



**UNIVERSIDAD
DE GRANADA**

TRABAJO FIN DE MASTER

**MÁSTER UNIVERSITARIO DE PROFESORADO DE ENSEÑANZA
SECUNDARIA OBLIGATORIA Y BACHILLERATO, FORMACIÓN PROFESIONAL
Y ENSEÑANZAS DE IDIOMAS
(2019-2020)**

Especialidad física y química

**“Total Darkness” una propuesta de gamificación
y ABP para alumnado de Física y Química de 3º de
ESO sobre electricidad y energía.**

Autor:

Dña. Trinidad González Lirola

Tutor:

Dra. Dña. Alicia Fernández Oliveras



**UNIVERSIDAD
DE GRANADA**

**MÁSTER UNIVERSITARIO DE PROFESORADO DE ENSEÑANZA
SECUNDARIA OBLIGATORIA Y BACHILLERATO, FORMACIÓN PROFESIONAL
Y ENSEÑANZAS DE IDIOMAS
(2019-2020)**

Especialidad física y química

**“Total Darkness” una propuesta de gamificación
y ABP para alumnado de Física y Química de 3º de
ESO sobre electricidad y energía.**

VºBº Directora:

Fdo. Alicia Fernández Oliveras

Autora:

Fdo. Trinidad González Lirola



UNIVERSIDAD
DE GRANADA



/ UGR /maes
MÁSTER EN PROFESORADO
ESO – BACHILLERATO – FP – IDIOMAS

Declaración de Originalidad del TFM

D. /Dña. **Trinidad González Lirola**, con DNI (NIE o pasaporte) **74720605-E**, declaro que el presente Trabajo de Fin de Máster es original, no habiéndose utilizado fuentes sin ser citadas debidamente. De no cumplir con este compromiso, soy consciente de que, de acuerdo con la Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada de 20 de mayo de 2013, *esto conllevará automáticamente la calificación numérica de cero [...] independientemente del resto de las calificaciones que el estudiante hubiera obtenido. Esta consecuencia debe entenderse sin perjuicio de las responsabilidades disciplinarias en las que pudieran incurrir los estudiantes que plagien.*

Y para que así conste firmo el presente documento.

En Granada a 08 de junio de 2020.

Firma del alumno

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a mi familia, como se ha involucrado en la realización de este proyecto, en especial a mi marido y mis hijos, porque sin su paciencia, apoyo y ayuda, no hubiera podido desarrollar este trabajo.

A mis padres y hermanos por darme ánimos y confiar siempre en mí.

A mi tutora, Alicia Fernández Oliveras, por guiarme en el desarrollo del trabajo.

A todos los profesores del Master, que me han proporcionado los conocimientos necesarios para la elaboración de este trabajo. Pero especialmente, quiero agradecer a M^a Ángeles Sánchez Guadix, profesora de la asignatura *Aprendizaje y Enseñanza de la Física y la Química*, por compartir con nosotros su gran maleta de recursos didácticos que me han servido de gran ayuda para la realización de este TFM.

Y a todos mis compañeros del Master de los que también he aprendido mucho.

RESUMEN

El avance de las nuevas tecnologías y el nuevo sistema educativo dirigido a la adquisición de competencias clave que pretende formar a ciudadanos del S.XXI, obliga a los docentes a diseñar y plantear nuevas situaciones de enseñanza más atractivas y eficaces en las que el alumnado adquiera por sí mismo los conocimientos, actitudes, habilidades, emociones y valores necesarios para la obtención y construcción de su propio aprendizaje.

En este sentido, este trabajo presenta una propuesta de innovación didáctica, donde se aúnan varias metodologías activas, como el Aprendizaje Basado en Proyectos y la Gamificación, siempre empleando el uso de las TIC, cuyo objetivo principal es convertir el aprendizaje de la física y la química en algo divertido y significativo para el alumnado.

La propuesta educativa, consiste en la elaboración de una página Web, en un contexto gamificado, que incluye todos los elementos de un juego, como: misiones, retos, niveles, recompensas, etc. Por otro lado, esta página Web dará soporte a una serie de actividades y tareas destinadas a resolver un problema asociado a la vida real, que a su vez se presenta como una historia del juego.

Se pretende que el alumnado cuente con una plataforma digital para disponer de forma lúdica y estética de todos los recursos didácticos necesarios para la elaboración de sus tareas.

Palabras clave: gamificación, Aprendizaje Basado en Proyectos, Juegos Serios, aprendizaje significativo, energía y medio ambiente.

ABSTRACT

The advancement of new technologies and the new educational system aimed at acquiring key competences that aims to train 21st century citizens, forces teachers to design and propose new, more attractive and effective teaching situations in which students acquire for himself the knowledge, attitudes, abilities, emotions and values necessary to obtain and build his own learning.

In this sense, this work presents a proposal for didactic innovation, where several active methodologies are combined, such as Project Based Learning and Gamification, always using the use of ICT, whose main objective is to convert the learning of physics and chemistry into something fun and meaningful for students.

The educational proposal consists of the elaboration of a Web page, in a gamified context, which includes all the elements of a game, such as: missions, challenges, levels, rewards, etc. On the other hand, this website will support a series of activities and tasks aimed at solving a problem associated with real life, which in turn is presented as a game story.

It is intended that students have a digital platform to playfully and aesthetically dispose of all the teaching resources necessary to carry out their tasks.

Key words: gamification, Project Based Learning, Serious Games, meaningful learning, energy and environment.

INDICE

1. INTRODUCCION.....	1
1.1 JUSTIFICACIÓN.....	2
1.2 OBJETIVOS.....	6
2. MARCO TEÓRICO.....	7
2.1 INNOVACION EDUCATIVA: METODOLOGIAS ACTIVAS	7
2.2 GAMIFICACIÓN	9
2.2.1 Elementos de la gamificación	10
2.2.2 Uso de las TIC y Adquisición de Competencias.	13
2.2.3 Experiencias Reales de Gamificación Usadas en Aulas de Secundaria	14
2.2.4 Motivación.....	16
2.3 APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS (ABP)	17
2.4 APRENDIZAJE COOPERATIVO	19
3. PROPUESTA DIDÁCTICA	20
3.1 PRESENTACIÓN Y DESCRIPCION DE LA PROPUESTA.....	20
3.1.1 Página Web.....	23
3.2 METODOLÓGIAS UTILIZADAS EN LA PROPUESTA	30
4. CONTEXTULIZACIÓN CURRICULAR	33
4.1 OBJETIVOS DIDACTICOS	33
4.1.2 Objetivos de Etapa	33
4.1.2 Objetivos de Materia	34
4.1.3 Objetivos Específicos	35
4.2 CONTENIDOS	36
4.3 COMPETENCIAS	37
4.4 CRITERIOS DE EVALUACIÓN	39
5. ACTIVIDADES Y TAREAS.	39
5.1 INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS Y ACTIVIDADES.....	40

5.2 CONCRECIÓN CURRICULAR.....	49
5.3 TRANSPOSICIÓN CURRICULAR.....	51
5.3.1 Desarrollo de las actividades en el aula.	51
5.3.2 Recursos y materiales.....	51
6. EVALUACIÓN	53
7. REFLEXIÓN FINAL	55
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	58
9. ANEXOS	62
ANEXO I: NARRACIONES USADAS EN EL JUEGO.....	62
ANEXO II: PRESENTACIÓN DE TAREAS Y ACTIVIDADES EN EL JUEGO	67
ANEXO III: CONCEPTOS CLAVE.....	72
ANEXO IV: WEBGRAFIA.....	74
ANEXO V: RÚBRICAS DE EVALUACIÓN	77
ANEXO VI: PUNTUACIÓN DE LAS TAREAS EN EL JUEGO.....	84
ANEXO VII: NIVELES DE LOS GRUPOS EN EL JUEGO	84
ANEXO VIII: RECOPIACIÓN DE IMÁGENES DE LA PÁGINA WEB	85
ANEXO IX: INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	92

1. INTRODUCCION

El presente TFM muestra la propuesta de un material didáctico innovador basado en la *gamificación, uso de las TIC* y el *Aprendizaje Basado en Proyectos* para trabajar el bloque de contenidos de la energía en la materia de Física y Química de 3º de ESO. El uso de este tipo de herramientas y metodologías activas pretende lograr un proceso de enseñanza-aprendizaje más dinámico, involucrando al alumnado en el proceso, dándole un papel protagonista que le permita diseñar y construir su propio aprendizaje, mejorar la motivación e incrementar el rendimiento académico, y fomentar la atención a la diversidad.

La gamificación en este trabajo es utilizada como una estrategia o herramienta para aumentar el interés y la motivación del alumnado y mejorar sus resultados de aprendizaje a través del uso de la narrativa y de una serie de componentes, mecánicas y dinámicas de juego. El objetivo es transformar la forma de adquirir los contenidos y competencias en una experiencia divertida y memorable.

La gamificación para Ramirez Cogollor (2014) “Tiene por objeto divertir, fidelizar y mejorar la experiencia en el proceso de enseñanza y aprendizaje” (p.28).

Para Borrás Gené (2015) la gamificación activa la motivación en el aprendizaje, permite obtener una retroalimentación constante, adquirir un aprendizaje más significativo, favorece el compromiso del alumnado con el aprendizaje, ayuda a la obtención de competencias clave y la obtención de aprendizajes más autónomos y fomenta la competitividad y la cooperación.

La forma de poner en práctica la gamificación en este trabajo, es a través de los denominados “Juegos Serios” que se distinguen de otra tipología de gamificación por sus objetivos y uso. En esta tipología de juego, la finalidad es el aprendizaje en sí, al contrario de otras tipologías de juego cuyo objetivo es simplemente la experiencia lúdica. (Orozco, Baeza, Navarro y Llano, 2012 citado en Monge, Gómez, & García, 2015).

Los juegos serios introducen una serie de elementos, como son: 1) los niveles, 2) los puntos, 3) insignias o distintivos, 4) tablas de clasificación, 5) y la retroalimentación (Monge et al., 2015).

Proporcionarle al alumnado de forma lúdica y estética todos los recursos didácticos

necesarios para la elaboración de una tarea, que los tengan además en una plataforma digital que ellos manejan perfectamente y tenerlos al alcance de su mano cuando y donde quieran, es una gran estrategia para generar una motivación positiva.

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) se emplea como una metodología activa que pretende que el alumnado aprenda a aprender y logre, según Pérez Gómez (citado en Vergara Ramírez, 2016) un aprendizaje creativo y crítico y ser el protagonista de dicho aprendizaje. Se trata de que el alumnado se involucre en la resolución de una serie de actividades destinadas a resolver un problema asociado a la vida real, tomando un papel protagonista, activo y resolutivo que le permita construir nuevos conocimientos y transferirlos y/o utilizarlos en otros contextos distintos del aula. Para algunos autores, el ABP se asienta en el desarrollo competencial, de manera que el alumnado debe ser capaz de construir su propio conocimiento a través de la interacción con la realidad (Balcells, 2014).

Lejos de los métodos tradicionales de enseñanza relacionados con una mera transmisión de contenidos e instrucciones en el aula, este tipo de herramientas y metodologías más activas pretenden provocar un tipo de aprendizaje más autónomo, donde el alumnado busque sus propias soluciones a problemas planteados en el aula.

El ser humano aprende, intercambiando información, conocimiento y experiencias (Siemens, 2005). Por eso, según Pérez y Gómez (citado en Vergara Ramírez, 2016) “la enseñanza que pretende provocar aprendizaje relevante se relaciona más con la creación compartida de cultura y contextos humanos, redes sociales y académicas, que con la mera transmisión verbal de datos e instrucciones en el contexto del aula” (p.13). De nuevo aquí, tanto la gamificación como el ABP proporcionan estrategias adecuadas a este tipo de aprendizajes. Según Graham Nuthall (2005) y Claxton (2008), los conocimientos que aprendemos se vinculan al contexto y a la situación en la que aprendemos.

1.1 JUSTIFICACIÓN

Esta propuesta de trabajo surge tras observar en mis propios hijos (2º y 3º de ESO) la actitud que tienen hacia la asignatura de física y química, ambos sacan muy buenas notas, pero sienten mucha ansiedad cuando se tienen que enfrentar a los exámenes de esta materia en comparación con otras materias como lengua, inglés, o incluso biología. Indagando un poco, me di cuenta que el problema que tienen es que no entienden los conceptos, los estudian de

memoria, pero no se paran a razonar y reflexionar sobre ellos, porque no saben, no les están enseñando a hacerlo. Me he dado cuenta, que durante el desarrollo del Master, he estado oyendo continuamente hablar de metodologías activas y pensaba que estas metodologías eran las que se usaban hoy en día y que esa metodología tradicional de la que hablaban era cosa de mi época. Pero estaba equivocada, la metodología tradicional en la que el alumnado actúa como receptor pasivo de información, está fuertemente arraigada todavía en la actualidad en muchos centros educativos.

Entonces, cuando mis hijos necesitaban ayuda para resolver problemas de física o de química, empecé a pensar y a poner en práctica algunos recursos que descubrí en el master, como por ejemplo, plantearles problemas abiertos y ayudadles a que plantearan hipótesis, investigaran, y las pusieran a prueba. En definitiva, intentaba que aprendieran a aplicar el método científico. Pero, resulto muy frustrante para ellos y para mí porque no sabían que debían hacer. Sin embargo, cuando empecé a utilizar una narrativa divertida y asociada con alguna película o videojuego que les gustaba para plantearles el problema, empecé a captar su atención y vi como empezaban a aumentar sus capacidades de raciocinio y su motivación por la realización de actividades. Es más, hubo tardes en las que ellos mismos me pidieron que les pusiera actividades “divertidas” de física y química para repasar algunos contenidos. Esta experiencia con mis hijos me llevó a leer y documentarme mucho sobre el tema, y es por esto que decidí usar la gamificación junto con otras metodologías activas como propuesta de innovación en mi TFM.

Por otro lado, decidí utilizar el bloque de contenidos de “energía” de física y química de 3º de ESO para desarrollar mi propuesta con la finalidad de que el alumnado desarrolle un pensamiento científico propio y fundamentado sobre la forma de utilizar la energía en su vida, hasta qué punto dependen de ella, a ser más conscientes de para qué la usan y que aprendan como ahorrarla y la importancia que ello supone. Todos estos conocimientos van a ser útiles y aplicables en la vida real del alumnado, y además, supone la introducción de elementos transversales en el currículo, (artículo 3 de la Orden de 14 de julio de 2016) sobre sostenibilidad y cuidado del medio ambiente.

La justificación de mi propuesta, a parte de mi experiencia personal, y tras documentarme mucho sobre el tema, está basada en lo que se argumenta a continuación.

Es necesario cambiar el enfoque hacia un nuevo sistema educativo dirigido a la

adquisición de competencias clave que pretende formar a ciudadanos del S.XXI. Las leyes educativas actuales tratan el enfoque competencial, valorando el logro de competencias clave por encima de la calificación de la adquisición de contenidos. Atendiendo al Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. «Las competencias clave son aquellas que todas las personas precisan para su realización y desarrollo personal, así como para la ciudadanía activa, la inclusión social y el empleo». En esta dirección, la tarea del docente debe ir encaminada a diseñar y plantear situaciones de enseñanza atractivas y eficaces en las que el alumnado adquiera por sí mismo los conocimientos, actitudes, habilidades, emociones y valores necesarios para la obtención y construcción de su propio aprendizaje (Vergara Ramirez, 2016).

El problema está en que el profesorado no está suficientemente preparado para el proceso de enseñanza- aprendizaje por competencias. Existe una falta de formación del profesorado en cuanto al tipo de metodologías, estrategias o herramientas que conduzcan a la adquisición de competencias por parte del alumnado (Santanach-Carbonell, 2019).

La educación está en proceso de un gran cambio, con un nuevo concepto de aprendizaje, y es importante actuar a favor de este cambio aplicando nuevas fórmulas para enriquecer el aprendizaje y alejarse del modelo tradicional educativo. En este sentido la gamificación juega un papel fundamental favoreciendo la experiencia de aprendizaje, potenciando la motivación, y el compromiso del alumnado para la resolución de problemas (Deterding, Dixon, Khaled, & Nacke, 2011);(McCallum, 2012). Para Rodríguez & Santiago (2015) es fundamental que el alumnado se sienta motivado para aprender. Por otro lado, el ABP es una metodología que permite al alumnado aprender contenidos curriculares y competencias clave (Trujillo, 2015). Se aleja del modelo tradicional, en cuanto a que se le da un papel activo al alumnado, donde el docente actúa sólo como guía del proceso de aprendizaje, proponiendo problemas realistas al alumnado que deben superar buscando información, procesándola, elaborándola y aplicándola para su resolución. De esta forma el aprendizaje para el alumnado cobra sentido y le produce una mejora de la motivación, actitud e implicación (Trujillo, 2015).

Es necesario un cambio de roles entre el profesorado y su alumnado, en el que el profesorado deje de actuar como un mero transmisor de información y el alumnado como un

receptor pasivo de la misma para lograr un aprendizaje significativo (Tourón & Santiago, R. y Díez, A., M, 2014).

El alumnado del siglo XXI es un gran consumidor de tecnología, redes sociales y videojuegos. Este es su mundo, viven rodeados de información, saturados de ella, es por esto que el profesorado debe ir en línea con esta nueva forma de vida, y actuar de acuerdo con ella aplicando todo tipo de metodologías activas que permitan transformar toda esta información en conocimiento.

El impacto tecnológico provoca un “comportamiento informacional” en la forma de obtener el conocimiento por parte del alumnado: “prestan más atención a las pantallas que a los libros, tienen más de un dispositivo propio conectado a Internet (Tablet, Smartphone, PC), disponen de cuentas y perfiles en una variedad de servicios web (correo electrónico, redes sociales, perfiles web, etc.), utilizan estos dispositivos para todo tipo de consultas e intercambios de información, juegan con diferentes tipos de plataformas de videojuegos y están expuestos a una enorme cantidad de información a todas horas en cualquier lugar” (Bringué Sala & Sádaba Chalezquer, 2010) .

La gamificación, en este caso digital, es un modo de introducir su realidad dentro del aula, esto puede ayudar al alumnado a sentirse más cómodo y más involucrado en el proceso de aprendizaje, incluso a desarrollar en él un pensamiento más aplicado y creativo. La inclusión de las TIC en el aula, para implementar en este caso la metodología gamificada puede servir para motivar al alumnado en las clases, haciéndolo protagonista de su propio aprendizaje (Prensky, 2005; Mollas y Roselló, 2010 citados en Fuentes-Hurtado & González Martínez, 2019) y favorecer la adquisición de conocimientos a través de un aprendizaje vivencial (Lewis, 2003 citado en Fuentes-Hurtado & González Martínez, 2019)

La desmotivación del alumnado es uno de los grandes problemas actuales en la docencia, esta puede venir provocada por una falta de comprensión de los contenidos y la asistencia a unas clases donde son meros oyentes de conceptos abstractos. Es necesario que comprendan la aplicación de los conceptos en su vida cotidiana para que no pierdan el interés por el aprendizaje, y se involucren en el proceso. La gamificación ayuda en la comprensión de los contenidos, motivando al alumnado a querer alcanzar nuevos retos, haciéndoles querer ir a por nuevas dificultades.

Los resultados de PISA reflejan que el alumnado de secundaria en España tiene bajos

resultados de aprendizaje en las materias de ciencias y se encuentran desmotivados. Alumnado entrevistado de 4º de ESO manifiesta según (Solbes, 2011 citado en Coca, 2015) que la materia de física y química es de menor interés que la educación física, la educación plástica, tecnología, inglés, matemáticas o ciencias sociales. Y cita que “la Física, la Química, la Biología y la Geología son aburridas para el alumnado, difíciles y excesivamente teóricas». Coca (2015) en su investigación sobre la motivación de los estudiantes de secundaria de física y química, observó que el alumnado consideraba esta materia de interés, por el hecho de pensar en futuros estudios científicos, es decir les interesaba por motivos extrínsecos, sin embargo, no les interesaba nada los contenidos que les podían servir para explicar fenómenos cotidianos, es decir que no había motivación intrínseca. Después de aplicar distintas metodologías, tradicionales y activas, demostró que el alumnado que había trabajado con metodologías activas, haciendo uso de aprendizaje cooperativo y de las TIC había aumentado potencialmente su motivación hacia el aprendizaje de la física y la química. En el caso de las metodologías tradicionales, no se mostró ninguna ganancia motivacional, es más, resultado desmotivadora. Según el autor, esto se podría deber a que el alumnado tenía un papel pasivo en el aula, hecho que aumentó el tedio en ellos y su desinterés por los contenidos de la materia.

Este trabajo propone un recurso educativo en forma de página web de diseño y elaboración propia como soporte para la enseñanza-aprendizaje de la energía haciendo uso de metodologías activas como la gamificación, el aprendizaje cooperativo y el aprendizaje basado en proyectos. Con dicha propuesta, se pretende hacer reflexionar al profesorado sobre el potencial educativo que supone el uso de algunas herramientas digitales junto al uso de metodologías activas en la educación del siglo XXI, mostrando un material adaptado a la nueva realidad educativa del alumnado digital de hoy.

1.2 OBJETIVOS

El objetivo principal de la propuesta didáctica en la que se basa este trabajo es ofrecer una experiencia gamificada mediante un entorno de aprendizaje activo, que potencie la motivación y el trabajo autónomo en el alumnado, favoreciendo a su vez en él un aprendizaje significativo para toda la vida.

Entre los objetivos que se plantean que el profesorado pueda conseguir con la

propuesta didáctica diseñada, destacan los siguientes:

1. Fomentar la autonomía y la metacognición del alumnado, potenciando la investigación, el pensamiento creativo y crítico y la construcción de su propio aprendizaje. Asimismo, se pretende fomentar la adquisición de los niveles cognitivos superiores de la taxonomía de Bloom (aplicar, evaluar y crear).
2. Mejorar la experiencia de aprendizaje, creando situaciones divertidas que favorezcan ciertas habilidades y actitudes positivas en el alumnado.
3. Mejorar la atención a la diversidad. El alumnado con más inquietudes podrá dejar fluir su curiosidad aportando información relevante sobre el tema que se está tratando, viendo recompensado su trabajo de investigación mediante la adquisición de un rango superior en la escala de conocimiento a través de distinciones militares en este caso.
4. Ofrecer una herramienta para provocar una motivación positiva al disponer de un recurso dinámico que puedan utilizar cuando necesiten. Poner todo el material, tanto las actividades como material de apoyo y evaluación en disposición del alumnado para que lo use todas las veces que desee.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 INNOVACION EDUCATIVA: METODOLOGIAS ACTIVAS

¿Qué es la innovación educativa? Existen muchas definiciones sobre innovación educativa, Carbonell (2002) la entiende como “un conjunto de ideas, procesos y estrategias, más o menos sistematizados, mediante los cuales se trata de introducir y provocar cambios en las prácticas educativas vigentes” (p.11). Imbernón (1996 citado en Monge et al., 2015) la define como “la actitud y el proceso de indagación de nuevas ideas, propuestas y aportaciones, efectuadas de manera colectiva, para la resolución de situaciones problemáticas de la práctica” (p.19).

