

TRABAJO FIN DE MÁSTER

CURSO 2024/2025

La Amenaza Energética: una propuesta gamificada de aprendizaje cooperativo y transversal, en Tecnología y Digitalización.

Alumno/a: **Eva Leal Pavón**

Tutor/a: **Belkis Yeninfer Lara Rodríguez**

Modalidad: *Propuesta Didáctica Innovadora*

Especialidad: Tecnología

Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación
Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional, Enseñanza de
Idiomas y Enseñanzas Deportivas

UNIVERSIDAD EUROPEA DE MADRID

Resumen

La presente propuesta didáctica innovadora, titulada “La Amenaza Energética”, se contextualiza en la Comunidad Autónoma de Madrid, dentro de la asignatura de Tecnología y Digitalización de Segundo de Educación Secundaria Obligatoria. Su objetivo principal es fomentar un aprendizaje motivador, activo e inclusivo, a través de una experiencia gamificada relacionada con los saberes básicos de Electricidad y Circuitos. La evolución de las metodologías de enseñanza es indispensable para adaptar la educación a las nuevas generaciones, combatiendo el bajo nivel motivacional y participativo que deriva de la enseñanza tradicional. “La Amenaza energética” siguiendo esta tendencia, pretende estimular al alumnado, haciéndole participe de su propio aprendizaje, así como el desarrollo de competencias clave como el trabajo cooperativo, la investigación y el autoaprendizaje, adaptándose a la diversidad de necesidades del aula. Esta investigación mixta de investigación-acción, estudia la variabilidad de la motivación, participación e interés de la muestra (N=59), antes y después de la gamificación, así como las causas que la motivan. Los resultados obtenidos, aunque en una muestra reducida, sugieren un efecto muy positivo de la gamificación respecto a las variables de estudio.

Palabras clave: electricidad, gamificación, motivación, tecnología, metodologías activas.

Abstract

This innovative didactic proposal, entitled “The Energy Threat”, is contextualized in the Autonomous Community of Madrid, within the subject of Technology and Digitalization of the second year of Compulsory Secondary Education. Its main objective is to promote a motivating, active and inclusive learning, through a gamified experience related to the basic knowledge of Electricity and Circuits. The evolution of teaching methodologies is essential to adapt education to the new generations, combating the low motivational and participatory level derived from traditional teaching. Following this trend, “The Energy Threat” aims to stimulate students, making them participants in their own learning, as well as the development of key skills such as cooperative work, research and self-learning, adapting to the diversity of classroom needs. This mixed research-action research studies the variability of motivation, participation and interest of the sample (N=59), before and after gamification, as well as the causes that motivate it. The results obtained, although in a reduced sample, suggest a very positive effect of gamification with respect to the study variables

Key words: electricity, gamification, motivation, technology, active methods.

ÍNDICE

1. Introducción.....	1
1.1. Justificación.....	1
1.2. Objetivos de Desarrollo Sostenible.....	3
2. Marco teórico	4
2.1. Metodologías activas	4
2.1.1 Tipos de metodologías activas.....	5
2.1.2 Ludificación.....	6
2.2. La gamificación	9
2.2.1 Elementos del juego.....	11
2.2.2 El proceso creativo	11
2.2.3 Beneficios de la gamificación	13
2.2.4 La gamificación y la atención a la diversidad.....	13
3. Metodología.....	15
3.1. Objetivos.....	15
3.2. Metodología de investigación	16
3.3. Muestra	16
3.4. Elementos curriculares.....	17
3.5. Plan de trabajo	19
3.6. Cronograma.....	25
4. Resultados	26
4.1. Interés, motivación y participación del alumnado.....	26
4.2. Diseño, metodologías y habilidades.....	31

4.3. Efectividad de la gamificación.....	33
5. Discusión.....	36
6. Conclusiones.....	39
6.1. Futuras líneas de investigación.....	40
7. Referencias bibliográficas.....	41
8. Anexos	49
Anexo 1: Diseño de la propuesta didáctica innovadora.....	49
Anexo 2: Instrumentos de evaluación.....	53

1. INTRODUCCIÓN

En una sociedad educativa en crisis por la baja motivación e interés del alumnado, surgen nuevas metodologías con el objetivo de cambiar el sistema de aprendizaje, adaptándolo a las características de la sociedad actual.

El cambio social y tecnológico ha conllevado una evolución educativa, cambiando un sistema de enseñanza “tradicional” basado en la memorización y repetición, por un aprendizaje dinámico, en el que la cooperación, las metodologías activas y el “aprender a aprender” son indispensables (Johnson & Johnson, 2013). En este contexto, De Simón-Martín et al., (2015), sostienen que, para que el proceso de aprendizaje sea eficaz, debe ser activo y motivador, ya que no se aprende por interiorizar la información recibida, sino por la versión que cada uno hace de ella. Sin embargo, tal y como sugiere Weimer (2013), se hace imprescindible buscar un equilibrio entre las clases magistrales y las actividades experienciales.

Dentro de las metodologías activas, la gamificación responde ante uno de los problemas más triviales dentro de la educación actual, la falta de motivación (Kapp, 2012). Según Buckley et al., (2017) la gamificación puede aumentar la implicación, la motivación y el aprendizaje del alumno, desarrollando habilidades sociales, resolución de problemas, aprendizaje de los errores, etc. En esta misma línea, Simões et al., (2013) sostienen que, al incorporar elementos de juego en el ámbito educativo, la metodología permite que los estudiantes se impliquen activamente, aumentando su motivación, participación y su compromiso con el contenido.

En este sentido, la presente propuesta didáctica innovadora, pretende mejorar la motivación de los alumnos de 2º de Educación Secundaria Obligatoria del colegio M.B. Cossío, mediante el uso de una gamificación dentro de la asignatura de Tecnología y Digitalización, que desarrolle las diferentes habilidades del alumnado, realizando un aprendizaje significativo, participativo, transversal.

1.1. Justificación

La revolución tecnológica ha cambiado la sociedad: las formas de comunicación, las relaciones personales, la automatización de gran parte de procesos cotidianos, los hábitos de consumo, etc. Este avance, ha creado una generación de personas tecnológicamente nativas, cuya relación con el entorno se ha visto radicalmente

modificada en los últimos años. Según un estudio realizado por Save The Children (2024), en España el 58% de los adolescentes utilizan internet de forma habitual desde los 11 años, principalmente para redes sociales, contenidos y comunicación.

González (1993), expone que el modelo educativo tradicional en España, se caracterizaba por una enseñanza magistral, en la que la información fluía de una manera unidireccional, del docente al alumno, con una intervención escasa de estos últimos, que se limitaban a memorizar y repetir conceptos. En contraposición, según Cano & Cantero (2009), surgía la Escuela Moderna, realizando una renovación pedagógica, en la que se pretendía un enfoque más participativo, donde el estudiante adquiriera protagonismo. Es lógico pensar que el sistema educativo debe ser cambiante adaptándose a las características y necesidades de la sociedad.

En este contexto, las metodologías activas surgen como alternativa a los métodos tradicionales, buscando el protagonismo del alumno en su propio aprendizaje, a través de la participación, experimentación y desarrollo de habilidades sociales y emocionales. Durlak et al., (2011), mantienen que los estudiantes han de desarrollar las competencias necesarias para enfrentarse con éxito al entorno escolar, laboral y personal.

Según Crisol-Moya et al., (2020), a través de las actividades propuestas con metodologías activas, el profesor debe fomentar que el alumno se responsabilice de su aprendizaje, desarrollando habilidades multidisciplinares, buscando y analizando información, interactuando con los compañeros y con el entorno, resolviendo problemas, fomentando la autonomía, el pensamiento crítico, la colaboración y la autoevaluación.

Las nuevas metodologías activas, hacen de la educación un proceso dinámico y experiencial, en el que se fomenta el aprendizaje colaborativo, la investigación y el “aprender a aprender” (Johnson & Johnson, 2013). Pujolás (2011), reseña que, este tipo de aprendizajes, responde a las necesidades de todo el alumnado, promoviendo la participación, aumentando la motivación y autoestima. Por su parte, Cordero & Luna (2016), destacan la versatilidad de las metodologías activas, pudiéndose implantar en cualquier curso, adaptándose a todos los currículos.

Rodríguez & Santiago (2015), afirman que, al divertirse se segrega dopamina, afectando directamente en la motivación, aumentando el interés y la concentración, posibilitando el aprendizaje. De este modo, se podría suponer que al implementar una propuesta gamificada, los alumnos responderán con un aumento de dopamina,

conllevando mayor interés y concentración, por lo que el aprendizaje será más efectivo.

En base a lo expuesto anteriormente y a la percepción obtenida durante el periodo de prácticas en el Colegio M.B. Cossío, se pretende mediante una gamificación, incidir en la motivación del alumnado, promoviendo su participación activa y el desarrollo habilidades comunicativas y colaborativas, haciendo de la actividad una experiencia inmersiva y envolvente.

1.2. Objetivos de Desarrollo Sostenible

La Agenda 2030 recoge diecisiete Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), para crear un futuro medioambiental, económico y social para todos. Es en este punto, donde la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) surge como una herramienta que aporte los conocimientos, competencias y valores necesarios para construir una convivencia sostenible.

La educación de calidad es un objetivo en sí mismo, desempeñando un papel fundamental en la consecución de otros objetivos. Autores como García-Esteban & Murga-Menoyo (2015), señalan la importancia del docente en la preparación del alumnado para superar los retos hacia los que se encamina la sociedad. Por su parte, Lozano et al. (2019), sostienen que la implantación de los ODS en la educación, fomenta la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS), promoviendo valores, fortaleciendo la responsabilidad cívica y fomentando habilidades sociales, emocionales y éticas, propias de una ciudadanía comprometida. Según Dyckhoff et al. (2019), alinear los objetivos y las actividades educativas, con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, aporta un contexto relevante y significativo para el aprendizaje, favoreciendo la motivación y participación del alumnado.

En relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, el diseño de la presente propuesta didáctica innovadora, ha pretendido incluir los siguientes objetivos:

- Educación de calidad (ODS4): a través de una educación inclusiva y equitativa, que promueva el aprendizaje de todo el alumnado con igualdad de oportunidades, atendiendo a la diversidad mediante los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA).

- Producción y consumo responsables (ODS12): fomentando la reflexión del alumnado sobre el consumo cotidiano de energía y las posibles actuaciones que podrían llevarse a cabo para reducirlo.

2. MARCO TEÓRICO

La evolución y necesidades de la sociedad a lo largo de la historia, han provocado continuos cambios en el sistema educativo. La sociedad del Siglo XXI y su avance tecnológico, ha modificado la forma en la que el alumnado percibe y se relaciona con el entorno. Tal y como sostiene Mark Prensky en relación con este hecho: “Hoy tenemos alumnos para los que nuestro sistema educativo no fue creado” (Prensky, 2015, p. 1). En este contexto, la utilización de metodologías activas adquiere sentido.

2.1. Metodologías activas

Actualmente las aulas son espacios diversos, cuyos estudiantes tienen diferentes capacidades, motivaciones y ritmos de aprendizaje, lo que lleva a la investigación educativa a centrar el foco en el desarrollo de metodologías eficaces que se adapten a este nuevo panorama educativo.

Las metodologías activas, según Andreu & Labrador-Piquer (2008), podrían definirse como un compendio de métodos, técnicas y estrategias resumidos en actividades, para llevar a cabo un proceso de aprendizaje activo. Bonwell & Eison (1991), sostienen que, el aprendizaje activo son actividades que inducen al alumnado a hacer, pero también a pensar en lo que hacen. Dichas actividades se centran en el desarrollo de las habilidades del alumnado, ya que tal y como sostiene Bisquerra (2018) el aprendizaje no se trata de aprobar un examen, sino de desarrollar competencias que puedan aplicar a lo largo de su vida.

Jurado & Olmos (2012) exponen que la motivación del alumnado aumenta cuando el aprendizaje les resulta divertido, interesante y acorde a sus capacidades, realizando actividades principalmente prácticas.

Se destacan tres aspectos fundamentales en las metodologías activas:

- El protagonismo del aprendizaje recae en el alumnado, situando al docente como guía en el proceso de aprendizaje.
- Fomento del trabajo cooperativo, a través del desarrollo de las habilidades sociales y comunicativas del alumnado.
- Fomento de la autonomía, mediante la resolución de problemas e investigación.

Tal y como establecen Blumberg & McCann (2009), las metodologías activas promueven la participación, la colaboración entre iguales, la autonomía y la resolución de problemas, desde el autoaprendizaje. Según Freeman et al., (2014) y Theobald et al., (2020), la implementación de este aprendizaje activo, ayuda a luchar contra el abandono escolar, reduciéndolo en un 55% respecto al aprendizaje tradicional, así como contra el desinterés del alumnado por el aprendizaje en secundaria.

2.1.1 Tipos de metodologías activas

La eficacia de las metodologías activas en el sistema educativo actual, ha desencadenado una proliferación de las mismas en los últimos tiempos. Entre ellas se encuentra la gamificación, empleada como metodología principal, en la presente propuesta didáctica innovadora.

