



**Universidad  
Zaragoza**

## Trabajo Fin de Master

Escape room digital: las GBL y TAC cómo  
método de innovación docente en FP de Técnico en  
Operaciones de Laboratorio

Digital Escape room: educational innovation by  
GBL&TAC methodology in laboratory technician  
training

Autora

**Elba Ochoa Bernad**

Director

**Carlos Rodríguez Casals**

Facultad de Educación

2022

*Lenguaje no sexista. Todas las denominaciones que, en virtud del principio de economía del lenguaje, se hagan en género masculino inclusivo en el presente documento, se entenderán realizadas tanto en género femenino como en masculino.*

## INDICE DE CONTENIDO

<b>Resumen</b>	<b>1</b>
PALABRAS CLAVE	1
<b>Abstract</b>	<b>2</b>
<b>1. Introducción</b>	<b>2</b>
<b>2. Justificación</b>	<b>10</b>
<b>3. Marco teórico</b>	<b>11</b>
<b>4. Diseño y desarrollo de la propuesta de innovación</b>	<b>15</b>
4.1. CONTENIDOS, OBJETIVOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN	16
4.2. METODOLOGÍA Y TEMPORALIZACIÓN	17
4.3. INTERÉS DIDÁCTICO DE LOS RECURSOS Y LOS INSTRUMENTOS	21
<b>5. Reflexión crítica de la propuesta</b>	<b>23</b>
<b>6. Conclusiones</b>	<b>35</b>
<b>7. Bibliografía</b>	<b>39</b>

## RESUMEN

En este trabajo se va a exponer la propuesta de innovación docente de una actividad fuera del horario escolar en el Centro Público Integrado de Formación Profesional Corona de Aragón: un *escape room* digital. La actividad se fundamenta en una metodología de aprendizaje a través del juego (*game-based learning*) y, a su vez, se han empleado tecnologías del aprendizaje y la comunicación para llevarla a cabo.

La actividad consiste en un repaso de los contenidos de una unidad didáctica del módulo de “Seguridad y Organización en el Laboratorio” del título de grado medio de Técnico en Operaciones de Laboratorio cuya finalidad es la de ayudar al alumnado a superar el examen final.

La alta participación y entusiasmo de los participantes reflejó la motivación del grupo clase. Si se considera el objetivo de la actividad, el repaso de los conocimientos adquiridos, destaca que solamente unos pocos participantes la realizaron tras haber estudiado, mientras que el resto la enfocó como una forma de detectar la falta de conocimientos. Muchos afirmaron que les sirvió de ayuda para comprender algunos conceptos sobre los que tenían dudas, sin embargo, solamente la mitad del alumnado consiguió superar el examen.

Estos resultados evidencian que la actividad propuesta en sí misma no consigue alcanzar los objetivos para todo el grupo clase y, por tanto, es conveniente reforzarla. Para mejorar la actividad se han realizado distintas propuestas como: graduar la dificultad, incorporar distintas soluciones, integrar el trabajo cooperativo o añadir penalizaciones temporales entre otras.

## PALABRAS CLAVE

Escape room digital, game-based learning, tecnologías del aprendizaje, innovación docente, Técnico de Operaciones de Laboratorio.

## ABSTRACT

This work describes the proposal of an innovation teaching activity for outside school hours in Corona de Aragon High School: a digital escape room. The activity is based on game-based learning and communication technologies for learning methodologies. Both methods aim to stimulate intrinsic and extrinsic motivation to achieve meaningful learning by students.

The activity consists of a revision of the contents of an unit of “Safety and Organization in the Laboratory” of the tittle “Laboratory Operations Technician” with the purpose of helping students to pass the final test.

Considering the objective of the activity (to help students revision and self-assess their knowledge to face the final exam of the unit) only a few participants did it after having studied, while the rest was focused on it as a way to stop their lack of knowledge. Many of them stated that it helped them to understand some doubtful concepts; however, this is in contrast with the fact that only half class group achieved to pass the final exam.

Therefore, it is necessary to reinforce it both the content and the evaluation. In order to improve the activity, several proposals have been made, such as: grading the difficulty, incorporating different solutions, integrating cooperative work or adding time penalties, among others.

## 1. INTRODUCCIÓN

Este es el trabajo final de máster de educación en el que se va a detallar la propuesta de innovación docente mediante la realización, evaluación y mejora de una actividad. Ya desde que acabé la licenciatura en ingeniería química supe que la innovación es una parte esencial y necesaria para el cambio. Por ello, una vez acabé el título decidí continuar formándome mediante la realización de un doctorado donde tuve oportunidad, por primera vez, de enseñar y supervisar a estudiantes.

Por supuesto, no conocía ni la mitad de fundamentos, requerimientos y competencias que son necesarias en el proceso de enseñanza- aprendizaje, no obstante, debido a la individualidad de las estancias se realizó una enseñanza más personalizada y dista mucho de

enseñar a un grupo. Mostrar los conocimientos que poseo a las nuevas generaciones, formarlas y ayudarlas en lo que pueda son los pilares por los que empecé esta nueva etapa de mi vida.

En cuanto al futuro como docente, hay que afrontar la gran variabilidad legislativa a la que está sujeta la educación en España. cualquiera que haya indagado en este tema sabe que ha habido numerosos cambios en la redacción del currículo, la estructura de los centros, en los niveles de enseñanza. En estos últimos 30 años se han sucedido distintas leyes orgánicas que han modificado el sistema educativo en función del signo político en el gobierno (Del Pozo Andrés, 2013).

De entre todas ellas, la Ley Orgánica de Educación (LOE) promulgada en 2006 buscaba el consenso de todos los partidos políticos, y para ello propuso unos principios, criterios y estructuras basados en leyes educativas que derogaba intentando reunir soluciones a los problemas detectados por los anteriores sistemas educativos (Tiana Ferrer, 2007). Puede ser esta una de las causas por las cuales la LOE se ha conseguido permanecer como base para las leyes más actuales, como la Ley Orgánica 8/2013 para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE) y Ley Orgánica 3/2020 por la que se modifica la LOE (LOMLOE).

Actualmente la LOE sigue en vigor y ha sido modificada parcialmente por la LOMLOE, esta Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional se aprobó definitivamente en el Senado, por tanto, es la ley que rige actualmente el sistema educativo español. Es una ley basada en la igualdad de género, que conlleva cambios en todos los niveles del sistema educativo.

De entre todos los cambios propuestos por esta ley destaca las nuevas propuestas para potenciar la formación profesional (FP). En la Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional se expone la necesidad de desarrollar cualificaciones intermedias para poder responder a las necesidades del sistema productivo. Esto intenta promover un cambio en la mentalidad de la sociedad española, y fomentar que muchos casos jóvenes consideren la FP como la primera opción para continuar sus (Escarbajal Frutos et al., 2021; Samanes, 2016). Aunque la tasa de matriculación en FP de las juventudes españolas se ha incrementado en los últimos tres años, aún España se encuentra muy por debajo de los países de la OCDE y de la UE (12% frente al 29 y 25%

respectivamente). (Instituto Nacional de Estadística. Encuesta de Población Activa.Cedefop).

La FP pretende un equilibrio entre el entorno educativo y el entorno laboral. En este ámbito destacan los centros públicos integrados de formación profesional (CPIFP). Los CPIFP imparten todas las ofertas formativas que resultan en la obtención de certificados de profesionalidad expedidos por el Instituto Nacional de Cualificaciones. En Aragón solamente 9 centros, repartidos regularmente entre las provincias (3 en cada una), poseen las titulaciones necesarias para ser considerados CPIFP (Educaragon,2022). Estos centros están regulados principalmente por la ORDEN ECD/857/2016 y DECRETO 80/2016. El C.P.I.F.P Corona de Aragón oferta para grado medio turnos diurnos y nocturnos, para grado superior las modalidades de diurnos, vespertinos y duales y a su vez presenta una modalidad a distancia (Educaragon,2022).

El centro se sitúa en el barrio Universidad, debido a su amplia oferta el alumnado que asiste a los módulos formativos presenta un rango de edades muy amplio desde los 16 hasta más de los 42 años y provienen de familias con diferentes niveles adquisitivos (según el Proyecto Funcional del centro). Un gran número de alumnos y alumnas se matriculan en el centro anualmente, en 2021 el centro se impartió clase a 51 grupos guiados por 98 docentes para un total de 2443 alumnos (CPIFP Corona de Aragón, 2022).

El CPIFP Corona de Aragón oferta para grado medio turnos diurnos y nocturnos, para grado superior las modalidades de diurnos, vespertinos y duales y a su vez presenta una modalidad a distancia. Los módulos que oferta se recogen en la Tabla 1.

De entre todos ellos, el presente trabajo se centra en el título de Técnico en Operaciones de Laboratorio de la familia profesional Química con 2000 h, se considera de un nivel de FP Grado Medio y cuyo referente en la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación: CINE-3 b según la ORDEN de 10 de diciembre de 2013, de la Consejera de Educación, Universidad, Cultura y Deporte, por la que se establece el currículo del título de Técnico en Operaciones de Laboratorio para la Comunidad Autónoma de Aragón (Departamento Educación, Universidad, Cultura y Deporte [DEUCD], 2014).

**Tabla 1***Oferta de los grados medios y superiores del CPIFP Corona de Aragón*

<b>Grado Medio</b>	<b>Grado Superior</b>	<b>Dual</b>	<b>Distancia</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión administrativa</li> <li>• Instalaciones eléctricas y automáticas,</li> <li>• Mecanizado de</li> <li>• Operaciones de laboratorio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administración y finanzas</li> <li>• Laboratorio de análisis y control de calidad</li> <li>• Mecatrónica industrial,</li> <li>• Proyectos de edificación</li> <li>• Química industrial</li> <li>• Administración y finanzas</li> <li>• Asistencia a la dirección</li> <li>• Programación de la producción en fabricación mecánica,</li> <li>• Proyectos de obra civil</li> <li>• Química y salud ambiental</li> <li>• sistemas electrotécnicos y automatizados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administración</li> <li>• Mecatrónica</li> <li>• Química Industrial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administración y finanzas</li> <li>• Asistencia a la dirección</li> <li>• Laboratorio de análisis y control de calidad,</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

Las funciones generales de este perfil son realizar ensayos de materiales, análisis fisicoquímicos, químicos y biológicos, así como el mantenimiento de los equipos y las instalaciones, siguiendo las normas de calidad, medioambiente y prevención de riesgos.

Este título permite la obtención de cualificaciones profesionales completas e incompletas: Operaciones de movimientos y entrega de productos en la industria química QUI475\_2 (Real Decreto 143/2011, de 4 de febrero) y una cualificación profesional incompleta: Operaciones en instalaciones de energía y de servicios auxiliares QUI110\_2 (Real Decreto 1087/2005, de 16 de septiembre).

La oferta de FP presenta una organización modular que integra los resultados de aprendizaje necesarios lo que permite asociar dichos módulos a estándares de competencia profesional, así como la matriculación parcial del estudiantado que facilita la consecución de títulos formativos o certificados de profesionalidad (Asís et al., 2003). El título de Técnico en Operaciones de Laboratorio presenta 13 módulos (química aplicada, muestreo y operaciones unitarias de laboratorio, pruebas fisicoquímicas, servicios auxiliares en el laboratorio, seguridad y organización en el laboratorio, técnicas básicas de microbiología y bioquímica, operaciones de análisis químico, ensayos de materiales, almacenamiento y distribución en el laboratorio, principios de mantenimiento electromecánico, formación y orientación laboral, empresa e iniciativa emprendedora y formación en centros de trabajo).



De entre todos ellos durante la realización del *Practicum* se realizaron sesiones del módulo profesional 1253: Seguridad y organización en el laboratorio. Este módulo se realiza el primer año del ciclo y establece 96 h para su realización.

Los contenidos mínimos que se trabajan en el módulo se basan en la realización de actuaciones en casos de riesgo o emergencia simulada, la aplicación de normas de seguridad, la identificación de contaminantes ambientales, la gestión de los residuos del laboratorio, la aplicación de protocolos de gestión de calidad y el registro de documentación del laboratorio.

La realización de este módulo contribuye a alcanzar una serie de objetivos generales del ciclo formativo y competencias profesionales del título. En el CIPFP Corona de Aragón los bloques de contenidos habían sido empleados para la delimitación de las unidades didácticas, por lo que el módulo estaba dividido en 6 unidades didácticas, de entre las cuales se realizó una intervención en la unidad denominada aplicación de protocolos de gestión de calidad. Esta unidad se centra en el saber hacer del alumnado, ya que el resultado de aprendizaje y a sus criterios de evaluación siguientes (DEUCD,2014, p.160):

“5. Aplica protocolos de gestión de la calidad, relacionándolos con los procedimientos de trabajo.”