La innovación educativa, a modo de síntesis, tiene como objetivo mejorar la práctica educativa, buscando calidad y dando prioridad a la indagación, el descubrimiento, la reflexión, y la crítica (Monge et al., 2015).

Hoy en día es necesario que el profesorado cuente con una gran maleta de recursos, estrategias, herramientas y metodologías para enfrentarse a un alumnado que está saturado de información, que es un “nativo digital”, que necesita ser escuchado y respetado, y sobre todo necesita motivación e interés por aprender.

La (Orden ECD/65/2015, de 21 de enero) hace alusión a la importancia de mantener al alumnado motivado hacia su propio proceso de aprendizaje. Hacer uso de metodologías activas y contextualizadas que faciliten la participación e implicación del alumnado, apoyándose en el trabajo cooperativo con el fin de construir conocimiento.

Gardner (2011 citado en García Toro, 2018) hace referencia a la importancia de las nuevas metodologías donde el docente actúa como guía en el aprendizaje y hace uso de las nuevas tecnologías de la información: “Nuestros alumnos son usuarios activos de las nuevas tecnologías, buscan y encuentran en ellas toda clase de información. Su aplicación en el aula es pues, en la actualidad, necesaria” (p.3).

Las metodologías activas como la gamificación y el aprendizaje basado en problemas, favorecen en el alumnado la capacidad de manipular el conocimiento, actualizar, seleccionar lo que es apropiado para un contexto específico, aprender haciendo, entender lo que aprende (Esteve, 2003 citado en Romero & Gebera, 2012); esto implica la adquisición de nuevas concepciones y enfoques. En definitiva, de una nueva práctica pedagógica (Margalef y Pareja, 2008 citado en Romero & Gebera, 2012).

El alumnado tiene curiosidad natural por las asignaturas de ciencias. Sin embargo, es la metodología tradicional, donde se potencia más la memorística que la comprensión, la que provoca un desinterés hacia estas asignaturas. (Rocard, M.; Csermely, P.; Jorge, D.; Lenzen, D.; Walweg-Henriksson, H.y Hemmo, V., 2008 citado en García Toro, 2018).

El papel del docente es clave en cuanto a la actitud del alumnado. Para García Bacete & Doménech Betoret (2014) un estudiante que siente que se le presta atención y es respetado consigue una alta autoestima.

La motivación del alumnado afecta tanto a su rendimiento como a su aprendizaje. Ormrod (2005) afirma “la motivación a menudo determina si se aprende algo y cómo se aprende, sobre todo si las conductas y los procesos cognitivos necesarios para ese aprendizaje son voluntarios y por tanto, están bajo el control de la persona. Además, una vez que hemos aprendido algo, la motivación es en gran medida responsable de que continuemos

haciéndolo” (p.480).

“La motivación afecta a las estrategias de aprendizaje y a los procesos cognitivos que un individuo despliega en una tarea” (Dweck y Elliott, 1983; Eccles y Wigfield, 1985 citados en Ormrod, 2005, p.481).

2.2 GAMIFICACIÓN

Existen numerosas concepciones del término gamificación, pero la motivación se podría decir que es el denominador común de todas ellas. El principal objetivo de esta estrategia metodológica es la potenciación de la motivación en el alumnado.

Malone (1981) estudia las cualidades intrínsecamente motivadoras que tienen los juegos y cómo podrían ser útiles en el diseño de juegos educativos. Para este autor los juegos motivan a sus jugadores, “desafiando y proporcionando curiosidad, fantasía, diversión y reconocimiento social”.

Según Lee y Hamer (2011 citado en Aranda Romo & Caldera Montes, 2018) los juegos motivan como consecuencia del impacto sobre áreas emocionales, sociales y cognitivas del jugador.

Para Gee (2004) existen cualidades presentes en el juego que brindan valiosas oportunidades para el aprendizaje ya que creen que los juegos pueden generar una respuesta emocional positiva en los jugadores, creando así experiencias de aprendizaje más atractivas y motivadoras.

Según Torres-Toukoumidis & Romero-Rodríguez (2018): “el carácter motivacional del uso de la gamificación en el aula ha demostrado influir potencialmente en la atención a clase, el aprendizaje significativo y en promover iniciativas estudiantiles” (p.62).

Muchos autores consideran la gamificación como la utilización de elementos propios de los juegos en contextos no lúdicos. (Lee y Hamer 2011; Nahm Telaprolu, Rallapalli y Venkata 2014; Hanus y Fox 2015 citados en Rodrigo Mateo, 2016)

Para Kapp (2012), Zichermann y Cunningham (2011) (citados en Eguia et al., 2017) la gamificación consiste en una estrategia de aprendizaje basada en la utilización de mecánicas de juegos, estética y narración para involucrar y motivar al alumnado, promoviendo el aprendizaje y la resolución de problemas.

La gamificación es una herramienta magnífica para mejorar el compromiso y el nivel de instrucción del alumnado, incidiendo positivamente en su rendimiento (Kim, 2015 citado en Rodrigo Mateo 2016).

Gamificar es aprovechar los elementos del juego, como los sistemas de recompensas en forma de (puntos, medallas, niveles, misiones, retos, logros, ventajas...), así como las dinámicas y la estética para diseñar una experiencia de aprendizaje que mantenga la atención del alumnado y su interés por el contenido educativo (Romero-Rodríguez, Torres-Toukourmidis y Aguaded, 2016 citados en Torres-Toukourmidis & Romero-Rodríguez, 2018).

Black, Castro y Lin (2015 citados en Eguía et al. 2017) argumentan que aunque los entornos formales de aprendizaje siguen siendo importantes en la actualidad, son los entornos informales los que tienen un papel clave en la educación del actual sistema educativo.

La experiencia lúdica promueve “motivación, creatividad, entretenimiento, atención, desarrollo cognitivo, empatía, dinamismo, innovación e interactividad” (Romero., Usart & Ott, 2015 citados en Torres-Toukourmidis & Romero-Rodríguez, 2018, p.67).

2.2.1 Elementos de la gamificación

Werbach y Hunter (2014) y Teixes (2015) distinguen tres elementos relevantes del juego para la gamificación (Figura 1):

- ✓ Dinámicas
- ✓ Mecánicas
- ✓ Componentes

Estos elementos están interconectados, de manera que cada mecánica está conectada a una o más dinámicas y los componentes están ligados a uno o más elementos.

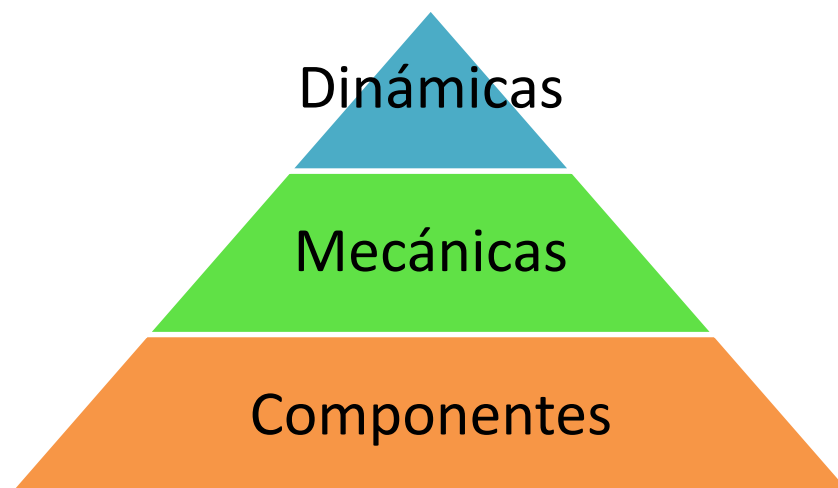


Figura 1. Elementos del juego. (Werbach & Hunter, 2014). Elaboración propia.

Las *dinámicas*: Es el último nivel de la pirámide, el más abstracto. Son las necesidades e inquietudes que motivan al jugador, sirven para establecer *normas* dentro del juego que sirvan como guía, pero que no forman parte de él (Teixes, 2015). Sería algo así como las emociones, la diversión, el estatus o reconocimiento, relaciones de cooperación, etc. Para Teixes la *estética* y la *narrativa* es fundamental, para despertar un sentimiento en el jugador que motive la participación en el juego.

Las *mecánicas*: serían los procesos que impulsan acciones y generan un compromiso al jugador. Elementos que facilitan al jugador (alumnado) ver su avance, algo parecido a las normas del juego. Serían las *misiones o retos*, la *competición*, la *cooperación en el juego*, el *feedback*, las *recompensas*.

Los *componentes*: Se encuentran en la base de la pirámide. Estos son la forma física que adquieren las mecánicas o dinámicas. Elementos que nos ayudan a crear mecánicas que desarrollen comportamientos en los jugadores. Serían los *logros*, *desafíos*, *avatares*, *combate*, *niveles*, *puntos*, *tablas de clasificación*, *equipos*, etc.

Para Acedo (2018) la gamificación supone una forma novedosa e innovadora de facilitar el aprendizaje. Para este autor, la gamificación tiene la capacidad de transformar el aula para enseñar al alumnado una serie de habilidades y destrezas prácticas, fomentar la creatividad y cooperación, y motivarle a avanzar en su aprendizaje con una forma de instrucción autoguiada. Para gamificar el aula, Acedo (2018) menciona en el blog “Teach thought” 10 ideas necesarias:

- ✓ Hacer que los estudiantes sean codiseñadores; Para Acedo, es importante hacer partícipe al alumnado en el diseño de la clase, rediseñando el juego tantas veces como haga falta para que se adecue a las características del propio alumnado.
- ✓ Permitir más oportunidades. Al igual que en los videojuegos, cuando se falla se aprende del error, volviendo a intentarlo hasta lograr el éxito. Esto elimina la presión al fracaso. En educación, es necesario que el alumnado pierda ese miedo al fracaso, permitiendo que falle y aprenda de dichos fallos sin sentirse desmotivados y desanimados.
- ✓ Proporcionar un *feedback* inmediato. Es necesario que el alumnado sepa que los pasos que está siguiendo van en la dirección correcta, por ello al igual que en los videojuegos se muestra una retroalimentación inmediata, el docente debe proporcionar esta retroalimentación lo más rápido posible en la medida que le sea posible.
- ✓ Hacer visible el progreso. Con cada tarea que realiza el alumnado se debe mostrar su progreso, mediante sistemas de puntuación y rangos de nivel que estimule a este a establecerse nuevas, celebrar el éxito conseguido y permitirles saber cuán cerca están de alcanzar el siguiente nivel, dándole una confianza enorme.
- ✓ Crear desafíos y misiones. Los jóvenes están totalmente familiarizados con el hecho de enfrentarse a desafíos y misiones en los videojuegos, en el aula puede ser de gran ayuda utilizar estos componentes para aplicar las tareas y proyectos de forma divertida. Simplemente hay que cambiar el contexto en el que se presentan las tareas, en lugar de asignar una tarea, presentarla como una misión que deben lograr para salvar al planeta por ejemplo.
- ✓ Dar al alumnado voz y elección. Al igual que en los juegos donde los jugadores tienen varios caminos que afectan a su progreso, en un aula gamificada debe haber las mismas opciones. Por ejemplo, en lugar de un examen final porque no permitir al alumnado diferentes caminos para que demuestren su comprensión de la materia.
- ✓ Ofrecer insignias y recompensas individuales. Ofrecer un símbolo tangible de

logro, como las insignias y recompensas, puede ser muy efectivo para aumentar la confianza del alumnado. Incluso si se otorgan distintivos por simplemente intentar una tarea, o mostrar un esfuerzo continuo para alcanzar una meta, el simple reconocimiento del esfuerzo puede ayudar mucho a motivar al alumnado a seguir aprendiendo.

- ✓ Hacer que el alumnado diseñe un sistema de habilidades y logros para toda la clase. Para alentar a toda la clase a esforzarse continuamente, el profesorado debe implementar un sistema de recompensas para toda la clase, donde todos puedan celebrar logros individuales y colaborativos. Un ejemplo puede ser cuando un estudiante alcanza un nuevo nivel, ciertas habilidades o poderes pueden ser recompensados, como la capacidad de elegir una actividad para toda la clase.
- ✓ Implementar tecnología educativa. el alumnado del siglo XXI ya está muy acostumbrado a usar la tecnología en su vida cotidiana. Por lo tanto, el profesorado debe encontrar formas creativas de usar la tecnología para sus clases gamificadas.
- ✓ Abrazar el fracaso. La gamificación proporciona al alumnado un entorno fluido de aprendizaje autónomo que le permitirá aprender habilidades significativas como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la colaboración y la comprensión de cómo aplicar esas habilidades. Estas habilidades las usarán no sólo en la escuela, sino a lo largo de sus propias vidas personales y profesionales.

2.2.2 Uso de las TIC y Adquisición de Competencias.

El comienzo de la gamificación en paralelo con la tecnología se puede decir que proviene de Roy Trubshaw quien, en 1979, diseñó un juego multitarea para motivar a sus estudiantes de la Universidad de Essex.

El uso de las nuevas metodologías activas de aprendizaje, como la gamificación usando herramientas digitales, pueden ser de interés en el desarrollo de las competencias clave del siglo XXI (Fernández Solo de Zaldívar, Isabel, 2015; Romero & Gebera, 2012).

Las competencias clave que nuestro sistema educativo quiere que se alcancen,

implican que el alumnado adopte la capacidad de pensar por sí mismo, hacerse responsable de su aprendizaje y adquirir la habilidad de comunicar, criticar e intercambiar información sobre cultura científica y digital (Romero & Gebera, 2012).

Para Anderson (2008 citado en Romero & Gebera, 2012), en la sociedad actual del conocimiento es necesario que la ciudadanía cuente con las siguientes habilidades: “1) la construcción del conocimiento; 2) capacidad de adaptación; 3) buscar, organizar y recuperar información; 4) gestión de la información; 5) el pensamiento crítico; y 6) trabajo en equipo”.

En el contexto de las competencias del siglo XXI, las TIC tienen un lugar muy importante en el sentido en que responden a las nuevas necesidades educativas. Los beneficios de la gamificación digital sobre el aprendizaje son: El estímulo de capacidades de interacción, de motivación, de instrucción de habilidades cognitivas y espaciales, retroalimentación y resolución de problemas (Núñez-Barriopedro, Sanz Gomez, & Ravina Ripoll, 2020).

Es evidente que las experiencias interactivas están siendo cada vez más utilizadas en el aula. El uso más o menos generalizado de las TIC, junto con el incremento de software educativos, dan una imagen clara de cómo está llegando el futuro a la educación con el propósito de lograr en el alumnado un “aprendizaje para toda la vida”(Torres-Toukoumidis & Romero-Rodríguez, 2018).

Las experiencias gamificadas digitales ayudan también a conseguir entornos educativos inclusivos desarrollando en el alumnado habilidades sociales y potenciando la educación en valores a través de la introducción en el aula de entornos web que permitan editar los contenidos de forma conjunta, teniendo en cuenta las valoraciones de los miembros del grupo, estableciendo acuerdos para el desarrollo de las tareas (García García Mayka & López Azuaga Rafael, 2012).

2.2.3 Experiencias Reales de Gamificación Usadas en Aulas de Secundaria

A continuación se muestra un resumen de las experiencias gamificadas analizadas para la realización de este trabajo.

Esta búsqueda ha estado centrada en proyectos en los que se han usado elementos del juego en Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). La mayoría de estos proyectos han

recibido algún premio o reconocimiento por su innovación educativa.

La primera información sobre la elaboración de videojuegos en el aula la conseguí a través del video Ted talks de educación de Paul Andersen “diseña tu clase como un videojuego”, un profesor de Montana que decidió motivar a su alumnado creando un videojuego para enseñar biología a sus alumnos.

“Class of Clans” (Espinosa, Mata y Pozuelo, 2015 citados en Educación3., 2019) ganador del premio a la innovación educativa 2015, y responsable del Premio Nacional de Educación a Equipos Docentes en el Uso de las TIC. En este proyecto basado en un famoso videojuego, se integran 4 materias de 1º de la ESO. La metodología empleada es el ABP junto a la gamificación y el uso de las TIC.

En esta experiencia, el alumnado, organizado en clanes (grupos de clase) se convierte en habitantes del paleolítico que deben sobrevivir y avanzar como civilización a través de distintas épocas. Se trata de que el alumnado supere tareas semanales con motivación, simulando a un videojuego. Se utilizaron herramientas digitales, como una página web propia.

La página web Educación 3.0, ofrece muchas otras experiencias de gamificación en aulas de secundaria, como:

“Tarco” de Marisa Minaya un proyecto de gamificación interdisciplinar, donde el alumnado de biología, Sociales y matemáticas de 1º de ESO serán los personajes de una historia fantástica que deberán superar ciertas misiones para detener a Tarco, un personaje ficticio que pretende robar unas gemas mágicas.

“Save the world” es un proyecto interdisciplinar en el que se trabajan las materias de Sociales, Física y Química, Biología, Lengua Castellana e Inglés. Lo llevan a cabo Miquel Flexas Sampedro y Juan Carlos Thomás Sedano. Está ambientado en la II guerra mundial. En este proyecto el alumnado es partícipe de los momentos más importantes de la Segunda Guerra Mundial.

“Maths Royale” basado en el juego Clash Royale, en el que el alumnado de matemáticas debía superar sus tareas en forma de retos matemáticos a diario para conseguir las gemas que abrían un cofre lleno de recompensas.

En todos estos proyectos de gamificación revisados, se presentan los siguientes elementos pedagógicos:

- Adquisición de las competencias lingüística, aprender a aprender y digital.
- Metodologías activas, como ABP, gamificación, empleo de las TIC.
- Adquisición de destrezas científicas.
- Webs y herramientas digitales educativas.

Todos los autores de estos proyectos coinciden en que son excelentes para potenciar la cooperación, socialización, tolerancia entre el alumnado y motivación por su carácter lúdico, todo ello se ha traducido en todos los casos en una mejora de los resultados de su alumnado.

2.2.4 Motivación.

La motivación es el elemento que mueve toda conducta, tanto a nivel educativo como en nuestra vida cotidiana. Aunque existen algunas discrepancias entre autores, la mayoría coincide en que la motivación es “un conjunto de procesos implicados en la activación, dirección y persistencia de la conducta”(García Bacete & Doménech Betoret, 2014).

En el ambiente académico, hay una serie de elementos personales que dirigen la conducta del alumnado, para Pintrich y De Groot (1990 citado en García Bacete & Doménech Betoret, 2014) estos son: Las creencias y expectativas hacia la tarea, las creencias sobre la importancia de la tarea y las reacciones emocionales ante la tarea. Pero además de estos elementos internos del alumnado, si queremos aumentar su motivación, hay que tener en cuenta otras variables externas relacionadas con el contexto escolar (García Bacete & Doménech Betoret, 2014)

Para incrementar el rendimiento académico, muchos autores argumentan que hay que tener en cuenta los aspectos cognitivos y motivacionales. Nuñez y Gonzalez-Pumariega (1996 citados en García Bacete & Doménech Betoret, 2014) advierten que para aprender es necesario, por un lado “Poder” hacerlo, teniendo en cuenta aquí los aspectos cognitivos (conocimiento, destreza, etc...) y “querer” hacerlo, asociado a los motivacionales como tener interés y motivación por hacerlo.

Pekrun (1992 citado en García Bacete & Doménech Betoret, 2014) estudió los efectos provocados por emociones positivas y negativas sobre la motivación, tanto intrínseca (la que procede del propio individuo) como extrínseca (la que procede de fuera del individuo). Para este autor, cuando se disfruta realizando una tarea se está produciendo una motivación

intrínseca positiva, pero las emociones negativas como el aburrimiento puede llevar a no lograr la realización de dicha tarea, produciéndose así una motivación negativa.

La motivación extrínseca positiva como la alegría por los resultados a través de una evaluación formativa y una retroalimentación continua de los mismos y la eliminación de la ansiedad por el error contribuyen de forma considerable en la motivación total de la tarea.

Por otro lado, Pekrun estudió el efecto que producen las emociones sobre el aprendizaje y el rendimiento. De este modo las emociones positivas generadas por la realización de las tareas aumentan considerablemente el rendimiento y el aprendizaje en el alumnado. En esta misma línea, Polaino (1993 citado en García Bacete & Doménech Betoret, 2014) afirmaba que un nivel alto de ansiedad en el alumnado influye negativamente en el rendimiento por influir negativamente en los procesos cognitivos y motivacionales que intervienen directamente sobre las habilidades y destrezas necesarias para la resolución de problemas.

Las interacciones sociales del alumnado con sus iguales, sus profesores y sus padres influyen enormemente en su motivación, aprendizaje y rendimiento (García Bacete & Doménech Betoret, 2014). Destacando la figura del docente en esta interacción, es importante destacar que cuando el docente escucha, respeta y anima a su alumnado le está reforzando su autoestima, generando así un notable aumento de su motivación intrínseca positiva.

Para Ames (1992 citado en Bacete y Betoret, 2014) además de la actitud del profesor, existen otras variables situacionales como el sistema de evaluación, la organización del aula, el tipo de tareas, la distribución de responsabilidades en clase, la utilización de recompensas etc... que influyen en la motivación del alumnado.

El aprendizaje significativo en contraposición al aprendizaje mecánico, es capaz de generar una fuerte motivación en el alumnado al comprender este lo que se le está enseñando y encontrarle sentido. Esto a su vez provocará que el alumnado disfrute realizando la tarea y generará en él sentimientos positivos que se traducirán en motivación positiva y aumento de aprendizaje (Bacete y Betoret, 2014).

2.3 APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS (ABP)

El Aprendizaje Basado en Proyectos es una metodología docente en la que el

alumnado aborda la asignatura mediante la resolución de tareas específicas. Es una metodología centrada en el alumnado como protagonista principal de su aprendizaje, en el sentido en que son ellos quienes han de identificar lo que saben, lo que necesitan aprender, y cómo y dónde van a obtener la información que les permita enfrentarse a la tarea planteada. En dicha metodología, el profesor actúa como facilitador de aprendizaje proporcionando recursos para facilitar la resolución, modelando el proceso y monitorizando el aprendizaje durante tal proceso. El alumnado debe resolver varias tareas normalmente en grupos de trabajo, organizando y dirigiendo el proceso de su aprendizaje con el docente como guía del proceso (Cantador, 2016).

