



Trabajo fin de máster

Título:

Diseño de una actividad gamificada para una unidad formativa (UF) que facilite el aprendizaje del alumnado de formación profesional (FP)

Apellidos: Moro Muñoz

Nombre: Santiago

Titulación: Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional i Enseñanza de Idiomas

Especialidad: Formación Profesional

Directora: Beatriz Amante Garcia

Fecha de lectura: 15 de octubre de 2020

Resumen

Este trabajo fin de máster trata de la gamificación como metodología y la capacidad de resultar motivadora para el alumnado. En la primera parte del trabajo se investiga el concepto de gamificación y su aplicación como metodología de didáctica en la formación profesional. También se explica cómo esta metodología es capaz de recuperar el interés del alumnado para que esté motivado. El trabajo trata sobre la importancia de algunas herramientas TIC para conseguir este objetivo. La segunda parte muestra una actividad gamificada para la unidad formativa de mecanización de cuadros eléctricos. Esta actividad combina todo los elementos que componen los juegos para alcanzar los objetivos propuestos con esta metodología.

PALABRAS CLAVE: gamificación, metodología, motivación, juego, formación profesional.

Resum

Aquest treball fi de màster tracta de la gamificació com a metodologia i la capacitat de resultar motivadora per a l'alumnat. A la primera part del treball s'investiga el concepte de gamificació i la seva aplicació com a metodologia de didàctica en la formació professional. També s'explica com aquesta metodologia és capaç de recuperar l'interès de l'alumnat perquè estigui motivat. El treball tracta sobre la importància d'algunes eines TIC per aconseguir aquest objectiu. La segona part mostra una activitat gamificada per a la unitat formativa de mecanització de quadres elèctrics. Aquesta activitat combina tot els elements que componen els jocs per a aconseguir els objectius proposats amb aquesta metodologia.

PARAULES CLAU: gamificació, metodologia, motivació, joc, formació professional.

Abstract

This Master Thesis addresses the gamification as methodology and its capacity to become motivational for the students. In the first part of the work is researched the concept of gamification and its application as a methodology for the didactics on the vocational training. Also explains how this methodology is able to recover the students' interest in order to make them to be motivated. Is talked the importance of some ICT tools to achieve this objective. The second part shows a gamificated activity for the electrical panel mechanisation's teaching. This activity combines all the elements that form the games to reach the proposed goals with that methodology.

KEY WORDS: gamification, methodology, motivation, game, vocational training.

Sumario

1. INTRODUCCIÓN	8
2. JUSTIFICACIÓN	9
3. OBJETIVOS	10
4. MARCO TEÓRICO	10
4.1. Gamificación y su origen	11
4.2. Gamificación en la educación	13
4.3. Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC)	15
5. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN MEDIANTE LA GAMIFICACIÓN DE UNA UNIDAD FORMATIVA (UF)	17
5.1. Contextualización de la actividad	17
5.2. Objetivos	18
5.3. Resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y contenidos	19
5.3.1. Resultados de aprendizaje	19
5.3.2. Criterios de evaluación	20
5.3.3. Contenidos	21
5.4. Metodología	22
5.4.1. Distribución de las sesiones	22
5.4.2. Actividades de enseñanza y aprendizaje	25
5.5. Presentación de la actividad	26
5.6. Actividades gamificadas	30
5.6.1. <i>Memory</i>	30
5.6.2. Sopa de letras	31
5.6.3. Crucigrama	32
5.6.4. Emparejados	33
5.6.5. Ahorcado	34
5.6.6. Frontón <i>quiz</i>	35
5.6.7. Laberinto <i>quiz</i>	37
5.6.8. Kahoot	39
5.7. Instrumentos y criterios de evaluación	40
6. CONCLUSIONES	41
Referencias bibliográficas	44

Anexos

Anexo 1. Fichas de explicaciones teóricas

1. Introducción

La finalidad de este Trabajo Final de Máster (TFM) es realizar una mejora de la Unidad Formativa (UF) llamada Mecanización de cuadros eléctricos de un ciclo formativo introduciendo una metodología que sea motivadora e innovadora para el alumnado. La metodología elegida es la de la gamificación, alejada de la tradicional y de la que se espera que a través del juego se capte toda la atención del estudiante.

El juego es una actividad natural de cualquier niño, adolescente y, cada día más, de los adultos, sobre todo de aquellos que nacimos en el mismo periodo que los primeros videojuegos, que datan de principios de la década de los 70 con la aparición del juego llamado Pong y tuvieron su boom en los 90 con la aparición de numerosas videoconsolas.

La actividad planificada en este TFM está dirigida para alumnos de como mínimo 16 años, por lo tanto, es una edad en la que es viable y conveniente utilizar las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento (TAC) y la gamificación ya que deben tener unas competencias digitales mínimas al haber obtenido la Educación Secundaria Obligatoria (ESO).

En el pasado, y todavía a veces en el presente, el alumnado era un observador pasivo y en donde había una simple transferencia de información del profesor al alumno. Éste para aprender debía de únicamente escuchar las explicaciones durante la clase y es sabido que en el aprendizaje existe la llamada curva de atención, la cual nos dice que los alumnos pierden la atención a partir de los 15-20 minutos desde el comienzo de la clase. Con este trabajo y la actividad propuesta se pretende romper esta dinámica y que el estudiante sea el principal protagonista de la clase mediante el trabajo en equipo enfrentándose a juegos y retos con los que captar su atención y motivación.

El TFM contendrá dos partes principales. La primera es el marco teórico, donde se analizará la situación actual de la gamificación y su aplicación en la educación. La segunda parte es la del diseño de una actividad gamificada para una unidad formativa (UF) de un módulo de un ciclo formativo, en este caso de grado medio.

2. Justificación

Durante mi etapa como profesor de Formación Profesional (FP) el curso pasado y en éste durante la realización de las prácticas se ha podido observar la falta de motivación y participación de la gran parte del alumnado. Los alumnos prestan poca atención a las explicaciones teóricas y les interesa principalmente el contenido práctico, pero este contenido práctico no puede llevarse a cabo sin una buena base teórica.

Hay una serie de causas que influyen en la motivación del alumnado y en una actitud negativa en clase:

- La obligatoriedad, que provoca reacciones en contra.
- La falta de cultura del esfuerzo.
- La falta de expectativas de éxito.
- La percepción subjetiva de falta de capacidad.
- La falta de fuerza de voluntad y perseverancia.
- La ausencia de hábitos de trabajo.
- El lugar secundario que los estudios ocupan en su escala de valores. (Vaello, 2007, p.16)

Se ha detectado esa falta de motivación de los alumnos en el aula y, por tanto, visto los diferentes ejemplos de buenas prácticas, se prevé una mejora con la incorporación de la gamificación. Con la gamificación se pretende estimular al alumnado, establecer actividades que sean más amenas para captar su atención, proporcionarles mayores satisfacciones y que parezca que llegar a la meta suponga menos esfuerzo.

La evolución de las nuevas tecnologías y la inclusión de las Tecnologías del Aprendizaje y Conocimiento (TAC) en la educación permiten al profesorado el uso de herramientas para poder llevar a cabo una gamificación más digital. Un buen ejemplo es el uso de la plataforma Moodle, con la que se pueden estructurar y crear cursos en los cuales mediante extensiones disponibles y la incrustación de elementos externos poder llevar a cabo actividades gamificadas.

3. Objetivos

Este trabajo tiene dos objetivos principales o generales a cumplir explicados en apartados diferenciados pero que se complementan mutuamente.

El primero objetivo es el de **investigar el concepto de gamificación y su aplicación como metodología didáctica en la formación profesional**. De este objetivo general se desprenden los siguientes objetivos específicos:

- Investigar sobre la importancia de tener al alumnado motivado en el proceso de aprendizaje.
- Analizar si la gamificación es una herramienta útil para recuperar el interés y la motivación del alumnado en el aula.
- Conocer la importancia de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la gamificación.

El segundo objetivo y que tendrá una mayor dedicación es el de **realizar una actividad gamificada que facilite el aprendizaje para la realización de la UF de Electrónica digital no programable** del módulo profesional de Electrónica Aplicada del CFGM de Instalaciones de Telecomunicaciones. Los objetivos específicos se detallan en un apartado propio dentro de la realización de esta actividad.