A continuación, se describen otras metodologías activas presentes en las aulas:

- Aprendizaje cooperativo: se estructura en la formación de pequeños grupos de trabajo, en los que cada miembro tiene un rol específico. El grupo deberá interactuar y coordinarse para alcanzar un objetivo común. Según Acevedo Forero & Guerrero Ordóñez (2018), se diferencia del aprendizaje colaborativo, en que la consecución del objetivo prima frente al provecho, y el papel del profesor actúa como un mero observador, en vez de como un facilitador.
- Design Thinking: desarrolla la creatividad y la adaptabilidad de los estudiantes. Consta de varias fases de diseño (empatizar, definir, idear, prototipar y testear) para obtener un prototipo innovador que pueda ser implantado en cualquier campo (Miranda et al., 2021).
- Aprendizaje basado en problemas: es un proceso cíclico compuesto de diferentes etapas que comienza con una pregunta inicial, a través de la cual se adquiere conocimiento dando lugar a otra cuestión. Fomenta el pensamiento crítico y la creatividad, mejora la resolución de problemas y aumenta la motivación (Ting et al., 2019).
- Aprendizaje basado en el pensamiento: fomenta la capacidad de pensamiento, y del raciocinio por encima de la memorización, consiguiendo que el alumno tome sus propias decisiones y construya así su propio aprendizaje (Swartz, 2020).

- Aprendizaje basado en proyectos: es una estrategia metodológica de diseño y programación, que consiste en un conjunto de tareas orientadas a resolver preguntas o problemas, mediante investigación y creación, de forma relativamente autónoma y con un alto grado de implicación y colaboración. El proceso finaliza con la presentación del producto final (Leema et al., 2021).
- Aprendizaje de servicio: combina el aprendizaje con el compromiso social. El alumnado aprende al trabajar en las necesidades que tiene su entorno, con el objetivo de mejorarlo (Díaz Fernández, 2021).
- Flipped classroom: esta metodología transfiere determinados procesos de aprendizaje fuera del aula, optimizando el tiempo en la misma, para invertirlo en resolución de dudas o desarrollo de la práctica (Hodgson et al., 2017).
- Visual thinking: su objetivo primordial es la organización y representación de ideas, pensamientos o contenidos a través de dibujos sencillos y textos simples. Cabe destacar su alta adaptabilidad a todo tipo de metodologías, materias y etapas educativas (Buzán, 1991).

2.1.2 Ludificación

Según León-Díaz et al., (2019), en los últimos años han aumentado las investigaciones educativas sobre gamificaciones. En la misma línea, los resultados obtenidos por Parra-González & Segura-Robles (2019), indican un aumento del 72,1%, de las publicaciones científicas sobre gamificaciones, entre el año 2014 y el 2016, aunque apuntan un ligero descenso posterior. Escaravajal Rodríguez & Martín-Acosta (2019), sostienen que, se ha convertido en un objetivo principal dentro del ámbito de la investigación educativa.

La gamificación consiste en el uso de mecánicas, elementos y técnicas de diseño de juegos en contextos que no son juegos, para involucrar a los usuarios y resolver problemas (Zichermann & Cunningham, 2011).

Borrás (2015), resalta los siguientes beneficios de las gamificaciones:

- Aumento de la motivación por el aprendizaje.
- Retroalimentación continua.
- Aprendizaje más significativo.
- Aumento del compromiso del alumnado con el aprendizaje.

- Resultados medibles al poder establecer niveles y puntos.
- Desarrollo de competencias digitales.
- Trabajo autónomo.
- Fomento de la competitividad y colaboración al mismo tiempo.
- Fomento de habilidades sociales.

En relación con lo anteriormente expuesto, Rouissi et al., (2020), sostienen que la gamificación aumenta el interés del alumnado al tiempo que aprende y desarrolla habilidades. Hewett & Conway (2016), destacan la importancia de que los estudiantes puedan comprobar su progreso a lo largo de la gamificación. Según Lee & Hammer (2011), el componente social de las gamificaciones permite al alumno el reconocimiento y validación social, directamente relacionados con la autoestima, aumentando por tanto el potencial del alumno, siendo un hecho especialmente importante en la etapa adolescente.

Sin embargo, pese a lo que pudiera parecer, la gamificación no es una metodología nueva. Tal y como señala Gómez (2015), los juegos nos han acompañado a lo largo de la historia, desde las primeras civilizaciones. En los últimos años han tomado una relevancia significativa, en cierta medida, por la introducción de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación).

El hecho de poder incluir herramientas TIC en el entorno de un alumnado nativamente digital, permite abordar contenidos de aprendizaje de una forma más atractiva, aunque tal y como señalan Lee & Hammer (2011), suponga una carga mayor para los docentes.

Dentro de las estrategias lúdicas se encuentran:

- Gamificación: consiste en la incorporación a las actividades que en principio no están contempladas como un juego, pero si están destinadas al aprendizaje, de elementos que se encuentran en los juegos comunes (puntos, niveles, insignias, rankings, etc). Dicheva et al., (2015), vinculan la gamificación con la motivación a través del compromiso que adquiere el alumnado con este tipo de actividades. En el mismo contexto Hanus & Fox (2015), describen la gamificación, como el diseño de una estrategia educativa en la que se crea una narrativa conductora, con dinámicas y mecánicas, completando el juego con elementos típicos como medallas, puntos, niveles, avatares, etc. Estas características, conllevan una mejora

en el ambiente del aula y en el compromiso con la adquisición de los elementos curriculares.

- Juegos serios: su objetivo no es el entretenimiento, sino que utilizando las mismas mecánicas que los videojuegos, aportan conocimiento sobre un tema específico y permiten un aprendizaje más eficaz, repitiendo situaciones con diferentes enfoques para mejorar la toma de decisiones. Lamb et al., (2018), llevaron a cabo un estudio sobre el uso de juegos serios, en el que se constató el efecto positivo en el aprendizaje y en la cognición del alumnado, así como en el afecto y las habilidades básicas. Según el mismo estudio, los juegos serios, son una práctica aplicable en cualquier tipo de materia, cuya implantación mejora el aprendizaje de los elementos curriculares al aumentar la implicación del alumno. En el ámbito de la educación transversal y de concienciación ciudadana, Guerra et al., (2018), realizaron un estudio con un videojuego en el que resaltaron el desarrollo de la creatividad, colaboración, resiliencia y motivación por la exploración en el alumnado de muestra. Determinados juegos serios, como los utilizados en los estudios anteriores, fomentan la resolución de problemas y el pensamiento crítico, ya que los jugadores deben tomar decisiones que afectarán al desarrollo del juego.
- Aprendizaje basado en juegos (ABJ): se basa en el uso continuado y estratégico de juegos comerciales en un entorno de enseñanza. Cornellà et al., (2020), definen el juego como un recurso para realizar un aprendizaje o estudiar un concepto determinado. Tal y como describe Marín (2021), los juegos comerciales tienen el objetivo de entretener y divertir, pero a su vez crea un recurso de aprendizaje en el aula. Jiménez-Porta & Díez-Martínez (2018), concluyeron en su investigación, que la aplicación del videojuego Minecraft, mejoró significativamente los niveles de lectura y la adquisición de nuevo vocabulario.
- Juegos VR/AR: Carrillo-Villalobos & Montalvo (2016), definen la VR como una actividad inmersiva y tridimensional en la que los jugadores interactúan a través de los dispositivos, teniendo una sensación muy alta de realismo. Por otro lado, los juegos de realidad aumentada (AR) proyectan en tiempo real, un mundo virtual sobre el mundo físico. Un ejemplo que ha cobrado protagonismo en los últimos tiempos es el

denominado “Merge Cube”. Este producto es un cubo físico con un diseño incrustado que, a través de aplicaciones de realidad aumentada, proyecta diferentes escenarios como puede ser un sistema solar, el interior del cuerpo humano, arte, etc. Este dispositivo, según Gómez Muñiz (2019), permite abordar contenidos diversos y competencias clave de forma lúdica. Bressler & Bodzin (2013), realizaron un estudio aplicando la realidad aumentada en una muestra de educación secundaria, en la que constataron la mejora en el interés por el aprendizaje de materias científicas. Badilla-Quintana et al., (2020), destacaron el gran potencial de la realidad virtual y realidad aumentada con respecto a la comprensión del alumnado, mejorando su rendimiento académico.

- Escape room y breakout: los escape room comienzan con una narrativa con la temática del juego y los jugadores atrapados en una sala, en la que deben resolver enigmas, desbloquear cerraduras y encontrar pistas, en un determinado tiempo, con el objetivo de escapar. Los breakout a diferencia del juego anterior, tiene como objetivo abrir cofres. Ambas estrategias han cobrado relevancia en el mundo educativo, a la vez que en el mundo comercial. Nicholson (2018), describe las salas de escape room como una experiencia motivadora y desafiante para los participantes, gracias al uso de diferentes tematizaciones, escenarios y retos. En el mismo contexto, Dietrich (2018), realizó un estudio en el que corroboró que la aplicación de escape room en el aula, invita al alumnado a descubrir conceptos científicos en equipo, desarrollando habilidades individuales y sociales. Estas estrategias pueden llevarse a cabo de forma física o a través de las TIC’s, permitiendo así añadir la competencia digital presente en los actuales currículos. Entre las habilidades que se desarrollan, destacan la resolución de problemas, el pensamiento crítico, así como las habilidades sociales e individuales citadas anteriormente.

2.2. La gamificación

Existe un amplio debate sobre la aplicación de “juegos” en el aula y su eficacia en el aprendizaje. Sin embargo, Marín & Hierro (2013), sostienen que la gamificación es una técnica, método y estrategia basada en el uso de elementos de juego, haciendo más atractivas ciertas actividades en entornos no lúdicos, induciendo un

cambio en el comportamiento de los usuarios, para crear una experiencia significativa y motivadora. En la misma línea, Lozada-Ávila & Betancur (2017), exponen que las gamificaciones son actividades motivadoras, divertidas y atractivas que fomentan el aprendizaje cooperativo, en el que los alumnos realizan un desarrollo cognitivo, pero también emocional y social:

- Cognitivo: según García-Mogollón & Mogollón-Rodríguez (2020), los retos de los juegos se basan en la resolución de problemas, mejorando la comprensión y otras habilidades como la atención y la memoria. Su estudio sobre los beneficios de la gamificación en cuanto a niveles de lectura crítica y procesos cognitivos, sobre una muestra de 30 estudiantes, concluye con una mejora de los resultados académicos, de un 30% inicial de respuestas correctas en un pre-test, a un 73,3%, tras una intervención gamificada.
- Emocional: Mora (2016), indica que el juego favorece el aprendizaje, la motivación, la predisposición al aprendizaje y aumenta la ilusión. Según un estudio realizado por Falcó-Boudet & Huertas Talón (2018), en relación con la motivación y la participación del alumnado, con la gamificación se consiguió una mejora del 62% en la entrega puntual de tareas y un 69% en los comentarios de la coevaluación. Adicionalmente el 60% de la muestra de 28 alumnos, prefiere realizar un aprendizaje ludificado.
- Social: Núñez et al., (2019), destacan el papel activo del alumno y la relación directa entre la competición y el placer. En el estudio realizado por Villalustre & Del Moral (2015), se concluye que el 69%, de 161 alumnos encuestados, destacan el desarrollo de las habilidades sociales como beneficio de la gamificación. Así mismo, determinan que no sólo ha resultado motivadora, sino que ha promovido la competitividad a través de la creatividad aplicada en la ejecución de las dinámicas y el desarrollo de diferentes competencias.

Por tanto, la gamificación busca identificar aspectos de una actividad que pueden convertirse en un entorno de juego, para involucrar más a los estudiantes. Esta teoría es apoyada por Kapp (2012), quien describe la gamificación como el uso de mecanismos, apariencias y pensamientos, que incentivan a la acción, promoviendo así el aprendizaje y la resolución de problemas.

Prensky (2015), señala la necesidad del alumnado actual de sentirse escuchado y valorado, realizando un aprendizaje creativo, trabajando proyectos en los que necesariamente colaboren con sus iguales, compitan, tomen decisiones y creen. Para

dar respuesta a esta necesidad, Castellón & Jaramillo (2012), plantean la gamificación como un elemento favorecedor, siempre y cuando los retos planteados sean asequibles para el alumnado, ya que si son muy fáciles se aburrirán y si son inalcanzables se frustrarán, consiguiendo una disminución en la motivación por el aprendizaje. De este modo, el docente, debe realizar un análisis de las actividades que se implementen, haciéndolas corresponder con nivel e interés del alumnado.