Según Cantador (2016) el ABP se usa en la actualidad para enriquecer el conocimiento, mientras se fomentan habilidades y destrezas para la resolución de problemas, un aprendizaje autónomo, una actitud crítica, comunicación y cooperación.

El ABP es una metodología en la que el estudiante planifica, implementa, toma decisiones, valora, etc., con el objetivo de responder a un interrogante, un problema, un reto o elaborar un producto. Este proceso implica poner en juego conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes, capacidades, etc. Implica el uso de principios como: la actividad del estudiante, el pensamiento crítico, la metodología de indagación para construir conocimientos o la contextualización del conocimiento. Y, también permite el desarrollo de competencias como la colaboración, la comunicación, la toma de decisiones, la resolución de problemas, etc. (Thomas, 2000; Gülbahary Tinmaz, 2006; Torp y Sage, 2007; Larmer, Mergendoller y Boss, 2015; Rekalde y García, 2015 citados en Balibrea Melero & De Pro Bueno, 2018).

Esta metodología de “aprender haciendo” se basa en el constructivismo, convirtiendo al alumnado en actor principal del proceso educativo, para Villagrasa et al. (2014 citados en Rodrigo Mateo, 2016) se puede implementar la gamificación en esta metodología como soporte para la ejecución de las tareas.

El aprendizaje basado en problemas (ABP), permite al jugador actuar como otra persona y explorar diferentes alternativas (Gee, 2007 citado en Romero & Gebera, 2012); al intervenir como “activos solucionadores de problemas, que ven los errores como oportunidades para aprender y reflexionar, y que están constantemente buscando nuevas y mejores soluciones a los obstáculos y retos” (Gee, 2003, p. 23 citado en Romero & Gebera, 2012).

2.4 APRENDIZAJE COOPERATIVO

El aprendizaje cooperativo (Johnson y Johnson, 1975; Johnson, D., Jhonson, R. y Holubec, 1988; Brown y Ciuffetelli, 2009 citados en Cantador, 2016) es una metodología basada en la organización del aula colectiva, donde el alumnado trabaja en grupos sus actividades para completar las tareas. El proceso de aprendizaje del alumnado se enriquece considerablemente con esta metodología gracias al intercambio de recursos y habilidades entre compañeros de grupo, y a la comunicación que existe entre ellos (Chiu, 2000; Chiu, 2008 citados en Cantador, 2016).

En este contexto, el rol del profesor pasa de proporcionar información a facilitar la adquisición y asimilación de información por parte del propio alumnado (Cohen, 1994; Chiu, 2004 citados en Cantador, 2016).

Brown y Ciuffetelli (2009 citados en Cantador, 2016) destacan cinco elementos básicos que debe tener una actividad de aprendizaje cooperativo:

- Interdependencia positiva. El alumnado debe ser consciente del vínculo con sus compañeros, de manera que si uno falla, fallan todos y si uno logra el éxito, lo consiguen todos.
- Interacción cara a cara. Este acto provoca que el alumnado tenga conversaciones en grupo para ayudarse, organizarse y apoyarse con el fin de lograr sus objetivos.
- Exigibilidad individual/responsabilidad personal. El profesor ha de asegurarse que se evalúan los resultados de cada estudiante individualmente y que estos resultados se comunican al individuo y al grupo.
- Habilidades cooperativas.
- Autoanálisis de grupo.

Hay muchas investigaciones relacionadas con los resultados positivos en el aprendizaje ofrecidos por esta metodología. Así, por ejemplo, el estudio realizado por Tsay y Brandy reporta que gran parte del alumnado que participó en actividades cooperativas se benefició de mejores calificaciones en los exámenes finales. Slavin refuerza este estudio de Tsay y Brandy demostrando que el aprendizaje cooperativo incrementa la auto-estima del alumnado, genera mejor percepción hacia sus compañeros, rompe barreras étnicas e

ideológicas y fomenta relaciones de amistad entre compañeros del grupo (Cantador, 2016).

3. PROPUESTA DIDÁCTICA

3.1 PRESENTACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

El elemento principal de esta propuesta es la presentación de una herramienta o recurso didáctico que consiga motivar al alumnado, para que se aproxime a la Física y la Química, más concretamente en este caso, al tema de la energía, de una manera más atractiva. Por ello se ha elaborado todo lo necesario para plantear una experiencia gamificada que introduce elementos del juego a través de una página web a modo de videojuego.

Como he comentado al principio del trabajo, la elección de esta propuesta está basada en mi experiencia personal de motivar y hacer que mis hijos comprendieran el significado de los conceptos que estudiaban. Por ello, empecé a transformarle los enunciados de las actividades, utilizando temáticas que les resultaran agradables. Después, observe la cantidad de tiempo que pasaban viendo series y jugando con sus amigos a través de plataformas online o videojuegos. Me fijé en las series que les gustaban y en los videojuegos a los que jugaban, normalmente relacionados con desastres naturales, el fin de la humanidad, o temas apocalípticos. Y, de aquí salió esta propuesta. Además, dada la situación excepcional, con ciertos tintes apocalípticos, por la que estábamos pasando debido a la pandemia de COVID-19 decidí utilizarla para crear mi historia.

El escenario de esta experiencia es un mundo donde no hay electricidad, debido a un gran apagón provocado por el consumo masivo de la misma, a consecuencia del confinamiento obligado que debemos mantener todos por la amenaza de una grave pandemia. La narración utilizada para presentar el juego sería la siguiente:

“Creíamos que nunca llegaría este momento, pero ha pasado, el mundo entero se ha apagado. Esta grave pandemia por la que estamos pasando, no sólo ha acabado con millones de vidas, sino que ha acabado con nuestro suministro eléctrico. El encierro obligado que estamos viviendo todos los seres del planeta ha hecho que se produzca un consumo masivo de electricidad, que finalmente ha acabado con ella”.

“Vivíamos en un mundo eléctrico, donde todo dependía de la electricidad, y de repente...se fue. Todo ha dejado de funcionar y no estamos preparados para ello. El miedo y

la confusión, se apodera de nosotros. Necesitamos ayuda, esperamos que aparezca alguien pronto que descubra como recuperar la electricidad y que nos diga que debemos hacer para que esto no vuelva a ocurrir nunca más”.

¿Quiénes serán los responsables de llevar a cabo esa misión? Exactamente, nuestro brillante alumnado de física y química de 3º de la ESO.

El alumnado se transformará en reclutas militares pertenecientes a la UCME (Unidad Científica Militar de Emergencias) cuya misión, encomendada por el Coronel Edison, es devolver la electricidad a nuestros hogares.

El profesor o profesora se convertirá en el Coronel Edison que será el encargado de proporcionar las misiones, asignar los puntos y las insignias y establecer las reglas del juego al alumnado, que serán, como hemos mencionado antes, los reclutas de la UCME en el juego.

Las tareas serán las misiones en el juego, habrá 5 misiones y las actividades serán los retos que tendrán que superar para cumplir con las misiones. El profesorado utilizará como soporte la página web durante las clases y para mandar actividades de casa. Todo el alumnado tendrá acceso a la página web durante las clases a través de sus ordenadores y desde ahí accederán a todo el material necesario para la realización de las tareas.

Las tareas y actividades, se encuentran en la página web, dentro de la pestaña “misiones”. Al pinchar sobre ésta, se encuentra un desplegable con las distintas misiones y retos que debe llevar a cabo el alumnado. Al clicar sobre cualquiera de ellas, se accederá a una página nueva donde el coronel Edison ha dejado escrita la misión y los retos que deben cumplir, con información útil para sus resoluciones y enlaces que le serán de ayuda.

Dentro de esta página, además, el alumnado tendrá toda la información de los puntos que obtendrá con la realización de las misiones, y un enlace a la rúbrica usada para su evaluación, de manera que sepa en todo momento los criterios que se usarán para la calificación de cada tarea. La descripción de las tareas y actividades se verá más adelante en otro apartado del trabajo.

La meta de nuestro alumnado será convertirse, junto con su escuadrón, en comandantes de la luz, mediante la obtención de puntos de experiencia y puntos de competencia que obtendrán por la realización de las misiones y retos asignados. Los puntos de competencia están asociados al logro de las competencias clave que se representarán en

forma de insignias. De manera que cada insignia, representará una competencia distinta y tendrá asociada una puntuación específica.

Hasta llegar a ser comandantes de la luz, pasarán por una serie de rangos o niveles, que irán alcanzando a lo largo del juego, equivalentes cada uno de ellos a una puntuación determinada.

La información de los puntos y las insignias obtenidas por cada grupo y su rango equivalente, se encontrara en una tabla de clasificaciones, disponible tanto de forma presencial en el aula como digital en una carpeta de Google drive a la que el alumnado podrá acceder mediante un enlace en la sección “clasificaciones” de la página web.

El alumnado, de forma individual, dispondrá de otra clasificación, donde aparezcan además de los puntos conseguidos con su grupo, los obtenidos individualmente por la evaluación de sus compañeros y su propia evaluación. Esta tabla de clasificación, sólo estará disponible en formato digital.

Los puntos en el juego serán las notas del proyecto. Cada tarea y actividad tendrán asignados unos puntos de experiencia. Se evaluará mediante rúbrica, que el alumnado tendrá disponible en todo momento.

La nota obtenida en la rúbrica se pasará a tanto por uno y se multiplicará con los puntos de experiencia logrados en la misión, así las notas quedan traducidas en puntos. Además, los miembros de cada grupo de trabajo se evaluarán entre sí con rúbricas de coevaluación, que también tendrán disponibles en cada momento. Al igual que en el caso anterior, las notas obtenidas se pasarán a tanto por uno y se multiplicará por un número establecido de puntos, pero en este caso, esa puntuación, que se sumará a la nota grupal, será por alumno/a.

En las misiones, el alumnado también puede conseguir diariamente recompensas en forma de medallas o badges grupales, que son reconocimientos por la actitud y comportamiento durante el proceso de aprendizaje. Cada medalla supondrá un beneficio para el grupo y/o para toda la clase.

El juego contará además con una tabla de puntuaciones o leaderboard que ofrecerá un *feedback* continuo de su situación en el proceso de aprendizaje. Esta, la tendrán a su disposición en todo momento, tanto de manera física, en un tablero situado en un rincón de

clase, como de manera digital, en un documento compartido de Google drive.

Esta herramienta de gamificación es un buen recurso para potenciar la motivación y el aprendizaje cooperativo, además, podría adaptarse a cualquier contenido e incluso podría utilizarse como fondo para desarrollar otras metodologías activas, modificando las tareas y actividades. También podría diseñarse con ella proyectos integrados e interdisciplinares.

3.1.1 Página Web

La gamificación en esta propuesta está basada en la construcción de una página web que sirva de herramienta para que el profesorado pueda desarrollar sus clases en el aula (Figura 2). Por esta razón, la presentación de esta página web es una de las partes más importantes de este trabajo.

En este apartado, se describirá lo más detalladamente posible dicha web, no obstante, es importante visitarla y explorarla para poder valorar el trabajo de esta propuesta. La dirección de la página web es: <https://tglirola.wixsite.com/total-darkness>



Figura 2. Imagen de inicio de la página web

Para diseñar una página web no es necesario tener conocimientos de programación ni ser experto en la materia, es muy sencillo de hacer a través de varias plataformas gratuitas que se pueden encontrar en internet. En este proyecto se ha usado la plataforma “Wix” (<https://es.wix.com/>).

Esta página Web alberga a lo largo de todas las pantallas la presentación, las normas del juego, las tareas y actividades a realizar (narradas siguiendo el hilo conductor de la historia), la puntuación obtenida con cada actividad, los niveles alcanzados en el juego, las medallas o insignias conseguidas, las recompensas que se pueden obtener y la tabla de clasificaciones para que sepan en cualquier momento en que nivel y punto del juego están. Todo el contenido del juego y de la página Web se encuentra detallado en el apartado “Anexos”.

Se podrá acceder a cada una de las pantallas desde el menú superior, que contiene 6 pestañas principales (Figura 3): **Inicio**, **Reglas**, **Misiones**, **Niveles y Beneficios**, **Contacto** y **Créditos**. Además existen otros botones secundarios como el de la *introducción del juego*, *Insignias*, *Recompensas* y *Clasificación*.

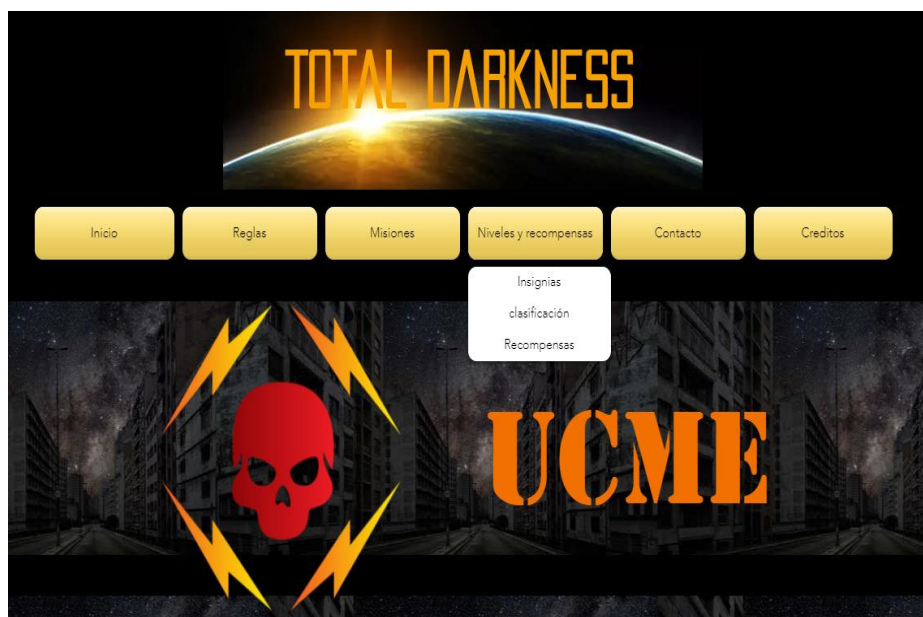


Figura 3. Imagen de la pantalla de introducción de la página web

En **Inicio e Introducción del juego** se presenta la historia y a los personajes del juego (Anexo I). En esta pantalla podemos encontrar además un video muy interesante y con tintes un poco apocalípticos sobre el impacto del calentamiento global. Esta introducción está ambientada con música, se ha utilizado la melodía de “la guerra de las galaxias”.

En la pantalla **Reglas** (Figura 4) se encuentra, como su nombre indica, las normas del juego, que se muestran en el Anexo I. Desde esta pantalla puedes enlazar con la pantalla de **Recompensas** (Figura 5) para que el alumnado las conozca junto a las normas del juego, intentando activar así la motivación hacia el juego.

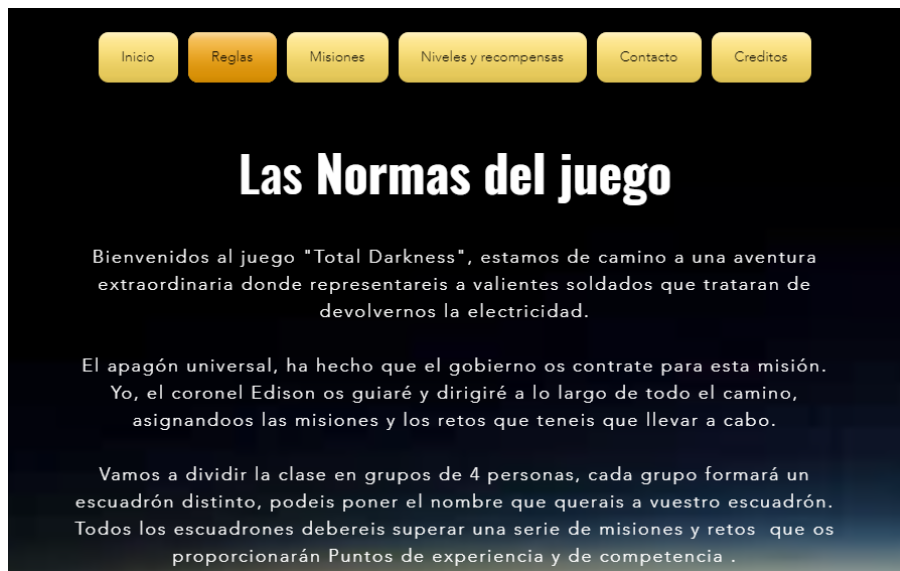


Figura 4. Imagen de la pantalla con las normas del juego en la web

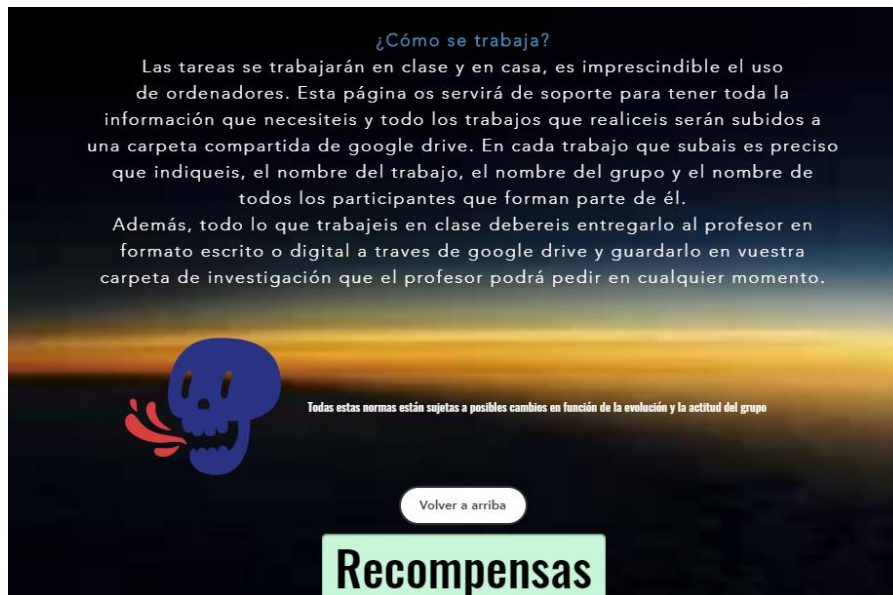


Figura 5. Imagen de la pantalla reglas en la web

Las **Misiones** se desarrollan en varias pantallas a las que se accede directamente desde su pestaña correspondiente. Distintos personajes del juego le dan las instrucciones de las misiones a los equipos (Figura 6).



Figura 6. Imagen de la pantalla principal de las misiones en la web

En las misiones (Figura 7), se encuentran las actividades que el alumnado debe realizar, pinchando sobre la imagen de cada actividad, se accede a una ventana donde se muestran las instrucciones de dicha actividad o un enlace que le llevará directamente a la realización de la misma. En el Anexo II de este trabajo se encuentra la presentación de todas las actividades y tareas del juego, disponibles en la página Web.



Figura 7. Imagen de la web con el plano de las misiones

Además de las actividades, se encuentran numerosos recursos interesantes para que el alumnado tenga información sobre el tema que está trabajando. Algunos de estos recursos son definiciones de conceptos clave de elaboración propia (Anexo III), enlaces a recursos digitales educativos, vídeos y páginas web (Anexo IV), enlaces a las rúbricas de evaluación utilizadas (Anexo V) para que el alumnado tenga a su disposición en todo momento los criterios de calificación de cada una de ellas. Además, el alumnado encontrará información sobre la puntuación que puede obtener con la realización de las tareas (Anexo VI).

En la pestaña **Niveles y Beneficios** (Figura 8), se encuentra información sobre la escala de los distintos rangos o niveles que podrá alcanzar el alumnado y la puntuación que necesitará para lograrlo (Anexo VII)



Figura 8. Imagen de la pantalla principal de los niveles y beneficios en la web

Dentro de la misma pestaña, hay un desplegable donde se encuentra el enlace a *Clasificación, Insignias y Recompensas*.

En la pantalla de *Clasificación* (Figura 9) se encuentra el *leaderboard*, una tabla donde aparece el nombre de los grupos, con la puntuación que llevan en cada momento, el rango en el que se encuentran y las medallas que poseen por su comportamiento. Esta tabla está enlazada al documento de Google drive propiedad del profesorado, quien la actualizará periódicamente. Se puede ver imagen de la misma en el Anexo VIII de este trabajo.



The image shows a screenshot of a web browser displaying a spreadsheet titled "leaderboard grupal : Hoja 1". The spreadsheet has a header row with the following columns: "Escuadrones", "puntos de experiencia", "insignias", "Puntuación total", "Rangos", and "Medallas". The table body consists of approximately 15 empty rows. The word "LEADERBOARD" is written in large, green, stylized letters at the top of the page.

Escuadrones	puntos de experiencia	insignias	Puntuación total	Rangos	Medallas

Figura 9. Imagen de la tabla de clasificaciones en la web

En la pantalla *Insignias* (Figura 10), se encuentran las insignias correspondientes a las competencias y su valor en puntos de compensación que permiten al alumnado subir de rango, consiguiendo cada vez más poder dentro de la UCME (Anexo VIII)



Figura 10. Imagen de la pantalla de las insignias en la web

En la pantalla **Recompensas** se encuentran las instrucciones para ganar medallas por comportamiento y actitud. Hay 6 medallas (Figura 11) y cada una de ellas aporta una recompensa o beneficio distinto (Figura 12). Para saber el beneficio que tiene cada una de ellas, sólo hay que posicionarse encima del dibujo correspondiente y se mostrará la recompensa obtenida.



Figura 11. Imagen de las medallas por comportamiento y/o actitud en la web



Figura 12. Imagen de las recompensas aportadas por las medallas en la web

Todas las fuentes utilizadas para el diseño de la página Web se encuentran dentro de la pestaña “*Creditos*”.

3.2 METODOLÓGICAS UTILIZADAS EN LA PROPUESTA

La base metodológica de este trabajo es la gamificación y acorde a su tipología, se utilizará el aprendizaje basado en proyectos, el aprendizaje cooperativo y el uso de las TIC.

Se pone especial relevancia en aspectos como la creatividad, la motivación, el aprendizaje significativo y el aprendizaje autónomo.

La gamificación se va a llevar a cabo durante todo el desarrollo del proyecto, con la intención de conseguir que el alumnado viva las clases como un juego, se implique y se comprometa con el aprendizaje. Se pretende situar al alumnado en el centro del proceso y que el profesorado solo guíe ese camino, diseñando un entorno atrayente y divertido que simule un videojuego, unas misiones atractivas (dentro del currículo educativo), y unos sistemas de retroalimentación constantes que le sirvan de marcador para ser consciente de su evolución.

Por otro lado, la gamificación está diseñada sobre una página web y apoyada 100% en recursos TIC, tanto para presentar las tareas como para el seguimiento, desarrollo y evaluación. Algunos de ellos, son:

→ Ordenadores; Imprescindibles para el desarrollo de las tareas.