Los criterios de evaluación asociados a este resultado de aprendizaje se listan a continuación:

- a) Se han descrito los objetivos de las normas de competencia técnica, explicando su campo de aplicación.
- b) Se ha valorado la importancia de las buenas prácticas de laboratorio (BPL) para conseguir un sistema de calidad en el laboratorio.
- c) Se han interpretado de forma correcta y precisa los procedimientos de operación y utilización de los equipos según las BPL.
- d) Se han seguido los procedimientos de control de calidad de los equipos y ensayos.
- e) Se han identificado los documentos básicos del sistema de calidad asignados a cada proceso.
- f) Se han seleccionado los procedimientos para certificar la calidad del laboratorio.

g) Se ha diferenciado certificación y acreditación de un laboratorio.

En concreto esta unidad didáctica ayuda a alcanzar los objetivos generales (DEUCD,2014):

“m) Reconocer las normas de seguridad, calidad y ambientales, y las buenas prácticas de laboratorio, para mantener la limpieza y el orden en el puesto de trabajo.

t) Aplicar y analizar las técnicas necesarias para mejorar los procedimientos de calidad del trabajo en el proceso de aprendizaje y del sector productivo de referencia.” (p.139).

Y las competencias profesionales de (DEUCD,2014):

“m) Mantener la limpieza y el orden en el puesto de trabajo, cumpliendo las normas de buenas prácticas de laboratorio y los requisitos de salud laboral.

n) Asegurar el cumplimiento de normas y medidas de protección ambiental y prevención de riesgos laborales en todas las actividades que se realicen en el laboratorio.” (pp.141,142).

El CPIFP Corona de Aragón establece grupos clase de 30 alumnos para este ciclo y en el curso 2021-2022 el módulo de Seguridad y Organización en el Laboratorio contaba con la pauta de matriculación completa. No obstante, debido a absentismo o abandono el grupo en el que se trabajó sólo constaba de 16 a 18 personas. En relación a este dato, para solucionar uno de los grandes problemas a los que se enfrenta la Educación Secundaria Obligatoria y la FP de grado medio es el alto grado en relación a la tasa de absentismo, cuya principal causa se achaca al perfil más desfavorecido socioeconómicamente que el resto del alumnado (Escarbajal Frutos et al., 2021). La FP dual que se está incentivando con la LOMLOE pretende promover la elección de parte del alumnado que no quiere seguir estudiando al acercar los grados educativos al entorno laboral y mejorar la orientación laboral del estudiantado (Carrasco et al, 2021). Aunque se está reduciendo la tasa de abandono (13,3% en 2021) aún se encuentra por encima de la media europea (9,9 % en 2020) y, en este caso, la tasa de absentismo del grupo supera con creces la estadística media española, lo que supone un factor muy relevante a tener en cuenta (Redacción de Educaweb, 3 de febrero de 2022).

Las instalaciones ubicadas en el centro CPIFP Corona de Aragón están provistas de todas las necesidades básicas para impartir los módulos. En concreto, el aula presenta una configuración en forma de auditorio donde las mesas del alumnado se posicionan en frente del profesorado siguiendo filas regulares. El aula consta de pizarra y proyector que se pueden utilizar simultáneamente. Por otro lado, también se dispone de un laboratorio en función del grado con equipos y materiales necesarios para la realización de las unidades didácticas que requieren la asimilación de conceptos prácticos. Destaca que en la unidad didáctica titulada “Aplica protocolos de gestión de la calidad, relacionándolos con los procedimientos de trabajo” no fue necesario la utilización del laboratorio.

La rutina del grupo clase en este módulo no está definida por ninguna pauta, el tiempo en el aula se gestiona de manera irregular, el alumnado no tiene nociones de cuándo tienen clases prácticas o teóricas. No obstante, independientemente del lugar donde se realice la sesión siempre se comienza de la misma manera: pasando lista de asistencia. Una vez realizado este trámite se comienza con la sesión. Siguiendo la normativa vigente, el grupo clase no presenta ningún tipo de adaptación curricular significativa ni no significativa, aunque en concreto sí que existe alumnado al que se le debería considerar diferente al resto. En el grupo existen perfiles de depresión, déficit de atención diagnosticado y dislexia. Aunque el profesorado es consciente de estos hechos y normalmente muestra un mayor grado de implicación con estos alumnos y alumnas, se espera que con los cambios introducidos con la LOMLOE estos alumnos sí que se puedan acoger a las adaptaciones necesarias en el currículo que les permitan alcanzar los objetivos propuestos de una manera más personalizada.

El grupo clase presenta una actitud pasiva a las sesiones teóricas y no existen interrupciones que modifiquen el transcurso de la actividad, por lo que no hay una interacción alumnado-docente más que la que promueve el docente. Sí se suele hacer hincapié en la resolución de dudas antes de un examen, explicando conceptos o instrucciones que no han quedado claras entre otras cosas.

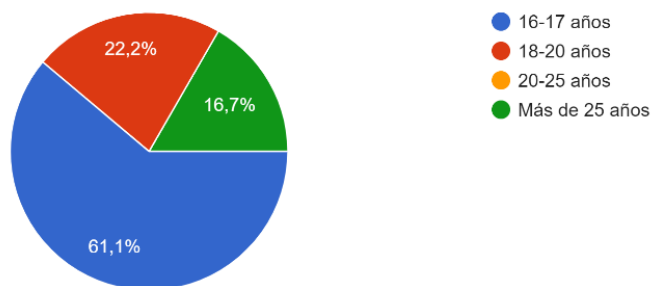
El perfil de edades se muestra en la Figura 1 donde hay un total de 6 mujeres y 12 hombres, el 89 % superó la E.S.O y accedió al ciclo mediante esa vía, un 5,6% (una persona) cursó FP básica y otro 5,6 % mediante prueba de acceso sin titulación. De entre ellos solamente las personas mayores a 25 años compaginan trabajo con estudios, mientras que el resto se dedican exclusivamente al estudio.

**Figura 1**

*Perfil de edades del grupo clase del módulo Seguridad y Organización en el Laboratorio del CPIFP Corona de Aragón*

¿Qué edad tienes?

18 respuestas



Fuente: Elaboración propia

El alumnado coopera en el pequeño grupo, pero no presta ayuda a integrantes de otros grupos, por ello no sorprende que el 33% quiera trabajar individualmente y que el 50% prefiera trabajar en parejas. Por ello, estamos ante un grupo muy individualizado que, aunque muestra una buena comunicación entre casi toda la clase, no se preguntan dudas ni piden ayuda a sus iguales.

El grupo se muestra altamente decidido a continuar con los estudios derivados del grado medio (más de un 80%) y encuentra los contenidos trabajados interesantes y en línea a sus aspiraciones. Emplean las tecnologías a diario entre 30 minutos y 4 h para el visionado de series, jugar a videojuegos o bucear en las redes sociales, por lo que entablan una estrecha relación con sus dispositivos digitales dentro de la media de estudiantes españoles que consumen 2-3h según Guevara et al. (2019) y Villar et al. (2017).

Todas estas consideraciones, tanto las estipuladas en el currículo como las observadas y analizadas en el aula, se tomaron en consideración en el diseño de las actividades propuestas para la unidad didáctica.

## 2. JUSTIFICACIÓN

La tecnología ha revolucionado las metodologías empleadas tanto en la industria como en el sistema educativo, tanto jóvenes como adultos emplean diariamente los dispositivos móviles y los dispositivos digitales en el ámbito personal como laboral. Por tanto, no es de extrañar que cada vez estén más presente en las aulas (Cabero, 2015).

Las denominadas tecnologías de la información y comunicación (TIC) se han convertido en un recurso ampliamente utilizado para realizar innovaciones en el aula debido a que en muchos casos permite eliminar el recurso espacio-temporal y aumentar la motivación del alumnado (Roig-Vila, 2020). Aunque las TIC tienen el potencial de transformar los procesos de enseñanza- aprendizaje las aplicaciones más empleadas por el profesorado se basan en recursos audiovisuales, la pizarra digital, el ordenador o internet (Villar et al., 2017), en muchos casos el profesorado se limita a incorporar las TIC como elemento aislado y no lo incorpora en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Almenara et al., 2015).

Este puede ser uno de los motivos más relevantes por el cual, aunque el alumnado se muestra motivado ante la incorporación de estos elementos, no hay cambios sustanciales en la adquisición de conocimientos y por tanto se observan mejoras en los rendimientos del alumnado (Barrera-Osorio y Linden, 2009).

Esta es una de las causas principales por la que hubo una necesidad en diferenciar el concepto de las TIC aplicadas hacia un ámbito educativo formativo pedagógico con el término Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC). Las TAC promueven una nueva forma de aprendizaje y adquisición de conocimientos, para ello es necesario que tanto los docentes como el alumnado tengan el dominio suficiente de las herramientas que se emplean para que estas satisfagan la construcción del conocimiento que se busca (M. Á. V. Rodríguez, 2017).

Cada vez son más los docentes, alumnos y alumnas que los emplean las TIC durante las sesiones, no obstante, se debe destacar que su uso no conlleva una mejora en el aprendizaje por sí mismo. Aunque el uso de herramientas TIC generalmente promueve una mayor motivación en el aprendizaje (Pedro, 2011) es necesario usarlas adecuadamente para

que se conviertan en TAC y así motivar al alumnado, potenciar su creatividad e incrementar sus habilidades (M. Á. V. Rodríguez, 2017).

Actualmente, en el módulo de Seguridad y Organización en el Laboratorio del CPIFP Corona de Aragón no se realizan actividades basadas en las TAC que promuevan, por medio de herramientas tecnológicas la asimilación de conocimientos. Exclusivamente se emplean los dispositivos móviles para consultar plataformas como Classroom o realizar pequeñas actividades con carácter lúdico como el Kahoot! Además debido a su perfil de edad, la mayoría presentan una predisposición al uso de nuevas tecnologías y el uso de la tecnología favorece un entorno de aprendizaje más motivante (Prensky, 2001). No obstante aún queda mucho camino que recorrer en el uso de las TAC ya que es necesario fomentar un uso responsable y regulado.

En este trabajo se pretende implementar una actividad de innovación basada en el juego empleando las TAC como herramienta. Con ello, se espera poder expandir el espacio educativo empleando las redes y mejorar la asimilación de conceptos empleando recursos motivadores. En estas cuestiones el CPIFP Corona de Aragón promueve y emplea las TIC como un recurso en su actividad docente, y por ello, ha recibido la insignia SELFIE 2021-2022 por participar en un programa para mejorar las prácticas docentes mediante el uso de nuevas tecnologías. Además, también se ha considerado que todo el alumnado es capaz de acceder a un dispositivo con conexión a internet para realizar la actividad.

### **3. MARCO TEÓRICO**

A continuación, se va a detallar la argumentación teórica y práctica que avalan la propuesta de innovación del presente trabajo. Como ya se ha detallado en la justificación, la propuesta se basa en el uso de los dispositivos digitales para llevar a cabo la adquisición de conocimientos mediante las TAC. De entre todas las posibilidades existentes, se ha elegido una actividad que unifica los juegos de pistas (conocidos también como *escape room*) y los dispositivos digitales.

Se denomina gamificación al uso de juegos en contextos no lúdicos, como por ejemplo como recurso didáctico, a lo largo de los años ha ido cobrando más relevancia principalmente por dos motivos: la implantación de las TIC y una gran oferta de videojuegos educativos. Una de las principales ventajas de la gamificación es que es una metodología que implica

una reacción emocional del jugador. Normalmente, para los participantes que les gusta este tipo de aprendizaje el propio desafío, el *feedback* y los distintos tipos de interacción que se realizan durante el juego incentivan la motivación intrínseca y extrínseca, lo que promueve la eliminación de incentivos o castigos ya que en sí misma, la actividad es gratificante (Lopez, 2018).

Los elementos que motivan tanto extrínseca como intrínsecamente al alumnado cuando se realizan actividades de gamificación se basan en tres elementos: en las dinámicas (lore, sorpresas, reglas...), las mecánicas que desencadenan la acción de jugar (crear, explorar, escapar, recolectar...) y los componentes o elementos tangibles (puntos, clasificaciones, niveles, misiones, preguntas...)(García Iruela y Neira, 2017).