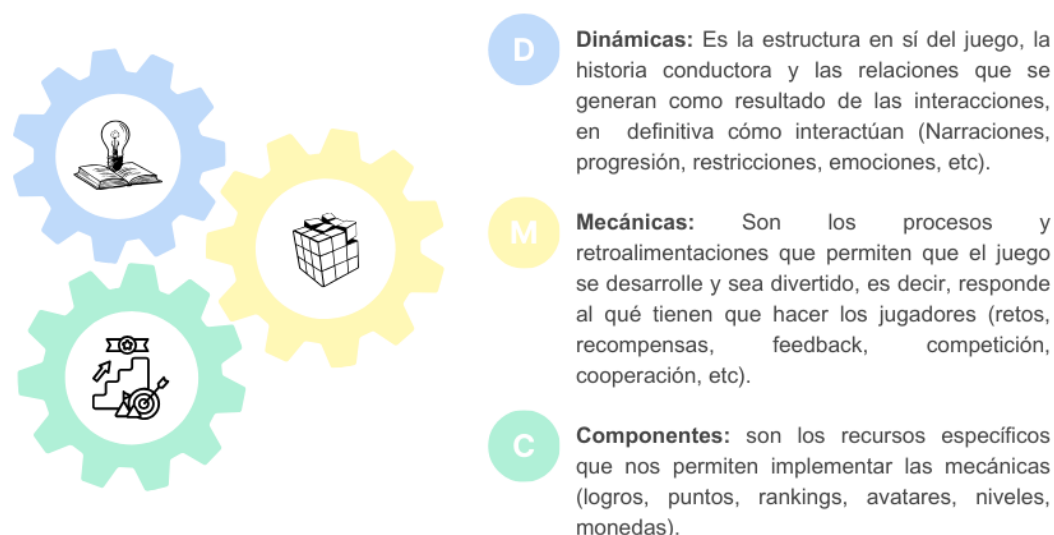
Es importante resaltar que las gamificaciones no se resumen en un juego, sino que del juego se extraen los elementos más atractivos, para conseguir el objetivo de esta metodología activa: la motivación y el compromiso del alumnado con el desarrollo de la propuesta. A través de los retos y objetivos de cada actividad, el alumno será el protagonista de su aprendizaje, resolviéndolos mediante la investigación, resolución de problemas y la colaboración, ejes de la actual legislación educativa.

2.2.1 Elementos del juego

Según Werbach & Hunter (2012), las gamificaciones se estructuran en: dinámicas, mecánicas y componentes, tal y como se muestra en la Figura 1.

Figura 1

Elementos de una gamificación



Fuente: Elaboración propia basada en el texto de Werbach & Hunter (2012).

2.2.2 El proceso creativo

Según González et al., (2016), una gamificación puede introducirse en un entorno educativo existente, si cumple con las siguientes condiciones:

- La actividad puede ser aprendida.

- Pueden medirse las acciones llevadas a cabo por los jugadores.
- Existe una retroalimentación en el momento adecuado.

Por su parte, Prieto Andreu (2020) sostiene que, las pautas para mantener la motivación en una gamificación y que sean útiles en objetivos de aprendizaje, deben ser:

- Establecer un objetivo para que las actividades propuestas respondan a las necesidades detectadas, controlando la carga de trabajo.
- Establecer un sistema de rúbrica que conozcan los alumnos previamente al inicio del juego, entendiendo las puntuaciones y se favoreciendo la competencia y el compromiso.
- Entregar previamente una rúbrica de calificación, que promueva el desarrollo de habilidades y el compromiso.
- Adaptar el perfil e intereses del alumnado a la actividad, así como el enfoque del aprendizaje, de manera que todos los perfiles y habilidades de los estudiantes tengan cabida en la actividad.

El proceso de diseño de una gamificación podría resumirse en:

1. Detección de la necesidad en el aula, otorgando sentido a su implementación, como puede ser: falta de motivación, necesidad de obtener la atención del alumnado, etc.
2. Definición del objetivo didáctico que se quiera alcanzar durante el tiempo en el que se va a desarrollar la gamificación.
3. Transformación del aprendizaje: estableciendo una temática, narrativa, elementos intervinientes como retos, normas, avatares, misiones, rankings...teniendo en cuenta las diferentes habilidades y capacidades del alumnado, así como sus intereses, para conseguir su atención.
4. Establecimiento de niveles de dificultad, en función del perfil del alumnado, diseñando actividades alcanzables y coincidentes con su interés y motivación.
5. Realización de una retroalimentación constante del trabajo, ya sea individual o colectivo, que permita mejorar sus actuaciones y evolución.
6. En cuanto a la evaluación, el alumnado debe conocer, antes del inicio del juego, los objetivos del mismo, y el sistema de calificación.

2.2.3 Beneficios de la gamificación

Contreras & Eguía (2017), en referencia a los beneficios de la gamificación, resaltan la capacidad que tiene de obtener la atención del alumnado, así como su motivación por el aprendizaje, debido a su carácter dinámico y lúdico. En el mismo sentido, Prieto Andreu (2020), destaca el aprendizaje activo, significativo y el trabajo colaborativo. De La Peña et al., (2021), inciden en el uso de la lógica y el fomento de la resolución de problemas para superar los retos propuestos. Martín et al., (2014), relacionan la utilización de elementos como insignias, medallas y puntuaciones con el aumento en la autoestima del alumno. Sánchez et al., (2020), valoran el sistema de retroalimentación y evaluación de seguimiento como un aspecto positivo que permite al alumnado resolver dudas.

La versatilidad ofrecida por las gamificaciones, en cuanto a la adaptación a cualquier tipo de aprendizaje que se desee realizar, es una característica muy destacable. Teniendo en cuenta este aspecto y el papel que debe tener la educación, en la concienciación del alumnado con el desarrollo sostenible (Prieto-Jiménez et al., 2021), una combinación de ambas, puede aportar grandes beneficios al alumnado. Las gamificaciones pueden incluir Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), recogidos en la Agenda 2030, desarrollada por la UNESCO (2017). De esta forma, se fomenta el pensamiento crítico (Mori Junior et al., 2019), aportando herramientas al alumnado, que les permita ser capaces de resolver problemáticas desde diversos enfoques (Franco et al., 2019), y sean capaces de idear propuestas equilibradas con implicaciones sociales y ambientales (Agbedahin, 2019).

En concordancia con los resultados obtenidos en los estudios citados anteriormente, se destaca la eficacia de la gamificación, en base al aumento de la motivación por el aprendizaje, el compromiso adquirido con la actividad propuesta, el rendimiento y el desarrollo de habilidades como la cooperación, pensamiento crítico y creativo y la capacidad de resolución de problemas.

2.2.4 La gamificación y la atención a la diversidad

Según Landers & Landers (2014), las narrativas integradas en las gamificaciones, así como la competición y el sistema de recompensas, transforman la dinámica del aula, favoreciendo la inclusión, dando la oportunidad a todos los estudiantes de sentirse valorados y comprometidos con la educación.

La incorporación de tecnologías digitales en la gamificación, suponen un avance hacia la integración de los alumnos con diversidad (Cabero, 2014), así como con discapacidades intelectuales, sensoriales o motrices (Cabero et al., 2008).

La flexibilidad del diseño de la gamificación permite incluir los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA):

- Proporcionar múltiples formas de implicación, motivando e implicando al alumnado en su propio proceso de aprendizaje.
- Proporcionar múltiples formas de representación.
- Proporcionar múltiples medios de acción y expresión.

Estos principios pueden y deben ser integrados en el diseño de la gamificación, con el objetivo de realizar un aprendizaje universal.

El alto grado de adaptabilidad ofrecido por la implantación de una estrategia gamificadora en el aula, permite personalizar el aprendizaje, atendiendo las diferentes necesidades del alumnado participante. Debido a su carácter atractivo y dinámico, aumenta la participación, incluyendo a aquellos que necesiten apoyos educativos, atrayendo su atención y por tanto su motivación. Algunos de los beneficios ofrecidos por la gamificación, en relación con la atención a la diversidad son:

- Trastornos del Espectro Autista (TEA): el dinamismo y el sistema de recompensas inmediatas impacta positivamente en su interés por las actividades. Los niveles, puntos y recompensas se perciben como hitos accesibles, fomentando su participación.
- Altas capacidades: el establecimiento de niveles avanzados o retos adicionales estimulan su intelecto, manteniendo el interés y evitando el aburrimiento que les suponen las actividades poco desafiantes. Las mecánicas del juego pueden otorgarles roles de ayudantes, contribuyendo al aprendizaje de sus compañeros.
- Dislexia: el uso de soportes visuales o audios, facilita la comprensión y reduce el nivel de lectura de textos, en los que se emplearán tipografías sencillas. Todo ello fomenta un entorno de aprendizaje igualitario.
- Dificultades visuales y auditivas: se facilitarán recursos accesibles adaptados a estas necesidades, de manera que puedan seguir el ritmo de la actividad, facilitando el procesamiento de la información.

- **Gestión emocional:** la ansiedad o falta de autoestima se aborda con el sistema de niveles adaptados y recompensas inmediatas. La consecución de logros, les hará sentirse realizados y capaces, permitiendo una autorregulación emocional.
- **Diversidad cultural y lingüística:** el empleo de soportes visuales universales o de traducciones, permitirá su integración en la actividad. Los grupos mixtos y homogéneos fomentarán diferentes competencias relacionadas con la lengua y el respeto, en un entorno colaborativo.

3. METODOLOGÍA

3.1. Objetivos

Durante el proceso de observación realizado en las prácticas, se detecta una desmotivación general del alumnado de 2º de Educación Secundaria obligatoria, durante las clases magistrales de Tecnología y Digitalización.

Como respuesta a este hecho, surge el objetivo general de esta propuesta didáctica innovadora: Fomentar el aprendizaje cooperativo y transversal en la asignatura de Tecnología y Digitalización, aumentando la motivación e interés, a través de una actividad gamificada.

Para la consecución del objetivo general, se definen los siguientes objetivos específicos de investigación-acción:

- O.E.1: Observar el comportamiento y motivación del alumnado durante las clases de Tecnología y Digitalización.
- O.E.2: Diseñar actividades basadas en metodologías activas que permitan al alumnado desarrollar diferentes habilidades.
- O.E.3: Implementar las actividades de la “Amenaza Energética”, relacionadas con los saberes básicos de electricidad y circuitos, mediante una gamificación.
- O.E.4: Analizar la influencia de la gamificación en la motivación del alumnado.
- O.E.5: Evaluar la efectividad del diseño de las actividades gamificadas, en relación con su implementación y logro de objetivos.

3.2. Metodología de investigación

La metodología de investigación empleada es mixta de investigación-acción. Este enfoque no sólo permite la obtención de datos que puedan ser cuantificados y analizados, sino que pretende conseguir una mejora y transformación de la muestra del alumnado, mediante herramientas cualitativas.

La metodología cuantitativa y cualitativa son concurrentes, ya que se trabajarán a la vez en el desarrollo de la intervención. Posteriormente se analizarán los resultados obtenidos para comprobar si los objetivos establecidos se han alcanzado.

La variable independiente de la investigación es la implantación de la propuesta gamificada, mientras que las variables dependientes, que se pretenden medir y mejorar son:

- La variación de la motivación, participación e interés del alumnado en la asignatura de Tecnología y Digitalización, antes y después de la implantación de la gamificación. El instrumento utilizado será un diario de investigación en el que se recoge su implicación, trabajo, actitud, etc. y un test de satisfacción realizado en Google Forms, con preguntas abiertas y cerradas, al finalizar la última sesión.
- La efectividad de la metodología en la comprensión del contenido. Para su medición, se realizará un análisis de las rúbricas, listas de cotejo y escalas numéricas con las que se evalúan las diferentes actividades.

3.3. Muestra

La investigación de la presente propuesta didáctica innovadora, se desarrolla durante el periodo de Prácticum, en el centro educativo de titularidad concertada M.B. Cossío de Fuenlabrada, (Madrid).

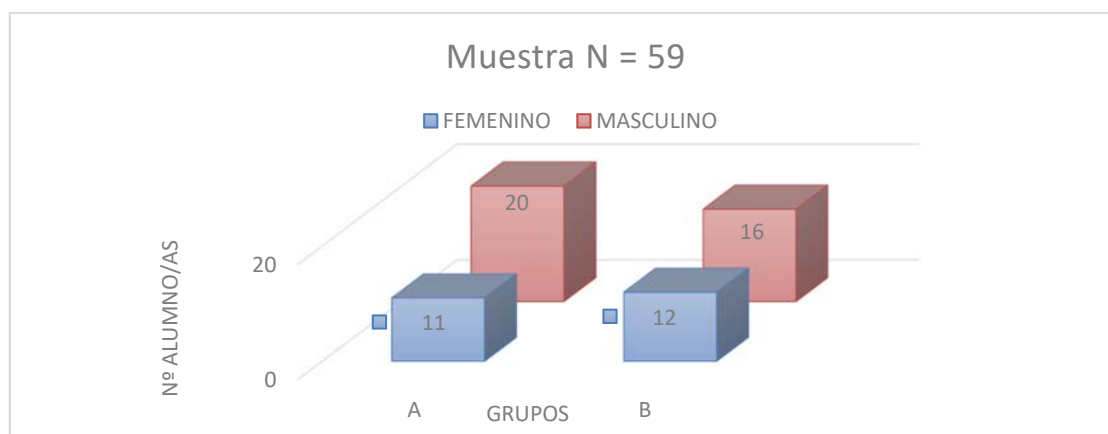
La muestra escogida para la investigación es por conveniencia, consiste en un grupo de 2º de Educación Secundaria Obligatoria, de 59 alumnos, tal y como muestra la Figura 2, está compuesto por:

- Clase A: 31 alumnos, 11 de género femenino y 20 masculino. En este grupo existe un alumno de alta capacidad intelectual, y un alumno con dificultades en el aprendizaje y la lectura.
- Clase B: 28 alumnos, 12 de género femenino y 16 masculino. De los cuales hay una alumna con dificultad en el aprendizaje y lectoescritura, un

alumno con discapacidad motora, un alumno con dificultad de aprendizaje y lectura, una alumna con TDH y un alumno de origen chino, con control alto del idioma español.

Figura 2

Muestra del estudio



3.4. Elementos curriculares

La propuesta didáctica innovadora, se enmarca en la asignatura de Tecnología y Digitalización en el curso 2º de E.S.O.