- Página web propia: Esta contendrá todo el proyecto de gamificación. (<https://tglirola.wixsite.com/total-darkness>)
- Google drive: Para compartir documentos.
- Aplicaciones digitales varias: YouTube, Canva, Glogster, etc.
- Páginas web informativas y educativas

Se propone para el Aprendizaje Basado en Proyectos, seguir una metodología basada en la resolución de tareas relacionadas con fenómenos y procesos en los que se basa el funcionamiento de nuestra vida diaria.

Para llevar a cabo esta metodología, se han seguido los pasos propuestos por Larmer John y Mergendaller John (2010):

1) El profesorado debe presentar el tema del proyecto, en este caso lo hará a través de la página web “Total Darkness” elaborada para este trabajo, con una narración que les resulte atractiva y le despierte curiosidad e interés. El proyecto será significativo para el alumnado (ahorro de energía para evitar perder la electricidad). Se le informará sobre lo que van a aprender con su realización.

2) Es muy importante la formulación de la actividad o reto que el profesorado quiere que se resuelva, en nuestro trabajo, se realizará una pregunta por cada tarea que deben realizar. La tarea será en nuestra experiencia una misión que deberán superar a través de la realización de otras pequeñas misiones (actividades relacionadas con el tema que se aborda). Algunas de estas preguntas son, ¿Si la energía ni se crea ni se destruye, de dónde viene?, ¿Cómo se puede generar electricidad de una forma limpia que afecte al medio ambiente lo menos posible? y ¿cómo llega hasta nosotros? ¿Es necesario construir un nuevo modelo energético? ¿Cómo lo podríamos lograr? ¿Sería posible autoabastecernos de electricidad? ¿Cuánta energía se podría ahorrar, tomando buenas medidas de ahorro? Es importante que les quede claro lo que se pretende que hagan, que las preguntas vayan enfocadas a la resolución del problema.

3) Una vez que saben el propósito del proyecto, el profesorado explica los requerimientos del mismo, estableciendo el producto a generar, como murales virtuales, poster, informes, videos, infografías, etc. El alumnado elegirá cómo lo diseñará, creará y presentará. El profesorado explicará cómo serán evaluados, mediante la presentación de

rúbricas de evaluación de cada producto. Todo esto estará disponible en la página web para que el alumnado lo tenga a la mano durante todo el proyecto y se explicará usando la narrativa del juego como hilo conductor del trabajo.

4) Se organizará la clase en equipos, la formación de los grupos será importante, ya que una buena organización de estos permitirá una mayor compensación de conocimientos, habilidades y destrezas entre los miembros del mismo. El alumnado investiga o busca información sobre su tarea, no se trata de darle fuentes de información y que copien y peguen dicha información, sino que investiguen y sean creativos. El alumnado prueba sus ideas, para esbozar sus conclusiones. Es importante, según los autores, que el proyecto ayude al alumnado a construir competencias, como la colaboración, comunicación, pensamiento crítico, uso de tecnología, etc.

5) El profesorado revisa los apuntes de investigación, sus borradores y planes, y monitoreará su proceso. En esta propuesta, el profesorado podrá hacer este trabajo usando recursos como Google drive.

6) Existirá un *feedback* continuo con el profesor y una autoevaluación y coevaluación continua a través de rúbricas facilitadas por el profesorado para que se evalúen ellos mismos y evalúen el trabajo de sus compañeros. El alumnado dispondrá de sus “diarios de aprendizaje” durante el proceso donde responderán a un cuestionario que será entregado por el profesorado y valorarán su aprendizaje y los problemas que les haya surgido durante la realización de los ejercicios. Cada grupo creará una "carpeta de investigación” como portfolio, en Google drive, donde irán subiendo todos los trabajos realizados en las actividades y tareas con el objetivo de recopilar toda la información para la elaboración del producto final y la evaluación.

7) Por último, el alumnado presentará su proyecto frente a una audiencia. Presentará sus productos, y responderá preguntas en público, reflexionando sobre cómo elaboraron el proyecto, y lo que ganaron en términos de contenidos y habilidades.

4. CONTEXTULIZACIÓN CURRICULAR

4.1 OBJETIVOS DIDACTICOS

Los objetivos didácticos que se muestran en este trabajo, están establecidos de acuerdo a la legislación vigente en materia de educación, concretamente en el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, el Decreto 111/2016, de 14 de junio y la Orden de 14 de julio de 2016 todas relacionadas con el establecimiento y desarrollo del currículo de la Enseñanza Secundaria Obligatoria a nivel estatal y autonómico.

4.1.2 Objetivos de Etapa

La propuesta de este trabajo, ayudará a conseguir los siguientes objetivos generales de la etapa de Enseñanza Secundaria Obligatoria de acuerdo al (RD 1105/2014, de 26 de diciembre):

a) Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a los demás, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos y la igualdad de trato y de oportunidades entre mujeres y hombres, como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.

b) Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.

c) Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar la discriminación de las personas por razón de sexo o por cualquier otra condición o circunstancia personal o social. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres, así como cualquier manifestación de violencia contra la mujer.

d) Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con los demás, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.

e) Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para,

con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación.

f) Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.

g) Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.

h) Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana y, si la hubiere, en la lengua cooficial de la Comunidad Autónoma, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.

k) Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado de los seres vivos y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.

4.1.2 Objetivos de Materia

Atendiendo al RD 1105/2014, de 26 de diciembre, el principal objetivo de la asignatura de física y química en el primer ciclo de ESO, donde se incluye el curso 3º de la ESO, es el de “contribuir a la cimentación de una cultura científica básica” (Anexo 1 del RD 1105/2014, de 26 de diciembre). Además, en la Orden de 14 de julio de 2016, se citan los siguientes objetivos:

1. Comprender y utilizar las estrategias y los conceptos básicos de la física y de la química para interpretar los fenómenos naturales, así como para analizar y valorar sus repercusiones en el desarrollo científico y tecnológico.

2. Aplicar, en la resolución de problemas, estrategias coherentes con los procedimientos de las ciencias, tales como el análisis de los problemas planteados, la formulación de hipótesis, la elaboración de estrategias de resolución y de diseño experimentales, el análisis de resultados, la consideración de aplicaciones y repercusiones del estudio realizado.

3. Comprender y expresar mensajes con contenido científico utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad, interpretar diagramas, gráficas, tablas y expresiones matemáticas

elementales, así como comunicar argumentaciones y explicaciones en el ámbito de la ciencia.

4. Obtener información sobre temas científicos, utilizando distintas fuentes, y emplearla, valorando su contenido, para fundamentar y orientar trabajos sobre temas científicos.

5. Desarrollar actitudes críticas fundamentadas en el conocimiento científico para analizar, individualmente o en grupo, cuestiones relacionadas con las ciencias y la tecnología.

6. Desarrollar actitudes y hábitos saludables que permitan hacer frente a problemas de la sociedad actual en aspectos relacionados con el uso y consumo de nuevos productos.

7. Comprender la importancia que el conocimiento en ciencias tiene para poder participar en la toma de decisiones, tanto en problemas locales como globales.

8. Conocer y valorar las interacciones de la ciencia y la tecnología con la sociedad y el medioambiente, para así avanzar hacia un futuro sostenible.

9. Reconocer el carácter evolutivo y creativo de la física y de la química y sus aportaciones a lo largo de la historia.

4.1.3 Objetivos Específicos

Estos hacen referencia a los objetivos que se pretende que alcance el alumnado con la realización de las tareas y actividades relacionadas con los contenidos propuestos.

1. Utilizar el método científico para resolver problemas planteados.

2. Desarrollar la habilidad de investigación, la creatividad y el trabajo en equipo, aprendiendo a colaborar por igual y a responsabilizarse del trabajo de todos los miembros del grupo.

3. Definir y comprender el concepto de energía.

4. Enumerar y distinguir las principales formas en que se manifiesta la energía.

5. Describir los procesos de transformación de la energía.

6. Diferenciar entre conservación y degradación de la energía.

7. Explicar que son las fuentes de energía.

8. Caracterizar las distintas fuentes de energía.

9. Distinguir entre fuentes de energía renovable y no renovable.
10. Distinguir entre fuentes de energía convencional y alternativa.
11. Explicar fenómenos cotidianos y registrar observaciones y resultados utilizando modelos, gráficas, tablas, diagramas y funciones matemáticas.
12. Conocer el panorama actual en lo que a producción y consumo de energía se refiere.
13. Reflexionar sobre el uso que hacemos de la energía.
14. Reconocer las ventajas e inconvenientes del empleo de las distintas fuentes de energía.
15. Expresar de manera científica los resultados de un informe sobre energía.
16. Comprender el papel fundamental de la energía en nuestra vida cotidiana.
17. Relacionar la potencia de los aparatos eléctricos con el consumo de energía eléctrica.
18. Saber interpretar las etiquetas de algunos aparatos y electrodomésticos que nos ayudaran a ahorrar energía.
19. Aprender nuevas medidas de ahorro energético y cómo influye esto en el beneficio de las personas y el medio ambiente.
20. Tomar conciencia de la importancia de tener hábitos acordes con el desarrollo sostenible.
21. Aprender a defender una postura crítica hacia el tema energético respetando siempre las opiniones de los demás y defendiendo sus argumentos basándose en los conocimientos científicos que han adquirido.
22. Conocer la generación de electricidad en las centrales eléctricas, y como se transporta a los lugares de consumo.
23. Conocer formas de autogeneración de energía.

4.2 CONTENIDOS

Los contenidos que se van a trabajar en esta propuesta se encuentran dentro del bloque

5 establecido para física y química de 2º y 3º de la ESO en el RD 1105/2014, de 26 de diciembre.

Para la realización de la propuesta se han escogido concretamente los contenidos siguientes:

- Concepto de Energía. Unidades.
- Tipos de energía
- Transformaciones de la energía y su conservación
- Fuentes de energía
- Uso racional de la energía
- Aspectos industriales de la energía

La problemática de la energía en estos tiempos, que lleva asociada la producción y uso de la energía, y la búsqueda de posibles soluciones a dicha problemática son contenidos que se trabajan en el ámbito de la educación y constituyen una poderosa herramienta para explicar multitud de fenómenos y situaciones de la vida real.

4.3 COMPETENCIAS

La propuesta diseñada permite desarrollar todas las competencias clave que establece el RD 1105/2014, de 26 de diciembre:

Comunicación lingüística. CCL; La contribución de la propuesta a la adquisición de esta competencia se basa principalmente en la construcción y transmisión del conocimiento científico; la construcción de un discurso dirigido a argumentar adecuadamente las ideas, encadenándolas y expresándolas correctamente.

Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología. CMCT; Está íntimamente asociada a estos contenidos utilizando el lenguaje matemático para cuantificar los fenómenos naturales, analizar causas-consecuencias y para expresar datos e ideas relacionadas con los contenidos de esta materia. Se pondrá en conocimiento las implicaciones que la actividad humana y, en particular, determinados hábitos sociales y la actividad científica y tecnológica tienen en el medio ambiente. Se pretende evitar caer en actitudes simplistas de exaltación o de rechazo del papel de la tecno-ciencia, favoreciendo el

conocimiento de los grandes problemas a los que se enfrenta hoy la humanidad, la búsqueda la búsqueda de soluciones para avanzar hacia el logro de un desarrollo sostenible y la formación básica para participar, en la necesaria toma de decisiones en torno a los problemas locales y globales planteados.

Competencia digital. CD; Incorporación de contenidos relacionados con la búsqueda, recogida, selección, procesamiento y presentación de la información que se va a utilizar y que puede ser en forma verbal, numérica, gráfica o simbólica. Así, favorece la adquisición de esta competencia la mejora en las destrezas asociadas a la utilización de recursos como la producción y presentación de informes.

Aprender a aprender. AA; Esta competencia es trabajada en todas las tareas de la propuesta. Se basa en la incorporación de información científica que proviene bien de la propia experiencia bien de medios escritos y/o audiovisuales. Esta información se incorpora en el alumnado si tienen adquiridos los conceptos esenciales ligados a los conocimientos científicos. También se basa en el aprendizaje sobre gestión y organización de actividades y tiempo para realizarlas y sobre el trabajo en grupo.

Competencias sociales y cívicas. CSC; Se potenciará la sensibilidad social frente a determinadas implicaciones del desarrollo tecno científico que pueda comportar riesgos para las personas y el medio ambiente. Se promoverá la formación de futuros ciudadanos y ciudadanas que les permita tomar decisiones en materias relacionadas con el medio ambiente. Se fomentará especialmente el consumo responsable de energía.

Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor. SIEE; Se va a colaborar en la formación del espíritu crítico, capaz de cuestionar y desafiar prejuicios enfrentándose a problemas abiertos y cotidianos, participando en la construcción tentativa de soluciones. Mediante el desarrollo de la capacidad de analizar situaciones valorando los factores que han incidido en ellas y las consecuencias que podrían tener.

Conciencia y expresiones culturales. CEC; Conocer, apreciar y valorar con una actitud abierta y respetuosa a personajes científicos que han realizado avances importantes en tecnología, mejorando así la calidad de vida de las personas. Se incidirá en la toma de conciencia sobre el consumo masivo de recursos naturales y en el valor de la cooperación para afrontar entre todos un desarrollo sostenible.

4.4 CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los criterios de evaluación, según el RD 1105/2014, de 26 de diciembre “son el referente específico para evaluar el aprendizaje del alumnado. Describen aquello que se quiere valorar y que el alumnado debe lograr, tanto en conocimientos como en competencias; responden a lo que se pretende conseguir en cada asignatura”.

Teniendo en cuenta esta definición, los criterios de evaluación que se han tenido en cuenta en esta propuesta, son los siguientes:

1. Reconocer que la energía es la capacidad de producir transformaciones o cambios.
2. Identificar los diferentes tipos de energía puestos de manifiesto en fenómenos cotidianos y en experiencias sencillas realizadas en el laboratorio.
5. Valorar el papel de la energía en nuestras vidas, identificar las diferentes fuentes, comparar el impacto medioambiental de las mismas y reconocer la importancia del ahorro energético para un desarrollo sostenible.
6. Conocer y comparar las diferentes fuentes de energía empleadas en la vida diaria en un contexto global que implique aspectos económicos y medioambientales.
7. Valorar la importancia de realizar un consumo responsable de las fuentes energéticas.
11. Conocer la forma en la que se genera la electricidad en los distintos tipos de centrales eléctricas, así como su transporte a los lugares de consumo.

Más adelante se mostrará la relación de estos elementos curriculares con las tareas propuestas en el trabajo.

5. ACTIVIDADES Y TAREAS.

Las actividades se han diseñado con el objetivo de lograr la adquisición de todas las competencias básicas, los conocimientos relativos a los contenidos didácticos y los objetivos propuestos.

5.1 INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS Y ACTIVIDADES.

Las tareas y actividades se presentarán en el aula utilizando como soporte la página Web y usando una narrativa relacionada con el juego (Anexos I y II).

A continuación se describen brevemente las tareas y actividades que se llevarán a cabo en este proyecto:

TAREA 1: ESTUDIO DE LA ENERGÍA

Esta primera tarea es introductoria y pretende sentar las bases conceptuales de energía. El concepto de energía es muy abstracto y el alumnado generalmente llega a las aulas con una gran cantidad de ideas sobre el mismo. Por ello, se pretende abordar dicho concepto desde un enfoque fenomenológico, tratando que lo identifiquen en su vida cotidiana y lo puedan contrastar después con las caracterizaciones propias del término. Por otro lado, también se intentará que el alumnado reconozca diferentes tipos de energía, transformaciones, transferencia y degradación en distintas situaciones de su vida y a través de simulaciones virtuales.

Así, la primera tarea consistirá en aprender que es la energía, sus propiedades, los distintos tipos de energía y los principios que rigen su funcionamiento y construir su significado a través de la realización de un video visual thinking.

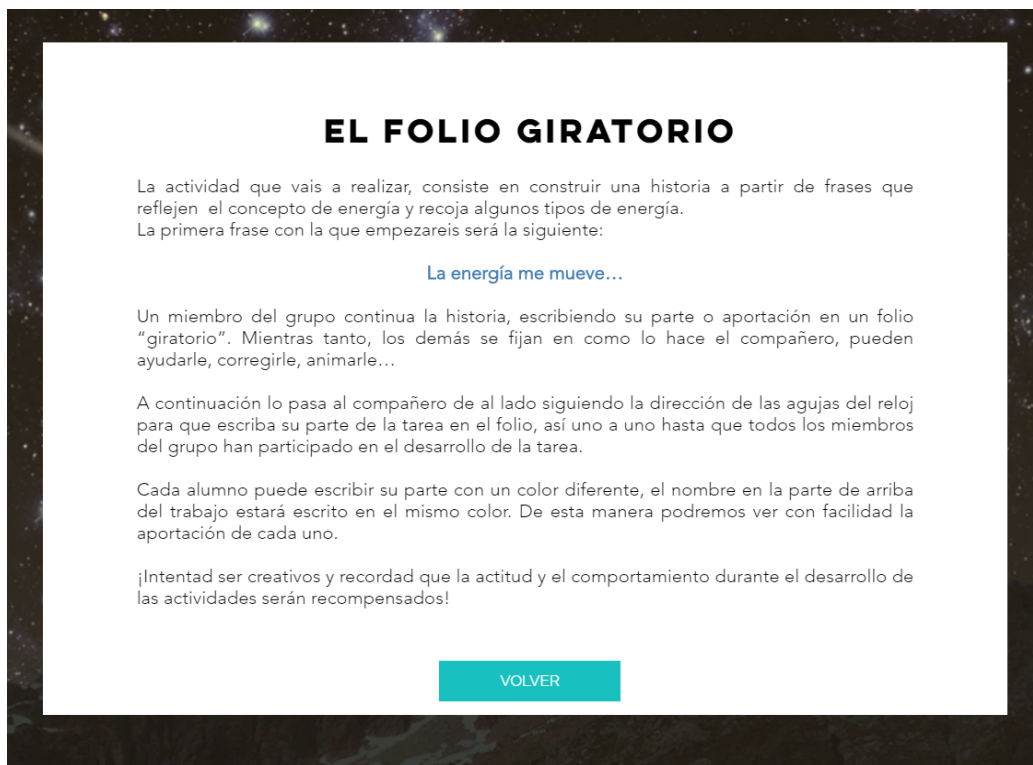
En la página web, dispondrán de enlaces a video tutoriales para crear el visual thinking, a recursos digitales, como los de Fundación Endesa, donde se explican muy bien los conceptos tratados y además, disponen de un juego para comprender mejor la transferencia de energía.

Para desarrollar dicha tarea el alumnado realizará algunas actividades que responderán a las siguientes cuestiones: ¿Qué es la energía? ¿Qué tipos de energía existen? ¿Qué propiedades tiene la energía? ¿Qué pasa con la energía cuando se utiliza?

Actividad 1: El folio giratorio (Figura 13)

Esta actividad grupal consiste en pasar un folio giratorio para construir una historia donde quede recogido y reflejado el concepto de energía y algunos tipos de la misma. Se empezará con una frase facilitada por el profesor y a continuación cada alumno y alumna

deberá seguir la historia, caracterizando el concepto de energía. Tras pasar el folio por todo el grupo, se pondrán en común todas las historias creadas, y se analizarán de manera que salgan a la luz ideas previas, dudas y cuestiones relacionadas con el concepto de energía.



EL FOLIO GIRATORIO

La actividad que vais a realizar, consiste en construir una historia a partir de frases que reflejen el concepto de energía y recoja algunos tipos de energía.
La primera frase con la que empezareis será la siguiente:

La energía me mueve...

Un miembro del grupo continua la historia, escribiendo su parte o aportación en un folio "giratorio". Mientras tanto, los demás se fijan en como lo hace el compañero, pueden ayudarlo, corregirle, animarle...

A continuación lo pasa al compañero de al lado siguiendo la dirección de las agujas del reloj para que escriba su parte de la tarea en el folio, así uno a uno hasta que todos los miembros del grupo han participado en el desarrollo de la tarea.

Cada alumno puede escribir su parte con un color diferente, el nombre en la parte de arriba del trabajo estará escrito en el mismo color. De esta manera podremos ver con facilidad la aportación de cada uno.

¡Intentad ser creativos y recordad que la actitud y el comportamiento durante el desarrollo de las actividades serán recompensados!

[VOLVER](#)

Figura 13. Imagen de la actividad 1 en la web

Actividad 2: La energía en nuestras vidas (Figura 14).

En esta actividad, el alumnado debe investigar y anotar 10 situaciones de la vida cotidiana donde se identifiquen diferentes tipos de energía, explicar y representar en un esquema las distintas transformaciones de energía que han tenido lugar y cuál es su forma final.



Figura 14. Imagen de la actividad 2 en la web

Actividad 3: Jugando con simulaciones.

En esta actividad, el alumnado podrá manipular virtualmente distintas situaciones donde existe una transformación de energía a través de [phet interactive simulations](#) “Formas y Cambios de Energía”. El profesorado, será el encargado de establecer las condiciones y los sistemas que se van a utilizar en la simulación y guiar todo el proceso de trabajo.

Tras la manipulación, se discutirá en clase sobre las transformaciones de energía generadas, que sucede con la energía que entra en el sistema, como se obtiene la energía, si se destruyen o crea nueva energía, etc.

En esta actividad se busca movilizar lo aprendido para ponerlo en práctica en este simulador. Se pretende que el alumnado comprenda y trabaje de forma experimental la idea de transformación de energía, conservación y disipación en forma de calor.

TAREA 2: ESTUDIO DE LAS FUENTES DE ENERGÍA

Esta tarea tiene como finalidad la construcción del concepto de fuente de energía, el

reconocimiento de las distintas fuentes energéticas y su clasificación atendiendo a varios factores, como su disponibilidad, la transformación que necesitan para su uso, el uso que se hace de ellas en nuestro país y el impacto ambiental que generan.

Se pretende que el alumnado sepa distinguir claramente entre tipo de energía y fuente de energía.

Esta tarea consistirá en la realización, en grupos, de una infografía. Ésta, recogerá información sobre: tipos de energía, las distintas fuentes de energía de las que proceden, su clasificación en: renovables- no renovables, convencionales- alternativas, primarias- secundarias y limpias –contaminantes; las ventajas e inconvenientes de cada una de ellas; como se aprovechan, y los factores que influyen en su utilización.

Para poder llevar a cabo esta tarea, es necesaria la recogida de información e investigación por parte de los grupos de trabajo. En el aula, el profesorado guiará la investigación través de la muestra y explicación de algunos recursos digitales incluidos en la página web.

Uno de ellos, es un itinerario a través de la página web www.ambientech.org. Donde el alumnado podrá aprender sobre fuentes de energía con juegos, que además, incluyen definiciones y explicaciones de muchos conceptos tratados en esta tarea.

