en esta unidad didáctica					

Fuente: Elaboración propia

Los criterios de evaluación de la unidad didáctica se fijan en el decreto 187/2005 en la página 160/305 enumerándose a continuación;

C1→Identificar materiales de uso habitual de nuestro entorno, y distinguir si se trata de elementos, compuestos o mezclas a partir de diseños de procesos para obtener evidencias experimentales. Este criterio de evaluación se relaciona con las actividades

C2→Utilizar la tabla periódica para obtener datos de elementos químicos y aplicar un modelo de átomo para interpretar su diversidad y algunas propiedades.

C3→Identificar cambios químicos del entorno y del cuerpo humano.

C4→Utilizar el modelo atómico molecular para interpretar y representar reacciones químicas

Estos criterios de evaluación se relacionan directamente con la consecución de las actividades planteadas durante la unidad didáctica y siguiendo la relación indicada en la tabla 18.

Tabla 18. Criterios de evaluación por actividad

Sesión	Actividad relacionada con el Sala de escape	Criterio de evaluación
Sesión 1.	1. Combustible urgente.	No hay actividades valorables
Sesión 2.	2. Creación de mezclas	C1
Sesión 3.	3. Elementos del jeroglífico	C1 C3
Sesión 4.	4. La pizarra atómica	C4
Sesión 5.	5. La solución está en los números	C4
Sesión 6.	6. Sopa de letra periódica 7. Conociendo las familias	C2
Sesión 7.	8. Nos enlazamos	C2 C4
Sesión 8.	9. Masa molecular	C2 C4
Sesión 9.	10. Creando combustible	C2 C4
Sesión 10.	11. ¿Qué energía queremos?	C3
Sesiones 11 y 12.	12. Resolución sala de escape	C1 C2 C3 C4

Fuente. Elaboración propia

3.4 Evaluación de la propuesta

La evaluación de la propuesta consiste en reflexionar y analizar la propia propuesta antes de realizar una intervención en el aula real. Para poder llevar a cabo esta evaluación se usará una matriz DAFO donde se valorarán las debilidades y las fortalezas como parte del análisis interno de la propuesta, y las amenazas y las oportunidades como parte del análisis externo, véase la matriz en la tabla 19.

Tabla 19. Análisis de la propuesta

ANÁLISIS INTERNO		ANÁLISIS EXTERNO	
DEBILIDADES		AMENAZAS	
Metodología que requiere mucha planificación		Falta de colaboración y resistencia al cambio por parte de alumnos.	
Gran número de alumnos por aula que dificulta la gestión del trabajo cooperativo y de la sala de escape		Frustración de los alumnos si no consiguen crear lo primeros retos	
Utilización de bastante material y recursos humanos		Falta de apoyo por el profesorado del departamento	
Carga de trabajo extra para el docente		Falta de apoyo de la dirección en la introducción a la gamificación	
Tiempo extra para la realización del escape final		Falta de comprensión por parte de los padres	
FORTALEZAS		OPORTUNIDADES	
Fomentar la participación y la creatividad		Conseguir incrementar los alumnos que elijan asignaturas de ciencias como optativas en cursos superiores	
Introducción de los juegos en el aula			
Lograr la motivación del alumnado			
Trabajar varias competencias de forma simultanea		Oportunidad de introducir el escape en el centro en otros departamentos	
Introducción de las nuevas tecnologías			
Realización de evaluación continua y formar parte de la evaluación			
Valorar la actitud y el esfuerzo en la participación		Introducir el trabajo cooperativo en el centro Reconocimiento de la asignatura como innovadora	
Fomentar el trabajo cooperativo y las relaciones en el aula			

Fuente: Elaboración propia

Una vez elaborada la matriz DAFO se presentan una serie de estrategias a aplicar para poder desarrollar la propuesta con el máximo éxito.

Estrategias FO->se puede introducir la gamificación y la sala de escape como elementos de motivación en el aula, expandiendo la experiencia a otros departamentos de centro, y así hacer extensivos los beneficios de la gamificación vistos en el marco teórico.