4. Marco teórico

Este apartado pretende ser un pilar fundamental de este trabajo y en el cual se expone la investigación realizada en diversas fuentes para tener una base teórica y una visión del tema a tratar. Sobre esta fundamentación teórica se cimentará la actividad a realizar en base al planteamiento del problema que previamente se ha realizado.

4.1. Gamificación y su origen

Gamificación es un término incorporado en nuestro lenguaje y proviene del término anglosajón “*gamification*” cuya raíz es la palabra “*game*” que significa juego. Este término se acuñó para referirse a la aplicabilidad de las técnicas de los juegos al mundo empresarial o del marketing (Pelling, 2011, p.1).

El juego es un “ejercicio recreativo o de competición sometido a reglas, y en el cual se gana o se pierde” (Real Academia Española, 2019), se sabe que éste existe desde hace siglos y en la prehistoria ya se usaban objetos hechos de piedras talladas o de huesos para tal fin.

No es hasta la primera década de este siglo cuando este término empieza a coger fuerza y diseñadores e investigadores de juegos, junto con otros compañeros, realizan una investigación sobre el origen y los términos relacionados al término gamificación. Deterding et al. (2011) afirman: “La gamificación es el uso de elementos de diseño de juegos en contextos ajenos al juego”.

El vicepresidente de investigación de la consultora Gartner, Burke (2014) expone la definición como “el uso de mecánicas y experiencias de juego permiten participar digitalmente y motiva a las personas a conseguir sus objetivos.” Aquí este autor ya nos habla de experiencias digitales, cosa que ha potenciado la gamificación desde cualquier lugar.

Por lo tanto, se puede definir la gamificación como la técnica que hace uso de los elementos, mecánicas, dinámicas y técnicas de los juegos para usarla en un contexto no lúdico con la finalidad de potenciar cuestiones como la concentración, la motivación, el esfuerzo, la fidelización y otros valores positivos que son comunes a todos los juegos.

En definitiva, se trata de una estrategia que nos permite influir y motivar a una persona o grupo de personas, para poder pasar de la conectividad al compromiso logrando que todo individuo o colectivo participe de manera dinámica y proactiva en aquellas acciones que requieren de un esfuerzo y voluntad. Con esto conseguimos que una actividad o tarea a realizar pase de ser tediosa y aburrida a ser entretenida y llevadera, potenciando el compromiso del usuario.

El ámbito empresarial fue uno de los primeros sectores en ver este gran potencial de conseguir *engagement* (Gallego et al., 2012), es decir, grado de implicación del individuo en una determinada actividad apoyándose en la gamificación y debido al bajo coste de ejecución que tiene, muchas empresas recurren a ella para conseguir clientes o fidelizar aquellos que ya lo son.

Dentro del ámbito empresarial se pueden encontrar dos grandes usos de la gamificación: a nivel laboral y a nivel comercial o marketing. A nivel laboral la finalidad principal es la de encontrar un buen ambiente de trabajo. La idea es proponer a los trabajadores un reto a modo de juego y a medida que van avanzando estos van obteniendo unas recompensas. Los propios trabajadores se animan a ir avanzando y se crea entre ellos competiciones internas. A nivel laboral también se puede usar la gamificación para cohesionar y unir un equipo de trabajo y se sabe que empresas usan juegos de tipo *scape room* donde los participantes han de trabajar en grupo y unidos para poder completar un juego.

A nivel comercial o marketing también es muy frecuente el uso de la gamificación para tres fines muy concretos: nuevos usuarios o clientes, *engagement* y visibilidad.

El primer fin, el de nuevos clientes, es muy usado en redes sociales. La empresa plantea un juego simple o reto en el cual los usuarios conseguirán una recompensa como un descuento o participación en un sorteo y de esta forma se atrae a nuevos clientes, una audiencia extra o nuevos seguidores. “La gamificación sustituye, mejora, y adapta al medio online, a los más tradicionales programas de fidelización que trataban de mantener captivos a los usuarios en marcas y productos” (Cortizo et al., 2011).

La segunda finalidad es la de *engagement*, palabra que proviene del inglés y que se puede traducir como compromiso o fidelidad. La fidelización es esencial en los clientes que llevan mucho tiempo con una empresa y un ejemplo sería plantearles una acción a aquellos clientes que llevan un tiempo sin comprar en los últimos meses. Con ello conseguiremos que ese cliente obtenga una recompensa y así poder recuperarlo antes de que sea demasiado tarde.

Por último, la gamificación es utilizada para conseguir una mayor visibilidad de la empresa o negocio respecto a una audiencia que todavía no hemos captado. No se trata solo de convertir al usuario en cliente sino también que conozca la empresa, ya que igual le es desconocida.

4.2. Gamificación en la educación

Ahora que se conoce cuál es el significado genérico del concepto de gamificación, se pasará a ver el mismo concepto pero aplicado en el ámbito relativo a este trabajo, el de la educación.

En el ámbito de la enseñanza, Kapp (2012) afirma que se presenta como “una estrategia idónea que permite el aprendizaje por descubrimiento y aumenta la participación del alumnado y la comprensión casi involuntaria de los contenidos en un ambiente creativo y agradable basado en la experiencia y en el juego”.

El profesor Valero (2018) afirma: “gamificar es introducir elementos en una actividad para convertirla en un juego. Eso es distinto a usar un juego ya existente (o diseñado específicamente) para desarrollar determinados aprendizajes”.

Se identifican cuatro ingredientes que hacen que un juego sea adictivo: las acciones tienen resultados tangibles, existencia de retroalimentación de las acciones, posibilidad de interacción social y, por último, la sensación de que estamos participando en una misión épica y que nuestras acciones marcarán un final positivo (McGonigal, 2011).

Una vez sabido que la gamificación tiene unos resultados positivos en la motivación, tanto para el mundo educativo u otro, hay que conocer los elementos que ha de tener cualquier gamificada para así poder extraer todo su potencial en clase. Por eso es interesante conocer el ciclo de una actividad gamificada. Esta consta de 4 pasos o fases por las que los estudiantes irán discurriendo hasta alcanzar el objetivo propuesto.

El primer paso es de crear una **motivación**. En este caso se trata de motivar al alumnado haciendo uso de una metodología diferente y que se aleja de las tradicionales, sumándole la componente de que se basa en una serie de juegos y actividades que realizarán en clase. A la motivación se le llama intrínseca si impulsa a hacer cosas por el simple gusto de hacerlas, por satisfacción personal, sin que suponga un esfuerzo y que dé gratificación o satisfacción al estudiante. Y se le llama extrínseca si no nace del interior del alumnado y son aquellos estímulos o recompensas que éste recibirá, es decir, en su caso la nota final

de la actividad o unidad formativa y también puede ser la de conseguir el máximo de logros posibles y quedar de los primeros en un ranking.

Seguidamente viene la fase de **acción**. Los estudiantes realizarán las acciones necesarias para completar las actividades y acumular la máxima puntuación posible. El diseño de esta fase es sin duda la más importante para el profesorado, ya que es la que tiene todo el contenido educativo y didáctico y en la que los estudiantes realizarán las actividades ligadas a los resultados de aprendizaje y contenidos de la UF. Dependiendo del nivel de creatividad que tengan estas actividades, la motivación del alumnado se mantendrá o incluso puede ser mayor aun.

El tercer paso es el de la **recompensa**. Para el caso educativo, esta recompensa es la puntuación que obtendrá de la actividad realizada y que el profesorado la tendrá en cuenta para su evaluación. La fase de acción y la recompensa se pueden ir ejecutando continuamente para cada una de las actividades que formarán la UF.

La cuarta fase o paso es la de **logros**. Debe ser la fase más esperada por los estudiantes ya que podrán visualizar todos los logros obtenidos como puntos, insignias, niveles, clasificación final... y también indicará el fin de toda la actividad gamificada obteniendo una nota final de la UF.

Conocido el ciclo de una actividad gamificada, a continuación se explicarán las dos técnicas de la gamificación educativa: la mecánica y la dinámica.