Además, el alumnado dispondrá de un video tutorial para la realización de la infografía con canva.com

TAREA 3: ESTUDIO DEL CONSUMO DE ENERGÍA

En esta tarea se pretende hacer un trabajo de investigación que permita al alumnado tomar conciencia del problema energético del planeta, se intentará que reflexione sobre cuanta energía innecesaria se consume.

Se trabajará sobre el consumo responsable de energía, el término sostenibilidad, energía y potencia eléctrica, y formas de ahorrar energía.

En definitiva, esta tarea trata de que el alumnado pueda responder a cuestiones como: ¿para que usamos la energía? ¿Cuánta energía consumimos? ¿Es necesario ese consumo para llevar a cabo nuestro día a día? ¿Cuánto contaminamos con este consumo? ¿Tenemos un problema energético?

El alumnado elaborará un poster que refleje toda la información obtenida en las siguientes actividades.

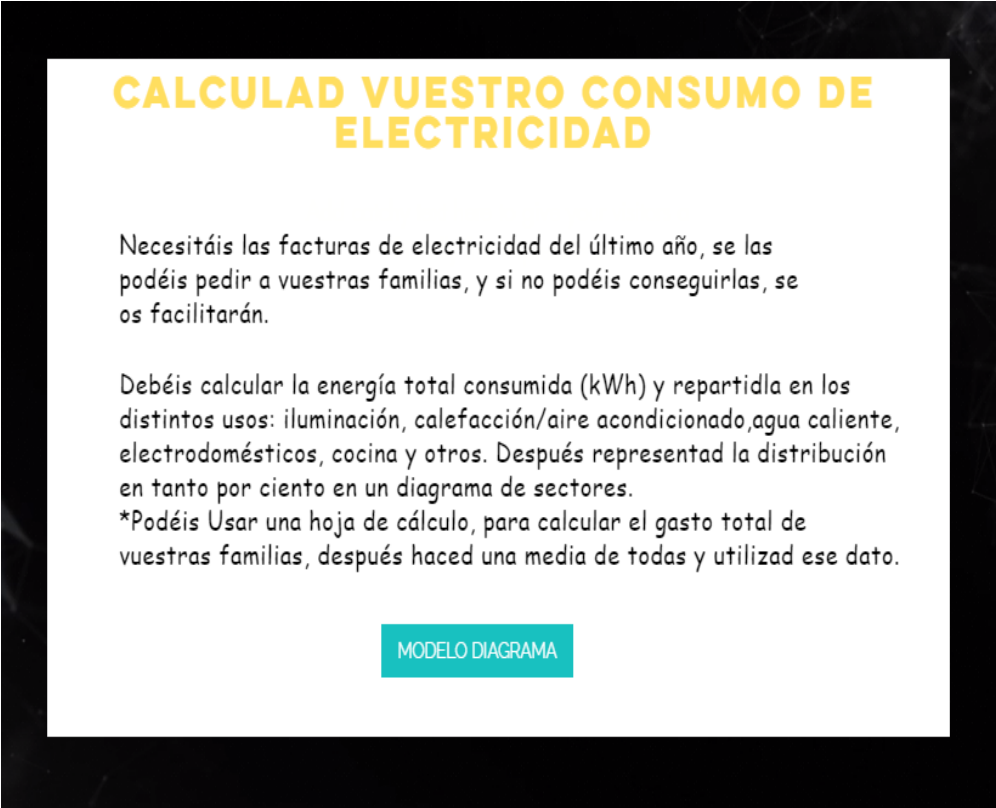
Actividad 4 y 5: ¿Cuánta electricidad consumimos? (Figuras 15 y 16)

En esta actividad se pretende que el alumnado sea consciente de la cantidad de energía que consume y donde la consume. Además que reflexione si es necesario ese consumo, y si podría disminuir dicho consumo sin que afectara a su calidad de vida.

Para resolver la cuestión planteada, se utilizarán facturas de electricidad y la información de las etiquetas de algunos electrodomésticos.

El alumnado calculará el consumo de energía de sus familias al cabo de un año. Se distribuirá dicho consumo según la actividad, iluminación, calefacción, cocina, ocio, etc.

Por otro lado, se estudiará la energía eléctrica consumida por nuestros aparatos y electrodomésticos. Para ello, se realizará un listado de los electrodomésticos que se usan habitualmente en el hogar y se calculará la energía que consumen en un tiempo determinado a través del estudio de su potencia eléctrica.



CALCULAD VUESTRO CONSUMO DE ELECTRICIDAD

Necesitáis las facturas de electricidad del último año, se las podéis pedir a vuestras familias, y si no podéis conseguir las, se os facilitarán.

Debéis calcular la energía total consumida (kWh) y repartirla en los distintos usos: iluminación, calefacción/aire acondicionado, agua caliente, electrodomésticos, cocina y otros. Después representad la distribución en tanto por ciento en un diagrama de sectores.

*Podéis Usar una hoja de cálculo, para calcular el gasto total de vuestras familias, después haced una media de todas y utilizad ese dato.

MODELO DIAGRAMA

Figura 15. Imagen de las actividad 4 en la Web

CALCULAD VUESTRO CONSUMO DE ELECTRICIDAD 2ª PARTE

Utilizareis un listado de electrodomésticos que se os facilitará, debéis investigar su potencia eléctrica, establecer sus tiempos de uso, y calcular la energía consumida por ellos.

*A través de las etiquetas de los electrodomésticos, tienes toda la información necesaria, y se encuentra a tu disposición en cada uno de estos aparatos.

$$P = E/t \text{ (W)} \quad E = P \cdot t \text{ (kWh)}$$

Presenta la información en una tabla.

Con la información de la tabla, realiza una estimación de la energía consumida durante un año. Compara lo que has calculado con lo obtenido en la actividad anterior. ¿Coincide? ¿A que se pueden deber las diferencias?

Potencias

Figura 16. Imagen de la actividad 5 en la página web

Actividad 6: ¿Cuánto contaminamos? (Figura 17)

Como ya sabemos, los combustibles fósiles son todavía imprescindibles en nuestra sociedad y estos inevitablemente causan problemas medioambientales debido a la contaminación atmosférica por la emisión de CO₂ a la atmósfera entre otros. A partir del factor de emisión de CO₂ por electricidad, se van a calcular los kg de CO₂ que son emitidos a la atmósfera por una familia tipo a través de su consumo de electricidad.

CALCULAD LO QUE CONTAMINAIS

Vamos a calcular la cantidad de CO₂ que emitimos a la atmósfera como consecuencia de nuestro consumo energético.

A partir de los datos de la tabla de la actividad 5 y teniendo en cuenta los factores de emisión de electricidad:

$$1\text{kWh} - 0.399 \text{ Kg CO}_2$$

¿Cuántos kg de CO₂ emite tu familia a la atmósfera a lo largo de un año?

Figura 17. Imagen de la actividad 6 en la página web

Actividad 7: Medidas de ahorro energético

Basándonos en la máxima de que “la energía que menos contamina es la que no se consume”, se pretende que el alumnado investigue formas de ahorrar energía. Se le proporcionará información sobre medidas de ahorro energético, tanto a nivel individual, colectivo como a nivel de gobierno, para que pueda elaborar una lista con todas las medidas que considere oportunas para fomentar la eficiencia energética.

TAREA 4: ESTUDIO DE LA GENERACIÓN, TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE LA ELECTRICIDAD

En esta tarea, se busca que el alumnado conozca los procesos de generación de electricidad, desde su transformación en una central eléctrica hasta su distribución y abastecimiento en los hogares. Además, también se pretende que el alumnado conozca otras maneras de generar electricidad, como la autogeneración y el autoabastecimiento.

Se llevará a cabo la realización de un mural digital donde cada grupo elegirá una central eléctrica distinta, de entre: térmica, nuclear, hidroeléctrica, termosolar, mareomotriz, y

un parque de aerogeneradores, y estudiará y recogerá en él: como se produce la energía eléctrica en ella, que fuente de energía utiliza para la generación eléctrica, y las distintas transformaciones que sufre hasta llegar a generarla, su rendimiento, su contribución al total producido, su vida útil, potencia eléctrica, esquema de funcionamiento (dibujo o imagen), ventajas y desventajas de su instalación en nuestra población (tener en cuenta factores sociales, económicos, ambientales y climáticos). Además, se debe añadir en el mural una breve explicación, se puede utilizar un esquema, de cómo se transforma y transporta esta energía eléctrica hasta llegar a nuestros hogares.

Cada grupo incluirá en su mural, alguna forma novedosa de autoabastecimiento energético.

Actividad 8: Búsqueda de información sobre generación de electricidad en centrales eléctricas.

Los grupos de trabajo serán guiados por el docente para la búsqueda de información necesaria para la elaboración del mural.

Se utilizarán recursos digitales, como enlaces a páginas web, y material didáctico elaborado por el profesorado (Anexos III y IV).

Actividad 9: El camino de la energía eléctrica.

Se estudiará el camino que sigue la electricidad desde las centrales hasta nuestros hogares.

Actividad 10: Proyecto Almacena.

El almacenamiento de grandes cantidades de energía eléctrica para su posterior aprovechamiento resulta muy complicado. Se está trabajando en el Proyecto Almacena para la mejora de dicho almacenamiento energético.

En esta actividad se estudiará en que consiste dicho proyecto.

Actividad 11: Verdad o ficción. Autogeneración energética.

En esta actividad se van a estudiar las distintas formas de generar electricidad de manera eficiente y sostenible, usando tecnologías innovadoras.

Se va a trabajar con fragmentos de películas relacionados con la obtención de energía:

- Ironman y su reactor ITER
- Monstruos S.A. con sus motores termoacústicos
- Southland tales y la energía mareomotriz
- Matrix, con la bioelectricidad
- Mad Max y el gas metano y La carrera del sol.

Después, se compararán con investigaciones reales e innovadoras de autoabastecimiento energético.

Actividad 12: “Isla 100%”

Isla 100% es una aplicación educativa que, en forma de juego, expone la importancia de las Energías Renovables en los territorios insulares. El objetivo a conseguir por el usuario será conseguir la máxima incorporación de energías renovables en una isla inicialmente dependiente de la energía convencional de forma exclusiva.

El usuario deberá tener en cuenta que la incorporación de las energías renovables en el sistema eléctrico debe realizarse sin dejar de satisfacer la demanda en todo momento, a unos costes razonables y teniendo en cuenta los recursos existentes de la isla.

Esta actividad consiste en la presentación de esta aplicación, que le servirá de ayuda para la actividad final.

TAREA FINAL: DEVOLVER LA ENERGÍA ELÉCTRICA (Figura 18)

Se llevará a cabo una dramatización final, teniendo en cuenta el hilo conductor de la historia, donde se simulará que se está decidiendo el futuro energético de la población. Cada grupo de trabajo (como miembros del escuadrón de la luz) presentará ante su superior (el coronel Edison), una propuesta de ciudad 100% limpia energéticamente, teniendo en cuenta todo lo aprendido a través de la realización de todas las tareas y actividades del trabajo. Se podrán apoyar para la defensa de su propuesta en el material digital que estimen oportuno.

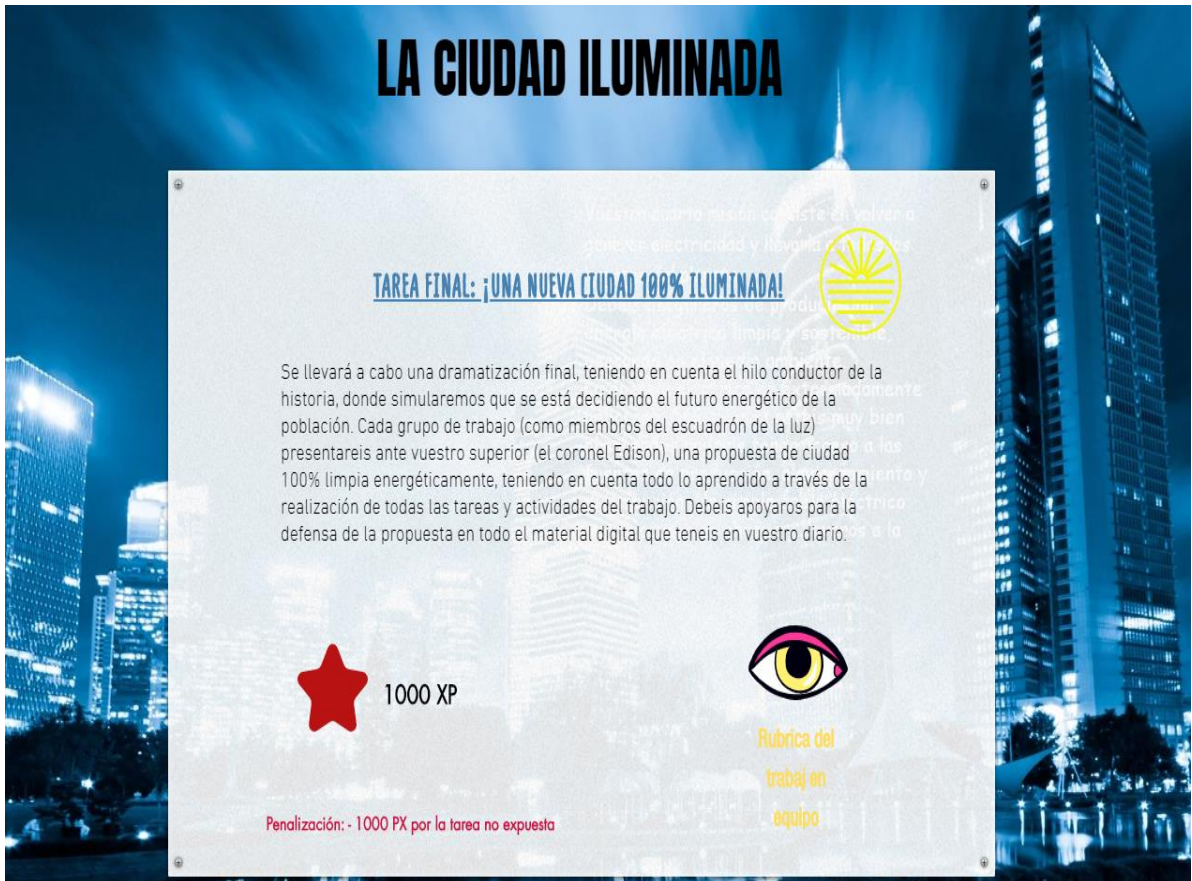


Figura18. Imagen de la tarea final en la web

5.2 CONCRECIÓN CURRICULAR

En la tabla 1 se muestra la relación de las actividades con los elementos curriculares citados en el apartado 4 de este trabajo.

Tabla 1. Relación de las tareas y actividades con los elementos curriculares. Elaboración propia

Tareas	Actividades	Objetivos		Competencias clave	Contenidos	Criterios de evaluación
		Generales	Específicos			
					Selección a partir del RD 1105/2014 y por tanto son contenidos y criterios de evaluación mínimos	
1	1-3	1,3,4,5,7	1-6	CCL- AA-CD	Energía, tipos de energía, transformaciones de la energía y su conservación	1 y 2
2		1,2,3,4,7,8,9	7-15	CCL- CMCT- AA-CD-CSC-SIEE	Fuentes de energía	5 y 6
3	4-7	3,4,5,6,7,8,9	12-21	CCL- CMCT- AA-CD-CSC-SIEE-CEC	Uso racional de la energía y fuentes de energía.	5, 6 y 7
4	8-12	1,3,4,5,6,7,8,9	22-23	CCL- AA-CD-CSC	Aspectos industriales de la energía.	11
TF		3,4,5,7		CCL-AA-CD		

5.3 TRANSPOSICIÓN CURRICULAR

En este apartado se muestra como llevar este material al aula.

5.3.1 Desarrollo de las actividades en el aula.

Todas las actividades se desarrollan siguiendo la misma dinámica de trabajo en el aula. Será la establecida por Larmer John y Mergendaller John, (2010) que se detalla en el apartado 3.2 de este trabajo (Pag 31).

La materia de física y química en el tercer curso de la ESO cuenta con 2 sesiones semanales de clase. En el tercer trimestre, que es en el que se va a desarrollar la propuesta, hay 11 semanas, que equivale a 22 horas lectivas o sesiones. Este proyecto se lleva a cabo en 7 sesiones de clase.

Las tareas se realizan por semanas, cada semana se llevará a cabo la realización de una tarea, excepto la tarea final que se realiza en una sola sesión.

De forma general, el profesorado presenta y explica la tarea en la primera sesión de la semana. Durante el resto de la semana se trabaja en clase y casa todas las actividades correspondientes a dicha tarea siguiendo el hilo del juego a través de la página Web. La mayoría de las actividades se realizan en grupo y estos trabajan de forma autónoma utilizando los recursos proporcionados por el profesorado o sus propios recursos. El profesorado actúa como guía en todo el proceso.

Cada grupo crea una "carpeta de investigación " en Google drive con el nombre del mismo, en ella se irán subiendo todos los trabajos realizados.

5.3.2 Recursos y materiales

Todos los recursos y materiales utilizados en la propuesta y su relación con cada una de las actividades se resumen en la siguiente tabla (Tabla 2).

.

Tabla 2. Secuencia, temporalización, agrupamiento, recursos, materiales y espacios utilizados para el desarrollo de la propuesta. Elaboración propia.

Tareas	Actividades	Temporalización		Espacios	Agrupamiento	Materiales	Recursos
1	1	25 min	1 sesión	aula ordenadores	grupo de trabajo	Pantalla con proyector y ordenador con conexión a internet.	Material elaborado por el profesor, instrucciones de la actividad, Aplicación <i>Phet simulación interactiva</i> , diario de aprendizaje, carpeta de investigación, videotutorial " <i>Visual Thinking</i> ", enlaces a páginas Web de ayuda.
	2			casa	grupo de trabajo		
	3	25 min		aula ordenadores	grupo de trabajo		
	Producto final			casa	grupo de trabajo		
2	Producto final	60 min	1 sesión	casa y aula	grupo de trabajo	Pantalla con proyector, ordenadores y conexión a internet.	Material elaborado por el profesor, videotutorial "infografía con <i>Canva</i> ", enlaces a páginas Web de ayuda.
		20 min/ expo.		casa y aula	grupo de trabajo		
3	4	40 min	1 sesión	aula y casa	grupo de trabajo	Pantalla con proyector, ordenadores y conexión a internet. Facturas de electricidad.	Material elaborado por el profesor, instrucciones de la actividad, carpeta de investigación, videotutorial "Poster con <i>Glogster</i> ", enlaces a páginas Web de ayuda.
	5			aula	grupo de trabajo		
	6	60 min	1 sesión	casa y aula	grupo de trabajo	Pantalla con proyector y ordenador con conexión a internet.	
	7				grupo de trabajo		
	Producto final				grupo de trabajo		
4	8	60 min	1 sesión	casa y aula	grupo de trabajo	Pantalla con proyector, ordenadores y conexión a internet.	Material elaborado por el profesor, instrucciones de la actividad, carpeta de investigación, video sobre "Proyecto Almacena", enlaces a páginas Web de ayuda.
	9			casa y aula	grupo de trabajo		
	10			casa y aula	grupo de trabajo		
	11	45 min	1 sesión	aula ordenadores	grupo de trabajo		
	12	15 min			grupo de trabajo		
	Producto final				casa y aula		
Tarea final		60 min	1 sesión	aula	grupo de trabajo	Pantalla con proyector, ordenadores y conexión a internet.	Diario de aprendizaje, carpeta de investigación, recurso digital elaborado por el alumnado.

6. EVALUACIÓN

Los criterios de evaluación que se han utilizado para la evaluación de esta propuesta didáctica, están citados en apartados anteriores. Se han tenido en cuenta todos los estándares de aprendizaje evaluables correspondientes a dichos criterios.

En cuanto al procedimiento de evaluación, se ha utilizado la evaluación formativa y continua. La evaluación formativa está más enfocada a una evaluación por competencias y es útil para el aprendizaje, pudiendo regularlo. Esta modalidad de evaluación tiene lugar durante el proceso de enseñanza-aprendizaje y su objetivo es detectar tanto las dificultades como los progresos del alumnado, siendo estos además los que posibilitan al profesorado adaptar su proceso didáctico a las necesidades encontradas en el alumnado.

La evaluación formativa debe contribuir a que el profesorado pueda diseñar estrategias que se centren en una determinada dificultad de aprendizaje incidiendo en la retroalimentación o información de retorno que permita corregir errores y encauzar el aprendizaje posterior.

Por otro lado, se debe hacer que el alumnado sea capaz de detectar sus dificultades, comprenderlas y autorregularlas, insistiendo más en el proceso que en el resultado. Esto normalmente se consigue con la evaluación a lo largo de todo el proyecto, mientras se está inmerso en el proceso de aprendizaje. En nuestro trabajo, se conseguirá a través de nuestro *leaderboard*.

También se pretende conseguir con esta evaluación ayudar al alumnado a reconocer lo que han aprendido y apreciar de donde han partido y donde han llegado y si han tenido errores aprender a gestionarlos considerándolos como algo necesario para aprender. Esto lo va a hacer a través del diario de aprendizaje, que se detalla a continuación. Es igual de importante también reforzar sus aciertos y sus éxitos para conseguir una mayor motivación en el proceso de aprendizaje, en este caso mediante la asignación de puntos de experiencia, subidas de nivel y recompensas.

El diario de aprendizaje es una herramienta metacognitiva fundamental debido a la autonomía y la capacidad de autorregulación que ofrece al alumnado en el proceso de aprendizaje. Este, se encontrará en Google drive en una carpeta compartida y se realizará al finalizar cada una de las tareas. Incluirá lo siguiente:

- un portfolio de equipo en formato digital, que contendrá todas las actividades y trabajos llevados a cabo a lo largo del proceso.
- un cuestionario de autoevaluación individual y grupal (inicial, durante el proceso y final).
- una valoración del aprendizaje dirigida por la respuesta a una serie de ítems, como los siguientes:
 - Me ha gustado o no trabajar en esta actividad...
 - He tenido dificultades en...
 - He terminado o no la tarea porque...
 - Qué utilidad tiene lo que he aprendido para aplicarlo en mi vida cotidiana.
 - Cuál es el grado de satisfacción hacia el resultado de mi trabajo.

Se utilizará una rúbrica para evaluar el diario de aprendizaje (Anexo V).

En la página web, que se va a utilizar como soporte para llevar a cabo todas las tareas, el alumnado encontrará los objetivos que se pretende que consigan, los criterios de evaluación y los instrumentos de evaluación empleados (plantilla de las rúbricas utilizadas).