Dentro de la gamificación existen varios subtipos en función de sus objetivos y aplicaciones debido a que no es lo mismo la introducción de elementos usados en los juegos, como mecánicas, dinámicas o estética, en actividades no lúdicas que adaptar un juego con fines educativos (Al-Azawi et al., 2016). Estas últimas actividades en las que se emplea una actividad lúdica (los *escape rooms*) modificando el contenido y finalidad hacia la pedagogía se denominan GBL de su siglas en ingles game-base learning (GBL) (Aguaded et al., 2018).

Aplicar metodologías GBL en el aula ha sido muy beneficiosa para el aprendizaje del alumnado en numerosas ocasiones (Bakan, 2018; Fuentes et al., 2016; Manzano León et al., 2020; Zabala et al., 2020), y por ello, no es de extrañar, que una gran parte del profesorado elija este tipo de actividades para incentivar unos participantes abiertos y receptivos a la adquisición de conocimientos (Parra-González y Segura-Robles, 2019). Además, con el objetivo de reforzar el aprendizaje muchas de ellas se basan en la retroalimentación inmediata y en sistemas de recompensas (Bodnar et al., 2016).

No obstante, la gamificación solamente tiene sentido cuando el docente sabe que estas actividades van a ayudar a sus estudiantes. No se debe utilizar por modas o por imitación sino para que el alumnado pueda aprender de una manera eficaz (Salas Labayen, 2021).

La actividad que se ha seleccionado como propuesta es un derivado del juego *escape room* o *break out* donde mediante la resolución de acertijos y/o problemas tienen que abrir un candado, una caja o salir de una habitación. La gran diferencia entre ambos juegos es el objetivo final, no obstante, siguen las mismas dinámicas, mecánicas y componentes, y es por ello, que no se hace distinción entre ellas.

Normalmente, la introducción de estas actividades en las aulas pretende favorecer la participación del alumnado en el proceso enseñanza- aprendizaje, por tanto, se basan en que el alumnado sea responsable de evaluar y generar su propio conocimiento (teorías constructivistas) en las que se emplean metodologías GBL, en las que se pretende innovar y motivar al alumnado (Chen, 2003).

Cuando se habla de un *escape room* en el contexto educativo de FP, se trata de una actividad en la que el alumnado tiene que resolver problemas y acertijos relacionados con el módulo, con el fin de conseguir una información u objeto como una contraseña, pista, llave, etc. Esto permite al alumnado continuar el juego y alcanzar la meta final propuesta en la actividad (salir del aula, desbloquear un ordenador o abrir una caja fuerte entre otras).

Los *escape room* se pueden compaginar con otras metodologías como el TAC, ABP o el aprendizaje cooperativo (Lazaro, 2019), esto permite ampliar el campo de conocimientos del alumnado y favorecer otros tipos de aprendizaje como los basados en retos, la gamificación, el trabajo cooperativo, el *M-learning*, las inteligencias múltiples o las conexiones circulares (Martínez, A., Poyatos, M. y Fernández, M., 2018).

Otra de las ventajas que presentan los *escape rooms* es que mucha parte del alumnado ya ha participado en este tipo de juegos fuera del sistema educativo, por lo que no presenta grandes complejidades en la explicación y desarrollo (Moreno-Fernández et al., 2020), y favorece un clima óptimo en el que al alumnado disfruta y aprende al mismo tiempo (Zarco Claudio et al., 2020). Es más, existen casos en los que el alumnado se concentraba casi exclusivamente en el objetivo final y no se daba cuenta de que estaba realizando de los contenidos teóricos y prácticos (J. Rodríguez et al., 2021).

Aunque se trata de una actividad ampliamente conocida y de fácil desarrollo, se necesitan definir muchas variables en el diseño de *escape rooms* como el tiempo, la dificultad, los objetivos de aprendizaje, el tema y el espacio, los enigmas, la tecnología, los materiales, la evaluación y el ensayo (Segura-Robles, Adrián; Parra-González, 2019). La dificultad, en muchos casos, viene establecida por el nivel de ciclo formativo en el cuál se va a realizar, ya que al estar enfocada al desarrollo del aprendizaje el objetivo principal es la incorporación de conocimientos o habilidades del alumnado tras la realización, así como el tiempo o el espacio que normalmente se regula en función de los horarios e instalaciones que facilita el centro. El tema, los enigmas, la tecnología, la evaluación y el ensayo son



parámetros que normalmente conllevan menos restricciones al ser llevadas al aula y en los cuales se debe poner más atención.

Por otro lado, cabe destacar la digitalización de esta actividad. Si se enmarcan las ventajas de la implementación de las TAC propuestas por Palomar-Sánchez (2019) y Pérez-Bohollo (2007) en relación a las actividades de *escape room*, destacan la motivación en el uso de nuevas tecnologías, la mayor actividad cuando interactúan con ella, el aprendizaje a través de errores debido a su retroalimentación inmediata, desarrollo del trabajo autónomo, riguroso y metódico mientras se realiza una actividad que fomenta la alfabetización digital y audiovisual del alumnado. Además, si no existe brecha digital en el alumnado, implantar las TAC elimina las restricciones espacio-temporales asociadas al aula ya que el alumnado puede acceder a la actividad a cualquier hora en cualquier lugar (Roig-Vila, 2020).

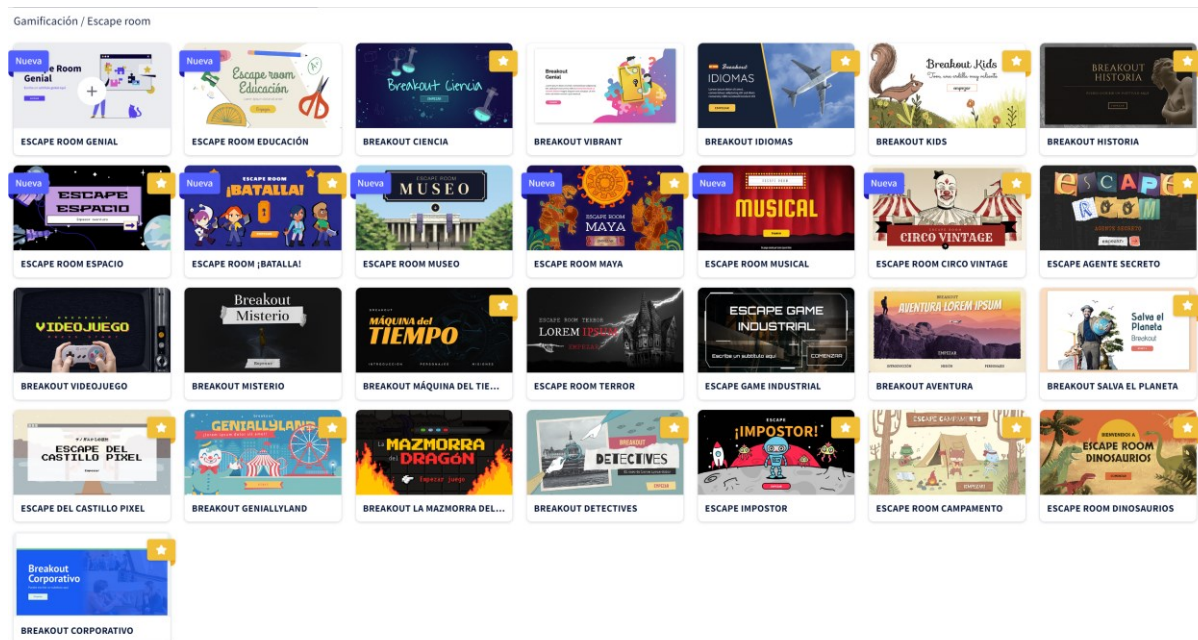
La digitalización de los *escape rooms* ha demostrado tener una gran acogida por parte del alumnado y una mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje en diversos escenarios como Enfermería (Brown et al., 2019), Química (Vergne et al., 2019), Telecomunicaciones (López-Pernas et al., 2019), Derecho (Romero-González et al., 2021) entre otras .

Uno de los grandes impulsos que ha incentivado la digitalización de los *escape rooms* ha sido la pandemia, parte del profesorado quiso implantar este tipo de actividades durante la época del confinamiento, lo que ha generado una gran cantidad de plantillas en muchas plataformas online que ayudan a la realización de estas actividades online (Romero-González et al., 2021). Como es el caso de Genial.ly que presenta una diversidad de plantillas que facilitan la labor docente en el diseño y realización (Figura 2).

Por tanto, la digitalización de los *escape rooms* ha obtenido resultados prometedores con actividades mediante las TAC en los procesos de enseñanza y aprendizaje en distintos ámbitos formativos superiores (Moreno-Fernández et al., 2020). En todos ellos, se ha destacado la motivación e implicación del alumnado durante su realización. Sin embargo, aunque la digitalización permite eliminar la presencialidad del alumnado en el centro y las limitaciones temporales, tal y como ha sido planteada se ha individualizado la tarea lo que descarta el trabajo cooperativo propio del juego.

**Figura 2.**

*Oferta de plantillas para scape rooms ofrecidas por Genial.ly*



Fuente: <https://app.genial.ly/templates/games>

Y por todo ello, se considera que este tipo de metodología puede conllevar un resultado satisfactorio en una actividad docente innovadora en el módulo de Seguridad y Organización en el Laboratorio del CPIFP Corona de Aragón de la titulación de grado medio de Técnico en Operaciones de Laboratorio.

## 4. DISEÑO Y DESARROLLO DE LA PROPUESTA DE INNOVACIÓN

En este apartado se va a presentar el diseño y desarrollo de una propuesta de innovación educativa, en concreto, la actividad consiste en el diseño de un *escape room* digital que abarca todos los contenidos de la unidad didáctica UD 5. Aplicación de protocolos de gestión de calidad del CPIFP Corona de Aragón dentro del módulo de Seguridad y Organización en el Laboratorio. Para ello, se va a definir los contenidos y objetivos de aprendizaje, la metodología empleada y la temporalización y, por último, recursos e instrumentos de evaluación.

#### 4.1. CONTENIDOS, OBJETIVOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La propuesta que se establece en esta actividad innovadora es un *escape room* mediante el uso de dispositivos tecnológicos para el repaso de los conocimientos teóricos y prácticos que se han visto en la UD5. Se pretende que ayude al alumnado del título Técnico en Operaciones de Laboratorio a afrontar el examen final, y a su vez que empleen los dispositivos digitales a los que está tan acostumbrado de una manera educativa en vez de lúdica.

Los contenidos de la Unidad Didáctica 5 Aplicación de protocolos de gestión de calidad, recogidos en la orden que establece el currículo, son los siguientes (DEUCD, 2014):

- “– Concepto de calidad.
- Normas de calidad.
- Buenas prácticas en el laboratorio.
- Buenas prácticas en la utilización de recursos.
- Buenas prácticas en el manejo de residuos y ambientales.
- Documentos del sistema de calidad.
- Auditoria y evaluación de calidad.
- Aplicación de sistemas de gestión de calidad. “

La actividad propuesta tiene como objetivo el repaso de todos los contenidos de la unidad, que a su vez conlleva la consecución total del resultado de aprendizaje nº 5 descrito en dicha orden (DEUCD, 2014).

Como muestra la Tabla 2, esta unidad tiene asociados un único resultado de aprendizaje RA, al cual se le establecen unos criterios de evaluación (CE)s y unos objetivos de aprendizaje (OA).

**Tabla 2.**

*Relación de los RA de la UD 5 con los RA y los CE del módulo Seguridad y Organización en el Laboratorio*

<b>UD 5 Aplicación de protocolos de gestión de calidad:</b>		
<b>RA</b>	<b>CE</b>	<b>OA</b>
nº5.-Aplica protocolos de gestión de la calidad, relacionándolos con los procedimientos de trabajo	5.a) Se han descrito los objetivos de las normas de competencia técnica, explicando su campo de aplicación.	Describir los objetivos y la aplicación de las normas de competencia técnica conociendo el concepto y los sistemas de gestión de calidad.
	5.b) Se ha valorado la importancia de las buenas prácticas de laboratorio (BPL) para conseguir un sistema de calidad en el laboratorio.	Valorar las BPL en la utilización de recursos, en el manejo de residuos y ambientales
	5.c) Se han interpretado de forma correcta y precisa los procedimientos de operación y utilización de los equipos según las BPL.	Interpretar de forma correcta los documentos del sistema de calidad de BPL.
	5.d) Se han seguido los procedimientos de control de calidad de los equipos y ensayos.	Seguir los documentos del sistema de calidad.
	5.e) Se han identificado los documentos básicos del sistema de calidad asignados a cada proceso.	Identificar los documentos del sistema de calidad
	5.f) Se han seleccionado los procedimientos para certificar la calidad del laboratorio.	Seleccionar los procedimientos de evaluación de calidad en un laboratorio.
	5.g) Se ha diferenciado certificación y acreditación de un laboratorio.	Diferenciar los distintos tipos de evaluación de calidad de un laboratorio

Fuente: Elaboración propia

Estos contenidos se trabajaron con anterioridad en sesiones teórico-prácticas por lo que, en esta actividad, el objetivo principal es que el alumnado autoevalúe sus conocimientos y competencias para poder afrontar el examen final de la UD5.