Según la normativa de aplicación, Decreto 65/2022, de 20 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria, responde a los contenidos del bloque A, “Proceso de resolución de problemas”, concretamente a “Electricidad básica para el montaje de esquemas y circuitos físicos o simulados”.

Para este curso, se establecen 3 horas semanales para la asignatura. En base a la citada normativa, se realiza el encaje curricular de la Tabla 1.

Tabla 1

Relación de elementos curriculares.

Saberes básicos	Criterios de evaluación	Competencias específicas
A.2- Introducción a la búsqueda crítica de información	1.1. Definir problemas o necesidades planteadas, buscando y contrastando información de forma guiada procedente de diferentes fuentes	1. Buscar y seleccionar la información adecuada proveniente de diversas fuentes, de manera crítica y segura, aplicando procesos de investigación,

Saberes básicos	Criterios de evaluación	Competencias específicas
durante la investigación y definición de problemas planteados. A.3- Electricidad básica para el montaje de esquemas y circuitos físicos o simulados. E.1- Desarrollo tecnológico: creatividad, innovación, investigación, obsolescencia e impacto.	de manera crítica y segura. 1.2. Comprender y examinar productos tecnológicos de uso habitual a través del análisis de objetos y sistemas cotidianos, empleando el método científico y utilizando herramientas de simulación adecuadas al nivel del alumnado que faciliten la construcción de conocimiento. 2.1. Idear y describir soluciones originales a problemas definidos sencillos, aplicando conceptos, técnicas y procedimientos interdisciplinares, así como criterios de sostenibilidad con actitud emprendedora, perseverante y creativa. 2.2. Seleccionar, planificar y organizar los materiales y herramientas, así como establecer de forma guiada la secuencia de las tareas necesarias para la construcción de una solución a un problema planteado, trabajando individualmente o en grupo. 3.1. Fabricar objetos o modelos mediante la manipulación y conformación de materiales, empleando herramientas y máquinas	métodos de análisis de productos y experimentando con herramientas de simulación, para definir problemas tecnológicos e iniciar procesos de creación de soluciones a partir de la información obtenida. 2. Abordar problemas tecnológicos con autonomía y actitud creativa, aplicando conocimientos interdisciplinares y trabajando de forma cooperativa y colaborativa, para diseñar y planificar soluciones a un problema o necesidad de forma eficaz, innovadora y sostenible. Competencias clave: 3. Aplicar de forma apropiada y segura distintas técnicas y conocimientos interdisciplinares utilizando operadores, sistemas tecnológicos y herramientas, teniendo en cuenta la planificación y el diseño previo, para construir o fabricar soluciones tecnológicas y sostenibles que den respuesta a necesidades en diferentes contextos. 4. Describir, representar e intercambiar ideas o soluciones a problemas tecnológicos o digitales, utilizando medios de representación, simbología y vocabulario adecuados, así como

Saberes básicos	Criterios de evaluación	Competencias específicas
	adecuadas, aplicando los fundamentos de estructuras, mecanismos y electricidad y respetando las normas de seguridad y salud. 4.2. Conocer y elaborar de forma guiada la documentación técnica y gráfica básica, utilizando la simbología y el vocabulario técnico adecuados, tanto presencialmente como en remoto. 7.1. Reconocer la influencia de la actividad tecnológica en la sociedad y en el entorno a lo largo de su historia.	los instrumentos y recursos disponibles y valorando la utilidad de las herramientas digitales, para comunicar y difundir información y propuestas. 7. Hacer un uso responsable y ético de la tecnología, mostrando interés por un desarrollo sostenible, identificando sus repercusiones y valorando la contribución de las tecnologías emergentes, para identificar las aportaciones y el impacto del desarrollo tecnológico en la sociedad y en el entorno.
Comp. clave:	STEM, CD, CPSAA, CE, CD, CC, CCL.	

Fuente: Elaboración propia a partir del Decreto 65_2022, de 20 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se establecen para la Comunidad de Madrid la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria.

3.5. Plan de trabajo

El plan de trabajo se articula en cuatro fases principales relacionadas con los objetivos específicos: observación, diseño, implantación y análisis.

La relación entre las fases del plan de trabajo y los objetivos específicos mencionados en el apartado 3.1. Metodología, quedan reflejados en la Figura 3.

Figura 3*Plan de trabajo.*

- **Fase 1: Observación.**

La fase inicial se realiza en cinco semanas, del 18 de noviembre al 19 de diciembre de 2024.

El objetivo consiste en observar las metodologías implementadas por el profesor en Tecnología y Digitalización y su impacto en el comportamiento, motivación e implicación del alumnado.

Adicionalmente, se preguntará al alumnado qué aspectos debería incluir el desarrollo de las clases para mejorar su motivación e interés en la asignatura, registrándose las respuestas en un diario de investigación, que permita obtener una estimación del estado del alumnado en relación con la asignatura y la metodología implantada, así como sus preferencias, para diseñar la propuesta didáctica innovadora, que se llevará a cabo en la fase 2.

- **Fase 2: Diseño.**

La segunda fase comprende desde el 20 de diciembre de 2024, hasta el 7 de enero de 2025.

Se analizan los datos extraídos del diario de investigación de la fase 1, con una tendencia predominante de la metodología magistral, escasa participación del alumnado y bajo interés y motivación de los mismos.

En cuanto a las mejoras propuestas por los alumnos destaca la necesidad de participación y la preferencia por los trabajos colaborativos. Con estos requisitos, se realiza una revisión bibliográfica sobre metodologías activas.

El diseño de la propuesta didáctica innovadora, se conforma de acuerdo a los siguientes condicionantes:

- Datos extraídos del diario de investigación de la fase 1.
- Revisión bibliográfica sobre metodologías activas.
- Medios tecnológicos de aplicación habitual en el centro.
- Contenido y temporalización establecidos por el tutor de prácticas.
- Atención a la diversidad.

Todo ello conlleva a la elección de la gamificación como metodología principal, en combinación con otras metodologías activas, aplicadas en las diferentes actividades que los alumnos llevarán a cabo.

Los alumnos se convertirán en un equipo de superhéroes que deberán superar misiones para derrotar al villano que está acabando con la energía del planeta. Con esta propuesta, se pretende conectar una temática actual y atractiva para los alumnos, con el contenido del currículo y con los saberes transversales de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 12: Producción y consumo responsables).

Las plataformas que articulan las dinámicas, mecánicas y componentes de juego características de una gamificación son:

- Genially elaborado para la propuesta didáctica innovadora. Incluye las dinámicas de juego como son la narrativa introductoria (Anexo I, figura 13) y el mapa de acceso a misiones y retos (Anexo I, figura 14) y servirá para explicar los elementos del juego en la presentación (Anexo I, figuras 15 y 16).
<https://view.genially.com/677274868afc918c0ec684ae/interactive-content-la-amenza-energetica>
- MyClassGame dará respuesta a las mecánicas y componentes de juego, como son: avatares, puntos, vidas, rankings, insignias, poderes, etc.
<https://www.myclassgame.es/>

Cada alumno posee una carta virtual de jugador (Anexo I, figura 15) que contiene:

- Avatar: cada jugador podrá personalizarlo con las imágenes disponibles.

- Identificación: para proteger los datos personales de los alumnos, no se realizarán registros en la plataforma. Cada alumno será identificado por la clase y número de lista.
- Equipo: el aula se dividirá en cinco grupos, cuyos integrantes vienen establecidos por el tutor del centro.
- Nivel: inician en el nivel 1 “Superhéroe cortocircuitando” e irán avanzando en función de los XP obtenidos. Cada 300 XP sube un nivel.
- Experiencia (XP): son los puntos que se pueden adquirir con la realización de misiones, retos, obtención de insignias o recompensas otorgadas por el docente en base a la observación del trabajo y actitud durante la sesión.
- Vida (HP): se inicia con 5 vidas, que deben mantener. En caso de no completar las misiones o tener comportamientos inadecuados, se perderán.
- Monedas: están asociadas a la obtención de los XP. Permite comprar poderes o acciones en función del nivel del jugador.

Además, se incluyen los siguientes componentes de juego:

- Ranking (Anexo I, figura 17): se establece un ranking individual y otro grupal. Este hecho tiene por objetivo considerar la desigual participación e implicación de los integrantes del grupo.
- Poderes (Anexo I, figura 18): posibilitan la realización de acciones dentro y fuera del juego. Su compra está condicionada por los puntos XP y el nivel.
- Insignias (Anexo I, figura 19): se consiguen alcanzando misiones o las otorga el docente como recompensa por algún hecho significativo. Su asignación conlleva un aumento de los puntos XP, variable en función de la insignia.
- Comportamientos (Anexo I, figura 20): los comportamientos y habilidades positivos, como prestar ayuda, la creatividad, limpieza o participación se premian con puntos XP. En contraposición, los comportamientos inadecuados, como faltas de respeto, no participar, no cuidar el material, serán penalizados restando vidas HP.
- Tienda: permite comprar acciones, en función de las monedas y del nivel del jugador. Algunos ejemplos son: puntos extra, tiempo adicional en la entrega de tareas, ataque a otro grupo restando XP, escudo de defensa, etc.

La asignación de puntos XP e insignias, y la retirada de vidas HP, conllevará un feedback del docente, estableciendo un sistema retroalimentado.

Las actividades que componen las mecánicas de juego se dividen en:

- Misiones: son de carácter individual o grupal y se realizan en el aula.
- Retos: tienen carácter individual y opcional, realizándose fuera de la sesión.

La atención a la diversidad se ha incluido a través de los siguientes aspectos:

- Al realizarse con los IPAD, de uso habitual del alumnado, puede activarse la accesibilidad: tamaños de letra, cromatismos, narración, subtítulos, etc.
- Contenido audiovisual: dossier, vídeos, simuladores, etc. facilitando el seguimiento de las diferentes actividades.
- Instrucciones y objetivos claros para la consecución de las misiones y retos.
- Fomento de la creatividad y habilidades personales, a través del sistema multiformato de los retos, pudiendo ser ejecutados en un entorno favorable.
- Sistema de recompensas adaptado a las características individuales.
- Feedback del trabajo y actitud diarias, con objetivo motivador.

- **Fase 3: Implantación.**

La tercera fase se realiza entre el 8 y el 17 de enero de 2025, consistiendo en la implantación de la propuesta didáctica innovadora diseñada en la fase 2.

Durante esta fase, se llevará a cabo un diario de investigación, en el que se refleje la participación, implicación, cooperación, actitud y asistencia del alumnado.

La gamificación, recogida en la Tabla 2, se desarrolla en sesiones de 55 minutos en el aula, con el IPAD de los alumnos y el ordenador con proyector del docente.

Tabla 2

Mecánicas de juego.

Sesión	Descripción	Evaluación
1	Presentación de la actividad. • Explicación de la metodología y elementos del juego. • Asignación de grupos. • Personalización de avatares.	• Diario de investigación.
2	Misión 1: La base de los Vengadores. • Carácter: grupal. • Visualización del video creado con contenido teórico. • Investigación y diseño de infografía en Canva, del contenido asignado por el docente. • Entrega de dossier con los conceptos principales.	• Diario de investigación. • Rúbrica (Anexo II, figura 21).

Sesión	Descripción	Evaluación
N.A.	Reto 1: El inventor • Carácter: individual. • Visualización del vídeo de ejemplo. • Elaboración de vídeo con experimento casero.	• Rúbrica (Anexo II, figura 22).
3	Misión 2: El corazón de Iron Man. • Carácter: individual. • Visualización de vídeo de cálculo de circuitos. • Simulación de circuitos en simulador Phet y cálculo. • La solución se enviará como feedback.	• Diario de investigación. • Lista de cotejo (Anexo II, figura 23).
N.A.	Reto 2: Misión sostenible. • Carácter: individual. • Investigación sobre el consumo eléctrico en el hogar y colegio. Aportación de ideas de ahorro energético.	• Rúbrica (Anexo II, figura 24).
4	Misión 3: La gema de la oscuridad. • Carácter: grupal. • Scape room creado en Genially, cuyo objetivo es superar actividades para conseguir el código y completar la misión. https://view.genially.com/676fb522bacd0d32749373e6/interactive-content-escape-room-electricidad-basica	• Diario de investigación. • Escala numérica (Anexo II, figura 25).
N.A.	Reto 3: Hágase la luz. • Carácter: individual. • Resolución de enigmas de lógica sobre circuitos eléctricos. • La solución se enviará como feedback.	• Escala numérica (Anexo II, figura 26).
4	Misión 4: La batalla final. • Carácter: individual. • Kahoot con preguntas sobre el contenido desarrollado. https://create.kahoot.it/share/batalla-final-electricidad-basica/8e305f41-2c5b-4770-b05e-6e0af06564be • Test post-gamificación en Google Forms. • Visualización del ranking final.	• Diario de investigación. • Escala numérica (Anexo II, figura 27).

Sesión	Descripción	Evaluación
N.A.	Reto 4: El círculo eléctrico. - Carácter: individual. - Juego en Educaplay sobre conceptos de electricidad y circuitos https://es.educaplay.com/recursos-educativos/21906711-circulo_de_la_energia.html	Escala numérica (Anexo II, figura 28).

• Fase 4: Análisis.

La cuarta y última fase se realiza desde el 18 de enero de 2025, al finalizar la implantación de la gamificación y obtención de los datos finales, hasta el 2 de febrero de 2025.