En cuanto a los instrumentos de evaluación utilizados, además del diario de aprendizaje, donde se lleva a cabo una autoevaluación y coevaluación del alumnado, se utilizará la observación y valoración del profesorado en el proceso. Se asignaran recompensas, como reconocimientos por la actitud y comportamiento durante el proceso de aprendizaje; estas recompensas serán beneficios para el grupo y/o para toda la clase.

Para la evaluación de las tareas, se utilizarán rúbricas de evaluación. También una para el diario de aprendizaje y otra para la coevaluación del grupo de trabajo (Anexo V).

Cada tarea tiene asignada una cantidad de puntos de experiencia y se evaluará con una rúbrica de evaluación. La nota obtenida en la rúbrica se pasará a tanto por uno y se multiplicará con los puntos de experiencia asignados para cada tarea, así las notas quedan traducidas en puntos.

Para la coevaluación de los miembros de cada grupo de trabajo habrá rúbricas de coevaluación, que también tendrán disponibles en cada momento. Al igual que en el caso anterior, las notas obtenidas se pasarán a tanto por uno y se multiplicará por un número establecido de puntos, pero en este caso, esa puntuación, que se sumará a la nota grupal, será

por alumno/a.

En el anexo IX “Instrumentos de evaluación” se muestran las formas de evaluación tanto para los grupos de trabajo como para cada alumno/a de forma individual, considerando todos los instrumentos de evaluación utilizados.

7. REFLEXIÓN FINAL

La realización de este Trabajo Fin de Master me ha permitido conocer muchas metodologías novedosas y ser consciente de los beneficios que aportan al proceso de Enseñanza- Aprendizaje muchas de ellas. Pero no todas valen en todas las situaciones de aprendizaje, es importante hacer una buena elección dependiendo del tipo de alumnado al que vaya dirigido. No obstante, creo que lo más acertado, en la mayoría de las ocasiones, es mezclar varias metodologías y no quedarse sólo con una, y menos aún, estancarse y utilizar solo un tipo de metodología.

No pienso que haya metodologías buenas y metodologías malas, incluso las metodologías más tradicionales tienen cabida en determinadas condiciones y circunstancias, siempre que estén bien complementadas y no se trate sólo de clases expositivas donde el alumnado es un mero espectador.

Tras la revisión bibliográfica que he realizado en el presente trabajo, he descubierto que las metodologías activas y la competencia digital en el mundo en el que hoy vivimos, son cruciales, y deberíamos hacer uso de ellas para favorecer aprendizajes significativos y fomentar la motivación, la participación, la comprensión, la creatividad y la curiosidad en el alumnado.

El presente trabajo propone hacer uso simultáneo de una mezcla de metodologías activas elegidas para cumplir los objetivos marcados.

Es necesario apostar por el trabajo en equipo y la resolución de problemas basados en situaciones reales. En este sentido, el ABP, tiene como objetivo mejorar las habilidades y conocimientos del alumnado, facilitando la interdisciplinariedad y consiguiendo un incremento de la curiosidad del estudiante.

Por otro lado, las simulaciones, fomentan el pensamiento crítico, mejoran la comunicación oral y/o escrita, la resolución de problemas...

En cuanto al aprendizaje cooperativo, lo que le caracteriza es que los objetivos del

alumnado se encuentran vinculados entre sí, por lo que cada uno de ellos sólo logrará el suyo si el resto del grupo también lo hace.

Pero lo que más me ha sorprendido, es que realmente se puede gamificar todo lo que hacemos. La gamificación, se puede aplicar, no sólo como una metodología en sí misma, sino como un añadido a nuestra forma de dar clase. Existen multitud de opciones y herramientas para gamificar el aula.

Y si esto es así ¿Por qué privar a los jóvenes de alegría y diversión mientras aprenden? Jugar no es ni mucho menos opuesto a aprender, es más, se ha demostrado en muchas ocasiones, que se aprende más y mejor mientras lo haces jugando. El juego puede provocar que los contenidos adquiridos por parte del estudiante formen parte de su conocimiento para toda la vida.

Gamificar es simplemente utilizar elementos del juego en un aula.

En la presente propuesta estos elementos se han introducido a través de una página Web propia creada con la intención de poder disponer de un entorno de aprendizaje online personalizado con actividades y tareas diseñadas a medida en torno a una historia curiosa y atractiva para crear un juego que permita enseñar y formar al alumnado y poder usarlo dentro del día a día de clase y de los deberes de casa. El fin principal que se persigue es el de motivar al alumnado haciendo uso de elementos que están muy presentes en su día a día, como son las pantallas de las tablets o los videojuegos.

Pero, la gamificación se puede utilizar de muchas maneras, simplemente utilizando componentes adecuados para generar curiosidad, expectativa, compañerismo, valores, y aflorar muchos sentimientos en el alumnado.

Aunque me ha resultado un proceso laborioso y algo complicado, creo que es una herramienta que puede ser usada por todo el profesorado, sólo hay que atreverse. Al final, para mí ha sido una experiencia motivadora y memorable.

En definitiva, creo que lo importante hoy en día en un aula es innovar, no quedarse atrás. Con “innovar” no me refiero a tener herramientas de última generación, sino a hacer algo diferente en tu aula.

Es fundamental formar a personas íntegras, sociales, y comprometidas con su entorno. Educar de una forma diferente para dotar al alumnado de las habilidades necesarias para vivir su momento actual y más aún, para poder solucionar de forma creativa algunos problemas

importantes que les han aparecido.

Teniendo en cuenta el momento actual por el que estamos pasando todos los Españoles y la gran mayoría de ciudadanos de todo el mundo, debido a una gran crisis sanitaria que ha obligado a los Gobiernos de los países a prohibir la presencialidad en las aulas, se hace aún más necesario disponer de medios, herramientas y recursos que permitan transformar y adaptar las clases a una nueva modalidad obligatoriamente no-presencial.

En este sentido, la propuesta del presente Trabajo Fin de Master es una excelente herramienta de trabajo tanto para el alumnado al que va dirigido como para el profesorado que lo desarrolle.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aranda Romo, M. G., & Caldera Montes, J. (2018). Gamificar el aula como estrategia para fomentar habilidades socioemocionales en procesos innovadores en el aprendizaje. *Revista Educarnos*, 8(31), 41-65.

Balcells, M. (2014). El trabajo por proyectos: Una metodología global. *Cuadernos De Pedagogía*, 450, , 7-13.

Balibrea Melero, A., & De Pro Bueno, A. (2018). “Energías renovables”. una unidad didáctica en “El mundo de pandora”. *Ápice. Revista De Educación Científica*, 2(1), 40-49. doi:10.17979/arec.2018.2.1.3299

Borrás Gené, O. (2015). Fundamentos de Gamificación.

Bringué Sala, X., & Sádaba Chalezquer, C. Rasgos configuradores de la generación interactiva en España. Paper presented at the *Congreso AE-IC*. 287.

Cantador, I. (2016). La competición como mecánica de gamificación en el aula: Una experiencia aplicando aprendizaje basado en problemas y aprendizaje cooperativo. *Gamificación En Aulas Universitarias*, 67

Claxton, G. (2008). *What's the point of school?*. Oxford: Oneworld. Retrieved from: http://www.fachportal-paedagogik.de/fis_bildung/suche/fis_set.html?FId=837826

Coca, D. M. (2015). Estudio de las motivaciones de los estudiantes de secundaria de física y química y la influencia de las metodologías de enseñanza en su interés. *Educación XXI*, 18(2), 215-235.

Consejería de Educación (2016 b). Orden de 14 de julio de 2016, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la educación secundaria obligatoria en la comunidad autónoma de Andalucía, se regulan determinados aspectos de la atención a la diversidad y se establece la ordenación de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado. Boletín Oficial de la Junta de Andalucía, 28 de julio de 2016, 144, Sevilla.

Consejería de Educación (2016). Decreto 111/2016, de 14 de junio, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Andalucía. Boletín Oficial de la Junta de Andalucía, 28 de junio de 2016, 122, Sevilla.

Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. From game design elements to gamefulness. Paper presented at the 9-15. doi:10.1145/2181037.2181040 Retrieved from <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2181040>

Educación3., 0. (2019). ¿Qué es la gamificación y cuáles son sus objetivos? Retrieved from <https://www.educaciontrespuntocero.com/noticias/gamificacion-que-es-objetivos/>

Eguia, J. L., Contreras Espinosa, R., Contreras Espinosa, F. I., Revuelta Domínguez, J., Guerra Antequera, M., Pedrera Rodríguez, I., Alcántara, Alejandro and Rubio Méndez, María. (2017). Experiencias de gamificación en aulas. *Experiencias de gamificación en aulas* (1st ed., pp. 7-8) Universitat Autònoma de Barcelona. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/extart?codigo=6461921>

Fernández Solo de Zaldívar, Isabel. (2015). Juego serio: Gamificación y aprendizaje. *Comunicación Y Pedagogía: Nuevas Tecnologías Y Recursos Didácticos*, (281), 43-48. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/extart?codigo=5121850>

Fuentes-Hurtado, M., & González Martínez, J. (2019). Evaluación inicial del diseño de unidades didácticas STEM gamificadas con TIC. *EduTec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (70), 1-17. doi:10.21556/edutec.2019.70.1469

García Bacete, F. J., & Doménech Betoret, F. (2014). *Motivación, aprendizaje y rendimiento escolar* Universitat Jaume I. Departament de Psicologia Bàsica, Clínica i Psicobiologia.

García García Mayka, & López Azuaga Rafael. (2012). Explorando, desde una perspectiva inclusiva, el uso de las tic para atender a la diversidad. *profesorado.Revista de Currículum y formación de profesorado*, 16(1), 277-293. Retrieved from <https://doaj.org/article/5f312c97ce3244e292e1f7fe15c02cda>

García Toro, C. (2018). *Aproximación de la actividad científica al sector industrial* Universitat Jaume I. doi:<http://hdl.handle.net/10234/179979>

Gee, J. P. (2004). Lo que nos enseñan los videojuegos sobre el aprendizaje y alfabetismo.

Graham Nuthall. (2005). The cultural myths and realities of classroom teaching and learning: A personal journey. *Teachers College Record*, Retrieved from <http://www.tcrecord.org/Content.asp?ContentId=11844>

Larmer John y Mergendaller John. (2010). 7 essentials for project- based learning.

Educational Leadership, 68(1), 1-4. Retrieved from <https://sites.google.com/site/pblresearchresources/journal-articles>

Malone, T. W. (1981). Toward a theory of intrinsically motivating instruction. *Cognitive Science*, 5(4), 333-370.

McCallum, S. Gamification and serious games for personalized health. Paper presented at the , 177-85. doi:10.3233/978-1-61499-069-7-85 Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22942036>

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2015 a). Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato. Boletín Oficial del Estado, 29 de enero de 2015, 6986-7003. Madrid

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2015 b). Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato. Boletín Oficial del Estado, 3 de enero de 2015, 169-546. Madrid

Monge, L. C., Gómez, H. P., & García, B. A. (2015). Recursos educativos innovadores en el contexto iberoamericano.

Núñez-Barriopedro, E., Sanz Gomez, Y., & Ravina Ripoll, R. (2020). Los videojuegos en la educación. *Revista Electrónica Educare*, 24(2)

Ormrod, J. E. (2005). *Aprendizaje humano*. Madrid: Pearson Educación. Retrieved from <https://elibro.net/ereader/elibrodemo/45339>

Ramirez Cogollor, J. L. (2014). *GAMIFICACIÓN: Mecánicas de juego en tu vida personal y profesional*. Madrid: Servicio Comercial del Libro.

Rodrigo Mateo, C. (2016). *Aplicación de la metodología de la gamificación a través de las TIC en 3º de ESO* Retrieved from <https://reunir.unir.net/handle/123456789/4639>

Rodríguez, F., & Santiago, R. (2015). Cómo motivar a tu alumnado y mejorar el clima en el aula. *La Rioja: Digital-Text*,

Romero, M., & Gebera, O. T. (2012). Serious games para el desarrollo de las competencias del siglo XXI. *Revista De Educación a Distancia*, (34)

Santanach-Carbonell, A. (2019). *Flipped classroom y gamificación en 1º de bachillerato para el aprendizaje significativo de los recursos energéticos*

Siemens,G.(2005).Connectivism:A learning theory for a digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2, 1. Retrieved from http://www.itdl.org/Journal/Jan_05/article01.htm

Teixes, F. (2015). *Gamificación.motivar jugando*. Barcelona: Editorial UOC.

Torres-Toukoudidis, Á, & Romero-Rodríguez, L. M. (2018). Aprender jugando. la gamificación en el aula. *Educación Para Los Nuevos Medios*,

Tourón, J., & Santiago, R. y Díez, A., M. (2014). *The flipped classroom. Cómo convertir la escuela en un espacio de aprendizaje*. Barcelona: Digital- Text.

Trujillo, F. (2015). *Aprendizaje basado en proyectos: infantil, primaria y secundaria*. Madrid: Ministerio de Educación de España. Retrieved from <http://ebookcentral.proquest.com/lib/ugr/detail.action?docID=4824652>

Vergara Ramirez, J. J. (2016). *Aprendo porque quiero*. Madrid: SM.

Werbach, K., & Hunter, D. (2014). *How game thinking can revolutionize your bussiness*. Madrid: Editorial Pearson.

9. ANEXOS

ANEXO I: NARRACIONES USADAS EN EL JUEGO

PRESENTACIÓN

Un mundo sin electricidad

Creíamos que nunca llegaría este momento, pero ha pasado, el mundo entero se ha apagado.

Esta grave pandemia por la que estamos pasando, no sólo ha acabado con millones de vidas, sino que ha acabado con nuestro suministro eléctrico.

El encierro obligado que estamos viviendo todos los seres del planeta ha hecho que se produzca un consumo masivo de electricidad, que finalmente ha acabado con ella.

¿Estáis dispuestos a devolver la electricidad a la humanidad?

Vivíamos en un mundo eléctrico, donde todo dependía de la electricidad, y de repente...se fue. Todo ha dejado de funcionar y no estamos preparados para ello. El miedo y la confusión, se apodera de nosotros. Necesitamos ayuda, esperamos que aparezca alguien pronto que descubra como recuperar la electricidad y que nos diga que debemos hacer para que esto no vuelva a ocurrir nada más.

INTRODUCCIÓN

Hola reclutas, soy el Coronel Edison. Habéis sido asignados, por vuestros conocimientos, para formar parte del escuadrón de la luz.

Como ya sabéis, ha habido un gran apagón a nivel mundial y la gente está volviéndose loca sin electricidad.

Vuestra misión es devolver la electricidad al planeta.

La forma que teníamos de generar la electricidad ha causado numerosos daños sobre el medio ambiente, así que tenéis que buscar una forma de producirla limpia y alternativa.

¡Ánimo reclutas, sólo vosotros podéis conseguirlo!

REGLAS DEL JUEGO

Las Normas del juego

Bienvenidos al juego "Total Darkness", estamos de camino a una aventura

extraordinaria donde representareis a valientes soldados que trataran de devolvernos la electricidad.

El apagón universal, ha hecho que el gobierno os contrate para esta misión. Yo, el coronel Edison os guiaré y dirigiré a lo largo de todo el camino, asignándoos las misiones y los retos que tenéis que llevar a cabo.

Vamos a dividir la clase en grupos de 4 personas, cada grupo formará un escuadrón distinto, podéis poner el nombre que queráis a vuestro escuadrón. Todos los escuadrones deberéis superar una serie de misiones y retos que os proporcionarán Puntos de experiencia y de competencia.

¿Por qué puntos de experiencia y competencia?

Se os ha reclutado para formar parte del escuadrón de la luz en la Unidad Científica Militar de Emergencia (UCME). Vuestra misión es recuperar la electricidad a través de la realización en equipo de una serie de actividades y tareas que os lleven a conseguirla.

A medida que vayáis ganando puntos iréis ascendiendo de rango en la escala militar y así llegareis a ser comandantes de la luz con los beneficios que ello implica.

¿Cómo se ganan los Puntos de experiencia y competencia?

Estos puntos se ganan resolviendo las misiones y los retos que se encomiendan a cada uno de los grupos. Las misiones serán siempre grupales, y los retos pueden ser individuales o grupales. Cada una de las misiones tiene asignada una puntuación dependiendo de la dificultad y la duración de las mismas. Cada misión será responsabilidad de todos los miembros del escuadrón.

Una tarea bien hecha implica ganar más puntos a medida que vas avanzando en el juego, si no la haces o la haces fuera de tiempo no tendrá puntos.

También se asignarán medallas por comportamiento y actitud que proporcionaran beneficios para el grupo y/o la clase.

¿Cómo se trabaja?

Las tareas se trabajarán en clase y en casa, es imprescindible el uso de ordenadores. Esta página os servirá de soporte para tener toda la información que necesitéis y todos los trabajos que realicéis serán subidos a una carpeta compartida de Google drive. En cada trabajo que subáis es preciso que indiquéis, el nombre del trabajo, el nombre del grupo y el nombre

de todos los participantes que forman parte de él.

Además, todo lo que trabajéis en clase deberéis entregarlo al profesor en formato escrito o digital a través de Google drive y guardarlo en vuestra carpeta de investigación que el profesor podrá pedir en cualquier momento.

PRESENTACION MISIONES

Es hora de ponernos en marcha, nos esperan 4 misiones fundamentales para devolver la electricidad a todos los hogares del planeta. Debeis resolver vuestra misión, en grupo...La resolución de cada misión, te proporcionará conocimiento, competencia, disciplina y valentía para continuar el camino.

Además de Recompensas (puntos de experiencia, XP y de competencia XC), te otorgará Poderes y Prestigio.

MISION I: “EN BUSCA DE LA ENERGÍA”

En Busca de Energía

En un principio sólo existía la nada. De repente, una gran explosión arrojó enormes cantidades de energía en todas direcciones; aparecieron las primeras partículas subatómicas, que chocaban incesantemente entre ellas a altísimas velocidades: protones, neutrones, electrones... Estas colisiones crearon los primeros átomos, los cuales, poco a poco, fueron agrupándose y dando lugar a las primeras estrellas, a esos soles que arrojan energía a través del espacio vacío e infinito.

A las estrellas no les gustaba la soledad y se agruparon por miles de millones formando galaxias, muchas galaxias, miles de millones de las mismas. Entonces, todo el universo se convirtió en un espectáculo de energía, luz y color...

En una de esas pequeñas, pero inmensas galaxias, se encuentra un sol muy especial: nuestro Sol, cuya inagotable energía calienta sin descanso nuestro pequeño hogar: la Tierra. Nuestro universo surgió de la nada, pero hoy todo está lleno de energía.

La energía es aquello que permite que todo cambie constantemente, desde el latido de nuestro corazón hasta el movimiento de Saturno, desde la sonrisa de un niño hasta la erupción de un volcán. La energía se halla en lo más minúsculo y en lo más inmenso. La energía es el alma del universo. La energía eres tú.

¡Bienvenidos a vuestra primera misión como miembros del escuadrón de la luz!

Esta misión consiste en encontrar toda la energía que existe en el planeta.

Recordad que todo lo que existe a vuestro alrededor posee energía; pero no toda es del mismo tipo.

Antes de buscar la energía, debéis tener claro el concepto de la misma.

Vuestro primer reto, consistirá en obtener información de la población para poder elaborar un listado con las distintas formas de energía que existen a nuestro alrededor.

La energía no siempre es la misma, se transforma continuamente de unas formas a otras; es necesario que sepáis reconocer estas transformaciones.

Por ello, el segundo reto de vuestra misión va a consistir en reconocer y recoger todas las transformaciones que tienen lugar en nuestra vida cotidiana.

Una vez tengáis toda la información, realizareis una simulación, donde seguiréis las órdenes de vuestro superior al mando para experimentar de forma práctica todo lo que habéis aprendido.

MISION II: “EN BUSCA DE NUEVAS FUENTES DE ENERGÍA”

¡Bienvenidos a vuestra segunda misión como soldados de la luz!

Esta misión consiste en encontrar nuevas fuentes de energía que puedan proporcionarnos toda la electricidad que necesitamos.

Primero debéis conocer cuáles son esas fuentes y porque nos proporcionan energía eléctrica, y después tendréis que estudiar cuantos tipos de fuentes distintas hay y cuáles son las mejores para generar toda esa electricidad que necesitamos.

MISION III: “AVERIGUAR LA ENERGÍA QUE DE VERDAD NECESITAMOS”

La Energía que Necesitamos

La gestión responsable de la energía eléctrica ahora está en nuestras manos.

Debemos investigar cómo se comporta el consumo energético doméstico en las familias españolas y cuanto contaminan con su consumo...

El consumo energético de familias supone prácticamente el 30% del total del gasto energético español. Es decir, cada hogar es responsable de producir anualmente 5 toneladas de

CO2 a la atmósfera.

Es necesario que le facilitemos a la población las medidas necesarias para ahorrar energía.

MISION IV: “¡A PRODUCIR ELECTRICIDAD!

La Producción de Electricidad

Vuestra cuarta misión consiste en volver a generar electricidad y llevarla a todos los hogares del planeta.

Debéis asegurarnos de producir una energía eléctrica limpia y sostenible, pensando en el medio ambiente.

La energía eléctrica es extremadamente peligrosa. Sólo cuando estéis muy bien preparados podréis tener acceso a las fuentes de producción, almacenamiento y distribución. Un simple cable eléctrico puede causar un choque y llevaros a la muerte.

MISION FINAL: “DEVOLVER LA ELECTRICIDAD”

¡Enhorabuena por haber llegado hasta aquí soldados de la luz!

Habéis logrado realizar con éxito todas las misiones que se os han encomendado. Algunos de vosotros, incluso ha logrado ascender a escalas muy altas dentro de la UCME, pero el camino aún no ha terminado, os queda la última misión.

Con esta misión, tendréis la posibilidad de llegar a ser Comandantes de la luz, el rango más alto de la UCME, y obtener con ello una gran recompensa.

A lo largo de todas las misiones habéis estado investigando y recogiendo datos para diseñar un plan para generar de nuevo electricidad y poder devolverla a todos los hogares del planeta. Pero, antes de ponerlo en marcha, debéis presentarlo a los altos cargos de los gobiernos, para que den el visto bueno y lo pongan a funcionar.

De modo que, vuestra misión final es presentarles todo vuestro trabajo y asegurarnos de hacerlo tan bien que quieran ponerlo en marcha en todos los lugares del planeta inmediatamente.

¡Mucha suerte soldados!

NIVELES Y RECOMPENSAS

Consigue puntos de experiencia y puntos de competencia al realizar las misiones y asciende de rango.

A quien consiga llegar a ser capitán o comandante de la luz le espera una potente sorpresa.

RECOMPENSAS

La actitud y comportamiento durante el juego es otro de los puntos importantes del mismo, eso te permitirá obtener recompensas extras en forma de *badges*, que te ayudarán tanto a tu grupo como a todos tus compañeros de clase a conseguir beneficios potentes.