La **técnica mecánica** es la manera con la que se recompensa a los alumnos en función de los objetivos que han sido capaz de alcanzar. Con estas mecánicas se generan experiencias en los estudiantes que logran enriquecer la propuesta de actividad gamificada y aumentar la motivación de los alumnos. Las mecánicas más usadas son las siguientes:

- Acumulación de puntos: a las diferentes actividades realizadas se le asignarán un valor numérico que a su vez se irán acumulando.
- Niveles: se establecen unos niveles que los alumnos deberán ir superando y estos pueden estar ordenados por dificultad.
- Clasificación o ranking: según los puntos que se hayan acumulado u otros logros el alumno irá subiendo o bajando de posición en un ranking o clasificación.

- Obtención de premios: estos se van entregando a los alumnos a medida que van superando los objetivos marcados.
- Desafíos: se pueden establecer actividades donde los alumnos compitan entre ellos y así poder lograr premios.
- Misiones o retos: se planteará al alumnado una serie de misiones u objetivos que deberán superar, ya sea de forma individual o grupal.

Por otro lado, la **técnica dinámica** busca incentivar las inquietudes humanas y la motivación de los usuarios para continuar jugando y así conseguir los objetivos. Las dinámicas usadas generalmente son:

- Recompensa: se espera obtener una recompensa merecida por el logro de objetivos o superación de actividades.
- Logro: un resultado positivo y satisfactorio aporta al alumnado una superación y una satisfacción personal.
- Competición: los estudiantes se esforzarán el máximo posible y así intentar ser el mejor de clase.
- Estatus: se trata de establecer un nivel jerárquico que es valorado en clase.

Con estas técnicas explicadas se podría comenzar a diseñar una actividad gamificada, primero implementando las técnicas mecánicas y, posteriormente, las técnicas dinámicas. Las actividades gamificadas no tienen por qué incorporar todas las técnicas mecánicas y dinámicas, sino aquellas que sean más útiles para dicha actividad señalada.

La gamificación en el ámbito educativo no es únicamente un juego sino utilizar los sistemas de puntuación, recompensa y objetivo que estos nos ofrecen. Igualmente, se pueden utilizar las TIC que se puedan disponer para crear una dinámica que ayude a crear una actividad gamificada en el instituto y que se verá en el siguiente apartado.

4.3. Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC)

Podríamos llevar a cabo una actividad gamificada en la que no fuera necesario el uso de ningún ordenador, tableta o cualquier otro dispositivo electrónico. Un juego de rol con un

tablero, personajes, cartas y dados sería perfectamente viable y con el que podríamos conseguir motivar al alumnado y conseguir nuestros fines. Por el contrario, este tipo de actividad gamificada necesita un material físico indispensable y que seguramente se deteriore o se pierdan elementos del mismo con el transcurso del tiempo. Tampoco podrían jugar dos clases a la vez o si, por ejemplo, es un juego pensado para cuatro jugadores seguramente sería indispensable disponer de las copias necesarias para poder llevar a cabo la actividad con toda la clase.

La tecnología, en particular las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) que una vez aplicada en la educación las llamamos Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), nos ahorraría esos problemas y nos ayudaría en otros aspectos más técnicos como por ejemplo las puntuaciones de los jugadores para así tener un control activo de como se está desarrollando la actividad en dicho grupo o alumno. Lo importante es qué hacemos con la tecnología, no la tecnología en sí.

Una actividad gamificada haciendo uso de las TAC sería una herramienta altamente beneficiosa para trabajar las competencias digitales en el alumnado y que las debe de tener alcanzadas una vez acabada la etapa de la educación obligatoria. Estas competencias les serán indispensables seguramente durante sus posteriores etapas educativas y laborales.

La gamificación y las TIC cambian el sentido del juego y el ordenador en contextos formales de aprendizaje. El alumno, normalmente socializado en el juego y en el uso de las TIC en un entorno no educativo, reencuentra de esta manera en el contexto escolar las claves que ya conoce por sus prácticas sociales fuera del aula y las aplica con normalidad a la nueva tarea de aprender a través de las estructuras del juego y de las posibilidades que abren el ordenador e internet en el aula.

Por lo tanto, gamificación y TAC permiten tener un horizonte esperanzador ya que permiten aspirar a una mayor implicación y satisfacción del estudiante a través de procesos de aprendizaje siguiendo las estructuras del juego y las consignas del aprendizaje activo de base digital. Se tiene el conocimiento y los recursos para conseguirlo.

Una de las plataformas que disponen la mayoría de centros públicos de secundaria en Catalunya es Moodle. Una herramienta de gestión de aprendizaje, de distribución libre y está concebida para ayudar a los docentes a crear comunidades de aprendizaje en línea.

En los institutos cada asignatura o módulo profesional dispone de un curso en esta plataforma en la que los profesores pueden organizar la materia a impartir: colgando apuntes, actividades *on-line*, entrega de trabajos, realización de exámenes. Es una herramienta con un potencial muy grande y que también es ideal para gamificar toda o una parte de la materia.

Dos son los elementos que hacen que esta herramienta sea ideal. Por un lado, poder instalar *plugins* o extensiones que nos aportaran elementos necesarios en la gamificación de un juego: recolección de objetos, generación de un ranking u obtención de premios, entre otros. Por otro lado, en un curso de Moodle se pueden incrustar actividades generadas en otras plataformas, por lo tanto, se podría generar un juego con Scratch e incrustarlo en nuestro curso sin la necesidad de salir del entorno.

Durante el desarrollo de la actividad se irán explicando todas las herramientas que se utilizaran y que serán útiles para tener motivados a los alumnos y hacerlos partícipes.

5. Propuesta de intervención mediante la gamificación de una Unidad Formativa (UF)

En este apartado se llevará a cabo la realización de una actividad gamificada para toda una UF del CFGM de Instalaciones Eléctricas y Automáticas (EE10). El módulo profesional escogido es el de Automatismos Industriales (MP01) y la UF2 llamada Mecanización de cuadros eléctricos.

5.1. Contextualización de la actividad

El desarrollo de esta actividad va dirigida para los alumnos de primer curso del Ciclo Formativo de Grado Medio (CFGM) de Instalaciones Eléctricas y Automáticas y en el cual el autor de este trabajo impartió clases en el curso 2018-2019. Concretamente en la UF2 de Mecanización de cuadros eléctricos del Módulo Profesional de Automatismos

industriales. El primer curso de este ciclo suele tener un número de estudiantes de entre 15 y 20.

La mayoría de los alumnos de este ciclo provienen de cursar 4º de ESO, algunos vienen de cursar un Programa de Formación e Inserción (PFI), y una minoría son de edades adultas que cursan el CFGM para conseguir el carné de instalador electricista para certificar las instalaciones. Por lo tanto la mayoría de ellos están en torno los 16-18 años.

Se ha observado en los alumnos que durante la mayoría del rato libre están jugando con el móvil hasta el punto de que entran a clase, ésta empieza y algunos siguen jugando con él. También se observa que durante las prácticas o ejercicios con el ordenador, donde el profesor se va centrando en los grupos de forma secuencial, los alumnos sacan su móvil y se ponen a jugar. Por lo tanto, como dice la escuela filosófica estoica en este caso la comunidad educativa tiene que hacer de la necesidad virtud, es decir, sacar ventaja de las desventajas y beneficio de las desgracias. Ese es uno de los motivos por el cual se cree que este tipo de actividad será más interesantes y motivadora para el alumnado.

La UF elegida tiene una duración de 27 horas según el decreto que establece el currículum del ciclo. La duración total del módulo es de 231 horas, lo que supone tener 7 horas semanales de clase. La UF tiene una duración de 27 horas, lo que supondría que la actividad duraría casi 4 semanas completas de clase, siendo un tiempo razonable para llevar a cabo la actividad propuesta. No obstante el profesor puede repartir las horas de clase en varias UF a la vez, por lo tanto, se podría alargar si se interesara el tiempo previsto de 4 semanas. También se puede hacer uso de las 11 horas de libre disposición que establece el decreto.

5.2. Objetivos

Anteriormente en el apartado de objetivos se definió el objetivo general para este apartado y es el de **realizar una actividad gamificada que facilite el aprendizaje para la realización de la UF de Mecanización de cuadros eléctricos** del módulo profesional de Automatismos industriales del CFGM de Instalaciones de Electrotécnicas y Automáticas.