Estrategias DO->cuantos más profesores participen en la elaboración del juego y más se difunda la experiencia, habrá más posibilidades de crear grupos de trabajo y más expertos en gamificación tendrá el centro, y se podrán gestionar más ágilmente proyectos dando una imagen de innovación e incrementando la motivación de sus estudiantes.

Estrategias FA->si los resultados al introducir el proyecto en el aula son positivos y se manifiestan en forma de mejora de la puntuación promedia de los grupos al realizar la evaluación de la unidad didáctica, será más fácil resistir la oposición al cambio y conseguir más soportes para poder llevar a cabo este tipo de proyectos.

Estrategias DA->la mayor amenaza es la no comprensión de este tipo de proyectos, por lo que una buena introducción de este, explicando con claridad los objetivos buscados y facilitando al final del proyecto una retroalimentación de los beneficios conseguidos en motivación deberán llevarse a cabo para el éxito de este.

4 Conclusiones

Como avala el informe Pisa y varias investigaciones revisadas en el marco teórico, existe un incremento de la desmotivación hacia las asignaturas de ciencias, puede que uno de los motivos sea que los profesores siguen usando los mismos métodos con los que ellos aprendieron, y eso lleva a clases que les resultan poco interesantes, los profesores no conectan con los alumnos de las aulas actuales. A través del marco teórico se han revisado nuevas tecnologías y formas de llevar a cabo el proceso de enseñanza aprendizaje, con sus ventajas y desventajas, las cuales se han revisado en la propuesta de intervención.

El primer objetivo específico consistía en lograr la motivación de los alumnos y despertar su interés por las ciencias. La introducción de la gamificación en el aula y concretamente utilizando las salas de sala de escape como recurso educativo demuestran un incremento de la motivación de los alumnos y una experiencia educativa positiva. Debido a que no ha sido posible implementar la propuesta en el aula, este es el objetivo más teórico y el que se debería evaluar después de la intervención, pero por las consultas realizadas se considera que el objetivo será conseguido.

El segundo objetivo específico consistía en potenciar el uso del laboratorio como base de experimentos haciendo más atractivo el proceso de enseñanza-aprendizaje de la química. El uso del laboratorio por parte de los estudiantes permite aproximar la teoría a la realidad y crear vínculos entre lo teórico y lo real, produciendo de esta forma un aprendizaje significativo y más prolongado en el tiempo. A su vez el cumplimiento de este objetivo refuerza también al primer objetivo, ya que los alumnos están más motivados en las sesiones que se llevan a cabo en el laboratorio que en el aula. Las sesiones diseñadas en el laboratorio permitirán llevar a cabo este objetivo.

El tercer objetivo específico era conseguir un alto nivel de participación en las actividades y que los propios alumnos participen en el proceso de aprendizaje. Durante el desarrollo de la intervención se crean actividades con la participación directa de los alumnos, además se les da la oportunidad de poder crear la evaluación a sus compañeros, dando valor así a sus tareas durante la unidad didáctica. Para culminar el proceso de participación los mismos alumnos serán evaluados a partir de una sala de escape que han creado sus compañeros en las mismas condiciones, por lo que conocen bien las reglas del juego y pueden rivalizar de forma sana con el otro grupo creando así cohesión con los miembros de su grupo. Se considera que este objetivo se puede llevar a cabo con éxito.

El cuarto objetivo específico es el de introducir el trabajo cooperativo en el aula de química en base a la realización de actividades en grupo durante las sesiones de formación de retos y durante la resolución final de la sala de escape. En las actividades planteadas se considera que se cumplirá el objetivo del trabajo cooperativo basado en los grupos formales establecidos para llevar a cabo la intervención.

El objetivo principal del trabajo de intervención es llevar a cabo una sala de escape diseñada por los alumnos de tercero de ESO en la asignatura de química durante el desarrollo de una unidad didáctica, y una vez revisados los objetivos específicos los cuales se llevan a cabo con éxito, se concluye que se podrá realizar de forma favorable el objetivo principal y se conseguirá además la motivación de los alumnos y un aprendizaje significativo que perdure en el tiempo.