## 4.2. METODOLOGÍA Y TEMPORALIZACIÓN

La actividad de innovación sigue la metodología GBL en la cual el alumnado a través de una dinámica de un juego va a autoevaluarse y repasar los contenidos trabajados en las sesiones. Este trabajo va a ser individual y está diseñado para realizarse fuera del horario escolar. A la hora de la realización de la actividad se han seguido las recomendaciones sugeridas por Segura-Robles y Parra-González en lo que respecta a las condiciones necesarias que es necesario definir para el diseño de los *escape rooms* (Segura-Robles, Adrián; Parra-González, 2019):

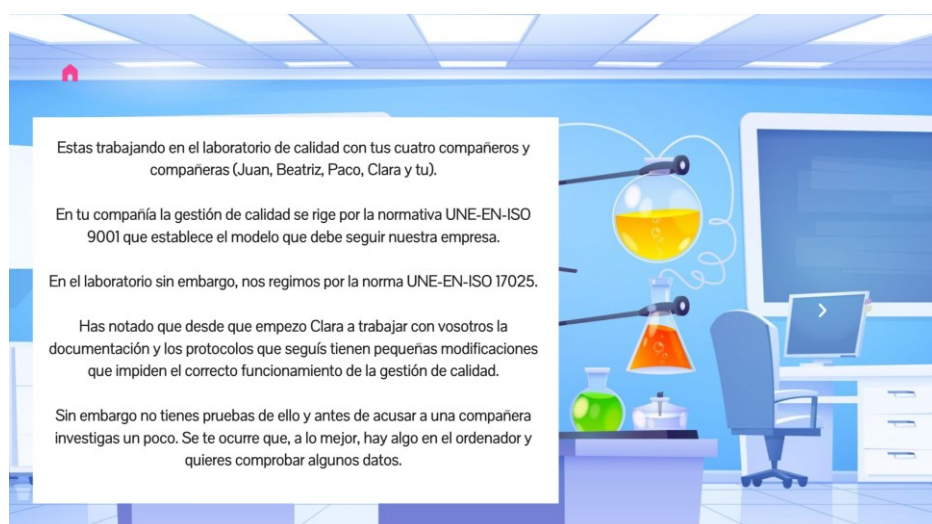
- **El tiempo y el espacio**, para determinar el tiempo de duración de esta actividad se sopesó la cantidad de contenidos junto con la naturaleza individual propiamente dicha. Como es una actividad de refuerzo se deben haber impartido todos los contenidos de la UD5 y tiene que estar próxima a la realización del examen, ya que se trata de una actividad de refuerzo en la que aparecen preguntas muy similares a las que se van a encontrar, por tanto, como está delimitada a su realización fuera del ámbito escolar y próxima al examen, se estableció que su realización fuera de 15 a 30 minutos. En ningún caso, el alumnado debería emplear más de una hora en realizarla. El espacio es online, por lo que el alumnado tiene completa libertad de donde y cuando acceder y no supone una restricción a tener en cuenta en el caso de un *escape room* digital
- **La dificultad**, el grado de dificultad de la actividad se hizo siguiendo los mismos criterios establecidos en el examen final de la UD 5. Este examen consiste en la realización de 16 preguntas tipo test y una pregunta de relacionar conceptos. Adecuar estos contenidos es fundamental para conseguir el objetivo final de la actividad, que es el refuerzo de los conocimientos para que todo el alumnado consiga superar el examen. Por tanto, la redacción de las preguntas y respuestas del examen y de la actividad se realizó en paralelo para acomodar al alumnado a la lectura de las posibles respuestas y a cómo estaban diseñadas las preguntas. Además, de este modo se pretende destacar los contenidos de los que se van a examinar del resto.
- **El objetivo de aprendizaje** de la actividad es que conozcan su grado de preparación para el examen, afianzar conceptos y remarcar cuales son los contenidos que no han conseguido alcanzar, por ello tienen que conocer todos los objetivos de aprendizaje de la UD5. Para ello, el alumnado tiene que identificar, seleccionar, valorar y diferenciar distintos conceptos. Esto se realiza a través de preguntas tipo test de

respuesta cerrada o por selección de imágenes, pretendiendo que el alumnado sea capaz de seleccionar y diferenciar la respuesta correcta del resto de opciones.

- **El tema**, la ambientación del *escape room* ha sido adecuada al módulo. Teniendo en cuenta las salidas profesionales que tiene el módulo, se ha optado por un laboratorio de control de calidad, o lo más parecido a ello (Figura 3). La pesquisa principal es que la incorporación de una compañera (Clara) ha originado una mala gestión de calidad y necesitas pruebas para inculparla.

**Figura 3**

*Ambientación del escape room digital*



Fuente: Elaboración propia

Para ello, el alumnado debe entrar en el ordenador que Clara usa en el laboratorio, pero no puede porque está bloqueado. Para conseguir la contraseña de desbloqueo es necesario superar los enigmas que se encuentran en el ordenador y obtener la secuencia numérica. Bajo esta pesquisa, el alumnado empezará a realizar la actividad.

- **Los enigmas**, para la realización de las pruebas que tienen que superar se ha utilizado una plantilla de Genial.ly (bajo el nombre de Breakout vibrant), plataforma que ofrece una amplia variedad de recursos educativos como infografías, gamificación, presentaciones, etc.

Se ha empleado una plantilla que contiene distintos tipos de pruebas (Figura 4): la sección 01Quiz donde el alumnado selecciona entre varias opciones la respuesta correcta a la pregunta; la sección 02 ¡Busca! en la que se seleccionarla respuesta correcta buscándola

con una luz en una pantalla oscura; la sección 03 Imagen correcta es donde el alumnado elige de dos imágenes cuál es correcta ya sea contestando a la pregunta o por algún error en la imagen; y por último, el alumnado tiene que seleccionar una figura geométrica que aparece en los diagramas de flujo en la sección 04 Sigue la Serie. En esta última sección se modificó la prueba añadiendo preguntas tipo test que relacionan las figuras geométricas con una pregunta de contenidos. Esto se realizó debido a que por falta de tiempo no se pudieron ver estas figuras en las sesiones teórico-prácticas. Cabe mencionar que las secciones no son monotemáticas, sino que todos los grupos de contenidos se trabajan con independencia del tipo de juego.

La adaptación de la plantilla se muestra en la comparativa entre imágenes que detalla la Figura 4.

#### Figura 4

*Los tipos de pruebas que se ofrecen en la plantilla (a) y las que se emplearon en el escape room digital adaptado (b)*



Fuente: Genial.ly y elaboración propia

- **La tecnología y los materiales**, la definición de la tecnología y los materiales necesarios a utilizar se minimiza sustancialmente al realizar esta actividad digitalmente, ya que sólo son necesarias dos condiciones: un dispositivo digital y conexión a internet. Si bien la realización de esta actividad mediante Genial.ly abre un abanico de posibilidades con herramientas TAC. Sin embargo, tal y como se ha planteado la actividad la digitalización supuso la pérdida del trabajo cooperativo. No obstante, aunque no existe la opción de conocer los resultados de los participantes si se enlaza esta actividad con el Classroom u otra plataforma docente se podría conocer

la duración de la sesión e incentivar al alumnado para que deje comentarios sobre la actividad, o dudas sobre el contenido.

- **La evaluación**, se han empleado dos instrumentos para evaluar la experiencia de innovación educativa propuesta: los resultados del examen y un cuestionario. Como se ha mencionado, uno de los inconvenientes de emplear esta plataforma es que no proporciona los resultados de las personas que emplean el escape room digital. Por ello, es necesario emplear otras técnicas de evaluación que permitan conocer el grado de satisfacción y el cumplimiento de los objetivos propuestos.
- **El ensayo**, este último paso es completamente necesario antes de presentar la actividad al alumnado, se debe comprobar la adecuación de los textos, su legibilidad y la correcta implementación de las rutas de resultados positivos y negativos que llevan al código final. El ensayo se realizó personalmente, no obstante la duración de la actividad no se pudo contabilizar, ya que al conocer las respuestas el tiempo invertido en los ensayos no fue significativo.

### 4.3. INTERÉS DIDÁCTICO DE LOS RECURSOS Y LOS INSTRUMENTOS

Para la propuesta de innovación docente se ha decidido elegir una plantilla libre ofrecida Genial.ly, esta plataforma permite al docente descargar una plantilla como punto de partida para la construcción de la actividad. La plantilla seleccionada presentaba distintos tipos de prueba (Figura 5) que se adaptaron en función de los contenidos establecidos en la unidad didáctica del módulo y con las preguntas establecidas en el examen final de la UD 5.

Además, solamente es necesario que el creador de la actividad se registre en la plataforma, puesto que una vez creada puede incorporarse directamente con plataformas como Classroom. Incorporarlo a este tipo de plataformas puede dar información que se pierde si sólo se utiliza el enlace, ya que se puede registrar tanto su uso como incentivar el uso del chat para que expresen sus dudas o impresiones lo cual enriquece el *feedback* de la actividad.

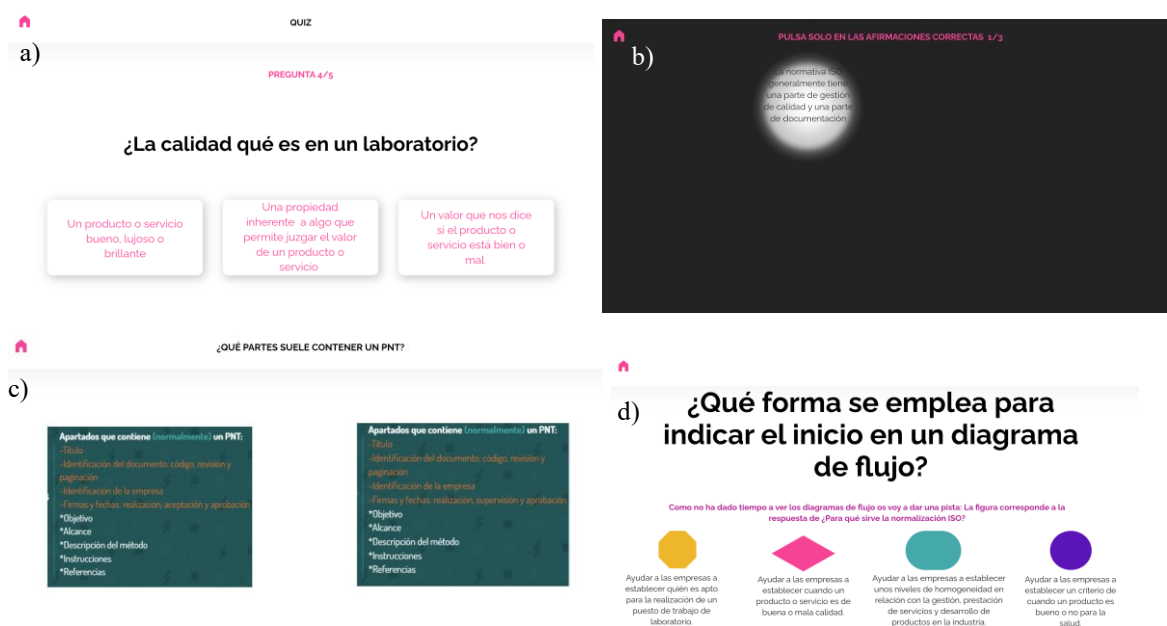
Cabe destacar que no se ha incentivado la participación del alumnado con una mayor puntuación en la nota final del examen, sino que se recomendó su realización como método



de preparación para el examen, esto pretende valorar si realmente esta estrategia educativa es llamativa al grupo clase además de si es útil para alcanzar los objetivos de aprendizaje.