De este objetivo general se desprenden una serie de objetivos específicos y son los siguientes:

- Motivar al alumnado durante su proceso de aprendizaje durante el desarrollo de la UF.
- Lograr que los estudiantes mejoren en la asimilación de su proceso de aprendizaje a partir de la premisa de aprender haciendo.
- Integrar todos los elementos que componen la gamificación en la actividad a llevar a cabo.
- Diseñar e implementar todas las actividades que formaran parte de dicha actividad para que así los alumnos supere todos los resultados de aprendizaje.

5.3. Resultados de aprendizaje, criterios de evaluación y contenidos

El decreto 125/2012, de 9 de octubre de la Generalitat de Catalunya, establece el currículum del ciclo formativo de grado medio de Instalaciones eléctricas y automáticas. Este decreto incluye, entre otros aspectos, los resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación y los contenidos de las diferentes unidades formativas que componen los módulos profesionales que conforman dicho CFGM.

A continuación se detallaran los mismos para la UF en cuestión, la llamada Mecanización de cuadros eléctricos.

5.3.1. Resultados de aprendizaje

1. Determina el proceso a seguir en las operaciones de mecanización, interpretando planos y utilizando documentación técnica.
2. Ejecuta operaciones de mecanización, aplicando técnicas de medición y marcaje, y utilizando máquinas y herramientas.
3. Aplica las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en el montaje y mantenimiento de automatismos industriales, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

5.3.2. Criterios de evaluación

- 1.1. Identifica la simbología y especificaciones técnicas en los planos.
 - 1.2. Identifica las diferentes vistas, secciones, cortes y detalles.
 - 1.3. Identifica materiales (perfiles, envolventes y cuadros).
 - 1.4. Define las fases y las operaciones del proceso.
 - 1.5. Realiza el plan de mecanización.
 - 1.6. Analiza herramientas, medios técnicos y de seguridad según el requerimiento de cada intervención.
 - 1.7. Tiene en cuenta los tiempos previstos para los procesos.
-
- 2.1. Interpreta la documentación técnica.
 - 2.2. Determina el plan de mecanización.
 - 2.3. Selecciona los equipos, herramientas, medios técnicos y de seguridad.
 - 2.4. Realiza mediciones con la precisión exigida.
 - 2.5. Ejecuta operaciones de distribución, trazado y marcaje.
 - 2.6. Opera con las herramientas y equipos de trabajo característicos.
 - 2.7. Ejecuta las operaciones de mecanización en perfiles, envolventes, cuadros y canalizaciones.
 - 2.8. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.
 - 2.9. Resuelve satisfactoriamente las contingencias surgidas.
 - 2.10. Elabora un informe del proceso de mecanización.
 - 2.11. Tiene en cuenta los tiempos previstos para el proceso.
 - 2.12. Respeta los criterios de calidad.
 - 2.13. Mantiene el área de trabajo, las herramientas, enseres y equipos con el grado apropiado de orden, conservación y pulcritud.
-
- 3.1. Identifica los riesgos laborales en las tareas de montaje y mantenimiento de instalaciones de automatismos industriales (manipulación de materiales, equipos, herramientas, enseres, máquinas, realización de pruebas, reparación y sustitución de elementos, entre otros).
 - 3.2. Determina las medidas de seguridad y de protección personal que se tienen que adoptar en cada caso.
 - 3.3. Identifica las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.

3.4. Valora la orden y la pulcritud de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

5.3.3. Contenidos

1. Organización del proceso de mecanización de cuadros eléctricos:
 - 1.1. Materiales característicos de los cuadros eléctricos y canalizaciones.
 - 1.2. Secuencia de las diferentes operaciones de mecanización.
 - 1.3. Equipos y herramientas utilizados en las operaciones de mecanización.
 - 1.4. Normativa y reglamentación.

2. Operaciones de mecanización de cuadros eléctricos:
 - 2.1. Utilización de herramientas, equipos y medios técnicos en la mecanización de cuadros eléctricos.
 - 2.2. Distribución de los elementos de acuerdo con la documentación técnica.
 - 2.3. Operaciones de medición y marcaje.
 - 2.4. Operaciones de mecanización.
 - 2.5. Operaciones de fijación.
 - 2.6. Calidad en la mecanización de cuadros eléctricos.

3. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental en las operaciones de montaje y mantenimiento de automatismos industriales:
 - 3.1. Identificación de riesgos.
 - 3.2. Medidas de seguridad y de protección individual (aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales, incluida la de seguridad ante el riesgo eléctrico).
 - 3.3. Clasificación de los residuos generados para su retirada selectiva.
 - 3.4. Cumplimiento de la normativa de protección ambiental y de prevención de riesgos laborales.

5.4. Metodología

5.4.1. Distribución de las sesiones

La primera sesión es de una hora y es en la que se hace la presentación de la unidad formativa: descripción y metodología de la UF, funcionamiento del curso y las actividades. En esta sesión también se presentará el eje de animación, es decir, la visita virtual a la central nuclear de Ascó II y lo que sucederá en ella.

Las siguientes 6 sesiones son de 2 horas y en ellas el profesor explicará los contenidos teóricos de la unidad. En los 4 primeros apartados se realizará el juego del *memory* y con cada pareja hecha se procederá a hacer una explicación.

Para realizar de la práctica de mecanización en el taller se dispondrá de un total de 12 horas que se podrán distribuir en sesiones de diferentes duraciones.

Las sesiones son las siguientes:

SESIÓN NÚM.	1
HORAS	1
APARTADO CURSO UF	Presentación de la Unidad Formativa
RECURSOS TEÓRICOS	Foro de avisos y noticias
	Foro de dudas
	Descripción de la unidad formativa
	Introducción - Visita a la central nuclear de Ascó II
	¡Una explosión en la central! ¿Qué ha pasado?

SESIÓN NÚM.	2
HORAS	2
APARTADO CURSO UF	1. Operaciones de mecanizado

RECURSOS TEÓRICOS	1.1. Fichas de operaciones de mecanizado
	1.2. Glosario de operaciones de mecanizado
JUEGOS A REALIZAR	J.1.1. MEMORY (I)
	J.1.2. CRUCIGRAMA (I)
	J.1.3. AHORCADO (I)

SESIÓN NÚM.	3
HORAS	2
APARTADO CURSO UF	2. Herramientas para el mecanizado.
RECURSOS TEÓRICOS	2.1. Fichas de herramientas
	2.2. Glosario de herramientas
JUEGOS A REALIZAR	J.2.1. MEMORY (II)
	J.2.2. SOPA DE LETRAS (I)
	J.2.3. FRONTÓN PONG QUIZ (I)

SESIÓN NÚM.	4
HORAS	2
APARTADO CURSO UF	3. Envolventes y elementos auxiliares de los cuadros eléctricos
RECURSOS TEÓRICOS	3.1. Fichas de envolventes y elementos auxiliares
	3.2. Glosario de envolventes y elementos auxiliares
JUEGOS A REALIZAR	J.3.1. MEMORY (III)
	J.3.2. ENPAREJADOS
	J.3.3. LABERINTO QUIZ

SESIÓN NÚM.	5
HORAS	2
APARTADO CURSO UF	4. Normativa de los cuadros y equipos de protección
RECURSOS TEÓRICOS	4.1. Fichas de normativa de cuadros
	4.3. Glosario de normativa y protección
JUEGOS A REALIZAR	J.4.1. MEMORY (IV)
	J.4.2. SOPA DE LETRAS (II)
	J.4.3. AHORCADO (II)

SESIÓN NÚM.	6
HORAS	2
APARTADO CURSO UF	5. Elección del cuadro: aspecto ambiental, eléctrico y mecánico
RECURSOS TEÓRICOS	5.1. Fichas de elección del cuadro
	5.2. Glosario de elección del cuadro
JUEGOS A REALIZAR	J.5.1. CRUCIGRAMA (II)
	J.5.2. AHORCADO (III)

SESIÓN NÚM.	7
HORAS	2
APARTADO CURSO UF	6. Comprobación, puesta en marcha, mantenimiento y gestión térmica
RECURSOS TEÓRICOS	6.1. Fichas de comprobación, puesta en marcha, mantenimiento y gestión térmica
	6.2. Glosario de comprobación, puesta, mantenimiento

JUEGOS A REALIZAR	J.6.1. SOPA DE LETRAS (III)
	J.6.2. AHORCADO (IV)
	J.6.3. FRONTÓN PONG QUIZ (II) (J.6.3 Y J.5.3)

SESIÓN NÚM.	8
HORAS	2
APARTADO CURSO UF	Prueba Final
RECURSOS	PF.1. KAHOOT
	PF.2. SOPA DE LETRAS
	PF.3. CRUCIGRAMA
	PF.4. AHORCADO
	PF.5. CUESTIONARIO QUIZ

SESIÓN NÚM.	9 a 14
HORAS	12
APARTADO CURSO UF	Práctica de mecanización
RECURSOS	Enunciado de la práctica de mecanización.
	Material eléctrico y mecánico necesario.
	Herramientas y equipos de protección del taller

5.4.2. Actividades de enseñanza y aprendizaje

En este apartado se describen las actividades de enseñanza y aprendizaje para cada resultado de aprendizaje que es la competencia que el alumnado tiene que adquirir.