5 Limitaciones y prospectiva

Una vez revisada la consecución de los objetivos de la propuesta de intervención se procede a valorar sus limitaciones.

Las limitaciones durante el desarrollo de la parte teórica son debidas a que el término de las salas de escape es muy novedoso y pese a que se encuentra artículos que hablan del tema mucha información aparece en páginas web del mismo escape donde todos los comentarios siempre son positivos. En la bibliografía consultada, los resultados son siempre favorables y todos concluyen con el éxito del juego en el proyecto aplicado, faltaría verificar con datos estadísticos cual es la mejora real de la aplicación del juego y llevar a cabo un seguimiento a más largo plazo.

Las principales limitaciones para llevar la intervención en el aula serían el número de alumnos en el aula, el cual dificulta la realización de trabajo cooperativo y también dificulta la gestión en el laboratorio. Otra limitación sería el tiempo de cincuenta y cinco minutos de las sesiones de clase, tiempo muy breve para poder desarrollar una actividad que requiere una parte de trabajo en grupo creativo que depende de tener unos conocimientos previos bien interiorizados.

Como limitación no debemos olvidar los recursos materiales, ya que la propuesta se desarrolla en un instituto, y para poder mejorar el proyecto sería necesario disponer de cámara de videovigilancia, así como otros elementos informáticos para poder introducir pistas a modo de llamadas telefónicas u otros recursos que en la actualidad no están disponibles y son sustituidos por elementos de menor calidad escenográfica.

La prospectiva de las salas de escape en la enseñanza parece ser muy buena, y además con un gran desarrollo en los últimos años e incluso un mayor desarrollo de los juegos de escape virtuales en los últimos meses para apoyar el aprendizaje a distancia, y con un gran porcentaje de aceptación en momentos donde la motivación es baja.

El próximo paso sería poder desarrollar de forma real el trabajo para validar todas las conclusiones.

6 Referencias bibliográficas

- Artz, A. F. & Newman, C. M. (1990). *Cooperative learning*. *Mathematics Teacher*, 83, 448.
- Bauman, Zigmunt (2019) Encuentro internacional Educación 360, Río de Janeiro, Brasil 2015. Recuperado de <http://piensachile.com/2017/01/la-muerte-zygmunt-bauman-la-educacion-liquida-chilena/>
- Bergen, D. (2009). *Play as the learning medium for future scientists, mathematicians, and engineers*. *American Journal of paly*, 1, 413-428.
- Borrego, C., Fernández, C., Blanes, I., & Robles, S. (2017). *Room escape at class: Escape games activities to facilitate the motivation and learning in computer science*. *Journal of Technology and Science Education*, 7(2), 162. doi:10.3926/jotse.247.
- Carreras, Carla (2017) *Cuaderns de filosofia* vol. iv núm. 107-18eissn: 2341-3042 doi: 10.7203/qfia.4.1.9461
- Csíkszentmihályi, Mihály (1996), *Creativity: Flow and the Psychology of Discovery and Invention*, New York: Harper Perennial, ISBN 0-06-092820-4
- Corchuelo, C. A. (2018). *Gamificación en educación superior: experiencia innovadora para motivar estudiantes y dinamizar contenidos en el aula*. *Edutec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (63), 29-41 (380).
- Corkill, E. (2009). *Real Escape Game brings its creator's wonderment to life*. *Japan times*. Recuperado de <https://www.japantimes.co.jp/life/2009/12/20/general/real-escape-game-brings-its-creators-wonderment-to-life/#.Xu3adG5uJPY>
- Decret 187/2015, de 25 d'agost, *d'ordenació dels ensenyaments de l'educació secundària obligatòria*. *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya*, 6945, de 28 d'agost de 2015. Recuperado de <http://portaldogc.gencat.cat/utillsEADOP/PDF/6945/1441278.pdf>