El análisis de los datos cualitativos y cuantitativos recopilados, a lo largo de las fases 1, 2 y 3, se exponen en el apartado 4: Resultados.

3.6. Cronograma

La Figura 4, ilustra la cronología de la propuesta didáctica innovadora.

Figura 4

Cronograma



4. RESULTADOS

La propuesta didáctica innovadora “La amenaza energética”, ha sido implementada íntegramente en Tecnología y Digitalización de 2º de Educación Secundaria Obligatoria del centro educativo M.B. Cossío de Fuenlabrada (Madrid), con una muestra de 59 alumnos (N=59).

La presentación de los resultados, se expone por objetivos, realizando una comparativa del resultado obtenido para las variables de estudio, antes de la gamificación implantada (Pre), y posterior a la gamificación (Post).

4.1. Interés, motivación y participación del alumnado.

Inicialmente, se exponen los resultados relacionados con el objetivo específico 1: “Observar el comportamiento y motivación del alumnado durante las clases de Tecnología y Digitalización” y su comparativa con el objetivo específico 4: “Analizar la influencia de la gamificación en la motivación del alumnado”. Dado que la metodología de investigación escogida ha sido investigación-acción, se hace necesaria la comparativa entre los dos objetivos, para determinar el grado de consecución.

En el análisis de los datos relacionados con estos objetivos específicos, se han escogido tres variables:

- El interés de la muestra en la asignatura de Tecnología y Digitalización.
- La participación del alumnado en el desarrollo de las sesiones.
- La motivación del alumnado en la asignatura y desarrollo de las clases.

Estos resultados se han obtenido del test de satisfacción realizado a los alumnos, con sus percepciones pre-gamificación y post-gamificación.

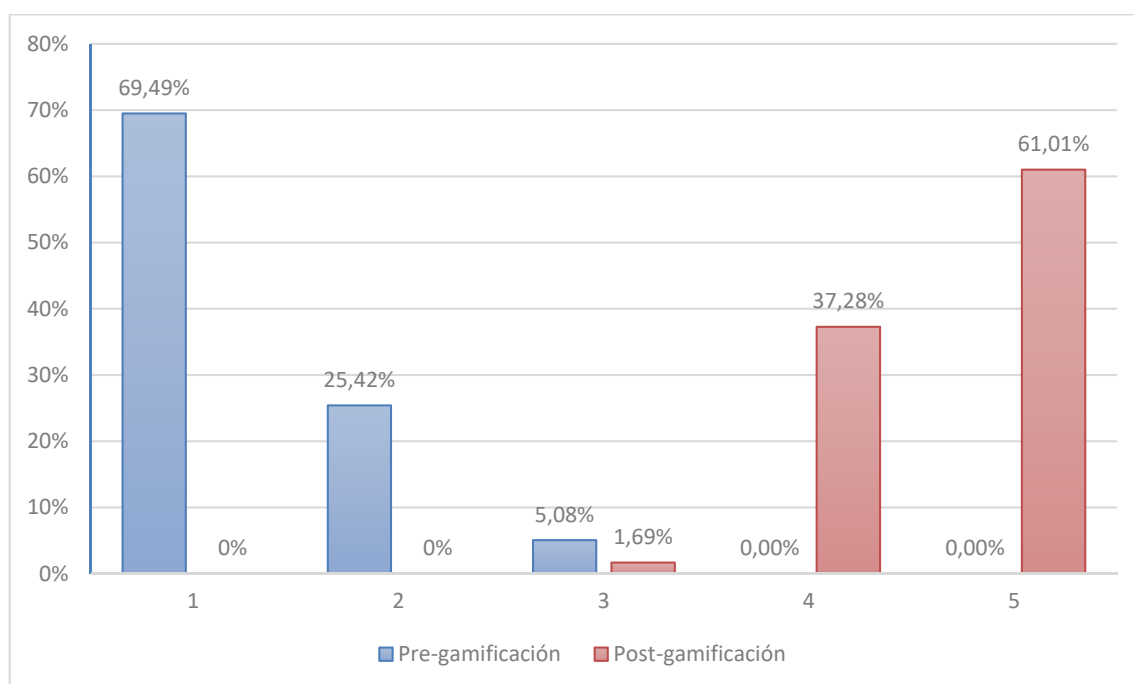
Para la variable del interés, se ha utilizado una escala de Likert, donde 1 es el grado más bajo de interés y el 5 el grado más alto.

Los resultados se muestran en la Figura 5, donde se observan datos pre-gamificación, con un interés muy bajo en la asignatura. Un 69,49% de los alumnos, puntúan su interés con un 1 (puntuación más baja), seguido de un 25,42% que puntúa con un 2, el restante de muestra en ningún caso puntúa por encima del 3.

Los datos post-gamificación, muestran un grado de interés más alto, invirtiendo la tendencia anterior, alcanzando una puntuación de 5 en el 61.01% del alumnado, y una puntuación de 4 del 3,28% de la muestra, quedando tan sólo un 1,69% de la misma en un interés neutro.

Figura 5

Interés del alumnado en la asignatura, pre y post-gamificación.



La tabla 3, muestra los datos estadísticos del interés de la muestra en la asignatura pre-gamificación y post-gamificación, para la muestra N=59.

Tabla 3

Análisis estadístico del interés del alumnado pre y post-gamificación.

Xi	fi		Fi		hi		%		Hi	
	PRE	POST	PRE	POST	PRE	POST	PRE	POST	PRE	POST
1	41	0	41	0	0,695	0,000	69,49%	0,00%	0,695	0,000
2	15	0	15	0	0,254	0,000	25,42%	0,00%	0,949	0,000
3	3	1	3	1	0,051	0,017	5,08%	1,69%	1,000	0,017
4	0	22	0	22	0,000	0,373	0,00%	37,29%	1,000	0,390
5	0	36	0	36	0,000	0,610	0,00%	61,02%	1,000	1,000

Moda		Mediana		Media		Varianza		Desviación típica		Coeficiente de variación	
PRE	POST	PRE	POST	PRE	POST	PRE	POST	PRE	POST	PRE	POST
1	5	1	5	1,356	4,593	0,331	0,275	0,575	0,525	0,424	0,114

El desplazamiento de la moda, desde la puntuación de menor valor (1) a la puntuación más elevada (5), junto con un aumento significativo de la media y la reducción notable en la dispersión, concentrándose en puntuaciones altas, sugiere un incremento relevante en el interés de la muestra por la asignatura.

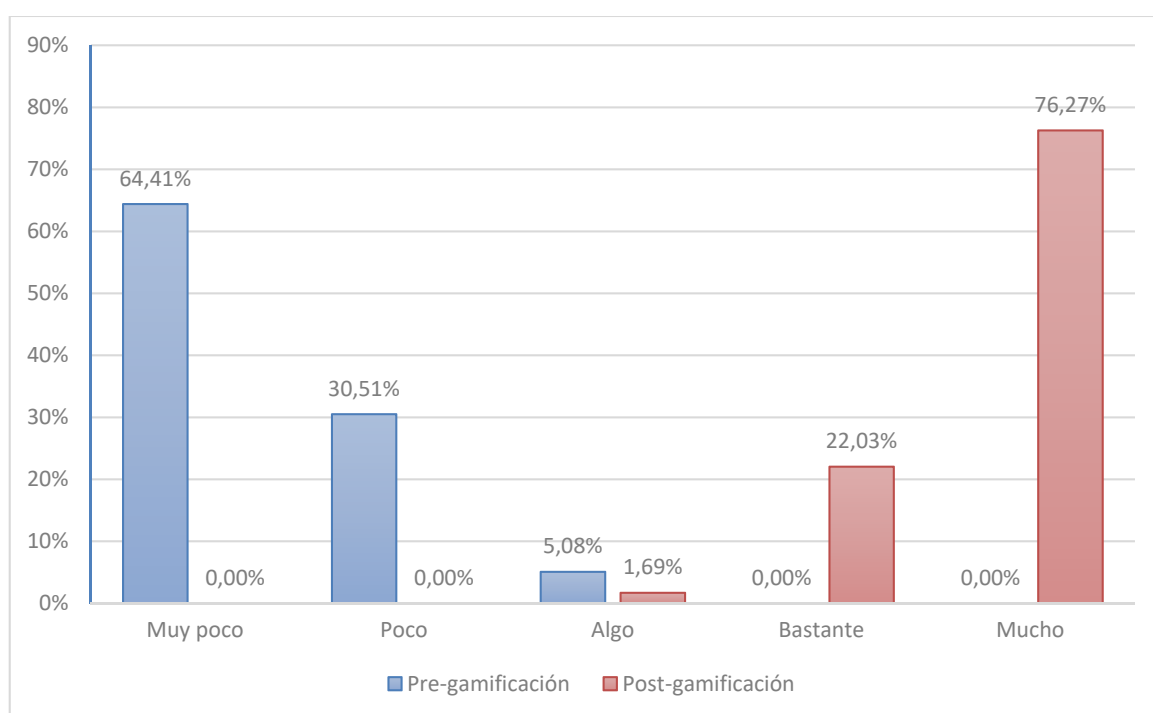
La segunda variable analizada, es la motivación del alumnado en la asignatura de Tecnología y Digitalización. La extracción de datos se realiza mediante una escala de Likert, en la que los valores de forma ascendente variaban desde el grado más bajo “muy poco” (1), continuando por “poco” (2), “algo” (3) y “bastante” (4), hasta llegar al grado más alto “mucho” (5).

Tal y como muestra la Figura 6, el 64,41% de la muestra se encuentra muy poco motivados antes de la gamificación, seguido de un 30,51% poco motivados y un último porcentaje del 5,08% algo motivados, coincidente con el resultado del interés analizado anteriormente.

Los datos post-gamificación, nuevamente invierten la tendencia, observándose tan sólo un 1,69% de la muestra en un grado neutro, seguido de un 22,03% de alumnos bastante motivados y una mayoría de 76,27% muy motivados.

Figura 6

Motivación del alumnado en la asignatura, pre y post-gamificación.



La tabla 4, muestra el análisis estadístico de los datos pre-gamificación y post-gamificación para la variable de la motivación de la muestra, en la que se aprecia una diferencia de 3,61 en la media pre/post-gamificación, y una reducción considerable en la varianza y la desviación típica, sugiere el efecto positivo de la gamificación en el entorno de esta muestra, homogeneizando las respuestas.

Tabla 4

Análisis estadístico de la motivación del alumnado pre y post-gamificación.

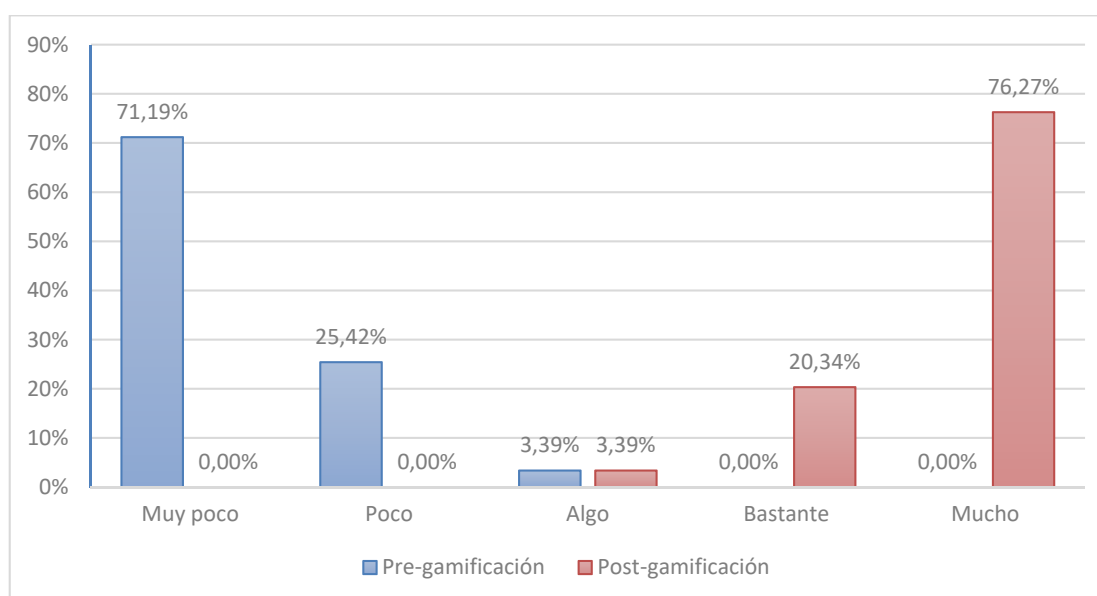
Xi	fi		Fi		hi		%		Hi	
	PRE	POST	PRE	POST	PRE	POST	PRE	POST	PRE	POST
1	38	0	38	0	0,644	0,000	64,41%	0,00%	0,644	0,000
2	18	0	18	0	0,305	0,000	30,51%	0,00%	0,949	0,000
3	3	1	3	1	0,051	0,017	5,08%	1,69%	1,000	0,017
4	0	13	0	13	0,000	0,220	0,00%	22,03%	1,000	0,237
5	0	45	0	45	0,000	0,763	0,00%	76,27%	1,000	1,000

Moda		Mediana		Media		Varianza		Desviación típica		Coeficiente de variación	
PRE	POST	PRE	POST	PRE	POST	PRE	POST	PRE	POST	PRE	POST
1	5	1	5	1,407	4,746	0,343	0,223	0,586	0,473	0,416	0,100

La última variable analizada, la participación del alumnado durante las clases, se resume en la Figura 7. En este caso, la escala de Likert coincide con la utilizada anteriormente, con valores desde “muy poco” en su grado más bajo (1), hasta el valor “mucho” en su grado más alto (5).