NF 1: Mecanización de cuadros eléctricos				Horas: 27		
Actividades de Enseñanza y Aprendizaje		RA	Contenidos	Avaluación		
				CA	Instrumentos de evaluación	
A1: Estudio de las técnicas de mecanización aplicadas a los cuadros eléctricos.		8 h.	RA1	1.1 1.2 1.3 1.4	1.1 a 1.7	Memory 1 (J11) Crucigrama 1 (J12) Ahorcado 1 (J13) Memory 2 (J21) Sopa de letras 1 (J22) Frontón Quiz 1 (J23) Memory 3 (J31) Emparejados (J32) Laberinto Quiz (J33) Prueba Final (PF) Parrilla de observación (G1)
<i>Descripción</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 1. Operaciones de mecanizado. ➤ 2. Herramientas para el mecanizado. ➤ 3. Envolventes y elementos auxiliares de los cuadros eléctricos. 					
A2: Ejecución de operaciones de mecanización.		12 h.	RA2	2.1 2.2 2.3 2.4 2.5 2.6	2.1 a 2.13	Práctica de mecanización (PM) Parrilla de observación (G2)
<i>Descripción</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Práctica de mecanización de un cuadro eléctrico. 					
A3: Normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en el montaje y mantenimiento de automatismos industriales.		7 h.	RA3	3.1 3.2 3.3 3.4	3.1 a 3.4	Memory 4 (J41) Sopa de letras 2 (J42) Ahorcado 2 (J43) Crucigrama 2 (J51) Ahorcado 3 (J52) Sopa de letras 3 (J61) Ahorcado 4 (J62) Frontón Quiz 2 (J63) Prueba Final (PF) Parrilla de observación (G1)
<i>Descripción</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 4. Normativa de los cuadros y equipos de protección. ➤ 5. Elección del cuadro: aspecto ambiental, eléctrico y mecánico. ➤ 6. Comprobación, puesta en marcha, mantenimiento y gestión térmica. 					

5.5. Presentación de la actividad

En la unidad formativa se trabaja la mecanización de cuadros eléctricos, no obstante, es conveniente crear un eje de animación que será el hilo conductor que une las diferentes actividades, las dinamiza y les da continuidad en el tiempo.

Para trabajar los contenidos de la unidad, los alumnos van de excursión virtual a una central nuclear para conocer su funcionamiento y recibir la formación necesaria en la mecanización de cuadros eléctricos por parte del jefe de seguridad y de los técnicos de

mantenimiento, les enseñarán y explicarán también los cuadros más relevantes de la central.

En la figura 5-1 podemos observar una imagen de cómo ven los estudiantes la introducción a la UF en el curso de Moodle que se ha creado.

Introducción - Visita a la central nuclear de Ascó II

En esta unidad formativa vamos a hacer una visita "virtual simulada" a la central nuclear de Ascó II. En la central nos enseñarán los diferentes cuadros eléctricos que componen la central, ya que es lo que estudiaremos en esta UF.



La visita durará durante todo el desarrollo de la UF y ojo que no todo está escrito y durante la visita pueden pasar muchas cosas. Vivamos en grupo esta experiencia única.

Figura 5-1 Imagen de la introducción de la UF en el curso de Moodle.

Pero algo no va a salir bien y durante la visita de los alumnos se produce un accidente en el cual el jefe de seguridad nuclear y los técnicos de mantenimiento resultan heridos y están inconscientes. Este accidente afecta al circuito de refrigeración de la central y puede llevar a que se produzca una fusión del núcleo, lo que supondría una catástrofe de grandes dimensiones.

Para evitarlo hay que volver a poner en marcha el circuito de refrigeración. El accidente ha producido una deflagración en el cuadro eléctrico que controla dicho circuito y nuestros alumnos son los únicos que pueden repararlo.

El objetivo de los estudiantes es el de superar todas las pruebas y juegos propuestos para conseguir todas las herramientas, accesorios y componentes que forman el cuadro

eléctrico averiado para repararlo y evitar la fusión del núcleo. Con todo lo conseguido realizaran la parte práctica de la UF, montando un pequeño cuadro eléctrico en el taller.

En la figura 5-2 se puede ver una imagen del curso virtual que muestra cómo se les explica a los estudiantes lo sucedido en la central.

¡UNA EXPLOSIÓN EN LA CENTRAL! ¿QUÉ HA PASADO?

Como habrás notado, ha ocurrido una explosión en la central nuclear y ha saltado la alarma. El responsable de seguridad nuclear y los técnicos de mantenimiento han resultado gravemente heridos y vosotros sois los únicos que podéis subsanar el problema ocurrido, de lo contrario se producirá la fusión del núcleo del reactor y con ello una gran catástrofe que causará muchos daños materiales y personales a largo plazo.



Tenéis que reparar el cuadro eléctrico en el que se ha producido la deflagración. Para ello deberás ir consiguiendo todos los recursos necesarios y eso ocurrirá si superas los juegos que se proponen durante la UF.

Si tenéis cualquier pregunta puedes usar el [foro de dudas](#) del curso. Suerte!!

Figura 5-2 Imagen de la explicación de lo sucedido en la central.

El contenido de la UF está repartido en 6 apartados diferenciados en el curso de Moodle:

1. Operaciones de mecanizado.
2. Herramientas para el mecanizado.
3. Envolventes y elementos auxiliares de los cuadros eléctricos.
4. Normativa de los cuadros y equipos de protección.
5. Elección del cuadro: aspecto ambiental, eléctrico y mecánico.
6. Comprobación, puesta en marcha, mantenimiento y gestión térmica.

Para cada apartado mencionado el curso dispondrá de los siguientes recursos:

- **Glosario:** permite a los estudiantes visualizar una lista de definiciones, de forma similar a un diccionario, o para recoger y organizar recursos o información. Este glosario estará creado por el profesor y puede también permitir que los alumnos añadan definiciones nuevas. La información de este glosario servirá como base para crear actividades.
- **Fichas de explicaciones:** cada apartado tiene sus correspondientes fichas con la información teórica que le corresponde. Son fichas muy visuales, con una explicación sintetizada y con una imagen si corresponde. Los alumnos dispondrán de ella desde el momento en que se inicie la UF.
- **Memory:** si el apartado de la UF contiene este juego, el profesor realizará el juego del memory con toda la clase y se detendrá a dar una explicación detallada cuando la pareja haya sido encontrada.
- **Juegos a realizar por el alumnado:** serán las actividades que los alumnos tendrán que realizar para consolidar los conocimientos que se exigen en la unidad. Estos juegos serán los que proporcionan algunos *plugins* de Moodle (ahorcado, sopas de letras, crucigrama, memory...) y otros serán externos y realizados en Scratch (frontón *quiz*, laberinto *quiz*...). Si el alumno o alumna supera los juegos del apartado conseguirá una insignia que acredite los conocimientos en ese subapartado y dispondrá de los recursos necesarios a la hora de montar el cuadro.

En la figura 5-3 podemos ver una imagen del primer apartado del curso donde se observa el glosario, los recursos teóricos y las actividades gamificadas.

1. Operaciones de mecanizado

 1.1. Fichas de operaciones de mecanizado

 1.2. Glosario de operaciones de mecanizado

Para conseguir reparar el cuadro eléctrico a reparar hay que conocer las operaciones de mecanizado. Para poder continuar la aventura necesitarás superar los siguientes juegos y conseguirás la insignia que te acreditará el nivel 1.

 J.1.1. MEMORY (I)

 J.1.2. CRUCIGRAMA (I)

 J.1.3. AHORCADO (I)

Figura 5-3 Imagen del primer apartado del curso.