**Figura 5**

*Imágenes de las 4 pruebas que se realizan en el escape room digital:*



Nota: a) 01 Quiz, b) 02 ¡Busca!, c) Imagen correcta y d) Sigue la serie

Fuente: Elaboración propia

Por último, para evaluar si se han alcanzado dichos objetivos así como la motivación del alumnado, se han utilizado dos instrumentos de evaluación: las calificaciones obtenidas en el examen y un cuestionario que se facilitó al alumnado tras la realización del examen.

El cuestionario se ha enfocado casi exclusivamente al proceso de aprendizaje y adecuación de la actividad, aunque también se obtuvo mucha información cualitativa tras el examen haciéndole preguntas al alumnado.

El cuestionario constaba de ocho preguntas relacionadas con la actividad del *escape room*:

1. ¿Has realizado la actividad *escape room*? Si es no, ¿Por qué?
2. ¿Te ha ayudado a afianzar conceptos?
3. ¿Te ha ayudado a estudiar?
4. ¿En qué otras cosas crees que te ha ayudado?
5. ¿Había algunos conceptos que tras la actividad te hayan quedado más claros?

6. ¿Crees que has incrementado tus conocimientos tras la actividad o prácticamente sabías lo mismo antes de realizarla?
7. ¿Qué te hubiera gustado que se incorporara a esta actividad?
8. ¿Qué cambiarías?

El cuestionario se realizó mediante el reparto de su versión impresa en un folio, las preguntas normalmente de desarrollo se plantearon abiertas para no condicionar las respuestas del alumnado.

Por último, para determinar la relevancia de estas respuestas, se han cotejado con las calificaciones y fallos cometidos en el examen de cada alumno o alumna con las aportaciones del cuestionario con el fin de obtener conclusiones sobre la efectividad de la actividad.

## 5. REFLEXIÓN CRÍTICA DE LA PROPUESTA

A continuación, se va a reflexionar sobre la propuesta de innovación realizada durante el *Practicum* en el CPIFP Corona de Aragón dentro del módulo Seguridad y Organización del Laboratorio correspondiente al título de grado medio Técnico en Operaciones de Laboratorio.

Se trata de una actividad que ha sido diseñada para realizarse fuera del horario escolar mediante una plataforma con la que no se extrae ningún tipo de feedback. Por ello, se utilizó un cuestionario con preguntas sobre el aprendizaje con el fin de evaluar los resultados. Además, esta actividad pretende ayudar al alumnado a superar el examen final mediante la autoevaluación, por lo que contempla todos los contenidos de la UD5 “Aplicación de protocolos de gestión de calidad” y sus criterios de evaluación. Por todo ello, en este apartado se van a comparar los resultados obtenidos del cuestionario con las calificaciones obtenidas tras el examen para intentar valorar el impacto que ha tenido la innovación, consistente en la introducción de la metodología GBL, mediante la actividad *escape room* digital, presentada en el apartado anterior.

Primero se va a evaluar si el diseño de la actividad fue adecuado mediante los factores descritos por otros autores en el diseño de los *escape rooms*: el tiempo, el espacio, la dificultad, el tema, los enigmas, la tecnología, los materiales, la evaluación y el ensayo (Segura-Robles, Adrián y Parra-González, 2019).

El tiempo de esta actividad es crítico, normalmente los *escape rooms* convencionales suelen durar de 45 a 90 minutos, en este intervalo los participantes emplean el tiempo en encontrar la pista dentro del espacio delimitado (un tiempo de búsqueda), y además, el tiempo que se tarda en resolver el enigma (un tiempo de resolución). El planteamiento de la actividad sin embargo reduce el tiempo de búsqueda al mínimo dado a que no se tiene que desplazar físicamente sino digitalmente por lo que la duración de esta actividad comprende de 20 a 30 minutos. Además, hay que considerar que el empleo de dispositivos digitales durante largos periodos de tiempo (1-2 h en los que se realizan pruebas o cuestionarios) supone casi el tiempo máximo recomendado de uso de dispositivos para adolescentes (la mayor parte del alumnado que ha participado en la actividad tenía una edad comprendida entre los 16 y 18 años), y a su vez, también puede conllevar la pérdida de la motivación del alumnado (DíazVicaio, Mercader y Gairín, 2019). Aunque la actividad se planteó para que consumiera el menor tiempo posible del alumnado, parece conveniente ampliar el contenido, de esta manera se pueden abarcar más preguntas o enigmas hasta los 40-45 minutos sin llegar a presentar los inconvenientes anteriormente mencionados.

Por otro lado, está el espacio. Un *escape room* digital puede trastocar el concepto de espacio y el tiempo, mientras que normalmente se realizan en un entorno accesible para el alumnado (ya sea dentro o fuera del centro) el entorno digital permite la conexión para realizar la actividad en cualquier lugar y en cualquier momento (Fobona y Rodríguez, San Pedro y Pascual, 2011).

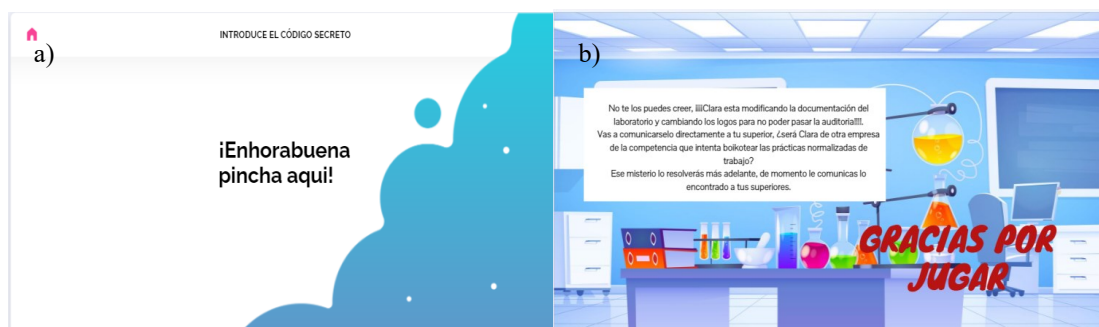
Fueron estas dos variables (espacio y tiempo) las que determinaron el formato digital de la actividad que inicialmente se iba a realizar de forma presencial en grupos de 3-4 personas, pero por motivos en la organización del centro se eliminaron dos sesiones del módulo para realizar actividades formativas fuera de la unidad didáctica. Este hecho fomentó la redefinición de la actividad y su cambio de presencial a digital fuera del horario escolar. Por ello, se puede afirmar que la digitalización realizada permitió eliminar el concepto espacio- temporal intrínseco a la docencia presencial, y dio más accesibilidad al alumnado para realizarla lo que supuso una ventaja que permitió realizar la actividad planificada y ajustarla a la temporalización de la UD5.

La dificultad de los enigmas propuestos se basaba en la dificultad de las preguntas que iban a tener que superar en el examen final de la unidad didáctica. Por consiguiente, la actividad se diseñó como refuerzo de contenidos. A su vez, se ideó que la transición entre

actividades fuera lo más intuitiva posible y no conllevara ningún esfuerzo por parte del alumnado para llegar a la resolución de los ejercicios. Para ello, se reforzó la actividad mediante textos y conectores llamativos que facilitarían la comprensión del manejo como el ejemplo de la Figura 6.a. Por tanto, la dificultad de la actividad estuvo exclusivamente marcada por la dificultad propuesta en el examen y no se contemplaron otros retos que el alumnado tuviera que superar, lo que simplificó la actividad y se adecuó al objetivo de aprendizaje final.

### Figura 6

*Diapositivas del escape room digital: a) empleada para la apertura de los archivos una vez que se introduce el código secreto y b) al finalizar el juego.*



Fuente: Elaboración propia

El tema, se empleó una ambientación basada en los laboratorios de calidad de las empresas en las que realizarán su futura labor. prácticamente tampoco es dependiente del formato de la actividad (Figura 6.b). Cuando se ideó la actividad se iba a realizar en el laboratorio del centro, y se adecuó este escenario con contenido de la red. En este sentido la digitalización supone una gran ventaja a la hora de ampliar los escenarios que se pueden proponer en un *escape room* de una manera mucho más sencilla que en el caso de realizar la actividad presencial. Por ejemplo, si se quiere ambientar la temática del *escape room* a Egipto sería apropiado decorar la habitación para aumentar la motivación y la inmersión del alumnado no obstante esto conllevaría un trabajo por parte del docente de caracterización del aula y posible coste de compra de materiales. Esto supone una ventaja de la digitalización, además de permitir situar al alumnado en su posible puesto de trabajo, lo que puede ayudarle a visualizar la meta final de sus estudios.

Para el diseño de los enigmas se empleó una plantilla de Genial.ly y se adaptaron los diferentes tipos de pruebas a los contenidos y dificultad. Emplear plantillas ya predefinidas

conlleva menos conocimientos técnicos y menos tiempo para realizar la dinamización de los enigmas, que empezar desde un documento en blanco. Sin embargo, si se construye de esa manera los enigmas digitales podrían adecuarse a los intereses del grupo y ser más versátiles que empleando un modelo predefinido. Es decir, el uso de plantillas plantea un compromiso entre las competencias digitales del docente y el tiempo dedicado a la realización, y por tanto, limita en cierto grado el diseño de la actividad.

Y por último, se quiere hacer mención a que es online fuera del horario escolar. Esto no sería posible si en el grupo clase hubiera existido cualquier tipo de brecha digital. Realizar una digitalización para eliminar el concepto espacio-temporal sería contraproducente si sólo estuviera enfocada a la parte del grupo clase que es capaz de acceder a ella.

La brecha digital, que durante la pandemia se ha podido apreciar su verdadera dimensión, sigue presente actualmente. Este factor es limitante cuando se diseña este tipo de actividades que necesitan del acceso a un dispositivo digital con conexión a internet. En concreto. No obstante, la brecha es uno de los factores más relevantes que delimita la actividad, ya que no podría realizarse fuera del centro si algún alumno o alumna no la pudiera realizar por falta de medios. Además, supone la pérdida de información, ya que el docente no puede observar cómo resuelve el alumnado los enigmas. También se pierde buena parte de la información que permite evaluar la actividad, ya que al emplear Genial.ly no se tiene ningún tipo de conocimiento de los resultados. Compartir el *escape room* mediante plataformas como Classroom puede ampliar la información recibida, mediante la medida de conexión por parte del alumnado a la actividad y el tiempo invertido en su realización. No obstante, de esa manera tampoco se pueden comprobar los resultados ni colectivos ni individuales, ver los fallos que el alumnado ha cometido y cuál ha sido el método de aprendizaje que ha permitido, o no, superar la actividad.

Es decir, durante el diseño de la actividad se contemplaron todos los aspectos necesarios para llevarla a cabo. La propuesta se digitalizó debido a la falta de sesiones para poder realizarla como consecuencia de imprevistos que modificaron la planificación temporal de la UD5<sup>1</sup>. Realizarla de esta manera facilitó cumplir con los objetivos temporales

---

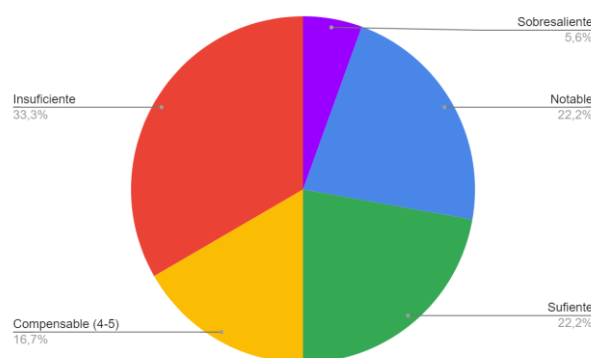
<sup>1</sup> i.e. La realización de un examen de recuperación, la necesidad de una sesión extra por parte del alumnado para la realización del trabajo con exposición oral y la asistencia a la feria de empleo que se realizaba durante la tercera semana de abril

previstos en el desarrollo de la UD5 sin eliminar ningún tipo de contenido y dando libertad al alumnado para su realización. No obstante, supuso una pérdida del trabajo cooperativo propia de los *escape rooms* y tampoco permite una supervisión directa de su realización. Por ello, el docente debe sopesar los objetivos que se pretenden trabajar y elegir cuál es el mejor formato, sin embargo, se considera que la actividad se adecua tanto a los estándares del centro (fomentar el uso de las TAC) como a los estándares del alumnado (facilidad de manejo, flexibilidad y centrada en un objetivo específico). En este caso la actividad propuesta se adecua a los estándares, tanto el CPIFP Corona de Aragón, que incentiva el uso de nuevas tecnologías en las aulas, como las motivaciones del grupo clase, que emplea los dispositivos móviles y les motivan las metodologías de gamificación.