Figura 7

Participación en las sesiones.



Tal y como se observa en las variables anteriores, los datos pre-gamificación tienden a las puntuaciones bajas. Se muestra un 71,19% de la muestra, cuya percepción de participación en clase es muy baja, seguida de un 25,42% que considera poca su participación y un 3,39 % algo participativa.

Los datos post-intervención, como en las variables anteriores, ascienden a los grados más altos de la escala de Likert, representados por un 79,66% de la muestra

que se declara muy participativa, seguidos por un 20,34% de alumnado que participa bastante y sin representación de otros valores de la escala.

Los resultados estadísticos de los datos de participación en la pre-gamificación y la post-gamificación, quedan recogidos en la Tabla 5, mostrada a continuación.

Tabla 5

Análisis estadístico de la participación del alumnado pre y post-gamificación.

Xi	fi		Fi		hi		%		Hi	
	PRE	POST	PRE	POST	PRE	POST	PRE	POST	PRE	POST
1	42	0	42	0	0,712	0,000	71,19%	0,00%	0,712	0,000
2	5	0	5	0	0,085	0,000	8,47%	0,00%	0,797	0,000
3	2	2	2	2	0,034	0,034	3,39%	3,39%	0,831	0,034
4	0	12	0	12	0,000	0,203	0,00%	20,34%	0,831	0,237
5	0	45	0	45	0,000	0,763	0,00%	76,27%	0,831	1,000

Moda		Mediana		Media		Varianza		Desviación típica		Coeficiente de variación	
PRE	POST	PRE	POST	PRE	POST	PRE	POST	PRE	POST	PRE	POST
1	5	1	5	0,983	4,729	0,390	0,265	0,624	0,515	0,635	0,109

Como se puede apreciar la tendencia es similar a las variables anteriores, aumentando la media post-gamificación notablemente, con una dispersión inferior en las respuestas, como muestran los valores de varianza y desviación típica, reflejándose un aumento significativo en la implicación de la muestra.

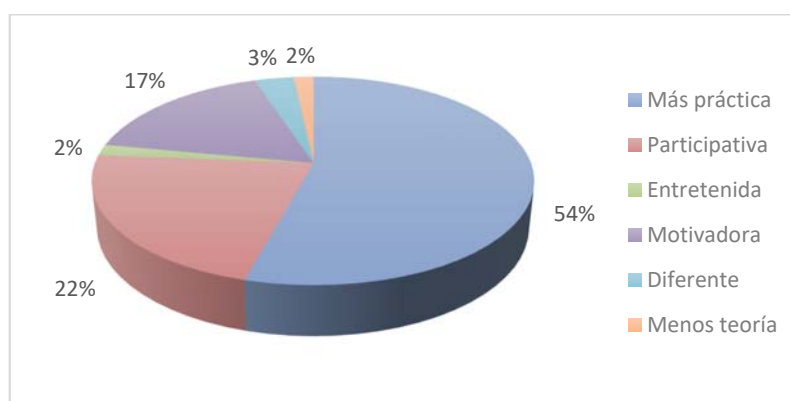
Los datos analizados, además son coincidentes con las percepciones recogidas en los registros de los diarios de investigación realizados antes y durante la gamificación.

Por otro lado, se realiza un análisis cualitativo, a través de una pregunta de respuesta abierta: ¿Qué aspectos debería incluir el desarrollo de las clases de Tecnología y Digitalización para que resulten más motivadoras e interesantes?, realizada al alumnado en la fase observacional y recogida en el diario de investigación. A partir de las respuestas obtenidas, se confecciona un análisis de frecuencias de palabras, recogidas en la Figura 8.

Estas respuestas muestran una gran coherencia cualitativa por la coincidencia con las percepciones recogidas en el diario de investigación llevado a cabo en la fase 1 de observación.

Figura 8

Análisis de frecuencias de aspectos a incluir en las clases.



4.2. Diseño, metodologías y habilidades.

Este apartado se relaciona con el objetivo específico 2: “Diseñar actividades basadas en metodologías activas que permitan al alumnado desarrollar diferentes habilidades”.

El enfoque realizado para el análisis de este objetivo, no corresponde con su efectividad, sino con un análisis cualitativo, que demuestre el empleo de metodologías activas en las actividades propuestas para la gamificación, y el desarrollo de diferentes habilidades, con el objetivo de realizar un aprendizaje significativo que permita la participación e inclusión de todos los perfiles de alumnado.

El diseño de la gamificación se recoge en un registro de diseño, con el objetivo de realizar un proceso de revisión y modificación para futuras intervenciones.

Las metodologías y habilidades contempladas, se muestran en la Tabla 6.

Tabla 6

Registro del diseño.

Actividad	Metodología	Habilidades
Misión 1: La base de los Vengadores. • Carácter: grupal. • Visualización del video creado con contenido teórico. • Investigación e infografía	• Aprendizaje cooperativo.	• Cognitivas. • Colaborativas. • Digitales. • Comunicativas. • Negociación.
Reto 1: El inventor. • Carácter: individual.	• Flipped Classroom.	• Autonomía. • Creatividad.

Actividad	Metodología	Habilidades
• Visualización de vídeo de ejemplo. • Elaboración de vídeo con experimento casero.	• Aprendizaje basado en investigación.	• Digitales. • Cognitivas: comprensión, investigación, análisis.
Misión 2: El corazón de Iron Man. • Carácter: individual. • Visualización de vídeo de cálculo de circuitos. • Simulación de circuitos en simulador Phet y cálculo.	• Aprendizaje basado en proyectos.	• Autonomía. • Lógico-matemáticas. • Digitales. • Resolución de problemas. • Pensamiento lógico.
Reto 2: Misión sostenible. • Carácter: individual. • Investigación sobre el consumo eléctrico en el hogar y colegio. Aportación de ideas de ahorro energético.	• Flipped Classroom. • Aprendizaje basado en investigación.	• Pensamiento crítico. • Creatividad. • Investigación. • Conciencia sostenible.
Misión 3: La gema de la oscuridad. • Carácter: grupal. • Scape room.	• Aprendizaje basado en juegos.	• Comunicación. • Colaboración. • Negociación. • Digitales. • Pensamiento lógico.
Reto 3: Hágase la luz. • Carácter: individual. • Resolución de enigmas de lógica sobre circuitos eléctricos.	• Aprendizaje basado en retos.	• Pensamiento lógico. • Autonomía. • Cognitivas.
Misión 4: La batalla final. • Carácter: individual. • Kahoot.	• Aprendizaje basado en juegos.	• Autonomía. • Cognitivas. • Pensamiento lógico. • Digitales.
Reto 4: El círculo eléctrico. • Carácter: individual. • Juego de conceptos en educaplay.	• Flipped Classroom. • Aprendizaje basado en juegos.	• Autonomía. • Cognitivas. • Pensamiento lógico. • Digitales.

4.3. Efectividad de la gamificación.

El apartado muestra los resultados correspondientes al objetivo específico 5: “Evaluar la efectividad del diseño de las actividades gamificadas, en relación con su implementación y logro de objetivos”.

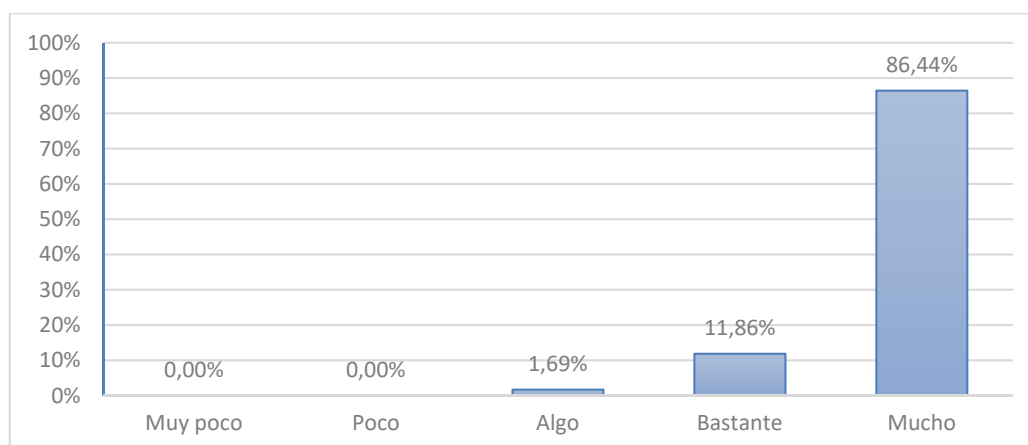
Anteriormente se habían expuesto los datos obtenidos sobre el interés, participación y motivación del alumnado, durante la implantación de la gamificación, con resultados muy positivos al respecto. Sin embargo, el proceso debe analizarse desde un punto de vista pormenorizado, para obtener un resultado sobre la efectividad del diseño.

Para ello, se realiza un análisis cualitativo de las respuestas obtenidas a la pregunta incluida en el test de satisfacción: ¿Cuál es tu grado de satisfacción con la experiencia gamificada? Los alumnos responden utilizando una escala de Likert, con un rango de valores variables desde “muy poco” en su grado más bajo, seguido de “poco”, “algo”, “bastante”, hasta el grado más alto: “mucho”.

Como puede observarse en la Figura 9, la mayoría de la muestra, representada con el 86,44%, responde a la pregunta: con “mucho”, seguida de un 11,86% de alumnos que se declaran bastante satisfechos y tan sólo un 1,69% declarados algo satisfechos, no existiendo respuestas por debajo de este rango.

Figura 9

Satisfacción con la experiencia gamificada.



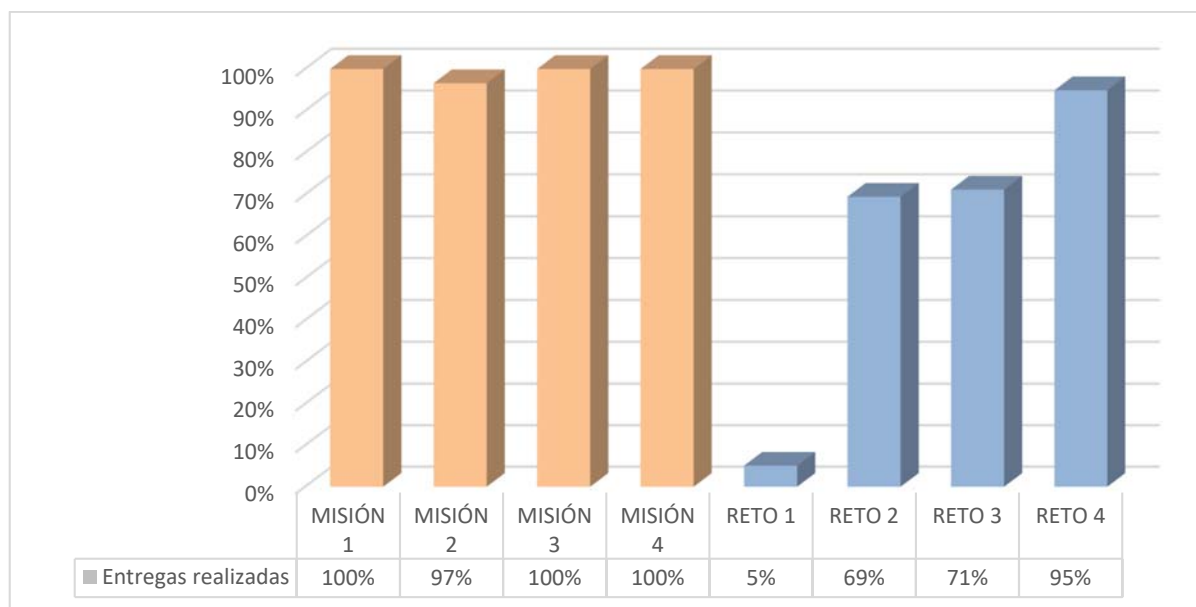
Por otro lado, se analiza la participación del alumnado, en las misiones llevadas a cabo durante las sesiones en el aula de Tecnología y Digitalización y en los retos optativos realizados fuera de la misma.

Como puede observarse en la Figura 10, la participación en las misiones, obtiene unos resultados óptimos, registrándose un 100% de la participación de la

muestra en 3 de las 4 misiones realizadas, y un 97% de participación en la misión restante.

Figura 10

Participación por actividades



Es reseñable mencionar que, durante estas sesiones, no se registraron faltas de asistencia del alumnado, por lo que la causa del 3% no participativo en la misión 2, no realizó la entrega de la actividad propuesta.

En cuanto a los retos, tienen participaciones inferiores a los datos registrados de las misiones. Destaca especialmente el reto 1, con una tasa de participación de tan solo el 5% de la muestra. El resto de misiones, tienen mayor participación, registrándose un incremento de la misma desde el 69%, hasta el 95% del alumnado.

Continuando con el objetivo de análisis del diseño de la propuesta didáctica innovadora para su mejora en futuras intervenciones, se integra en el test de satisfacción la variable de la motivación en cada reto y misión realizado.

La muestra puntuará del 1 al 5 cada una de ellas, mediante una escala de Likert, donde 1 es el valor más bajo y 5 el valor más alto de motivación.