Se han creado unas insignias que recibirá el alumno cuando supere las actividades de un nivel y que le acreditará el pase de ese nivel. En los diferentes glosarios del curso se irán escondiendo monedas que los estudiantes podrán recoger si miran la definición de la palabra en donde se encuentre. Podrán recibir un máximo de 3 monedas por sesión y que servirán para que un estudiante pueda repetir una actividad para mejorar la calificación obtenida previamente.

Las puntuaciones de los juegos servirán para hacer una clasificación o ranking de los jugadores o alumnos. Esto les motivará en querer destacar y se esforzarán en sacar mejores resultados.

Habrà una prueba final que estará formado por una serie de juegos y unas preguntas tipo test cuyos enunciados serán extraídos de los juegos de Scratch de tipo *quiz*.

5.6. Actividades gamificadas

A continuación se explicarán los diferentes juegos que se han utilizado para componer las actividades a hacer durante la unidad formativa.

5.6.1. *Memory*

Uno de los juegos de memoria más famosos es el *memory* o juego de las parejas. En nuestro caso tenemos una casillas boca abajo y hay que ir destapándolas de dos en dos hasta encontrar todas las parejas de imágenes que coinciden entre sí o que estén relacionadas (nombre y dibujo), pero en el mínimo de movimientos posible. Memorizar que hay en cada una de las casillas es fundamental para obtener un buen resultado en el juego y obliga a nuestra mente a trabajar de forma concentrada.

El juego nos dirá el tiempo que llevamos empleado para resolverlo y el número de giros de tarjeta que se han efectuado. En la figura 5-4 podemos ver una del juego a realizar por el estudiante y donde se ve la pareja de alicate de corte ya encontrada.

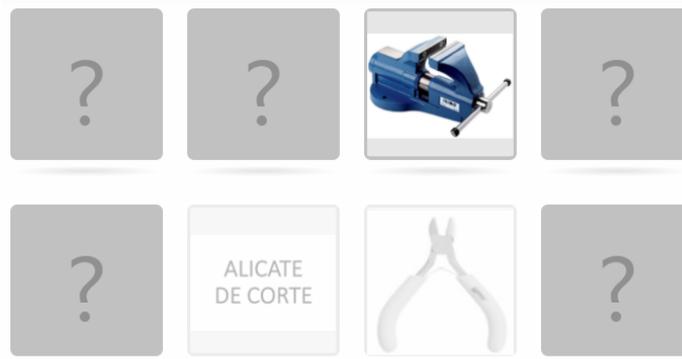


Figura 5-4 Imagen del juego del *memory* implementado en Moodle.

En total se han creado 4 juegos de tipo memory para toda la unidad formativa y se pueden localizar en los apartados 1, 2, 3 y 4. Es un juego en formato digital creado con el *plugin* de Moodle llamado H5P y los estudiantes lo realizarán en pareja al tratarse del primer juego que se realizará en clase.

5.6.2. Sopa de letras

Sopa de letras es un juego que consiste en descubrir un número determinado de palabras enlazando estas letras de forma horizontal, vertical o diagonal y en cualquier sentido, tanto de derecha a izquierda como de izquierda a derecha, y tanto de arriba abajo, como de abajo arriba.

Para diseñar este juego el profesor introducirá manualmente todas las palabras que formarán la sopa de letras en el *plugin* llamado *Game* de Moodle. También se pueden poner conceptos de varias palabras.

En la figura 5-5 podemos observar una imagen del desarrollo del juego y que incluye palabras que son herramientas.

Encuentra las 22 palabras

U	P	L	E	G	A	D	O	R	A	R	Y	O	K	R	Q
C	D	E	S	T	O	R	I	L	L	A	D	O	R	E	Q
O	T	N	E	G	R	A	S	R	R	Z	I	D	B	M	V
R	Z	O	X	A	R	W	A	M	T	K	Q	O	E	A	R
Z	S	A	R	E	J	I	T	N	T	Z	C	B	V	C	B
Y	R	A	G	D	A	M	I	L	C	R	A	L	A	H	Q
Q	L	L	L	F	A	L	Q	A	Z	S	F	A	L	A	C
N	A	X	E	I	W	L	I	W	T	A	L	D	L	D	I
E	J	V	U	Y	C	L	A	J	B	P	G	O	F	O	Z
K	E	C	X	Q	J	A	P	T	A	M	N	R	Q	R	A
U	B	C	D	E	W	O	T	O	P	O	H	A	L	A	L
G	U	L	E	C	N	I	C	E	A	C	E	B	E	U	L
A	D	Z	C	O	N	T	R	A	P	U	N	Z	O	N	A
T	A	R	R	E	I	S	A	R	D	A	U	C	S	E	I
O	P	S	B	R	O	C	A	U	P	U	B	U	R	I	L
F	V	N	R	L	G	S	L	P	I	N	Z	A	Y	N	M

© Tiempo usado : 3:06 6 of 22 found

[✓ Comprueba](#)

Figura 5-5 Imagen del juego de la sopa de letras implementado en Moodle.

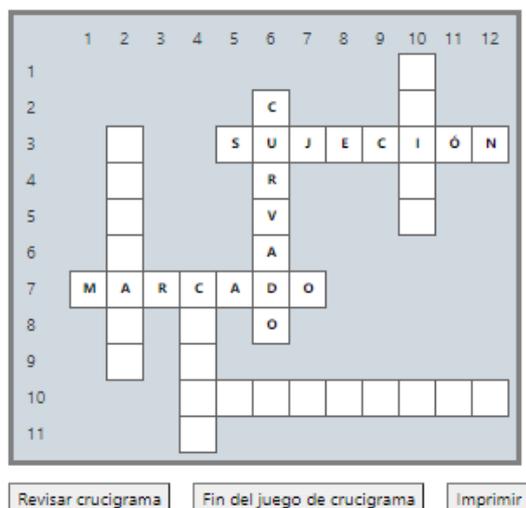
En total se han creado 4 juegos de tipo sopa de letras para toda la unidad formativa y se pueden localizar en los apartados 2, 4, 6 y en la prueba final. Este juego lo realizarán los alumnos de forma individual.

5.6.3. Crucigrama

Un crucigrama es una actividad lúdica o juego en la que se deben descubrir palabras que se entrecruzan, a partir de definiciones o sugerencias y de las pistas que van generándose con el conocimiento de las letras de otras palabras que hayamos acertado.

Las palabras que formen parte del crucigrama estarán relacionados con el apartado correspondiente del tema y se obtendrán del glosario que se ha implementado en el curso de Moodle y que generará un crucigrama aleatorio para cada estudiante. El profesor puede configurar el número máximo de columnas y filas o palabras que contiene. El estudiante puede pulsar el botón "Revisar crucigrama" para revisar si sus respuestas son correctas.

En la figura 5-6 podemos observar un crucigrama que se ha creado para el apartado de la UF llamado operaciones de mecanizado.



Horizontal

3: Esta operación sirve para fijar el material a la mesa de trabajo y que no se mueva, así lo podemos cortar, limar, agujerear, etc., con las herramientas correspondientes y con máxima precisión.

7: Operación de mecanización que consiste en la señalización del contorno, las líneas, los ejes de simetría de los agujeros o las ranuras que tenemos que efectuar sobre la superficie exterior de una pieza.

10: Operación que tiene por objeto hacer agujeros por arranque de viruta, con una herramienta llamada broca, sobre diferentes tipos de material, cuya posición, diámetro y profundidad han sido determinados previamente.

Abajo

2: Es una operación mecánica que modela una chapa, un perfil, un tubo o una pieza mecánica en unas caras o secciones, entre las cuales se forma un determinado ángulo.

4: Esta operación divide un material en dos o más trozos, eliminando restos y virutas del material y ayudan a crear la pieza final. Según la herramienta haremos los siguientes procedimientos: cizallado, serrado, cincelado y burilado.

6: Es una operación que consiste en dominar la chapa sobre un soporte cilíndrico, de manera que adquiera la misma curvatura.

10: Esta operación es útil ya que en determinados momentos necesitaremos juntar diferentes partes de una pieza u objeto. Se pueden dividir en desmontable y fija.

Figura 5-6 Imagen del juego crucigrama implementado en Moodle.