- Furió, C. (2006). *La motivación de los estudiantes y la enseñanza de la química*. Una cuestión controvertida. *Educación Química* 17, 222-227.
- Granda, M (2018). *Escape Rooms, un negocio que se multiplica los pequeños emprendedores*. Recuperado de https://cincodias.elpais.com/cincodias/2018/08/24/companias/1535124533_144897.html
- Heidi N. Eukel, PharmD, Jeanne E. Frenzel, PharmD, Dan Cernusca (2017) *Educational Gaming for Pharmacy Students – Design and Evaluation of a Diabetes-themed Sala de escape*
- Huizinga, J. 1972, *Homo ludens*, Madrid: Alianza Editorial.
- Johnson, D .W; Johnson, R .T. y Holubec E. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Recuperado de http://www.terras.edu.ar/biblioteca/3/3EEDU_Johnson_1_Unidad_2.pdf
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, *de Educación*. Boletín Oficial del Estado, 106, de 4 de mayo de 2006. Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2006-7899>
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, *para la mejora de la calidad educativa*. Boletín Oficial del Estado, 295, de 10 de diciembre de 2013. Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2013-12886>
- Llei 12 / 2009, del 10 de juliol, *d'educació*. Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya, 5422, de 16 de juliol de 2009. Recuperado de <https://www.parlament.cat/document/cataleg/48041.pdf>
- MECD (2019) *Datos y cifras ministerio de Educación y formación Profesional Curso Escolar 2019/2020*, pág. 29. Recuperado de <http://www.educacionyfp.gob.es/servicios-al-ciudadano/estadisticas/indicadores-publicaciones-sintesis/datos-cifras.html>

- MECD (2019) PISA 2018. *Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes Informe Español*. Ministerio de Educación y Formación Profesional. Recuperado de <https://www.educacionyfp.gob.es/inee/evaluaciones-internacionales/pisa/pisa-2018.html>
- Méndez Coca, D. (2015). *Estudio de las motivaciones de los estudiantes de secundaria de física y química y la influencia de las metodologías de enseñanza en su interés*. Educación XX1,18(2),215-235, doi:10.5944/educXX1.1460
- Nicholson, S. (2015). *Peeking behind the locked door: A survey of scape room facilities*. Disponible en <http://scottnicholson.com/pubs/erfacwhite.pdf>
- 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. BOE» núm. 25, de 29 de enero de 2015 Recuperado de <https://boe.es/buscar/pdf/2015/BOE-A-2015-738-consolidado.pdf>
- Piñero Charlo, José C (2019). *Análisis sistemático del uso de salas de escape educativas: estado del arte y perspectivas de futuro*
- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato. Boletín Oficial del Estado, 3, de 3 de enero de 2015. Recuperado de https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2015-37
- Rodriguez, F., Santiago,R. 2015 Gamificación. *Cómo motivar a tu alumnado y mejorar el clima en el aula*. Grupo Oceano
- Sánchez, L, 2018, *Sala de escapes Educativas: Ejemplo práctico y Guía para su Diseño*, Universitat Oberta de Catalunya. Recuperado de <https://core.ac.uk/display/156950744>
- Teixes, F(2015). *Gamificación. Motivar jugando*. Barcelona: Editorial UOC

Wiemker,M., Elumir,E y Clare,A (2015) *Sala de escape Games: "Can you transform an unpleasant situation into a pleasant one?" Game Based Learning*, 55. Recuperado de <https://thecodex.ca/wp-content/uploads/2016/08/00511Wiemker-et-al-Paper-Escape-Room-Games.pdf>

Anexos

6.1 Anexo 1: Material accesorio de las actividades

En este anexo se presentan materiales con ejemplos de las actividades a realizar.