Los resultados se recogen en la Tabla 7, donde se ha realizado un análisis estadístico de las puntuaciones obtenidas en el test.

Tabla 7

Análisis estadístico de la valoración de los estudiantes sobre las actividades.

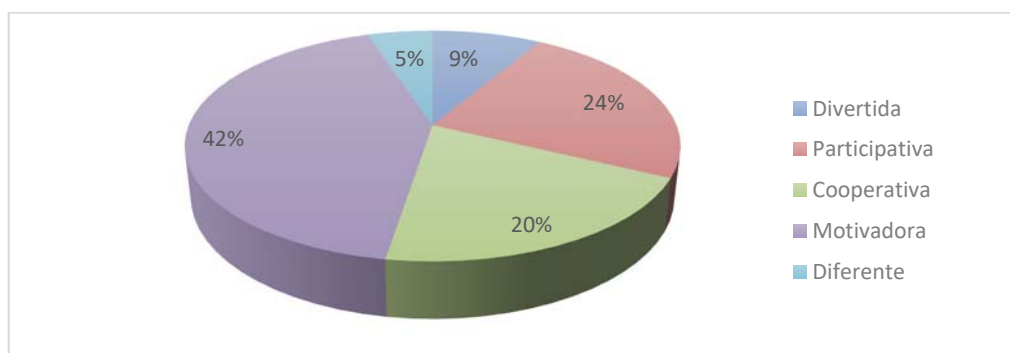
	MISIÓN 1	MISIÓN 2	MISIÓN 3	MISIÓN 4	RETO 1	RETO 2	RETO 3	RETO 4
Media	3,81	4,03	4,53	4,59	2,66	3,63	3,97	4,08
Error típico	0,09	0,09	0,07	0,07	0,17	0,14	0,11	0,11
Mediana	4,00	4,00	5,00	5,00	3,00	4,00	4,00	4,00
Moda	4,00	4,00	5,00	5,00	3,00	4,00	4,00	4,00
Desviación estándar	0,68	0,72	0,54	0,56	1,27	1,11	0,85	0,84
Varianza de la muestra	0,46	0,52	0,29	0,31	1,61	1,24	0,72	0,70

Para finalizar con los resultados obtenidos de la implantación de la gamificación “La amenaza energética”, se realiza un análisis cualitativo de los datos extraídos de la pregunta incluida en el test de satisfacción: ¿Qué aspecto destacarías de la gamificación experimentada?

A través de un análisis de frecuencias de las palabras empleadas por la muestra para definir la característica que más les ha gustado de la experiencia, se elabora la Figura 11.

Figura 11

Análisis de frecuencias de los aspectos destacados de la gamificación.



Como se puede observar, un 42% de la muestra destaca la naturaleza motivadora de la propuesta, seguida de un 24% de los alumnos que priorizan el carácter participativo de la gamificación, muy cerca del 20% que ensalza el trabajo cooperativo. Otras cualidades minoritarias, citadas por el alumnado corresponde con la diversión experimentada durante la actividad (9%) y la diferencia con el resto de metodologías experimentadas (5%).

5. DISCUSIÓN

La propuesta didáctica innovadora “La Amenaza Energética”, establece como objetivo general el fomento del aprendizaje cooperativo y transversal en la asignatura de Tecnología y Digitalización, aumentando la motivación e interés, a través de una actividad gamificada. A partir de los resultados expuestos anteriormente, se podría plantear la gamificación como una herramienta metodológica eficaz para la motivación y mejora del interés del alumnado. Sin embargo, en concordancia con Corchuelo (2018), estos resultados se obtienen a partir de una muestra pequeña, en un entorno determinado, para responder a una necesidad concreta, como es la desmotivación del alumnado en la asignatura de Tecnología y Digitalización, por lo que sus resultados, a pesar de ser muy positivos en este escenario, no son determinantes.

En general los estudios consultados sobre gamificaciones realizadas en otros entornos, con muestras mayores, ratifican la efectividad de la metodología, como se verá en el desarrollo del presente apartado. Sin embargo cabe mencionar la existencia de algunos autores como Hanus & Fox (2015), cuyos resultados son opuestos a los aquí expuestos.

En relación con en O.E.1. “Observar el comportamiento y motivación del alumnado durante las clases de Tecnología y Digitalización”, los resultados obtenidos por Johnson & Johnson (2013), en cuanto a la desmotivación producida por las metodologías tradicionales, coincide con el resultado del presente estudio, en el que un 64,41 % del alumnado se encontraba muy poco motivado y un 30,51% poco motivado con las clases magistrales impartidas por el docente. Autores como Pujolás (2011) o Curwin (2014), demuestran la vinculación entre la participación y la motivación en sus estudios, ambos factores muy influyentes en el proceso de aprendizaje. Así lo indican también los resultados obtenidos antes de implantar la propuesta didáctica innovadora, en los que la muestra se confiesa muy poco motivada (64,41%), no participativa en el desarrollo de las clases (71,19%) y con bajo interés en la asignatura (69,50%).

Por su parte, Prensky (2015), apunta la necesidad del alumnado de sentirse escuchado y valorado, realizando un aprendizaje creativo y activo, colaborando con sus iguales. Estas características son propias de las metodologías activas con las que se ha diseñado la gamificación. En este sentido, la muestra encuestada requiere un aprendizaje más práctico (54%), participativo (22%) y motivador (17%).

Atendiendo al O.E.2: “Diseñar actividades basadas en metodologías activas que permitan al alumnado desarrollar diferentes habilidades”, Crisol-Moya et al. (2020), responsabilizan al docente de implantar metodologías activas que permitan el desarrollo de las habilidades multidisciplinares del alumno, fomentando su autonomía, pensamiento crítico y colaboración. González et al., (2016) y Prieto Andreu (2020), inciden la necesidad de realizar un diseño cuidadoso, que considere los intereses del alumnado, el nivel de complejidad de las actividades, los objetivos de aprendizaje etc. En línea con estos estudios, se diseña la gamificación “La Amenaza Energética”, incluyendo diferentes metodologías activas como: flipped classroom aprendizaje basado en retos, aprendizaje basado en proyectos, etc. para el desarrollo de habilidades variadas como: pensamiento lógico, autonomía, pensamiento crítico, habilidades digitales, comunicativas, creativas, etc.

Algunos autores como Borrás (2015); Contreras & Eguía (2017); De La Peña et al., (2021); Hewett & Conway (2016); Prieto Andreu (2020); Rouissi et al., (2020) destacan la gamificación como una metodología que aumenta la motivación por el aprendizaje, la participación del alumnado y el desarrollo de la autonomía, las habilidades sociales, colaborativas, digitales, la lógica, etc. a través de un aprendizaje activo y significativo. El O.E.3: “Implementar las actividades de la “Amenaza Energética”, relacionadas con los saberes básicos de electricidad y circuitos, mediante una gamificación”, ha obtenido resultados similares a los mencionados en los estudios anteriores, aunque en una muestra más reducida.

Entre otros beneficios de las gamificaciones y en relación con el desarrollo de habilidades, según el estudio realizado por Villalustre & Del Moral (2015), un 69% de su muestra de estudio destacó un desarrollo importante de las habilidades sociales durante la gamificación. De La Peña et al., (2021), por su parte destacan el uso de la lógica y el fomento de la resolución de problemas para superar los retos propuestos. Guerra et al., (2018), consiguieron un desarrollo significativo en la creatividad, colaboración, resiliencia y motivación del alumnado durante su estudio. El presente estudio, no se ha centrado en obtener estos datos cuantitativamente, pero si han sido factores relevantes en el diseño de las diferentes actividades.

Respecto a la consecución del O.E.4: “Analizar la influencia de la gamificación en la motivación del alumnado.” se han conseguido revertir los preocupantes datos iniciales. Tan sólo un 1,69% de la muestra se mantiene en un nivel neutro de interés, mientras que el 98,31% restante de la muestra, ha variado a los niveles más altos de

la escala de Likert. La participación registra la misma tendencia, en el que tan sólo un 3,39% participa “algo”, mientras que el 96,61% participa bastante o mucho. Demostrando la relación entre los tres factores, la motivación repite el comportamiento anterior, siendo un 1,69% de la muestra los que se confiesan algo motivados, frente al 98,31% restante de la muestra, que confiesa estar “bastante” o “muy” motivados, datos que coinciden con los del interés.

La relación entre la participación, la motivación y el compromiso es una constante en los estudios referenciados en esta investigación. Simões et al., (2013) demuestran en su estudio que los elementos de juego en el ámbito educativo aumentan la motivación, participación y compromiso. Jurado & Olmos (2012), atribuyen un aumento de motivación e interés a un aprendizaje divertido y experiencial. En la misma línea, Pujolás (2011), resalta la efectividad del aprendizaje activo en cuanto al aumento de participación, motivación, autoestima e interés.

La satisfacción del alumnado tras la experiencia de la propuesta didáctica innovadora, un 86,44% muestra el nivel más alto de satisfacción, coincidente con la tendencia de los resultados de Pérez & Rivera (2017).

Autores como Carrillo et al. (2019) o Contreras & Eguía (2017), señalan la importancia del diseño, no priorizando la diversión y motivación del alumnado, en detrimento del contenido y objetivo académico. Sin embargo, De Simón-Martín et al., (2015), sostienen que para que un aprendizaje sea eficaz, debe ser activo y motivador. Aunque el objetivo principal de la presente propuesta didáctica innovadora, sea el aumento de la motivación del alumnado, se ha pretendido un diseño equilibrado en el que el contenido resulte divertido y a su vez sea efectivo. Los resultados obtenidos en las actividades, evaluadas por rúbricas, listas de cotejo y escalas numéricas y del test de satisfacción, sugieren dicho equilibrio.

En cuanto a la consecución del O.E.5: “Evaluar la efectividad del diseño de las actividades gamificadas, en relación con su implementación y logro de objetivos”, Area & González, (2015) señalan la importancia de evaluar la efectividad del diseño de la propuesta didáctica innovadora tras su implementación, pudiendo determinar los puntos fuertes y débiles. Este aspecto, se ha implementado en la propuesta, a través del registro de diseño, considerándose vital su transformación en la adaptación para futuras implantaciones. Los resultados obtenidos así lo sugieren, ya que las misiones tenían un alto grado de participación, entorno al 100%, pero los retos optativos, especialmente el reto 1, no tuvieron la participación esperada. Coincidiendo

con este aspecto, las valoraciones realizadas por el alumnado sobre cada actividad, son bastante positivas, a excepción del reto 1, que resultó ser poco motivante, por lo que se debería incluir en un proceso de revisión.

La frecuencia de palabras sobre la descripción de la gamificación utilizada por la muestra en el test de satisfacción, donde un 42% la describió como motivadora, un 20% resaltó ser un aprendizaje participativo y un 20% cooperativo, consigue responder a las necesidades planteadas por los alumnos inicialmente: motivacional (25%), participativa (14%), cooperativa (12%).

La figura 12, representa un análisis de las limitaciones y posibilidades de mejora de la presente propuesta didáctica innovadora, a partir de una matriz DAFO.

Figura 12

Matriz DAFO



6. CONCLUSIONES

Los resultados derivados del análisis de los datos recabados en la presente investigación, sugieren lo que múltiples investigaciones sobre gamificaciones evidencian, un aumento significativo en los niveles de motivación, participación e interés de la muestra. Sin embargo, este estudio, no se ha limitado exclusivamente al análisis de factores relevantes en el proceso de aprendizaje, sino que ha pretendido investigar la percepción del alumnado en cuanto a las características que el aprendizaje debe reunir para ser motivador e interesante.

Bajo estas premisas, el diseño e implantación de “La Amenaza Energética”, ha cumplido con su objetivo general consistente en fomentar el aprendizaje cooperativo y transversal mediante una gamificación.

La pasividad y desmotivación detectada antes de la gamificación, se revierte posteriormente, observándose un alumnado muy motivado, participativo y cooperante. Por lo que podría decirse que el diseño de actividades es eficaz dando respuesta al problema detectado y al desarrollo de habilidades de forma universal, tal y como muestran los resultados obtenidos.

La implementación de la “Amenaza Energética” ha obtenido un resultado elevado y homogéneo en cuanto a participación, motivación e interés del alumnado.

En lo relativo a la influencia de la gamificación en la motivación del aula, en este contexto ha resultado efectiva, mejorando la percepción del alumnado, contrarrestando los valores iniciales. La gamificación, en palabras de la muestra, ha sido motivadora, cooperativa y participativa.

El análisis del diseño de la gamificación, se consigue no sólo a través de la consecución de los objetivos curriculares, sino en otros aspectos influyentes en el proceso de aprendizaje, como el desarrollo de habilidades y el incremento de la motivación e interés del alumnado. Si bien es cierto que los resultados, a nivel general, han sido muy positivos, algún reto no ha obtenido dicha calificación, por lo que el diseño de estas actividades debe ser revisado, con el fin de acercarse a la consecución de los objetivos planteados. Adicionalmente, debe tenerse en cuenta que, esos resultados se han recogido en una muestra pequeña, respondiendo a unas necesidades concretas, por lo que la revisión del diseño, es indispensable para su utilización en muestras diferentes, adaptándolo a las características e intereses del alumnado en el que se intervenga.