En total se han creado 3 juegos de tipo crucigrama para toda la unidad formativa y se pueden localizar en los apartados 1, 5 y en la prueba final. Esta actividad gamificada la realizará el alumnado de forma individual.

5.6.4. Emparejados

Es un juego digital creado con el plugin H5P de Moodle y donde aparecen unas fichas ya descubiertas y el estudiante tendrá que ir arrastrándolas y soltándolas en el lugar correspondiente de la imagen. Es similar al *memory* pero las fichas no están boca abajo.

En la imagen 5-7 podemos ver como se muestra el comienzo de este juego.



Figura 5-7 Imagen del juego emparejados implementado en Moodle.

Se ha creado un juego del tipo emparejados para toda la unidad formativa y se puede localizar en el apartado 3 llamado envoltorios y elementos auxiliares de los cuadros eléctricos. Esta actividad se realizará en parejas.

5.6.5. Ahorcado

El ahorcado es un juego donde el participante deberá adivinar una palabra o concepto del que solo sabrá el número de letras que lo forma y el jugador se puede permitir un máximo de 6 errores por concepto. Esta actividad se ha creado con el plugin game de Moodle y las palabras que incluirán se obtienen de los glosarios que se han generado en el curso virtual y que los estudiantes pueden consultar en cualquier momento.

En la figura 5-8 podemos observar el desarrollo del juego del ahorcado donde en este caso se trata de la palabra calzado.

AHORCADO CON LAS EQUIPOS DE PROTECCIÓN

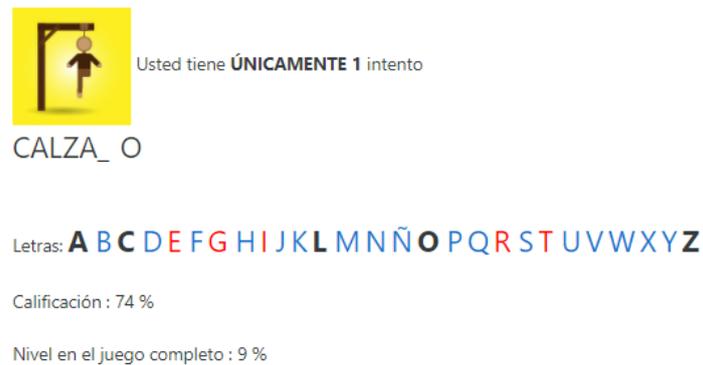


Figura 5-8 Imagen del juego del ahorcado implementado en Moodle.

En total se han creado 5 juegos de tipo ahorcado para toda la unidad formativa y se pueden localizar en los apartados 1, 4, 5, 6 y en la prueba final.

5.6.6. Frontón *quiz*

Este es un juego creado por el autor del trabajo en la plataforma Scratch. Se trata del juego del frontón y que se ha transformado en tipo *quiz* o serie de preguntas.

El juego consta de una pelota, que se va moviendo en una dirección y rebota cuando choca con las paredes o con los bloques. En la parte inferior de la pantalla tenemos el elemento que controlamos con las flechas izquierda y derecha y que hay que moverlo para que la pelota rebote en él. Si la pelota cae a la parte inferior de la pantalla se pierde el juego a no ser que hayamos acumulado alguna vida.

En la figura 5-9 podemos ver el desarrollo del juego con la pelota, el elemento a controlar y los bloques de la parte superior.

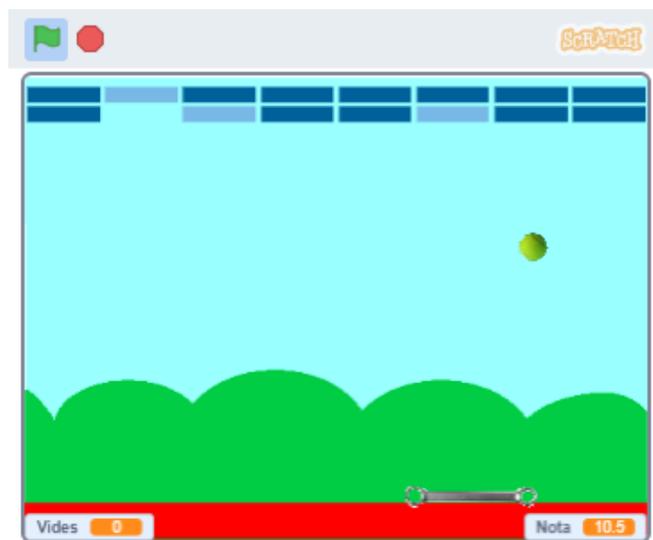


Figura 5-9 Imagen del juego del frontón hecho con Scratch.

Se le ha añadido el *quiz* de forma que cada dos toques de pelota el juego se pausa y aparece una pregunta con 4 opciones y que el jugador deberá contestar. Si la acierta acumulará puntos pero si la falla aumentará la velocidad de la pelota y en total hay 10 preguntas. Los bloques coloreados de la parte superior que se eliminen también añaden puntos.

En la figura 5-10 se observa una pregunta *quiz* que el estudiante deberá contestar para acumular puntos.

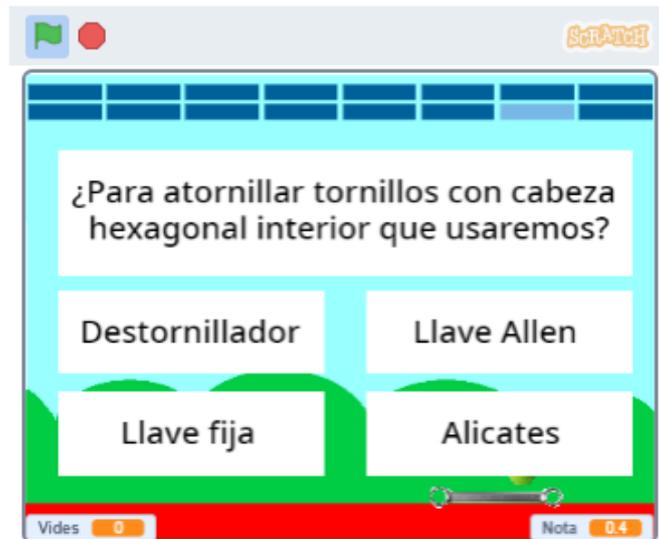


Figura 5-10 Imagen del juego del frontón con pregunta *quiz*.

En total se han creado dos juegos del tipo frontón *quiz* para toda la unidad formativa y se pueden localizar en los apartados 4 y 6.

5.6.7. Laberinto *quiz*

Este es un juego creado por el autor del trabajo en la plataforma Scratch. Se trata de un juego donde controlamos un insecto y tendremos que recorrer un laberinto hasta llegar a la salida, pero para ello deberemos primero coger la llave que la abre. Durante la partida si se toca la pared o a los personajes en movimiento controlados por la máquina se comenzará el laberinto desde el punto de inicio. También disponemos de herramientas distribuidas por la pantalla y que el jugador deberá recogerlas.

En la figura 5-11 podemos observar la pantalla del juego donde se puede ver el insecto, las herramientas, la llave, el fantasma y el murciélago. Estos dos últimos son los que se mueven automáticamente.

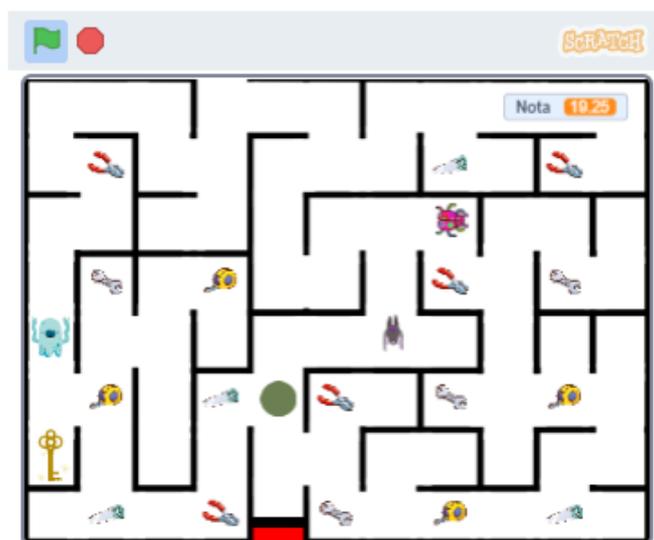


Figura 5-11 Imagen del juego del laberinto hecho con Scratch.