ACTIVIDAD 1: Enlace para realizar la sala de escape online

<https://www.cazadoresdeescapes.es/lacuradelvirus/>

ACTIVIDAD 2:

Documento Word con parte de la solución del combustible cerrado por una contraseña ubicado en el escritorio

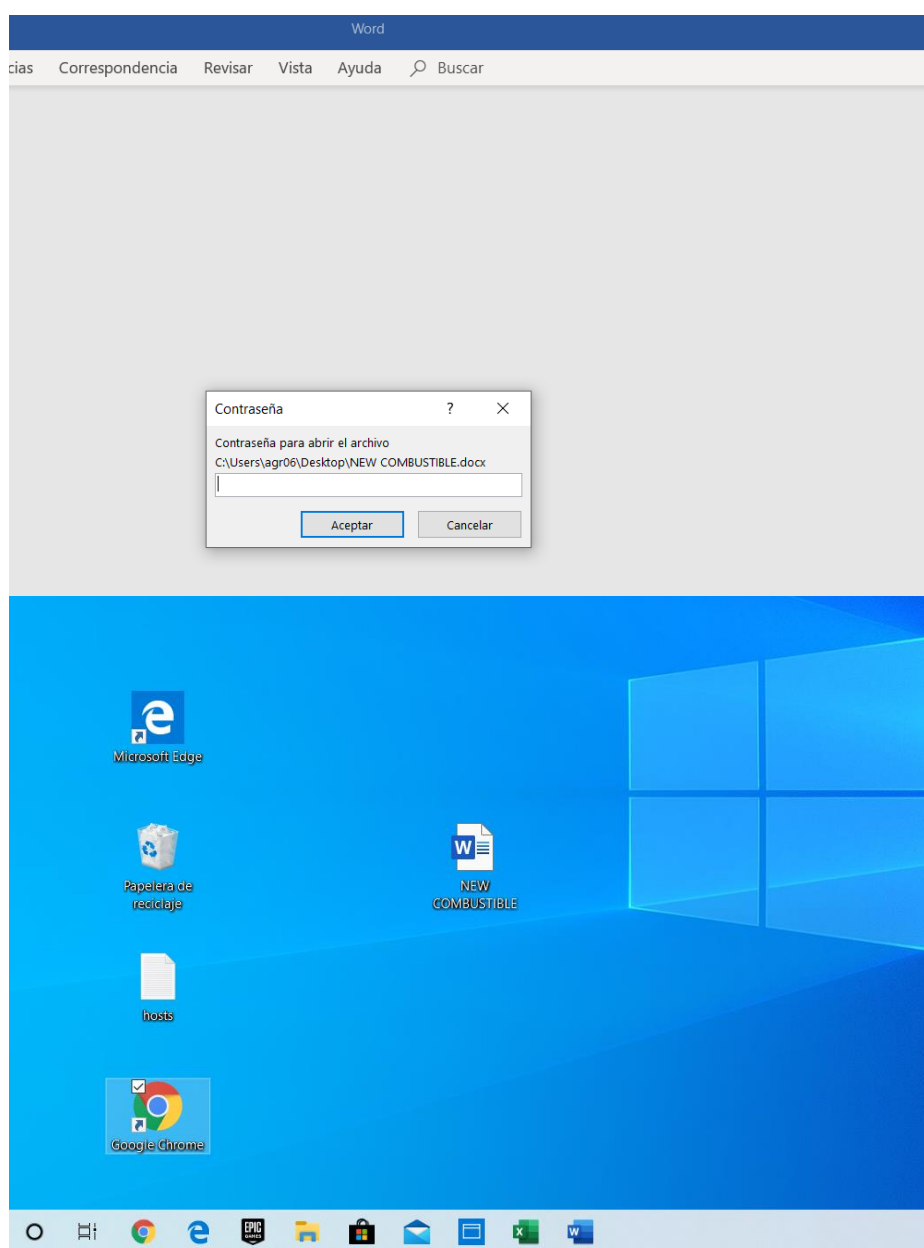


Figura 9. Documento bloqueado por contraseña. Elaboración propia.