Una vez realizada la actividad, debido a la falta de *feedback* de las TAC empleadas, se obtuvieron resultados mediante otros métodos como la observación, el cuestionario y el examen. Un total de 18 estudiantes realizaron la prueba evaluativa de la UD5 cuyos resultados se muestran en la Figura 7 plantean que el objetivo final de la actividad (refuerzo antes del examen) no fue conseguido exitosamente por todo el grupo clase, por lo que es necesario mejorar la actividad ya sea mediante refuerzo de la misma como mediante su redefinición completa.

### Figura 7

Gráfico de los resultados obtenidos en el examen de la UD5



Fuente: Elaboración propia

Para conocer cuáles han sido las causas de estos resultados y como método de autoevaluación de la actividad se facilitó un cuestionario que permitió identificar acciones de mejora en la actividad.

La primera pregunta se formuló para conocer la participación, solamente 4 personas no realizaron la actividad: dos porque no asistieron a clase, y por tanto desconocían la actividad; y dos por olvido, de los cuales uno estaba enfermo y no se acordó de hacerla, aunque se lo dijeron. Eso supone una participación del 77,8 % de los estudiantes que siguen en activo en el módulo. Por tanto, se ha conseguido una gran motivación por parte del alumnado al emplear las TAC como herramienta.

La segunda pregunta estaba enfocada a la valoración personal de la actividad. Todas las personas que han realizado la actividad la valoran positivamente y tienen la percepción de que les ha ayudado a afianzar los conceptos, sin embargo, únicamente seis la han empleado como repaso después de haber estudiado, lo que supone un 42,8 % de los participantes. Curiosamente, cuatro de ellos han obtenido calificaciones en el examen por encima del notable, otra en el rango del suficiente con un 6,34, y la última se encuentra en el umbral entre el insuficiente y suficiente con un 4,97 sobre 10. Este hecho remarca que la actividad en sí misma no es suficiente para alcanzar a todo el alumnado, y por tanto debería mejorarse o incorporar material suplementario.

No obstante, muchos aseguran que tras la actividad ha habido conceptos que les han quedado más claros. Por lo que a la tercera pregunta sobre qué conceptos te ha ayudado a comprender la actividad ha habido múltiples respuestas: “dudaba en algunas preguntas de BPL y gestión de calidad”, “sobre la normativa ISO”, “PNT y la lista de qué tiene que contener”, “la diferencia entre acreditación y certificación”. Si se evalúan estas respuestas en función de los contenidos tres dudaban sobre la normativa ISO, otros tres sobre las BPL, dos sobre lo que debe contener un PNT, dos sobre la diferencia entre acreditación y certificación, a dos en concreto les ha ayudado las preguntas que se recogían en el apartado de “Busca” y dos no recuerdan en qué conceptos les ha ayudado. Tras estas respuestas no se aprecia una falta de conocimientos en sólo uno de los apartados que componen la UD5, sino que las dudas se reparten independientemente de la sesión impartida.

Destacan las respuestas de los dos encuestados a los que les ha ayudado mucho la actividad de ¡Busca! pero les ha parecido complicada. En este apartado de la actividad el alumnado tenía que buscar en un fondo negro la afirmación correcta (Figura 8), una de las causas por las que les ha ayudado puede ser debido a que el participante no ve todas las respuestas, tiene que leer detenidamente una frase para ver dónde está el fallo, y por ello, comprender los conceptos de una manera mucho más profunda que cuando se ven todas las

respuestas. Cambiar la forma de evaluar el conocimiento puede modificar sustancialmente el resultado del alumnado, ya que en este tipo de preguntas el participante tiene que discernir si la afirmación es verdadera o falsa comprendiendo toda la magnitud del ítem que se le muestra (Dorochy, 2002). Por ello, parece que esta sección de la actividad, aunque presente algunos inconvenientes en su realización, si fue muy efectiva en lo que respecta al repaso de conocimientos y, por lo tanto, solamente sería necesario reescribir las instrucciones en el juego para aclarar al alumnado cómo realizar la actividad sin que le resulte frustrante o complicada.

## Figura 8

Segunda pregunta del apartado ¡Busca!: a) vista del editor, b) vista del participante



Fuente:Elaboración propia

Cinco de los encuestados querían modificar algo de la actividad, mientras que para el resto estaba “perfecto”, “muy bien” y “no cambiarían nada”. De esos cinco destacan tres, dos querían que hubiera sido más larga y con un mayor número de preguntas, mientras que el tercero abogaba por preguntas más difíciles; de los otros dos uno quería que se hubiera introducido otro tipo de actividad como rellenar palabras, y otro que se hubiera “explicado” más un apartado dentro de los contenidos que trata sobre las acreditaciones. Llama la atención la selección del verbo explicar en esta actividad, ya que en sí misma no aporta explicaciones salvo en el primer apartado de Quiz donde se refuerzan las respuestas con teoría.

A la pregunta final de qué cambiarías, cinco personas opinan que la actividad les hubiera gustado más si fuera más larga. Una de las variables que se sopeso en el diseño fue el tiempo, se decidió realizar una actividad corta con el motivo de reducir el tiempo de trabajo fuera del instituto y para no interferir con sus horas de estudio. Con estas dos preguntas se obtuvo mucha información sobre cómo mejorar la actividad, ya que aumentar



la duración o incluir distintas pruebas que permitan graduar la dificultad podrían ser dos aspectos que ampliaran el repaso del alumnado.

Por tanto, se obtuvo gran cantidad de información con el cuestionario que ayuda a la autoevaluación de la actividad y es una forma de compensar la falta de *feedback* cuando se emplea la herramienta TAC Genil.ly. No obstante, sería conveniente introducir o redefinir más preguntas para obtener más información o información más útil para cumplir con el objetivo de identificar qué y cómo se puede mejorar la actividad. Como el caso de la pregunta de “¿Qué cambiarías?”, la información obtenida no ha sido muy esclarecedora. Por tanto, se podría cambiar por “¿Cuál ha sido el apartado que más te ha aportado?” junto con “¿Cuál ha sido el apartado que menos te ha ayudado?”. De esta manera se podría obtener más información sobre el diseño de cada bloque de la actividad y mejorarlos si fuera necesario.

Además, a la pregunta de “¿Te ha ayudado a estudiar?” la mayoría ha contestado “Sí”. No obstante, cuando se comparan los resultados obtenidos tras las encuestas y los resultados del examen hay grandes diferencias (un 50% no ha conseguido superar el examen propuesto lo que pone en manifiesto que la actividad por sí sola no es suficiente).

Por otro lado, la interacción con el alumnado también sirvió para confirmar algunos resultados obtenidos en el cuestionario. En concreto se obtuvo un importante *feedback* sobre la motivación de la mayoría de los participantes cuando la estaban haciendo, y en algunos casos, la dificultad que tuvieron en el apartado de “¡Busca!”. El alumnado se ha mostrado participativo y motivado, teniendo en cuenta que no era una actividad obligatoria, además, la percepción de la utilidad por parte del estudiantado después de realizarla también ha sido positiva.

En resumen, el cuestionario que realizó el alumnado tras la actividad y la observación han dado información sobre ella, pero debería modificarse para profundizar más sobre el diseño de la actividad para su posterior mejora. A la hora de mejorar la actividad, se pueden realizar distintas modificaciones que mejorarían la consecución del objetivo propuesto.

Como, por ejemplo, ampliar la actividad sin modificarla sustancialmente. Lo más evidente sería aumentar el número de preguntas por apartado, de esta manera se aumentaría el tiempo de duración de la actividad y la cantidad de contenidos que el alumnado puede repasar. En este sentido los apartados a ampliar serían los de ¡Busca! y Sigue la serie, ambos

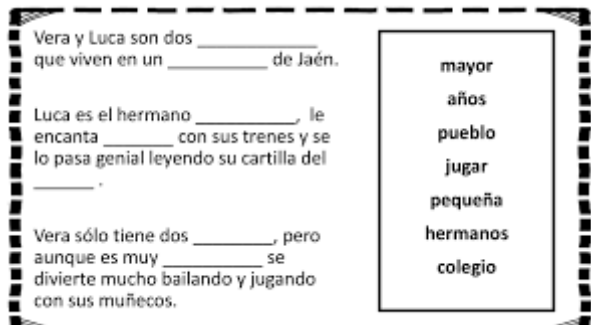
apartados cuentan con menos preguntas y son los que menos se resentirían. En el caso de los apartados “Quiz” y “Selecciona la imagen”, hay cinco preguntas y ampliarlos sustancialmente (aumentar hasta 8-10) podría llegar a cansar y desmotivar al alumnado.

Otra de las modificaciones que se pueden realizar es la de incorporar otros apartados. En el mundo digital hay una gran cantidad de formatos que pueden ser introducidos, como por ejemplo: palabras con huecos en los que el alumnado de una lista tiene que elegir cuál es la que hay que introducir (Figura 9 a); o sopas de letras en los que se pueden incorporar los contenidos de listas o grupos de palabras que estén relacionados con una categoría en particular (Figura 9 b). Aun así, introducir este tipo de pruebas es mucho más complejo para el docente, ya que, al no pertenecer a la plantilla, supone un reto el aprender a programarlo e incorporarlo.

## Figura 9

Ejemplos de pruebas para introducir en el escape room: a) huecos y b) sopa de letras

a)




Vera y Luca son dos \_\_\_\_\_ que viven en un \_\_\_\_\_ de Jaén.

Luca es el hermano \_\_\_\_\_, le encanta \_\_\_\_\_ con sus trenes y se lo pasa genial leyendo su cartilla del \_\_\_\_\_.

Vera sólo tiene dos \_\_\_\_\_, pero aunque es muy \_\_\_\_\_ se divierte mucho bailando y jugando con sus muñecos.

mayor  
años  
pueblo  
jugar  
pequeña  
hermanos  
colegio

b)



Sopa de Letras de: **CONTROL DE CALIDAD**

00:00:15

Palabras a buscar:

CONTROL CALIDAD

UNIFORMIDAD FIABILIDAD

MERCADO INTANGIBLE

PRODUCCION DESARROLLAR

DISEÑAR MANUFACTURAR

ECONOMICO UTIL

SATISFACTORIO

Jugar otra sopa

Compartir esta sopa con:

f t g

O I S U N I F O R M I D A D S  
P U N A R D L R A A N M B E U  
U R L C T G E S D F F R N S T  
F I O N L I L I E F A M C A I  
I I C D A T S B E R R T A R L  
A M G D U A F F U A U T L R L  
B E N O E C T T A A O R I O E  
I R R C C R C L C C E O D L S  
L C L R C A O I I N T U A L C  
I A T R F O N M O R L O D A M  
D D R U B D O D Q N E R R R P  
A O N A O N E U E A I V G I L  
D A U F O D I S E A R N S N O  
M A E C D I N T A N G I B L E  
C I E C O N T R O L M A L T S

Fuente: Orientación Andújar. (21 de junio de 2022)

También se puede graduar la dificultad, realizar 3 niveles de juegos. Una actividad de refuerzo (repaso), y actividades de profundización (intermedio y avanzado) solamente cambiando la dificultad de las preguntas. Esto promovería el aprendizaje del alumnado más aplicado en los contenidos más avanzados, es decir si a un estudiante le resulta muy sencillo el nivel fácil, pasaría a jugar el nivel intermedio, y si aun así sigue encontrándolo sencillo tendría la oportunidad de enfrentarse a un reto en el nivel difícil.

Además, hay que aclarar las instrucciones aportando algún consejo. Por ejemplo, en el apartado ¡Busca! para que al alumnado le quede claro qué debe hacer. Así, pulsa sólo en las afirmaciones correctas, se podría sustituir por: encuentra todas las frases, léelas con cuidado y escoge solo la que no contenga ningún error.

Por otro lado, también sería interesante y muy beneficioso buscar una manera de obtener los resultados de cada pregunta de cada alumno y alumna. De esta manera, se podrían ver los fallos en conceptos y generar una autoevaluación de los contenidos impartidos recalcando cuales son las sesiones que el alumnado debe repasar. Esto supondría una mejora sustancial tanto para el docente como para el participante, ya que se recopilaría mucha información que ayuda tanto al aprendizaje del alumnado como al del docente.