El *quiz* se le añadió de tal forma que cuando un jugador recoja una herramienta de la pantalla aparezca una pregunta con 4 opciones de respuesta y si se responde correctamente se añaden puntos. En total aparecen 15 preguntas en toda la actividad. Por el hecho de recoger objetos también se añaden puntos pero si se toca la pared o los personajes en movimiento se te restarán puntos (hasta un máximo de un 20%).

En la figura 5-12 podemos ver una de las preguntas que el estudiante deberá responder para acumular puntos.



Figura 5-12 Imagen del juego del laberinto con pregunta *quiz*.

Se ha creado un juego del tipo laberinto *quiz* para toda la unidad formativa y se puede localizar en el apartado 3 de envoltentes y elementos auxiliares.

5.6.8. Kahoot

Kahoot es una plataforma gratuita que permite la creación de cuestionarios de evaluación. Es una herramienta por la que el profesor crea concursos en el aula para aprender o reforzar el aprendizaje y donde los alumnos son los concursantes. Los alumnos eligen su alias o nombre de usuario y contestan a una serie de preguntas por medio de un dispositivo móvil y donde se va generando un ranquin en tiempo real.

Para la unidad formativa se ha creado un kahoot que se llevará a cabo en la prueba final de la unidad formativa y que contiene un total de 24 preguntas relacionadas con todos los apartados de la unidad formativa.

En la figura 5-13 podemos observar una de las preguntas que los estudiantes deberán de responder de forma individual para acumular puntos y quedar uno de los tres primero en el podio generado por la plataforma.

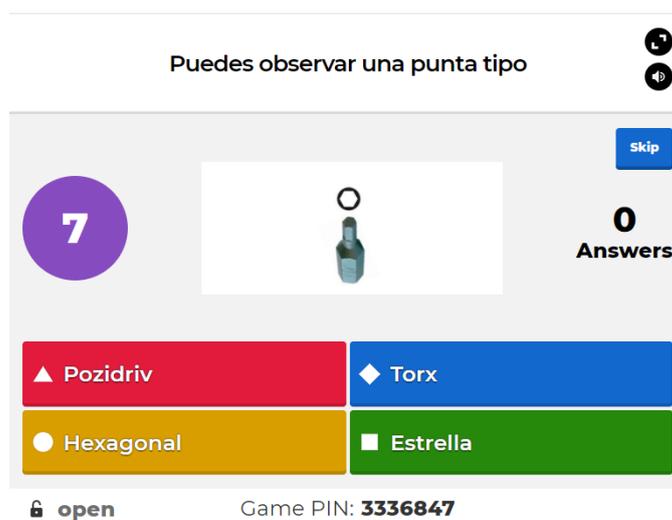


Figura 5-13 Imagen del Kahoot.

5.7. Instrumentos y criterios de evaluación

La evaluación será continua durante el desarrollo de la unidad formativa. Los instrumentos de evaluación estarán formado por los ejercicios gamificados, la prueba final, la práctica de mecanización y dos parrillas de observación:

- Memory 1 (J11)
- Crucigrama 1 (J12)
- Ahorcado 1 (J13)
- Memory 2 (J21)
- Sopa de letras 1 (J22)
- Frontón Quiz 1 (J23)
- Memory 3 (J31)
- Emparejados (J32)
- Laberinto Quiz (J33)
- Memory 4 (J41)
- Sopa de letras 2 (J42)
- Ahorcado 2 (J43)
- Crucigrama 2 (J51)
- Ahorcado 3 (J52)
- Sopa de letras 3 (J61)
- Ahorcado 4 (J62)
- Frontón Quiz 2 (J63)
- Prueba Final (PF)
- Práctica de mecanización (PM)
- Parrilla de observación (G)

Los siguientes cuadros muestran cómo se obtiene la calificación de cada RA, en función de los instrumentos de evaluación.

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN (%)											
Calificación del RA	J11	J12	J13	J21	J22	J23	J31	J32	J33	PF	G1
RA1	5	5	5	5	5	10	5	5	10	30	15

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN (%)		
Calificación del RA	PM	G2
RA2	70	30

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN (%)											
Calificación del RA	J41	J42	J43	J51	J52	J61	J62	J63	PF	G1	
RA3	5	5	5	5	5	5	5	20	30	15	

La calificación de la UF2 de Mecanización de cuadros eléctricos se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$QUF2 = 0,30 \cdot RA1 + 0,40 \cdot RA2 + 0,30 \cdot RA3$$

En caso de no superar la UF de forma continua, se realizará una prueba en el período de recuperación establecido por el centro o departamento.

6. Conclusiones

En este apartado se reflexionará sobre lo que se ha expuesto en este TFM y el cumplimiento de los objetivos planteados inicialmente.

Los objetivos en el marco teórico se han cumplido ya que la investigación llevada a cabo en diferentes fuentes bibliográficas, se han adquirido los conocimientos en el campo de la

gamificación y su aplicabilidad como metodología didáctica en la formación profesional, en este caso de grado medio.

Se ha investigado sobre la necesidad y la importancia de tener al alumnado motivado y se ha comprobado que los elementos que usan los juegos para captar la atención se pueden aplicar en el aula. De esta forma se puede afirmar que la gamificación bien aplicada es una herramienta útil en la formación del alumnado y que junto a las herramientas que proporcionan las TIC se le puede sacar más rendimiento.

En la parte práctica se ha desarrollado una actividad gamificada para toda una unidad formativa que pretende facilitar el aprendizaje al alumnado. Estas actividades están basadas en juegos e integran elementos de los mismos y que harán al alumnado estar motivados.

No obstante, debido a los imprevistos del curso 2019-2020 esta actividad no se ha podido llevar a cabo en el centro de prácticas ya que no se puede desarrollar por completo de forma online. Una vez se pueda llevar a cabo esta experiencia, con todas las calificaciones obtenidas en las actividades y en la prueba final se podrá observar si los resultados han sido mejores que en los cursos anteriores donde no se aplicaba esta metodología.

Los puntos fuertes de la metodología de la gamificación están relacionados con el aporte de motivación extra para los alumnos y a su vez a mejorar su rendimiento. Teniendo los elementos y herramientas necesarias podemos llevar a cabo una buena actividad gamificada.

No obstante, también cabe destacar algunos puntos débiles de esta metodología. En primer lugar, es importante elegir aquellas unidades formativas del ciclo que se puedan impartir con esta metodología. Y en segundo lugar, esta metodología no debería usarse de forma exclusiva para todo el aprendizaje, ya que los alumnos poco a poco perderían esta motivación que les ofrece la gamificación y por ello es conveniente usar diferentes metodologías.

Para concluir, la gamificación puede dar unos resultados muy satisfactorios en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el ámbito de la formación profesional y particularmente en la unidad formativa de mecanización de cuadros eléctricos ya que ha sido posible combinar

todos los elementos de la metodología con la finalidad de conseguir los resultados de aprendizaje que se proponen.

Referencias bibliográficas

- Vaello, J. (2007). *Cómo dar clase a los que no quieren*. Barcelona: Editorial graó.
- Pelling, N. (2011). *The (short) prehistory of gamification*.
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA: Diccionario de la lengua española, 23.^a ed., [versión 23.3 en línea]. <<https://dle.rae.es>> [23/08/2020].
- Deterding, S. Khaled, R. Nacke, L. Dixon, D. (2011). *Gamification: toward a definition*.
- Burke, B. (2014). *Gamify: how gamification motivates people to do extraordinary things*. Brookling: Bibliomotion, Inc.
- Gallego, C. De Pablos, C. (2012). *La gamificación y el enriquecimiento de las prácticas de innovación en la empresa: Un análisis de experiencias*. Madrid: Universidad Rey Juan Carlos.
- Cotizo, J. Carrero, F. Monsalve, B. Velasco, A. Díaz, L. Pérez, J. (2011). *Gamificación y docencia: lo que la universidad tiene que aprender de los videojuegos*. Madrid: Universidad Europea.
- Kapp, K. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education*. Frederick: Editorial Pfeiffer.
- Valero, M. (2018). *Gamificación*. Barcelona: Universidad Politécnica de Catalunya.
- McGonigal, J. (2011). *Reality is broken: why games make us better and how they can change the world*. Penguin Press.