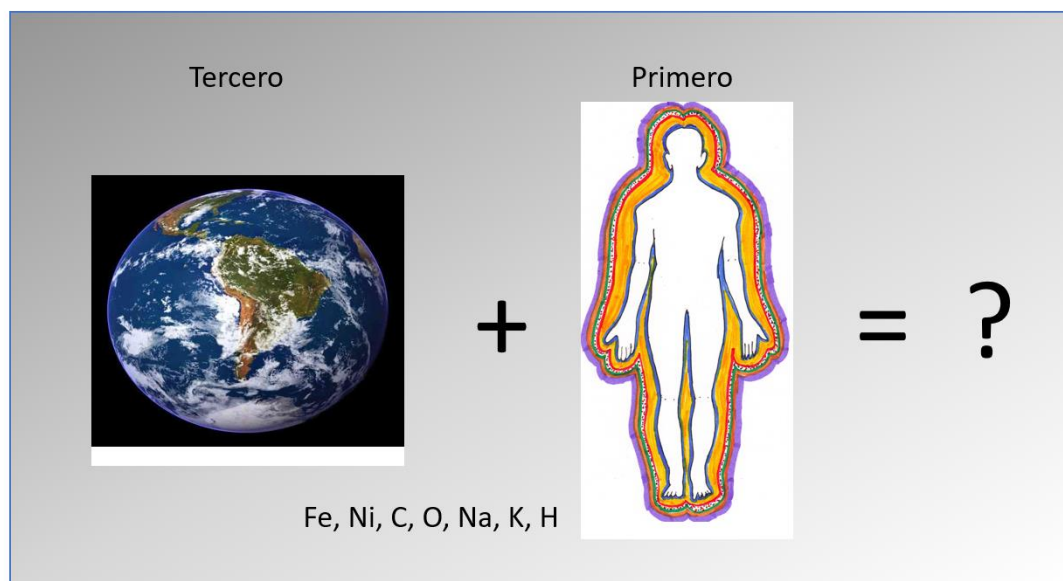
ACTIVIDAD 3. Cuadro en la pared con ejemplo de jeroglífico

Figura 10. Jeroglífico elementos de la tierra y el cuerpo humano. Elaboración propia.

ACTIVIDAD 4. La pizarra atómica.

Ejemplo de átomos, isótopos que forman parte de la solución final del combustible.

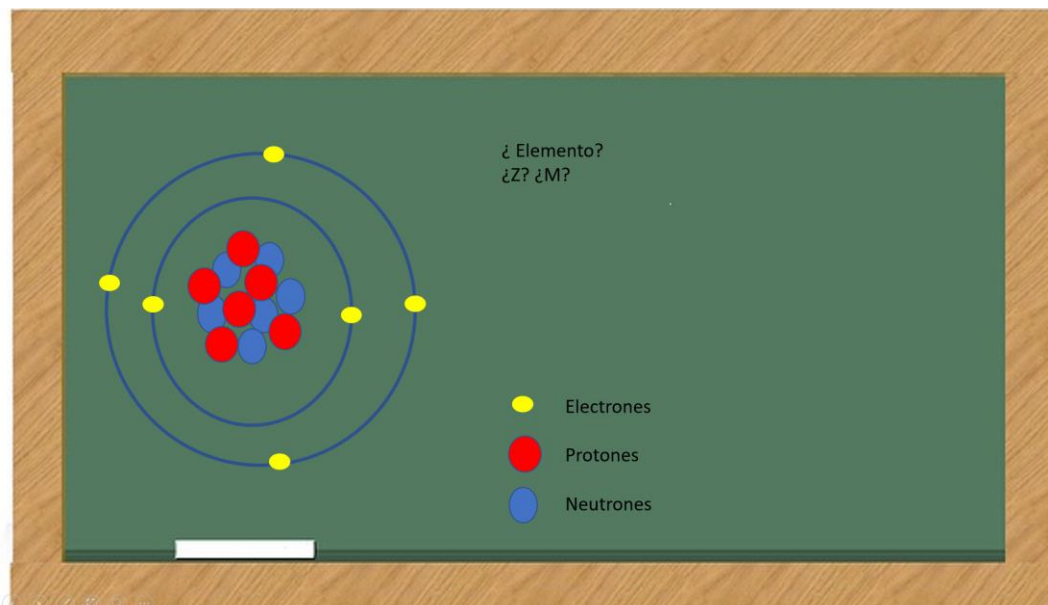


Figura 11. La pizarra atómica. Elaboración propia.