De esta manera sería evidente cuáles serían los apartados más complicados, o donde la gente falla más, para revisarlos y adecuarlos a los conocimientos del alumnado. A su vez, esto permitiría incorporar de una manera más contrastada un límite de tiempo. Una de las maneras más sencillas sería la resolución de los apartados para generar distintos números en función de si se han conseguido superar la mayor parte de las cuestiones o no, sin embargo, implementar este tipo de *feedback* eliminaría el proceso de autoevaluación del alumnado ya que no sabría si ha contestado bien o mal.

Tampoco sería descabellado incorporar este límite de tiempo de manera que se convierta en un juego de escape convencional. Antes de definirlo, habría que conocer en profundidad al grupo clase y su ritmo de trabajo, así como la manera a la que se enfrentan a la presión. Si además tienes en cuenta

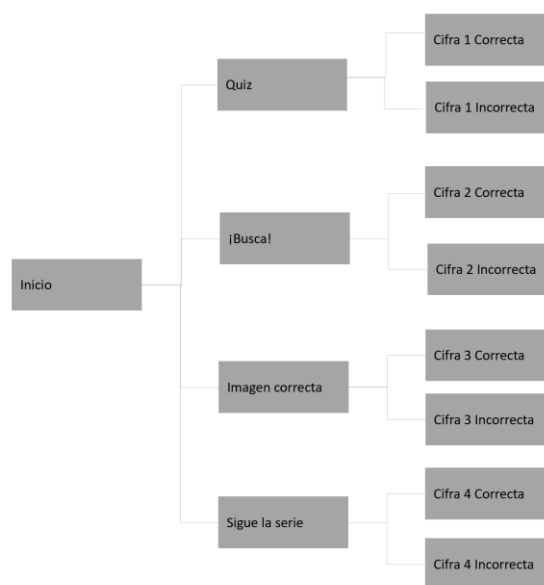
Incorporar penalizadores a este límite temporal podría emplearse como ensayo del examen, con el fin de evitar las respuestas al azar (de comprender que es importante no contestar las preguntas que se desconoce las respuestas). De manera resumida sería diseñar un juego que tenga la misma duración que un examen y poner una penalización de 2 minutos por error cometido. A su vez, restringir el tiempo puede incentivar al alumnado para estudiar antes de realizar la prueba, no obstante, hay que adecuarlo perfectamente para que no suponga una frustración.

Analizando desde el punto de vista didáctico el planteamiento inicial del del juego (*escape room*), podría considerarse que el objetivo era poco ético: El alumnado debía acceder al ordenador de una compañera de trabajo, intentando descifrar su clave de acceso (que se obtenía resolviendo las pruebas). Por ello, es necesario plantear el juego que promueva otros valores más adecuados, como por ejemplo, que hubiera un hackeo informático externo y que tuvieran que superar las pruebas para conseguir el desbloqueo, o que se cerraran las puertas del laboratorio y consiguieran el código para salir.

Una de las mejoras más ambiciosas sería cambiar el juego y hacer diferentes ramas secuenciales. Esto se basa en que el alumnado se mueva linealmente de manera que se puede controlar su recorrido, es decir en función de las respuestas que el alumnado elige se van obteniendo unas cifras u otras (Figura 10).

### Figura 10

*Esquema simplificado de la obtención de dígitos del escape room mejorado*



Fuente: Elaboración propia

La forma más simple sería programar el número de aciertos de cada bloque, siendo cuatro bloques podríamos saber si el alumno o alumna ha conseguido superar el bloque se le proporcionará un número correcto, sino se les proporcionará un número incorrecto. Por tanto, se podrán generar 24 códigos a los que el alumnado puede acceder. Una vez obtenido todas las cifras las pueden enviar por distintas formas al docente, de esta manera, sabiendo que número esta mal se puede averiguar qué apartado el alumno o alumna no ha conseguido superar. Además, esta modalidad no tiene que eliminar el proceso de autoevaluación del alumnado, ya que después de enviar el código se puede enviar las respuestas correctas para.

También serían interesantes modificaciones que amplían las competencias del juego adaptándolas al grupo clase. Tal y como se ha definido la actividad de *escape room*, se ha eliminado el trabajo cooperativo intrínseco que tienen estos juegos, no obstante, se pueden seleccionar grupos de tres o cuatro personas para que consigan superar el juego trabajando

entre ellos. Para ello, sería conveniente duplicar el número de preguntas para que todos los participantes puedan aportar sus conocimientos y experiencias. De esta manera, el pequeño grupo tendría que acordar una cita para trabajar juntos online. Si se realiza de esta manera, para que el docente pueda obtener información sería necesario que se grabaran en video y lo enviarán, de esta manera el docente puede supervisar el trabajo individual y grupal hecho durante la sesión. Otra manera sería que el docente se conectará con ellos y pudiera ver cómo resuelven los acertijos.

Y por último, una de las mejoras que más podrían ayudar a este grupo clase sería incorporar penalizaciones. Uno de los grandes problemas que se detectaron fue su falta de criterio a la hora de contestar exámenes tipo test. El examen realizado para evaluar los conocimientos de esta UD5 se basa en un modelo tipo test donde la pregunta fallida resta un 33,3% y gran parte del alumnado no ha conseguido superar el examen debido a que las respuestas fallidas. Un 16,7% de las personas que realizaron el examen tenían una nota comprendida entre el 4 y el 5, lo que parece alertar sobre la falta de experiencia al realizar este tipo de pruebas y no tanto por su desconocimiento de los contenidos (Rinconada,2019), todo es una cuestión de probabilidades. Para promover la importancia de no contestar a una pregunta si no se sabe la respuesta se puede implantar una penalización de 3 minutos por fallo cometido dando un margen de 40 minutos para solucionar el juego.

Resumiendo, existen muchas formas de mejorar la actividad *escape room* realizada, tanto a nivel de contenido como a nivel de competencias ya que, aunque la actividad estaba diseñada de acuerdo a los criterios propuestos en bibliografía, no se tenía experiencia suficiente ni en el Genial.ly ni con el grupo clase. No obstante, la acogida y participación del alumnado confirman la motivación que este tipo de actividad TAC suele generar. Mucha parte del alumnado tuvo la percepción de mejorar en su nivel de conocimientos tras la realización de la actividad y creen que les ayudó a conseguir una calificación más alta en el examen.

Por último, es necesario mencionar que los conocimientos adquiridos a lo largo de este año académico han ayudado a diseñar y evaluar esta actividad. Partiendo de los objetivos de aprendizaje, en los que el estudiantado debe describir, analizar, valorar y diferenciar distintos conceptos del sistema de gestión de calidad de una empresa y seguir los protocolos de gestión de calidad, se han diseñado actividades contextualizadas en su futuro laboral que intentan fomentar su desarrollo. Esta tarea no ha sido fácil, inicialmente se ha modificado la forma

de enseñar estos conocimientos. Las sesiones, prácticamente teóricas, se han cambiado hacia un carácter más práctico en el que el alumnado era responsable de su aprendizaje por medio de trabajos, problemas u otras mecánicas siempre sin descuidar el seguimiento del trabajo del estudiante. También se ha fomentado el trabajo cooperativo con la incorporación de retos y trabajos cooperativos en pequeños grupos. Además, se ha intentado promover la confianza y motivación del alumnado con actividades novedosas. Estas actividades sirvieron para conocer al alumnado y su forma de trabajar y han desembocado en la realización de la propuesta de innovación que se ha descrito anteriormente.

Supone un reto incorporar actividades novedosas que se adapten a todo el grupo clase, que les motiven y les ayuden a superar los obstáculos que se van a encontrar en el futuro. También se ha querido incorporar, tanto en las otras actividades como en esta, el contexto empresarial en el que los alumnos y alumnas van a trabajar dándole un significado real a las tareas propuestas.

Los dispositivos digitales se han instaurado en poco tiempo en casi todos los aspectos de la vida (personales, laborales y educativos) no obstante hacer un uso responsable de ellos, conocer el alcance las herramientas y hacer una buena gestión de ellas es algo que los docentes van a tener que incorporar en las aulas. Por ello, es necesario seguir formándose en las competencias digitales para poder abarcar proyectos ambiciosos e innovadores que consigan motivar y ayudar al aprendizaje del alumnado. Respecto a esto, para seguirlo, los docentes pueden acogerse a programas de formación permanente del profesorado que permiten indagar más en profundidad en las competencias digitales como el que ofrece Aularagon que permite incorporar contenido interactivo a plataformas como Moodle (Aularagon, 2022) o para incorporar la innovación digital hasta las aulas con las propuestas de aula 2.0 (CIFPA, 2022).

## 6. CONCLUSIONES

La innovación docente es una herramienta que permite que el alumnado sea protagonista de su aprendizaje. En este sentido, el *escape room* mediante las TAC ha promovido interés y ha ayudado a parte del estudiantado a mejorar en su proceso de superar el examen final de la unidad didáctica: “Aplicación de protocolos de gestión de la calidad”.

Además, su empleo cumple con los objetivos propuestos del centro de emplear Tecnologías digitales con las que el CPIFP Corona de Aragón obtuvo la insignia “Selfie 2021-2022”.

El cuestionario de Google forms y la observación realizada inicialmente fueron buenas herramientas que permitieron conocer a parte del estudiantado. Este primer acercamiento fue crucial para conocer las motivaciones y capacidades tecnológicas del alumnado y, por consiguiente, para diseñar la actividad *escape room* digital.

El espacio-tiempo que delimitan la actividad propuesta fue crucial para su desarrollo; debido a distintos contratiempos la actividad no se pudo realizar presencialmente. En este sentido la digitalización y el uso de las TAC permitieron la realización de la actividad y, por ende, el uso de estas herramientas se presenta como un recurso versátil y accesible al profesorado.

La participación fue voluntaria y tuvo gran acogida por parte de los alumnos y alumnas con los que se trabajó la unidad didáctica. Tras ella, se obtuvieron distintos resultados, tanto de la consecución del objetivo (la superación del examen) como de la percepción del alumnado mediante la recogida de información. Por tanto, se ha confirmado que el uso de herramientas TAC junto a gamificación si promueven la respuesta positiva por parte del alumnado, pero no son suficientes en sí mismas para que todo el grupo consiga los objetivos propuestos en la actividad.

La recogida de información se realizó mediante un cuestionario con preguntas abiertas y mediante la interacción docente-alumnado después de su realización en casa. La aplicación seleccionada Genil.ly no proporciona ningún tipo de *feedback*, pero ello no significa que no sea necesario. El conocer los resultados permite analizar el nivel y esfuerzo de los estudiantes lo que ayuda a conocer el escenario en el que el docente se encuentra y este puede crear oportunidades de mejora que contribuyan a los procesos de aprendizaje del alumnado.

Cuando se compararon los resultados obtenidos por el cuestionario y los resultados del examen se vieron múltiples problemas que no permitieron alcanzar el objetivo final de la actividad. La actividad estaba planteada como un refuerzo al estudio que les ayudara a la superación del examen final de la unidad didáctica, no obstante, solamente la mitad del alumnado consiguió aprobar, lo que supone un gran contraste con la información recopilada

en la que todos los participantes tenían la creencia de haber aprendido o reforzado sus conocimientos después de la actividad.

Esto evidencia la relevancia de mejorar tanto la recogida de la información como la propia actividad. Del análisis reflexivo de la innovación llevado a cabo se desprende un conjunto de acciones de mejora de cara a volver a llevarla al aula de FP. Entre ellas destacan:

- La definición de niveles que supongan al alumnado más experto un reto ya que varios encuestados encontraron la actividad sencilla o les hubiera gustado que tuviera una mayor duración.

- La incorporación de distintas soluciones al superar un bloque, una para cuando el alumnado acierta más que falla y otra para cuando no es así. De esta manera, se puede obtener información sobre cuáles son los apartados en los que el alumnado presenta más dificultades y remarcar la necesidad de repaso.

- La incorporación del trabajo cooperativo a la actividad puede ayudar al alumnado a promover otro tipo de competencias que se recogen en el plan de convivencia y el proyecto funcional del centro.

En resumen, la actividad de *escape room* propuesta en el módulo de Seguridad y Organización en el laboratorio correspondiente al ciclo de Técnico en Operaciones de Laboratorio en el CPIFP Corona de Aragón promovió el aprendizaje de parte del alumnado mediante las TAC y motivó a casi la totalidad del grupo clase. Además, la utilización de Genial.ly para realizar este tipo de actividades tiene grandes ventajas como la facilidad de creación y una gran variedad de recursos dentro de la herramienta, pero también presenta inconvenientes como la falta de *feedback* o las competencias técnicas necesarias si no se quiere utilizar una plantilla establecida. No obstante, existen otros recursos con los que recopilar información como el cuestionario de preguntas abiertas.