Medalla por ayudar a los compañeros: El grupo que de forma constante ofrece ayudar a sus compañeros en la tarea diaria.

Medalla a la Calidad : El grupo que entrega puntual, ordenada y clara todas las tareas y actividades.

Medalla a la actitud: El grupo que sabe mantener una actitud correcta en el aula, en cualquier momento y circunstancia.

Medalla Comportamiento: El grupo que está listo y en su sitio y con el material a punto cuando el profesorado entra en el aula.

Medalla Participación: El grupo que participe activamente en las clases.

Medalla Veloz: El grupo que realice bien y en menor tiempo todas las tareas del día.

INSIGNIAS COMPETENCIALES

Con cada misión cumplida con éxito estarás adquiriendo una serie de competencias clave que te harán ganar puntos y subir de rango, consiguiendo cada vez más poder dentro de la UCME. Si consigues más de 400 puntos de competencia, serás recompensado gratamente.

ANEXO II: PRESENTACIÓN DE TAREAS Y ACTIVIDADES EN EL JUEGO

TAREA 1: ESTUDIO DE LA ENERGÍA

La primera tarea consiste en elaborar un video con visual thinking de 2 minutos de

duración aproximadamente, donde reflejéis el concepto de energía, los distintos tipos que habéis aprendido, y las propiedades de la misma.

Ayúdate de la información que has recopilado en tu diario de aprendizaje.

ACTIVIDAD 1: EL FOLIO GIRATORIO

El folio giratorio

La actividad que vais a realizar, consiste en construir una historia a partir de frases que reflejen el concepto de energía y recoja algunos tipos de energía.

La primera frase con la que empezareis será la siguiente:

La energía me mueve...

Un miembro del grupo continua la historia, escribiendo su parte o aportación en un folio “giratorio”. Mientras tanto, los demás se fijan en como lo hace el compañero, pueden ayudarle, corregirle, animarle...

A continuación lo pasa al compañero de al lado siguiendo la dirección de las agujas del reloj para que escriba su parte de la tarea en el folio, así uno a uno hasta que todos los miembros del grupo han participado en el desarrollo de la tarea.

Cada alumno puede escribir su parte con un color diferente, el nombre en la parte de arriba del trabajo estará escrito en el mismo color. De esta manera podremos ver con facilidad la aportación de cada uno.

¡Intentad ser creativos y recordad que la actitud y el comportamiento durante el desarrollo de las actividades serán recompensados!.

ACTIVIDAD 2: LA ENERGÍA EN NUESTRAS VIDAS

Debeis investigar y anotar 10 situaciones de la vida cotidiana donde se identifiquen diferentes tipos de energía, explicar y representar en un esquema las distintas transformaciones de energía que han tenido lugar y cuál es su forma final.

Esta actividad se realiza en casa.

ACTIVIDAD 3: JUGANDO CON SIMULACIONES

Enlace a la aplicación de simulaciones de “formas y cambios de energía” PHET

INTERACTIVE SIMULATIONS.

TAREA 2: ESTUDIO DE LAS FUENTES DE ENERGÍA

Esta tarea consiste en la realización de una infografía que recoja información sobre: tipos de energía, las distintas fuentes de energía de las que proceden, con su definición y su clasificación en: renovables- no renovables, convencionales- alternativas, primarias- secundarias y limpias –contaminantes; además, se deben mostrar ventajas e inconvenientes de cada una de ellas; como se aprovechan, y los factores que influyen en su utilización. Cada grupo expondrá su infografía en clase.

¡Dispondréis de un montón de herramientas que os ayudarán!

TAREA 3: ESTUDIO DEL CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Esta tarea consiste en la realización de un poster digital que debe contener toda la información que trabajemos a lo largo de las actividades: consumos de energía de vuestras familias, repartidas por usos y representados en tanto por ciento en un diagrama de sectores; distribución del consumo energético total de una vivienda por aparatos y/o electrodomésticos de uso cotidiano, en tanto por ciento también. Cantidad de CO2 emitido a la atmósfera como consecuencia de dichos consumos y por último, una lista de medidas de ahorro energético. .

¡Como siempre, recordad que disponéis de herramientas que os ayudarán!

ACTIVIDAD 4: ¿CUANTA ELECTRICIDAD CONSUMIMOS?

Calculad vuestro consumo de electricidad

Necesitáis las facturas de electricidad del último año, se las podéis pedir a vuestras familias, y si no podéis conseguir las, se os facilitarán.

Debéis calcular la energía total consumida (kWh) y repartirla en los distintos usos: iluminación, calefacción/aire acondicionado, agua caliente, electrodomésticos, cocina y otros. Después representad la distribución en tanto por ciento en un diagrama de sectores.

*Podéis Usar una hoja de cálculo, para calcular el gasto total de vuestras familias, después haced una media de todas y utilizad ese dato.

ACTIVIDAD 5: CUANTA ELECTRICIDAD CONSUMIMOS 2ª PARTE

Utilizareis un listado de electrodomésticos que se os facilitará, debéis investigar su potencia eléctrica, establecer sus tiempos de uso, y calcular la energía consumida por ellos.

*A través de las etiquetas de los electrodomésticos, tienes toda la información necesaria, y se encuentra a tu disposición en cada uno de estos aparatos.

$$P = E/t \text{ (W)} \quad E = P \cdot t \text{ (kWh)}$$

Presenta la información en una tabla.

Con la información de la tabla, realiza una estimación de la energía consumida durante un año. Compara lo que has calculado con lo obtenido en la actividad anterior. ¿Coincide? ¿A qué se pueden deber las diferencias?

ACTIVIDAD 6: ¿CUANTO CONTAMINAMOS?

Calculad lo que contamináis

Vamos a calcular la cantidad de CO₂ que emitimos a la atmósfera como consecuencia de nuestro consumo energético.

A partir de los datos de la tabla de la actividad 5 y teniendo en cuenta los factores de emisión de electricidad:

$$1\text{kWh} \text{ — } 0.399 \text{ Kg CO}_2$$

¿Cuantos kg de CO₂ emite tu familia a la atmósfera a lo largo de un año?

ACTIVIDAD 7: MEDIDAS DE AHORRO ENERGETICO

Elaborar una lista con todas las medidas que consideréis oportunas para fomentar el ahorro y la eficiencia energética.

TAREA 4: ESTUDIO DE LA GENERACIÓN, TRANSPORTE Y DISTRIBUCION DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA.

Esta tarea consiste en la realización de un mural digital donde cada grupo elegirá una central eléctrica distinta, de entre: térmica, nuclear, hidroeléctrica, termosolar, mareomotriz, y un parque de aerogeneradores, y estudiará y recogerá en él: como se produce la energía

eléctrica en ella, que fuente de energía utiliza para la generación eléctrica, y las distintas transformaciones que sufre hasta llegar a generarla, su rendimiento, su contribución al total producido, su vida útil, potencia eléctrica, esquema de funcionamiento (dibujo o imagen), ventajas y desventajas de su instalación en nuestra población (tener en cuenta factores sociales, económicos, ambientales y climáticos). Además, se debe añadir en el mural una breve explicación, se puede utilizar un esquema, de cómo se transforma y transporta esta energía eléctrica hasta llegar a nuestros hogares.

Cada grupo incluirá en su mural, alguna forma novedosa de autoabastecimiento energético.

¡Como siempre, recordad que disponéis de herramientas que os ayudarán!

ACTIVIDAD 8: CENTRALES ELÉCTRICAS

ACTIVIDAD 9: EL CAMINO DE LA ENERGIA ELÉCTRICA

ACTIVIDAD_10: PROYECTO ALMACENA

ACTIVIDAD 11: AUTOGENERACIÓN ENERGÉTICA

ACTIVIDAD 12: ISLA 10%

Estas actividades no están descritas en el juego ya que no tienen instrucciones para el alumnado, se trata de actividades que realiza el profesorado a través de una serie de recursos digitales que se citarán en el Anexo VII de este apartado. No obstante la descripción de las mismas está redactada en el *apartado 5.1 Introducción y Descripción de las Tareas y Actividades*.

TAREA FINAL: ¡UNA NUEVA CIUDAD 100% ILUMINADA!

Se llevará a cabo una dramatización final, teniendo en cuenta el hilo conductor de la historia, donde simularemos que se está decidiendo el futuro energético de la población. Cada grupo de trabajo (como miembros del escuadrón de la luz) presentareis ante vuestro superior (el coronel Edison), una propuesta de ciudad 100% limpia energéticamente, teniendo en cuenta todo lo aprendido a través de la realización de todas las tareas y actividades del trabajo. Debéis apoyaros para la defensa de la propuesta en todo el material digital que tenéis en vuestro diario.

ANEXO III: CONCEPTOS CLAVE

Conceptos clave del tema de energía, elaborado por el profesorado, utilizados en el juego como ayuda para la realización de las tareas y actividades.

TAREA 1 ESTUDIO DE LA ENERGÍA

La energía es la capacidad que tiene un cuerpo para realizar un trabajo.

Algunos tipos de energía son:

Energía mecánica

Energía potencial

Energía cinética

Energía térmica

Energía eléctrica

Energía química

Energía electromagnética

Energía nuclear

La energía ni se crea ni se destruye, se transforma siempre de unas formas a otras.

Y siempre pasa de formas útiles a menos útiles.

TAREA 2: ESTUDIO DE LAS FUENTES DE ENERGIA

Se llama fente de energía a todo sistema material del que podemos extraer energía útil para el ser humano.

La cantidad de energía disponible de una fuente de energía determinada se denomina recurso energético.

Para poder aprovechar la energía contenida en las fuentes de energía, es necesario que se den una serie de transformaciones. Según estas, las fuentes de energía se clasificarían en:

Según el criterio que utilicemos, podemos clasificar las fuentes de energía de varias formas:

Primarias; Aquellas que se obtienen directamente de las fuentes de energía disponibles

en la naturaleza.

Secundarias; Aquellas que se obtienen, a partir de transformaciones de la energía primaria.

Según el criterio que utilicemos, podemos clasificar las fuentes de energía de varias formas:

CRITERIO	CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
Atendiendo a su disponibilidad en la naturaleza y su capacidad de regeneración	Renovables	Fuentes de energía abundantes en la naturaleza e inagotables
	No renovables	Pueden ser abundantes o no en la naturaleza, pero se agotan al utilizarlas y no se renuevan a corto plazo, dado que necesitan millones de años para volver a formarse. Son las más que se usan en la actualidad.
Atendiendo a su uso en cada país	Convencionales	Son las más usadas en los países industrializados, como la energía procedente de los combustibles fósiles; son importantes en la economía de estos países.
	No convencionales o alternativas	Son fuentes alternativas de energía que está empezando su desarrollo tecnológico
Atendiendo a su impacto ambiental	Limpias o no contaminantes	Son fuentes cuya obtención produce un impacto ambiental mínimo; además, no generan subproductos tóxicos o contaminantes.
	Contaminantes	Se trata de fuentes que producen efectos negativos en el medio ambiente, algunas por su forma de obtención (minas, construcciones, talas...); otras en el momento de su uso (combustible en general); y algunas producen subproductos altamente contaminantes (residuos nucleares).

TAREA 3: ESTUDIO DEL CONSUMO DE ENERGIA

□ Sostenibilidad. Pretende hacer compatible el crecimiento económico de los países con el cuidado del medio ambiente y el bienestar social, realizando un consumo responsable de los recursos disponibles.

□ Consumo responsable. Es aquel consumo que tiene en cuenta no solo la calidad y el precio de lo consumido, sino también su impacto ambiental y social, y la ética y solidaridad de las empresas que los producen.

□ Potencia eléctrica. Es una magnitud muy importante en los aparatos que usamos.

La potencia eléctrica (P) de un aparato es la energía (E) consumida en la unidad de tiempo(t).

□ Energía eléctrica consumida. A partir de la definición de potencia, la energía

eléctrica consumida por un aparato en un tiempo determinado viene dada por la expresión:

$$E=P.t$$

KWh: es la energía consumida por un aparato de 1kW que está funcionando durante 1 h.

Medidas individuales: son las que puedes hacer por tu cuenta.

Uso de bombillas LED, no dejar los aparatos en stand-by, utilizar la luz del sol siempre que se pueda, etc.

Medidas colectivas: puedes realizarlas con ayuda de los demás.

Comprar electrodomésticos de alta eficiencia energética (ver etiquetado energético de los mismos), aprovechar las condiciones de aislamiento del hogar, y subir las persianas cuando haga sol y bajarlas para enfriar en verano.

Medidas gubernamentales: son las que debe realizar el gobierno.

Aplicar la regla de <<las Tres R>>: Reducir, Reciclar y Reutilizar.

Dar compensaciones a los ciudadanos que realicen buenas acciones de ahorro energético.

TAREA 4: ESTUDIO DE LA GENERACIÓN, TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE LA ELECTRICIDAD

La corriente eléctrica se produce en grandes instalaciones, llamadas centrales eléctricas. En ellas, unas turbinas mueven unos alternadores gigantes que transforman la energía cinética en energía eléctrica debido a la inducción electromagnética.

Según sea el mecanismo que se utilice para mover la turbina, las centrales pueden ser hidroeléctricas, térmicas, de energía del mar, nucleares, geotérmicas, de conversión, fotovoltaica o solares.

La corriente se transporta a alta tensión para evitar las pérdidas por efecto Joule. La tensión se reduce al llegar a los lugares de consumo.

ANEXO IV: WEBGRAFIA

Fuentes Usadas como Recursos para la Realización de las Tareas y Actividades en la página Web.

Tarea1: Estudio de la energía

En la actividad 3 se ha utilizado la aplicación de simulaciones Phet Colorado:

https://phet.colorado.edu/es_PE/simulation/energy-forms-and-changes

Para la realización del video Visual Thinking, se ha facilitado este video tutorial de YouTube: <https://www.youtube.com/watch?v=VtzRHFsa5SU>

Como recursos de ayuda, se ha utilizado:

Recursos educativos Endesa Educa

<https://www.fundacionendesa.org/es/recursos/a201908-que-es-la-energia>

Tarea 2: Estudio de las fuentes de energía

En esta tarea se han utilizado los siguientes recursos:

Ambientech, es una plataforma que cuenta con recursos educativos, en este caso se ha utilizado el documento: Energías renovables Vs Energías no renovables.

<https://ambientech.org/fuentes-de-energia-renovable-versus-no-renovable>

Recursos tic Educación, para el estudio de las distintas fuentes de energía.
http://recursostic.educacion.es/newton/web/materiales_didacticos/energia/fuentes.htm?4&0

Video de YouTube sobre un físico que investiga el cambio climático, habla sobre las energías renovables. <https://www.youtube.com/watch?v=H4n2trgI4Kw>

Video tutorial sobre la realización de infografías usando la aplicación Canva
https://www.youtube.com/watch?time_continue=53&v=MKadmIqWUeM&feature=emb_title

Tarea 3: La energía que necesitamos

En esta tarea se han utilizado los siguientes recursos:

Blog de Ricardo Vega sobre el consumo energético doméstico en España
<https://ricveal.com/blog/consumo-energetico-domestico-espana/>

Video de fundación Mapfre “Educa tu mundo” sobre medidas de ahorro de energía en casa

<https://www.youtube.com/watch?v=ag6TqMDna2A&feature=youtu.be>

Información sobre ahorro de energía mediante análisis de las etiquetas de los electrodomésticos.

<http://consumoresponsable.org/2010052752/nueva-etiqueta-para-ahorrar-energia-en-electrodomesticos>

Blog LUCERA sobre eficiencia energética

<https://lucera.es/blog/habitos-ahorro-energia>

Página Web de Iberdrola, con toda la información para sacar datos de una factura de electricidad.

<https://www.iberdrola.es/informacion/facturas/factura-luz>

Video tutorial sobre cómo elaborar un poster digital utilizando la aplicación Glogster

https://www.youtube.com/watch?v=_TSNAuwWzq8

Tarea 4: La producción de electricidad

En esta tarea se han utilizado los siguientes recursos:

Recursos educativos Endesa Educa para la generación de electricidad, tanto en centrales eléctricas convencionales como en renovables y para el transporte y distribución de la misma

<https://www.fundacionendesa.org/es/recursos>

Proyecto Almacena sobre almacenamiento de energía de Red Eléctrica Española

<https://www.youtube.com/watch?v=gdNyIUMCfcA&feature=youtu.be>

Ecoinventos; Sobre innovaciones de energías renovables para el autoabastecimiento

<https://ecoinventos.com/innovaciones-energias-renovables-que-te-sorprenderan/>

Blog LUCERA sobre historias del cine de energía

<https://lucera.es/blog/peliculas-energia>

Hablando en vidrio, pagina Web sobre inventos innovadores que generan energía renovable

<https://hablandoenvidrio.com/inventos-innovadores-que-generan-energia-renovable/>

Isla 100% , una aplicación para jugar a construir una isla 100% renovable

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.iter.islarenovable>

Blog de ENDESA; como se produce la energía eléctrica (varias entradas):

<https://www.endesa.com/es/conoce-la-energia/blog/electricidad-como-se-produce-2>

<https://www.endesa.com/es/conoce-la-energia/blog/electricidad-como-se-produce-3-solar>

<https://www.endesa.com/es/conoce-la-energia/blog/como-generar-la-energia-electrica-parte-4.html>

ANEXO V: RÚBRICAS DE EVALUACIÓN

Tabla 9.1 Rúbrica infografía y mural digital

RUBRICA DE INFOGRAFÍA Y MURAL DIGITAL					
ASPECTOS A VALORAR	PESO	NIVEL DE LOGRO ALCANZADO			
		EXCELENTE (100%)	BUENO (75%)	MEDIO (50%)	BAJO (20%)
Busqueda de información	1,5	Consulta todas las fuentes sugeridas e incluso algunas propias. Sigue las pautas dadas para una navegación y selección de información eficaz. Selecciona información suficiente y muy relevante.	Consulta la mayoría de las fuentes sugeridas. Sigue, en general, las pautas dadas para una navegación y selección de información eficaz. Selecciona información relevante.	Consulta sólo algunas de las fuentes sugeridas. No sigue siempre las pautas dadas para una navegación y selección de información eficaz. La información que selecciona no siempre es relevante.	No realiza la búsqueda de información en las fuentes sugeridas ni sigue las pautas dadas para una navegación y selección de información eficaz. La información seleccionada es muy poco relevante.
Presentación y creatividad.	2	Es muy sugerente y creativo y plasma muy bien el tema que tiene que presentar.	Es bastante sugerente y creativo y plasma bien el tema que tiene que presentar.	Es suficientemente sugerente y creativo y plasma suficientemente el tema que tiene que presentar.	No es sugerente ni creativo y el tema que presenta no está bien relacionado con el tema que presenta.
Organización visual y coherencia.	2	Es atractivo y original. Presenta imágenes muy adecuadas en cuanto al contenido que representa. Se han insertado videos o multimedia explicativos. La información esta muy bien organizada.	Es adecuado, cumple con el objetivo. Las imágenes se adaptan al contenido. Se han insertado algunos videos o multimedia explicativos. En general la información está bien organizada.	Es poco atractivo. Algunas imágenes son poco adecuadas en cuanto al contenido que presenta. No hay videos ni multimedia explicativos. La organización de la información es poco clara.	Es muy poco atractivo. Hay una escasa relación entre las imágenes y el contenido. No añade videos ni multimedia explicativos. La información está desordenada.
Comprensión del tema	2,5	Comprende en profundidad todos los conceptos trabajados en el aula y recoge todos los aspectos de contenido que se proponían.	Comprende bien todos los conceptos trabajados en el aula y recoge muchos de los aspectos de contenido que se proponían.	Comprende los conceptos básicos trabajados en el aula y recoge sólo aspectos básicos del contenido que se proponían.	No comprende los conceptos básicos trabajados en el aula y recoge pocos de los aspectos básicos del
Ortografía y redacción	1	Menos de dos errores ortográficos, fluidez del contenido, apropiado con signos de puntuación donde corresponde.	De dos a cuatro errores ortográficos, redacción fluida y vocabulario inapropiado. Usa correctamente los signos de puntuación.	Más de cuatro errores ortográficos, redacción poco fluida y uso de vocabulario inapropiado. Usa incorrectamente los signos de puntuación.	Muchos errores ortográficos, mala redacción con uso de vocabulario inapropiado y uso incorrecto de los signos de puntuación.
Manejo de herramienta digital	1	Conoce muy bien la herramienta digital usada. Buena elección de formato. Sabe insertar muy bien todos los elementos multimedia.	Conoce bien la herramienta digital usada. Elección de formato válida. Sabe insertar bien los elementos multimedia.	No usa bien la herramienta digital elegida. Elección de formato inapropiada. Inserta algunos elementos multimedia.	No usa bien la herramienta digital elegida. Elección de formato inapropiada. No inserta elementos multimedia.