ACTIVIDAD 7. Tabla periódica.

IA																		VIIIA					
	IIA																	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	
1e	2e																	3e	4e	5e	6e	7e	8e

Figura 12. Tabla periódica mural. Elaboración propia.

ACTIVIDAD 6. Sopa de letras

Figura 13. Sopa de letras alcalinotérreos. Elaboración propia.

La sopa de letras contienen la solución, el elemento que falta es el CALCIO → número atómico es la contraseña para abrir el cofre.

6.2 Anexo 2. Google class room

Para poder potenciar el uso de la digitalización en el aula se trabaja con el entorno de google classroom, creando para ello un aula llamada el combustible urgente en la materia de química para 3ESO, donde todos los alumnos recibirán una invitación para usar esta herramienta de comunicación, véase figura 14.

The image shows a web browser window with two tabs. The first tab is titled 'agr06012009@g' and the second is '3 ESO CIENCIAS'. The address bar shows a URL starting with 'INDk0MTAwODI4'. Below the browser window, the Google Classroom interface is visible. The main heading is 'Detalles de la clase'. Below this, there are five input fields with labels and values: 'Nombre de la clase (obligatorio)' with value '3 ESO', 'Descripción de la clase' (empty), 'Sección' with value 'CIENCIAS', 'Aula' with value 'COMBUSTIBLE URGENTE', and 'Materia' with value 'QUIMICA'. Below this section, there is a 'General' section. It contains a 'Código de la clase' field with the value 'pywiahm' and a dropdown arrow. Below that, there is a 'Tablón' field with the value 'Los alumnos pueden publicar y comentar' and a dropdown arrow.

Detalles de la clase

Nombre de la clase (obligatorio)
3 ESO

Descripción de la clase

Sección
CIENCIAS

Aula
COMBUSTIBLE URGENTE

Materia
QUIMICA

General

Código de la clase
pywiahm ▼

Tablón
Los alumnos pueden publicar y comentar ▼

Figura 14. Grupo Google Classroom. Elaboración propia.

Se distribuye a los alumnos información con el esquema base para poder llevar a cabo la sala de escape a través de Google classroom como se indica en la figura 15, y así sirve de plataforma de comunicación para toda la actividad.