Por último, se quiere mencionar que la realización de esta actividad me ha ayudado a comprender la importancia del currículo en lo que respecta a la tarea docente que realiza el profesorado en las aulas. Intentar ayudar al proceso de aprendizaje de un grupo clase no ha sido sencillo, con ese fin se han adaptado conocimientos teóricos a distintas actividades intentando englobar a todos los tipos de alumnado. Además, también se ha querido innovar mediante el uso de las TAC y la gamificación. Esta actividad me ha hecho comprender que las competencias digitales a la que el profesorado tiene acceso son clave para disponer de un



gran abanico de recursos que se consigan adaptar a todos los escenarios posible, con el fin de ayudar al aprendizaje del alumnado. Para poder llevar esto a las aulas es necesario la formación continua del profesorado que permita poder hacer real las propuestas de innovación y mejora continua.

Además, aunque no se pudo llevar a cabo por las restricciones del centro, personalmente creo que cada vez se hace más notoria la necesidad de un cambio en la forma de evaluación del estudiantado. Evaluar las competencias por medio de distintos recursos puede suponer una mejora, sobre todo en el ámbito de la formación profesional en el que se espera que el alumnado sepa realizar tareas y no sólo conocer los procedimientos o teorías.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- Aguaded, I., Delgado-Ponce, Á., Pérez-Rodríguez, A., García-Ruiz, R., Contreras-Pulido, P., Torres-Toukoumidis, Á., Romero-Rodríguez, L. M., Ramírez García, A., Salcines Talledo, I., González Fernández, N., y otros. (2018). *Educación para los nuevos medios*.
- Al-Azawi, R., Al-Faliti, F., y Al-Blushi, M. (2016). Educational Gamification Vs. Game Based Learning: Comparative Study. *International Journal of Innovation, Management and Technology*, 7(4), 131–136. <https://doi.org/10.18178/ijimt.2016.7.4.659>
- Alèxia Carrasco, Amparo Escamilla, Carlos Ruano, César García, Juan José Juárez y María Pacheco, M. M. (2021). *Conoce la FP Dual Una mirada desde la orientación* (F. Bertelsmann (ed.)).
- Almenara, J. C., Osuna, J. B., y Tena, R. R. (2015). Aprendizaje a través de un Entorno Personal de Aprendizaje (PLE). *Bordon*, 67(2), 63–83. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2015.67205>
- Asís, F. De, Aritio, D. B., y Serón, A. R. (2003). *La formación profesional en España*.
- Aularagon (30 de junio 2022), *Creación de contenidos interactivos en H5P en Aeducar y Moodle* <https://moodle.catedu.es/course/view.php?id=1144>
- Bakan, U. (2018). Estudios sobre aprendizaje basado en juegos en revistas educativas: una revisión sistemática de tendencias recientes, *Actualidades pedagógicas*. 1(72), 119–145.
- Barrera-Osorio, F., y Linden, L. L. (2009). The Use and Misuse of Computers in Education: Evidence from a Randomized Experiment in Colombia. Impact Evaluation Series No. 29. Policy Research Working Paper 4836. *Human Development Network Education*, 1–43.
- Bodnar, C. A., Anastasio, D., Enszer, J. A., y Burkey, D. D. (2016). Engineers at Play: Games as Teaching Tools for Undergraduate Engineering Students. *Journal of Engineering Education*, 105(1), 147–200. <https://doi.org/10.1002/jee.20106>
- Bohollo, A. R. P. (2007). Los Límites de las TIC en el entorno educativo , *Revista Digital Innovación y experiencias educativas*, Septiembre, 1-10.
- Brown, N., Darby, W., y Coronel, H. (2019). An Escape Room as a Simulation Teaching

- Strategy. *Clinical Simulation in Nursing*, 30, 1–6.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ecns.2019.02.002>
- Cabero, J. (2015). Reflexiones educativas Educational consideration about. *Cep*, 1, 19–27.
- Chen, C. (2003). A Constructivist Approach to Teaching: Implications in Teaching Computer Networking. *Information Technology, Learning and Performance Journal*, 21(2), 17–27.
- CIFPa (30 de junio de 2022), *FPLAB A.0 2022 (Mixto)*, <https://cifpa.aragon.es/cursos/fplab-2022-322/>
- CPIFP Corona de Aragón. (2 de junio de 2022). Memoria RSA. [Archivo PDF]. [https://www.cpicorona.es/web/pdf/2021\\_Memoria\\_RSA.pdf](https://www.cpicorona.es/web/pdf/2021_Memoria_RSA.pdf)
- Del Pozo Andrés y M. D. M. (2013). El sistema educativo español: viejos problemas, nuevas miradas. Conmemoración de un bicentenario (1813-2013). *Bordon*, 65(4), 13–17.  
<https://doi.org/10.13042/Bordon.2013.65400>
- Departamento Educación, Universidad, Cultura y Deporte (2014). Orden de 10 de diciembre de 2013, de la Consejera de Educación, Universidad, Cultura y Deporte, por la que se establece el currículo del título de Técnico en Operaciones de Laboratorio para la Comunidad Autónoma de Aragón. *Boletín Oficial de Aragón*, 2,138-191.
- Díaz-Vicario, A., Mercader Juan, C., y Gairín Sallán, J. (2019). Uso problemático de las TIC en adolescentes. *Revista electrónica de investigación educativa*, 21, e07. Epub 15 de abril de 2020.<https://doi.org/10.24320/redie.2019.21.e07.1882>
- Dochy, F., Segers, M., y Dierick, S. (2002). Nuevas vías de aprendizaje y enseñanza y sus consecuencias: una nueva era de evaluación. *Boletín de la red estatal de Docencia Universitaria*, 2(2), 13-29.
- Educaragon. (20 de junio de 2022). *Red de centros Públicos Integrados de Formación Profesional en Aragón*. <https://educa.aragon.es/-/formacion-profesional/cpifp/centros>
- Escarbajal Frutos, A., Navarro Barba, J., y López Barrancos, S. (2021). La Formación Profesional como alternativa al fracaso escolar. Posibilidades y límites. *International Journal of New Education*, 7. <https://doi.org/10.24310/ijne4.1.2021.11443>
- Fobona Cadavieco, J., Rodríguez Pérez, C. San Pedro Veledo, J. C., y Pascual Sevillano,

- M. A.. (2011). Dispositivos móviles: herramienta de apoyo educativo sin barreras espacio temporales. *Revista de Educación Inclusiva*, 4(3), 91-102.
- Fuentes, M., Mar, M. del, y Andrino, M. C. (2016). *El aprendizaje basado en juegos: experiencias docentes en la aplicación de la plataforma virtual “Kahoot”*; <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/59136>
- García Iruela, M., y Neira, R. H. (2017). IE Comunicaciones Análisis para la gamificación de un curso de Formación Profesional. *IE Comunicaciones*26, 26, 46–60.
- Lazaro, I. G. (2019). Aportaciones arbitradas – Revista Educativa Hekademos, 27, Año XII, diciembre 2019. *Hekademos*, 27, 71–79.
- López-Pernas, S., Gordillo, A., Barra, E., y Quemada, J. (2019). Examining the Use of an Educational Escape Room for Teaching Programming in a Higher Education Setting. *IEEE Access*, 7, 31723–31737. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2902976>
- Lopez, V. (2018). JUEGOS Y GAMIFICACIÓN EN LAS CLASES DE CIENCIA: UNA OPORTUNIDAD PARA HACER MEJOR CLASE O PARA HACER MEJOR CIENCIA? Games. *Ludus Scientiae*, 2(1), 34–44.
- Manzano León, A., Sánchez Sánchez, M., Trigueros Ramos, R., Álvarez Hernández, J., y Aguilar-Parra, J. M. (2020). Gamificación y Breakout Edu en Formación Profesional. El programa “Grey Place” en Integración Social. *Edmetic*, 9(1), 1–20. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v9i1.12067>
- Martínez, A., Poyatos, M. y Fernández, M. (2018). Juegos de fuga para educación: claves para diseñar un break out edu o un escape room para tus alumnos. Recuperado de: <http://www.blogsita.com/wp-content/uploads/2018/04/break-out-y-escape-room-juegos-de-fuga.pdf>.)
- Moreno-Fernández, O., Hunt-Gómez, C. I., Ferreras-Listán, M., y Moreno-Crespo, P. (2020). Escape room as a motivational and inclusive resource in the primary education classroom: A study from future teachers’ perspective. *Prisma Social*, 31, 352–367.
- Palomar Sánchez, M. J. (2009). Ventajas e Inconvenientes de las TIC en la docencia. *Revista Digital Innovación y Experiencias Educativas.*, 1(25), 1–8.
- Parra-González, M. E., y Segura-Robles, A. (2019). Scientific production about gamification in education: A Scientometric analysis. In *Revista de Educacion* (Vol. 2019, Issue 386).

<https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2019-386-429>

Pedro, F. (2011). *Tecnología y escuela. Lo que funciona y por qué.*

Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants Part 1. *On the Horizon*, 9(5), 1–6.  
<https://doi.org/10.1108/10748120110424816>

Rinconada, J. (30 de junio de 2019). *Probabilidades en un examen tipo test.*  
<https://jrinconada.medium.com/probabilidades-en-un-examen-tipo-test-152863b9c710..>

Rodríguez, J., Navas-Parejo, M., y Jimenez, C. (2021). Escenarios educativos investigadores: hacia una educación sostenible. *Researchgate.Net*. Rodríguez, M. Á. V. (2017). Las TAC y los recursos para generar aprendizaje. *Revista Infancia, Educación y Aprendizaje*, 3(2), 771–777.

Roig-Vila, R. (2020). *La docencia en la Enseñanza Superior. Nuevas aportaciones desde la investigación e innovación educativas [Teaching in Higher Education. New contributions from educational research and innovation].*  
<https://octaedro.com/libro/la-docencia-en-la-ensenanza-superior/>

Romero-González, B., Mariño-Narváez, C., Montero-López, E., Puertas-Gonzalez, J. A., Robles-Ortega, H., Peralta-Ramírez, M. I., y García-León, M. Á. (2021). Nuevos retos educativos en la enseñanza superior frente al desafío COVID-19. *Nuevos Retos Educativos En La Enseñanza Superior Frente Al Desafío COVID-19.*, 19(3), 123–131.

Salas Labayen, M. R. (2021). Gamificar en el aula. *Padres y Maestros / Journal of Parents and Teachers*, 387, 8–12. <https://doi.org/10.14422/pym.i387.y2021.001>

Samanes, B. E. (2016). Transferencia del sistema de FP dual a España. *Revista de Investigación Educativa*, 34(2), 295–314. <https://doi.org/10.6018/rie.34.2.249341>

Segura-Robles, Adrián; Parra-González, M. E. (2019). How to implement active methodologies in Physical Education: Escape Room. *Sport, Health and Physical Activity*, 2019(2), 295–306. <https://orcid.org/0000-0003-0753-7129>

Tiana Ferrer, A. (2007). A la búsqueda del consenso en educación : la experiencia de la LOE. *Revista de Educación*. 2007, n. 344, Septiembre-Diciembre; p. 83-100.

Vergne, M. J., Simmons, J. D., y Bowen, R. S. (2019). Escape the Lab: An Interactive

- Escape-Room Game as a Laboratory Experiment. *Journal of Chemical Education*, 96(5), 985–991. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.8b01023>
- Villar, M. B. C., Crespo, L. V., y Martínez, E. M. N. (2017). Leisure activities of young people in Spain. An approach to their practices and barriers. *Obets*, 12(Extra1), 43–64. <https://doi.org/10.14198/OBETS2017.12.1.11>
- Zabala, S., Ardila, D., García, L., y Benito, B. (2020). Aprendizaje Basado en Juegos (GBL) aplicado a la enseñanza de la matemática en educación superior. *Formacion Universitaria*, 13(1), 13–26.
- Zarco Claudio, N., Machancoses, M., y Fernández Piqueras, R. (2020). La Eficacia De La Escape Room Como Estrategia De Motivación, Cohesión Y Aprendizaje De Matemáticas En Sexto De Educación Primaria. *Edetania. Estudios y Propuestas Socioeducativas*, 46110(56), 23–42. [https://doi.org/10.46583/edetania\\_2019.56.507](https://doi.org/10.46583/edetania_2019.56.507)