Tabla 9.2 Rúbrica de trabajo en equipo

RUBRICA DE TRABAJO EN GRUPO					
ASPECTOS A VALORAR	PESO	NIVEL DE LOGRO ALCANZADO			
		EXCELENTE (100%)	BUENO(75%)	MEDIO (50%)	BAJO(20%)
Es responsable con su parte del trabajo	2,5	Si, ha realizado todo lo que tenía que hacer	Ha hecho casi todo lo que tenía que hacer	Ha hecho mucho menos de lo que tenía que hacer	No ha hecho nada
Participa en las discusiones de grupo, aportando ideas, clarificando...	1,5	Participa totalmente	Participa bastante	Apenas participa	No participa
Escucha activamente a los demás	1,5	Escucha y respeta opiniones	Escucha a los demás pero interrumpe a veces	Interrumpe a los compañeros	No deja escuchar a los demás y molesta
Acepta las opiniones de los miembros del grupo	1,5	Acepta lo que se le comente	Acepta lo que se le dice pero pone excusas	A veces acepta las opiniones, otras no	No acepta las opiniones de los demás
Es respetuoso y no entorpece el trabajo del grupo.	1,5	Respeto totalmente a todo el mundo	Respeto, aunque a algún miembro del grupo no	Apenas respeta a los demás	No respeta a nadie
Anima, apoya y felicita al resto de compañeros	1,5	Anima totalmente a todo el mundo	Anima la mayoría de las veces otras no	Apenas anima	No anima a nadie

Tabla 9.3 Rúbrica Poster digital

RUBRICA DE POSTER DIGITAL					
ASPECTOS A VALORAR	PESO	NIVEL DE LOGRO ALCANZADO			
		EXCELENTE (100%)	BUENO(75%)	MEDIO (50%)	BAJO(20%)
Busqueda de información	1,5	Consulta todas las fuentes sugeridas e incluso algunas propias. Sigue las pautas dadas para una navegación y selección de información eficaz.Selecciona información suficiente y muy relevante.	Consulta la mayoría de las fuentes sugeridas. Sigue, en general, las pautas dadas para una navegación y selección de información eficaz.Selecciona información relevante.	Consulta sólo algunas de las fuentes sugeridas No sigue siempre las pautas dadas para una navegación y selección de información eficaz.La información que selecciona no siempre es relevante.	No realiza la búsqueda de información en las fuentes sugeridas ni sigue las pautas dadas para una navegación y selección de información eficaz.La información seleccionada es muy poco relevante.
Presentación y creatividad.	2	Es muy sugerente y creativo y plasma muy bien el tema que tiene que presentar.	Es bastante sugerente y creativo y plasma bien el tema que tiene que presentar.	Es suficientemente sugerente y creativo y plasma suficientemente el tema que tiene que presentar.	No es sugerente ni creativo y el tema que presenta no está bien relacionado con el tema que presenta.
Organización visual y coherencia.	2	Es atractivo y original. Presenta imágenes muy adecuadas en cuanto al contenido que representa. Se han insertado videos o multimedias explicativos. La información esta muy bien organizada.	Es adecuado, cumple con el objetivo. Las imágenes se adaptan al contenido. Se han insertado algunos videos o multimedias explicativos. En general la información está bien organizada.	Es poco atractivo. Algunas imágenes son poco adecuadas en cuanto al contenido que presenta. No hay videos ni multimedias explicativos. La organización de la información es poco clara.	Es muy poco atractivo. Hay una escasa relación entre las imágenes y el contenido. No añade videos ni multimedias explicativos. La información está desordenada.
Comprensión del tema	2,5	Comprende en profundidad todos los conceptos trabajados en el aula y recoge todos los aspectos de contenido que se proponían.	Comprende bien todos los conceptos trabajados en el aula y recoge muchos de los aspectos de contenido que se proponían.	Comprende los conceptos básicos trabajados en el aula y recoge sólo aspectos básicos del contenido que se proponían.	No comprende los conceptos básicos trabajados en el aula y recoge pocos de los aspectos básicos del contenido que se proponían.
Ortografía y redacción	1	Menos de dos errores ortográficos, fluidez del contenido, apropiado con signos de puntuación donde corresponde.	De dos a cuatro errores ortográficos, redacción fluida y vocabulario inapropiado. Usa correctamente los signos de	Mas de cuatro errores ortográficos,redacción poco fluida y uso de vocabulario inapropiado. Usa incorrectamente los signos	Muchos errores ortográficos, mala redacción con uso de vocabulario inapropiado y uso incorrecto de los signos de puntuación.
Manejo de herramienta digital	1	Conoce muy bien la herramienta digital usada. Buena elección de formato. Sabe insertar muy bien todos los elementos multimedia.	Conoce bien la herramienta digital usada. Elección de formato válida. Sabe insertar bien los elementos multimedia.	No usa bien la herramienta digital elegida. Elección de formato inapropiada. Inserta algunos elementos multimedia.	No usa bien la herramienta digital elegida. Elección de formato inapropiada. No inserta elementos multimedia.

Tabla 9.4 Rúbrica Exposición Oral

RUBRICA DE EXPOSICIÓN ORAL					
ASPECTOS A VALORAR	PESO	NIVEL DE LOGRO ALCANZADO			
		EXCELENTE (100%)	BUENO(75%)	MEDIO (50%)	BAJO(20%)
Síntesis del tema	1,5	Realiza una excelente síntesis del tema, hace una exposición de las ideas principales muy bien sintetizadas.	Realiza una buena síntesis del tema.	No realiza una síntesis adecuada de las ideas principales, exponiendo temas que no son especialmente claves para comprender lo importante de la información.	No sabe sintetizar la información, se va mucho por las ramas.
Exposición y volumen.	1	Realiza una excelente exposición. El volumen es lo suficientemente alto para ser escuchado por todos los miembros de la audiencia a través de toda la presentación. Habla con claridad todo el tiempo y usa una excelente pronunciación.	adecuada. Tiene buen volumen, pero no lo suficientemente alto para ser escuchado por todos los miembros de la audiencia. Sus ideas son claras, con una buena pronunciación.	En la exposición no tiene un volumen lo suficientemente alto para ser escuchado por todos los miembros de la audiencia. Sus ideas son claras, pero con una mala pronunciación.	El volumen con frecuencia es muy débil para ser escuchado por todos los miembros de la audiencia. A menudo habla entre dientes, no se le puede entender o tiene mala pronunciación.
Seguimiento del tema	1,75	Se mantiene en el tema todo el tiempo.	Se mantiene en el tema la mayor parte del tiempo.	Se mantiene en el tema pero se desvía del mismo parte del tiempo.	Se desvía fácilmente del tema de manera que resulta difícil saber cuál es el tema.
Actitud corporal.	1	Tiene buena postura siempre, se ve relajado y seguro de sí mismo. Establece contacto visual con todos los miembros de la audiencia durante la presentación.	Tiene buena postura la mayor parte del tiempo, se ve relajado y seguro de sí mismo casi siempre. Establece contacto visual con todos los miembros de la audiencia durante la presentación.	Tiene buena postura y sólo establece contacto visual con algunos en el salón durante la presentación.	Presenta mucha inseguridad y tiene mala postura y/o no mira a las personas durante la presentación.
Comprensión	1,5	Excelente comprensión del tema, puede contestar con precisión todas las preguntas planteadas por sus oyentes sobre el tema.	Buena comprensión del tema, puede contestar con precisión muchas de las preguntas planteadas por sus oyentes sobre el tema.	Adecuada comprensión del tema, puede contestar algunas de las preguntas planteadas por sus oyentes sobre el tema.	Muy poca comprensión del tema, no puede contestar las preguntas planteadas sobre el tema por sus compañeros de clase.
Soporte	1,5	La exposición se acompaña de soportes visuales especialmente atractivos y de mucha calidad	Usa soportes visuales adecuados e interesantes	Usa soportes visuales adecuados pero poco interesantes	Usa soportes visuales poco adecuados para la presentación.
Secuenciación de la información	1	La exposición esta organizada de manera clara y lógica.	La mayoría de la exposición esta organizada de forma clara y lógica	No existe un plan claro para la organización de la información.	La organización aparece de forma dispersa y mal organizada.
Trabajo en equipo	0,5	La presentación muestra un excelente trabajo en equipo en el que todos colaboran de forma activa y cooperativa.	La presentación muestra buen trabajo en equipo en el que casi todos colaboran de forma activa	El trabajo muestra cierta planificación entre los miembros del equipo. Todos realizan la presentación pero no con el mismo nivel.	Presentación individualista donde no se ve colaboración y no todos los miembros presentan la exposición.
Tiempo	0,25	Excelente uso del tiempo, muy ajustado al previsto, con un gran final que retoma las ideas principales.	Adecuado uso del tiempo, ajustado al previsto pero con un final muy precipitado por la falta de control de tiempo.	No ajusta adecuadamente el tiempo y resulta muy corto o muy largo.	El ajuste del tiempo es inadecuado, resultando insuficiente para desarrollar el tema correctamente.

Tabla 9.5 Rúbrica de evaluación de Visual thinking

RUBRICA DE VISUAL THINKING					
ASPECTOS A VALORAR	PESO	NIVEL DE LOGRO ALCANZADO			
		EXCELENTE (100%)	BUENO (75%)	MEDIO (50%)	BAJO (20%)
Mapa mental	1,5	Aparece muy ordenado, coherente. Existe una gran relación entre el texto, dibujos y conectores	Aparece ordenado y en su mayoría coherente. Casi siempre hay relación entre el texto, dibujos y conectores	Aparece suficientemente ordenado y en su mayoría coherente. Existe relación entre el texto, dibujos y conectores	Es desordenado e incoherente. No existe relación entre el texto, dibujos y conectores
Creatividad	2	Es muy sugerente y creativo y plasma muy bien el tema que tiene que presentar. Utiliza distintos tipos de letra y dibujos bien perfilados	Es bastante sugerente y creativo y plasma bien el tema que tiene que presentar. Utiliza distintos tipos de letra y dibujos bien perfilados	Es suficientemente sugerente y creativo y plasma suficientemente el tema que tiene que presentar.	No es sugerente ni creativo y el tema que presenta no está bien relacionado con el tema que presenta.
Nivel lingüístico	2	Es muy apropiado para explicar a los compañeros	La mayoría de las veces es muy apropiado para explicar a los compañeros	Algunas veces es apropiado para explicar a los compañeros y otras no	La mayoría de las veces es inapropiado para explicar a los compañeros
Texto	2,5	Resume claramente toda la información relevante	Resume bien la información relevante	Resume suficientemente la información más relevante	No sabe resumir la información más relevante
Ortografía y redacción	1	Menos de dos errores ortográficos, fluidez del contenido, apropiado con signos de puntuación donde corresponde.	De dos a cuatro errores ortográficos, redacción fluida y vocabulario inapropiado. Usa correctamente los signos de puntuación.	Más de cuatro errores ortográficos, redacción poco fluida y uso de vocabulario inapropiado. Usa incorrectamente los signos de puntuación.	Muchos errores ortográficos, mala redacción con uso de vocabulario inapropiado y uso incorrecto de los signos de puntuación.
Manejo de herramienta digital	1	Conoce muy bien la herramienta digital usada. Buena elección de formato. Sabe insertar muy bien todos los elementos multimedia.	Conoce bien la herramienta digital usada. Elección de formato válida. Sabe insertar bien los elementos multimedia.	No usa bien la herramienta digital elegida. Elección de formato inapropiada. Inserta algunos elementos multimedia.	No usa bien la herramienta digital elegida. Elección de formato inapropiada. No inserta elementos multimedia.

Tabla 9.6 Rúbrica de Diario de Aprendizaje

ESCALA DE VALORACIÓN DEL DIARIO DE APRENDIZAJE.					
ASPECTOS A VALORAR	PESO	NIVEL DE LOGRO ALCANZADO			
		100%	75%	50%	10%
ESFUERZO Y REGULARIDAD.	1,5				
Realiza una reflexión de cada día de trabajo, con su fecha marcada. Presenta una gran cantidad de registros. Acepta, y ejecuta todas las recomendaciones del profesorado con respecto a los ítems marcados para la valoración del aprendizaje.					
METACOGNICIÓN	4,0				
Reflexión valiosa, incorporando los datos objetivos acontecidos en las sesiones de trabajo, los sentimientos encontrados. Incluye sugerencias de mejora de trabajo.					
EXTENSIÓN DE LA REFLEXIÓN.	1,5				
Se realiza la reflexión con seriedad y rigor, reflexiona con evidencias respecto a la calidad de sus producciones					
FORMATO DEL DOCUMENTO	1,5				
Se genera un documento bien organizado, fácil de seguir.					
REDACCIÓN	1,5				
No hay errores de ortografía, ni gramática. Buena organización de ideas. Bien redactado con lenguaje comprensible.					

ANEXO VI: PUNTUACIÓN DE LAS TAREAS EN EL JUEGO

TAREAS	PUNTUACION	PENALIZACION
VISUAL THINKING	2000 XP 80XC	-500XP
INFOGRAFIA EXPOSICION	1000XP 1000XP 155XC	-500XP
POSTER DIGITAL	2000XP 165XC	-500XP
MURAL DIGITAL	3000XP 100XC	-500XP
FINAL	1000XP	-1000XP

ANEXO VII: NIVELES DE LOS GRUPOS EN EL JUEGO

RANGOS DE LA UCME	PUNTUACION REQUERIDA
<i>RECLUTA</i>	100-1000XP 0-80XC
<i>SOLDADO ESPECIALIZADO</i>	1001-3000 XP 81-100XC
<i>SARGENTO EPICO</i>	3001-5000 XP 101-200 XC
<i>BRIGADA LEGENDARIO</i>	5001-7000 XP 201-300XC
<i>TENIENTE MÍTICO</i>	7001-8500 XP 301-400XC
<i>CAPITAN GENERAL</i>	8501-9999XP 401-499XC
<i>COMANDANTE DE LA LUZ</i>	10000XP 500XC

Imagen 9.3 Plano de las misiones

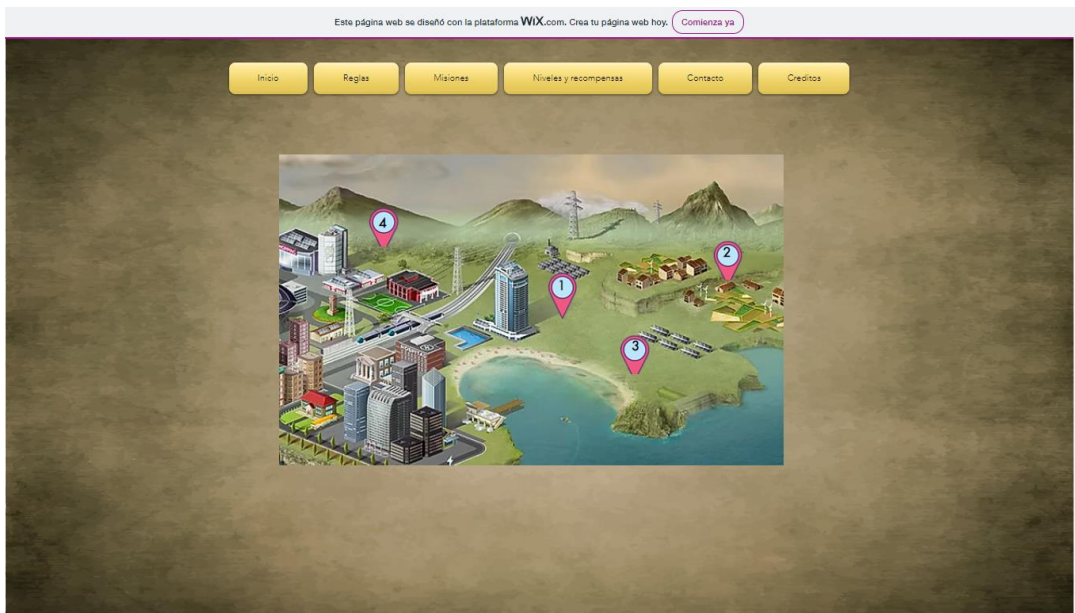


Imagen 9.4 presentación de las misiones

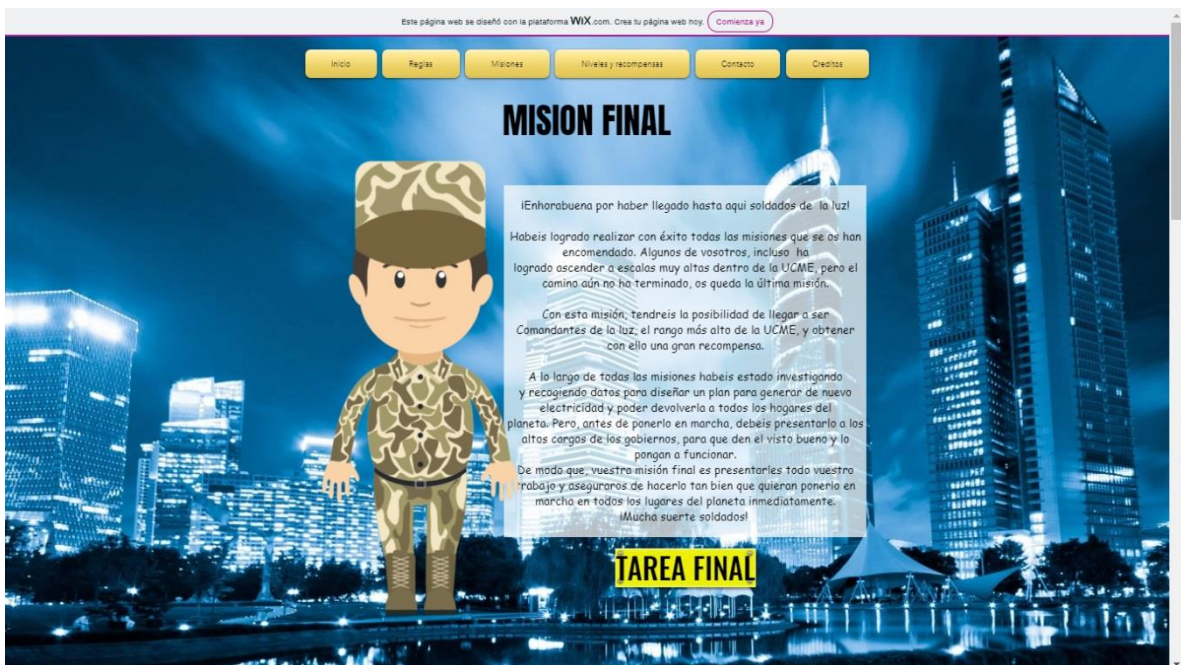
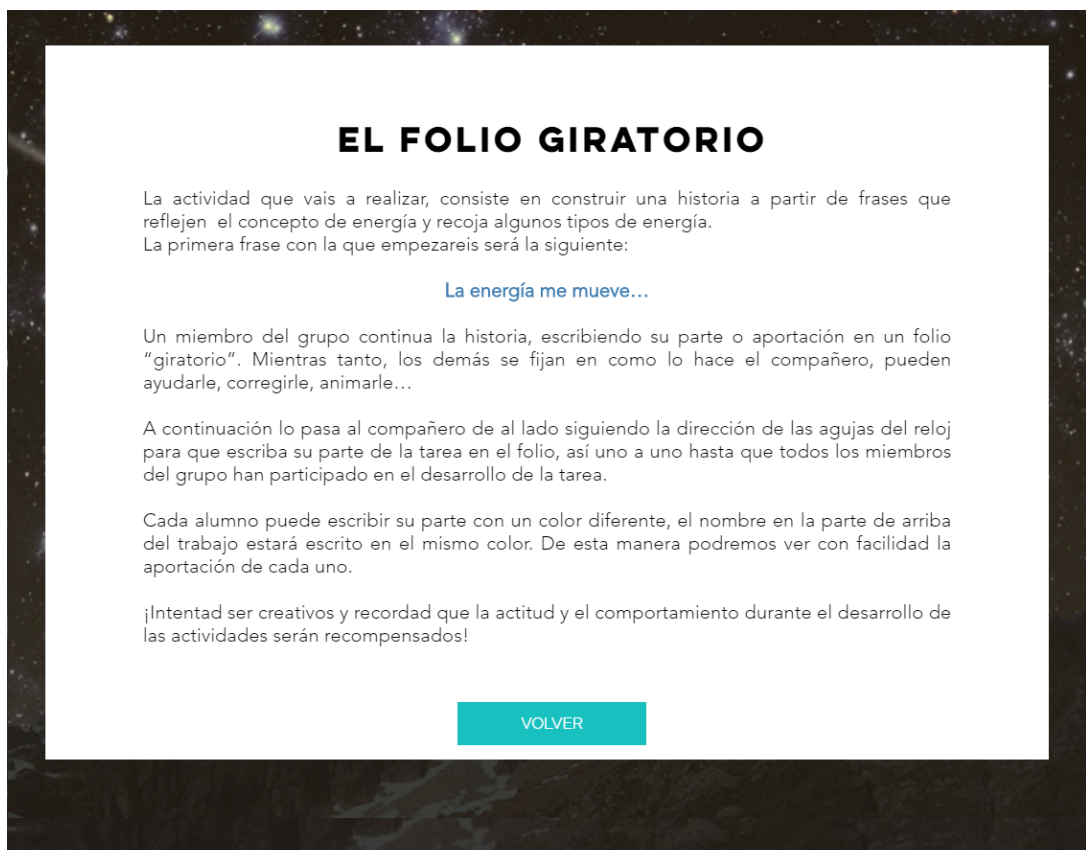


Imagen 9.5 presentación de actividades



EL FOLIO GIRATORIO

La actividad que vais a realizar, consiste en construir una historia a partir de frases que reflejen el concepto de energía y recoja algunos tipos de energía.
La primera frase con la que empezareis será la siguiente:

La energía me mueve...

Un miembro del grupo continua la historia, escribiendo su parte o aportación en un folio "giratorio". Mientras tanto, los demás se fijan en como lo hace el compañero, pueden ayudarle, corregirle, animarle...

A continuación lo pasa al compañero de al lado siguiendo la dirección de las agujas del reloj para que escriba su parte de la tarea en el folio, así uno a uno hasta que todos los miembros del grupo han participado en el desarrollo de la tarea.

Cada alumno puede escribir su parte con un color diferente, el nombre en la parte de arriba del trabajo estará escrito en el mismo color. De esta manera podremos ver con facilidad la aportación de cada uno.

¡Intentad ser creativos y recordad que la actitud y el comportamiento durante el desarrollo de las actividades serán recompensados!

[VOLVER](#)



LA ENERGÍA EN NUESTRAS VIDAS

debeis investigar y anotar 10 situaciones de la vida cotidiana donde se identifiquen diferentes tipos de energía, explicar y representar en un esquema las distintas transformaciones de energía que han tenido lugar y cuál es su forma final.

Esta actividad se realiza en casa

[VOLVER](#)

Imagen 9.6 presentación de tareas

Este página web se diseñó con la plataforma **WIX.com**. Crea tu página web hoy. [Comienza ya](#)

TAREA 1: ¡A POR ENERGÍA!



Energía: concepto, tipos y propiedades

la primera tarea consiste en elaborar un video con visual thinking de 2 minutos de duración aproximadamente, donde reflejeis el concepto de energía, los distintos tipos que habeis aprendido, y las propiedades de la misma.
Ayudate de la información que has recopilado en tu diario de aprendizaje.



Visual Thinking



Diario de Aprendizaje



Ayuda



Ideas claras



Rubrica de visual thinking



Rubrica del diario de aprendizaje



PUNTUACIONES

Visual Thinking

2000 XP
80XC

¡Importante! La puntuación del trabajo será en grupo, pero todos tendréis una puntuación individual valorada por vuestros compañeros de grupo.

Penalización: - 500 PX por la tarea no acabada.

Imagen 9.7 Niveles que puede alcanzar el alumnado en el juego



Imagen 9.8 Insignias competenciales



ANEXO IX: INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Tabla 9.7 evaluación del grupo de trabajo

Tareas relacionadas con los instrumentos de evaluación	Instrumento de evaluación	Peso del criterio	Calificación	Ponderación
1	R. Video Visual Thinking	20%		
2	R. Infografía	20%		
3	R. Poster Digital	20%		
4	R. Mural Digital	30%		
Final	R. Exposición	10%		
Calificación			Final	

Tabla 9.8 evaluación individual del alumnado

Evaluación del alumnado	Peso del criterio	Calificación	Ponderación
Nota Final del grupo	80%		
Autoevaluación (Rúbrica diario de aprendizaje)	10%		
Coevaluación del grupo (Rúbrica de trabajo en equipo)	10%		
Calificación		Final	