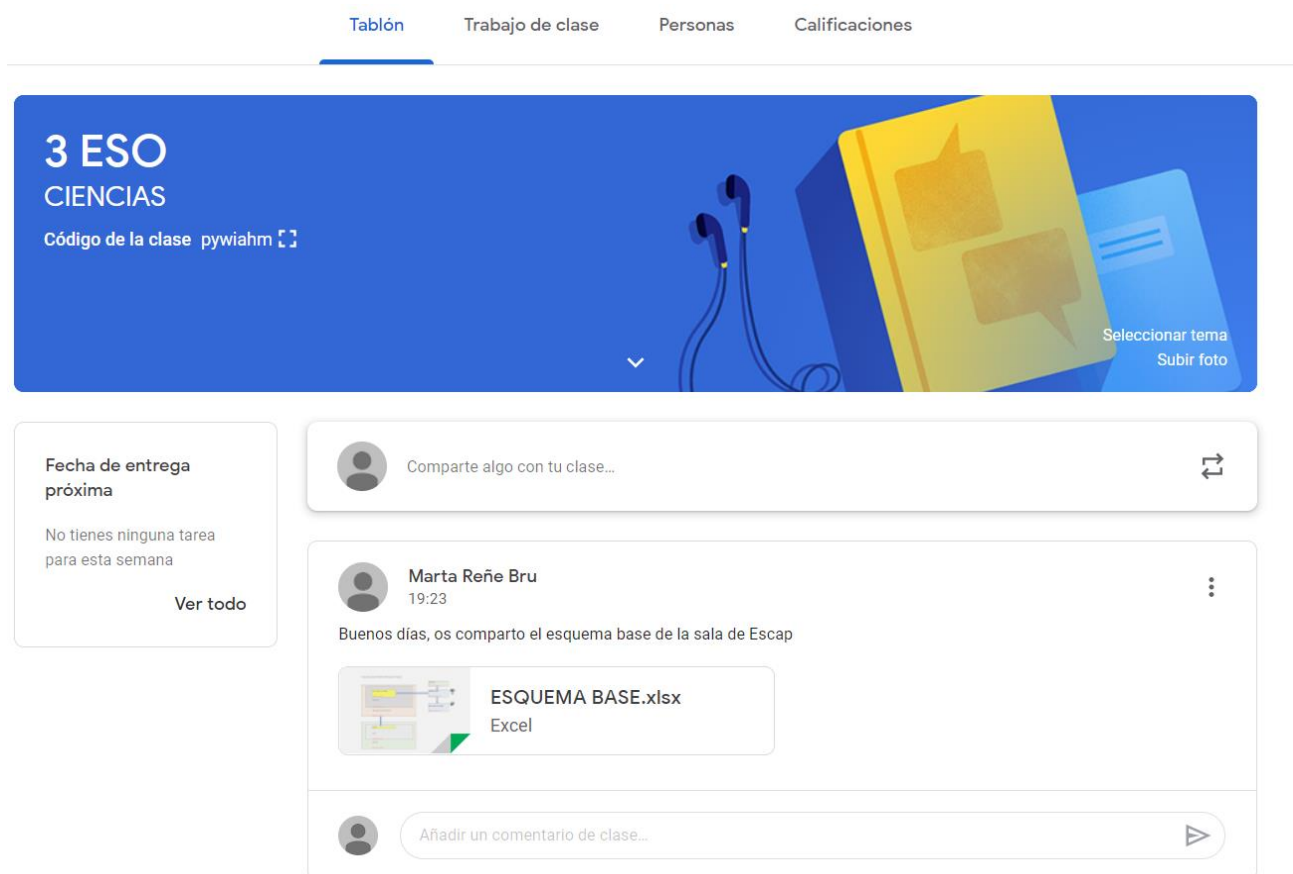
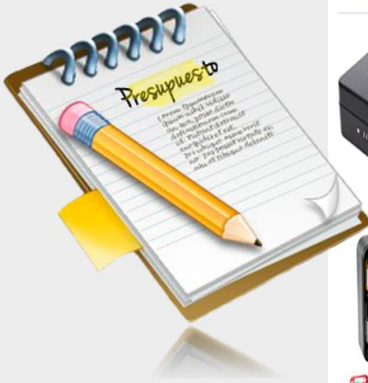


Figura 15. Esquema base a través de Google Classroom. Elaboración propia.

PRESUPUESTO MATERIAL: Se muestra en la figura 16 un presupuesto posible para poder llevar a cabo la sala de escape realizada.



Cesta

	Precio
 Silvertine 732370 Caja de Seguridad con combinación de 3 dígitos, Negro Envío en 6 a 10 días. Vendido por: Krause-Online Opciones de regalo no disponibles. Más información Cant.: 1 ▼ Eliminar Guardar para más tarde	19,21 €
 Rhino - Armario de llaves con combinación de 3 dígitos, soporte de pared, para hasta 20 llaves En stock Envío GRATIS disponible ☐ Es un regalo Más información Cant.: 1 ▼ Eliminar Guardar para más tarde	16,99 €
 Candado TSA Combinación con Cable Acero Flexible Antirrobo Maleta - Combinación 3 Dígitos. Cerradura para Funda Maletas de Viaje, Caja Herramientas, Taquillas Vestuario, Locker : Candados Plata 1 Sólo quedan 3 en stock. Envío GRATIS disponible ☐ Es un regalo Más información Cant.: 1 ▼ Eliminar Guardar para más tarde	5,95 €
Subtotal (3 productos): 42,15 €	

Figura 16. Presupuesto de los candados sala escape. Elaboración propia.