6.1. Futuras líneas de investigación

Las limitaciones principales encontradas en esta investigación ha sido por un lado el reducido tamaño de la muestra a la que se ha podido acceder, lo que no permite obtener resultados concluyentes, y, por otro lado, la escasa temporalidad para desarrollar la propuesta didáctica innovadora.

En futuras líneas de investigación, sería interesante ampliar la muestra obteniendo mayor amplitud en los datos recabados e introducir grupos de control, con los que realizar una comparativa entre ellos y los grupos experimentales, obteniendo datos con mayor fiabilidad, así como prolongar la temporalidad de la investigación, con el objetivo de obtener resultados más consistentes.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acevedo Forero, N. A., & Guerrero Ordóñez, R. G. (2018). Cooperative work: A proposal of learning fractions with students in the fifth grade. *Edmetec* 7(2), 184-196. <https://doi.org/10.21071/edmetec.v7i2.10110>

Agbedahin, V. (2019). Sustainable development, Education for Sustainable Development, and the 2030 Agenda for Sustainable Development: Emergence, efficacy, eminence, and future. *Sustainable Development*, 27(4), 669-680. <https://doi.org/10.1002/sd.1931>

Andreu, M. A., & Labrador-Piquer, M. J. (2008). *Metodologías activas*. UPV.

Area, M., & González, C. S. (2015). De la enseñanza con libros de texto al aprendizaje en espacios online gamificados. *Educatio Siglo XXI*, 33(3), 15. <https://doi.org/10.6018/j/240791>

Badilla-Quintana, M. G., Sepulveda-Valenzuela, E., & Salazar Arias, M. (2020). Augmented Reality as a Sustainable Technology to Improve Academic Achievement in Students with and without Special Educational Needs. *Sustainability*, 12(19), 8116. <https://doi.org/10.3390/su12198116>

Bisquerra, R. (2018). Educación emocional para el desarrollo integral en secundaria. *Aula de Secundaria*, 28, 10-15.

Blumberg, P., & McCann, A. (2009). Developing Learner-Centered Teaching: A Practical Guide for Faculty. *Journal of Dental Education*, 73(9), 1125-1126. <https://doi.org/10.1002/j.0022-0337.2009.73.9.tb04801.x>

Bonwell, C., & Eison, J. (1991). Active learning: Creating excitement in the classroom. *School of Education and Human Development*, 20(1).

Borrás, G. (2015). *Universidad Politécnica de Madrid*. Gate-UPM.

Bressler, D. M., & Bodzin, A. M. (2013). A mixed methods assessment of students' flow experiences during a mobile augmented reality science game. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(6), 505-517. <https://doi.org/10.1111/jcal.12008>

Buckley, P., Doyle, E., & Doyle, S. (2017). *Game On! Students' Perceptions of Gamified Learning*.

Buzán, T. (1991). *Como utilizar su mente con maximo rendimiento*. Ediciones Deusto.

Cabero, J. (2014). Monográfico Educación Especial. *Comunicación y Pedagogía: educación y tecnología*.

Cabero, J., Córdoba, M., & Fernández, J. M. (2008). *Las TIC para la igualdad: Nuevas tecnologías y atención a la diversidad*.

Cano, E., & Cantero, F. J. (2009). Educación para la ciudadanía: Una revisión de la situación en España. *Revista Española de Educación Comparada*, 15(9-24).

Carrillo, D. L., García, A. C., Laguna, T. R., Magán, G. R., & Moreno, J. A. L. (2019). Using Gamification in a Teaching Innovation Project at the University of Alcalá: A New Approach to Experimental Science Practices. *Electronic Journal of e-Learning*, 17(2). <https://doi.org/10.34190/JEL.17.2.03>

Carrillo-Villalobos, J., & Montalvo, J. (2016). *Secuencias didácticas con realidad virtual: En el área de geometría en educación básica*.

Castellón, L., & Jaramillo, O. (2012). Educación y Videojuegos. *Revista Latinoamericana de Comunicación*, 117, 11-19. <https://www.redalyc.org/pdf/160/16057419002.pdf>

Contreras, R., & Eguía, J. L. (2017). *Experiencias de gamificación en las aulas*. Bellaterra: Institut de la Comunicació, Universitat Autònoma de Barcelona.

Corchuelo, C. A. (2018). Gamificación en educación superior: Experiencia innovadora para motivar estudiantes y dinamizar contenidos en el aula. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 63. <https://doi.org/10.21556/edutec.2018.63.927>

Cordero, G., & Luna, E. (2016). Retos de la Evaluación de los Programas de Formación de Profesores: El Caso de un Programa en Métodos de Aprendizaje Cooperativo. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 3(1e), 193-201. <https://doi.org/10.15366/rie2010.3.1.015>

Cornellà, P., Estabanell, M., & Brusi i Belmonte, D. (2020). Gamificación y aprendizaje basado en juegos: Consideraciones generales y algunos ejemplos para la Enseñanza de la Geología. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 28(1).

Crisol-Moya, E., Romero-López, M. A., & Caurcel-Cara, M. J. (2020). Active Methodologies in Higher Education: Perception and Opinion as Evaluated by Professors and Their Students in the Teaching-Learning Process. *Frontiers in Psychology*, 11, 1703. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01703>

Curwin, R. (2014). *Motivar a estudiantes difíciles*. Narcea Ediciones.

De La Peña, D., Lizcano, D., & Martínez-Álvarez, I. (2021). Learning through play: Gamification model in university-level distance learning. *Entertainment Computing*, 39, 100430. <https://doi.org/10.1016/j.entcom.2021.100430>

De Simón-Martín, M., Díez-Suares, A. M., Blanes-Peiró, J., Borge-Díez, D., & González-Martínez, A. (2015). Aplicación de técnicas de ludificación para la consolidación de conocimientos en asignaturas del área de ingeniería eléctrica y energética. *IX Congreso Nacional de Ingeniería Termodinámica*, 1329-1338. <https://doi.org/10.31428/10317/9951>

Díaz Fernández, A. (2021). Tiempo de pandemia: La gestión del conocimiento y la tecnología en el aprendizaje en el servicio. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 63, 1-4. <https://doi.org/10.35575/rvucn.n63a1>

Dicheva, D., Dichev, C., & Agre, G. (2015). Gamification in Education: A Systematic Mapping Study. *Educational Technology & Society*, 18(3), 75-88.

Dietrich, N. (2018). Escape Classroom: The Leblanc Process An Educational “Escape Game”. *Journal of Chemical Education*, 95(6), 996-999. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.7b00690>

Durlak, J., Weissberg, R., Dymnicki, A., Taylor, R., & Schellinger, K. (2011). The Impact of Enhancing Students’ Social and Emotional Learning: A Meta-Analysis of School-Based Universal Interventions. *Child Development*, 82(1), 405-432. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2010.01564.x>

Dyckhoff, A. L., Dorsch, I., & Schulte, K. (2019). *Education for sustainable development (ESD) and the Sustainable Development Goals (SDGs): Investigating synergies and educational challenges*. *Sustainability*, 11(15).

Escaravajal Rodríguez, J. C., & Martín-Acosta, F. (2019). Análisis bibliográfico de la gamificación en Educación Física. *Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 8(1), 97. <https://doi.org/10.24310/riccafd.2019.v8i1.5770>

Falcó-Boudet, J. M., & Huertas Talón, J. L. (2018). Superpoderes contra el Dr. Discriminador. La mejora de la evaluación continua mediante la ludificación en el Máster en profesorado. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*. <https://doi.org/10.6018/riite/2018/327961>

Franco, I., Saito, O., Vaughter, P., Whereat, J., Kanie, N., & Takemoto, K. (2019). Higher education for sustainable development: Actioning the global goals in policy, curriculum and practice. *Sustainability Science*, 14(6), 1621-1642. <https://doi.org/10.1007/s11625-018-0628-4>

Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science,

engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(23), 8410-8415. <https://doi.org/10.1073/pnas.1319030111>

García-Esteban, F. E., & Murga-Menoyo, M. A. (2015). El profesorado de educación infantil ante el desarrollo sostenible. Necesidades formativas. *Enseñanza & Teaching*, 33(1), 121. <https://doi.org/10.14201/et2015331121142>

García-Mogollón, M., & Mogollón-Rodríguez, M. (2020). Gamificación con procesos cognitivos para mejorar niveles de comprensión lectora en estudiantes de octavo grado. *IPSA Scientia, revista científica multidisciplinaria*, 5(1), 127-142. <https://doi.org/10.25214/27114406.997>

Gómez, I. (2015). Gamificación como recurso de la ingeniería en comunicación social. *Razón y Palabra*, 90.

Gómez Muñiz, V. (2019). Realidad aumentada en las clases de historia a través del Merge Cube: Dos diseños de actividades. *Comunicación y Pedagogía: nuevas tecnologías y recursos didácticos*, 317-318, 45-49.

González, C., Gómez, N., Navarro, V., Cairós, M., Quirce, C., Toledo, P., & Marrero-Gordillo, N. (2016). Learning healthy lifestyles through active videogames, motor games and the gamification of educational activities. *Computers in Human Behavior*, 55, 529-551. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.08.052>

González, J. (1993). *Modelos pedagógicos y sistemas educativos en España*. Morata.

Guerra, J., Pedrera, M. I., & Revuelta, F. I. (2018). *Percepción de habilidades docentes a través de las emociones mediante el uso de videojuegos de temática social*. *Edmetec* 7(2), 57-77. <https://doi.org/10.21071/edmetec.v7i2.10950>

Hanus, M., & Fox, J. (2015). Assessing the effects of gamification in the classroom: A longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort, and academic performance. *Computers & Education*, 80, 152-161. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.08.019>

Hewett, R., & Conway, N. (2016). The undermining effect revisited: The salience of everyday verbal rewards and self-determined motivation. *Journal of Organizational Behavior*, 37(3), 436-455. <https://doi.org/10.1002/job.2051>

Hodgson, T., Cunningham, A., McGee, D., Kinne, L., & Murphy, T. J. (2017). Assessing Behavioral Engagement in Flipped and Non-Flipped Mathematics Classrooms: Teacher Abilities and Other Potential Factors. *International Journal of*

Education in Mathematics, Science and Technology, 248-248.
<https://doi.org/10.18404/ijemst.296538>

Jiménez-Porta, A. M., & Díez-Martínez, E. (2018). Impacto de videojuegos en la fluidez lectora en niños con y sin dislexia. El caso de Minecraft. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 17(1), 77-90.
<https://doi.org/10.17398/1695-288X.17.1.77>

Johnson, D., & Johnson, R. (2013). *The Impact of Cooperative, Competitive, and Individualistic Learning Environments on Academic Achievement*.

Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (s. f.). *The Impact of Cooperative, Competitive, and Individualistic Learning Environments on Academic Achievement*.

Jurado, P., & Olmos, P. (2012). *Comportamientos disruptivos y proceso de aprendizaje en Educación Secundaria Obligatoria*.

Kapp, K. (2012). Games, Gamification, and the quest for learner engagement. *T+D*, 66(6), 64-68.

Lamb, R., Annetta, L., Firestone, J., & Etopio, E. (2018). A meta-analysis with examination of moderators of student cognition, affect, and learning outcomes while using serious educational games, serious games, and simulations. *Computers in Human Behavior*, 80, 158-167. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.10.040>

Landers, R. N., & Landers, A. K. (2014). An Empirical Test of the Theory of Gamified Learning: The Effect of Leaderboards on Time-on-Task and Academic Performance. *Simulation & Gaming*, 45(6), 769-785.
<https://doi.org/10.1177/1046878114563662>

Lee, J., & Hammer, J. (2011). *Gamification in Education: What, How, Why Bother?* 15(2).

Leema, K., Miller, E., Reigh, E., & Krajcik, J. (2021). Supporting Equity in Virtual Science Instruction Through Project-Based Learning: Opportunities and Challenges in the Era of COVID-19. *Journal of Science Teacher Education*, 32, 642-663.
<https://doi.org/10.1080/1046560x.2021.1873549>

León-Díaz, O., Martínez-Muñoz, L. F., & Santos-Pastor, M. L. (2019). Gamificación en Educación Física: Un análisis sistemático de fuentes documentales. *Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 8(1), 110.
<https://doi.org/10.24310/riccafd.2019.v8i1.5791>

Lozada-Ávila, C., & Betancur, S. (2017). La gamificación en la educación superior: Una revisión sistemática. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 16(31), 97-124. <https://doi.org/10.22395/rium.v16n31a5>

Lozano, R., Barreiro-Gen, M., Lozano, F. J., & Sammalisto, K. (2019). *Teaching Sustainability in European Higher Education Institutions: Assessing the Connections between Competences and Pedagogical Approaches*. 11(6), 1602. <https://doi.org/10.3390/su11061602>

Marín, I. (2021). *¿Jugamos?: Cómo el aprendizaje lúdico puede transformar la educación*. Paidós.

Marín, I., & Hierro, E. (2013). *Gamificación: El poder del juego en la gestión empresarial y la conexión con los clientes*. Empresa Activa.

Martín, A., Martín, D., Sanz, J., & Martín, E. (2014). *Experiencias de aplicación de estrategias de gamificación a entornos de aprendizaje universitario*.

Miranda, K., Prendas, G., & Miranda, Y. (2021). Aplicación de Design Thinking como metodología para el aprendizaje en cursos universitarios. *InnoEducaTic*.

Mora, F. (2016). *Neuroeducación: Sólo se puede aprender aquello que se ama*. Alianza.

Mori Junior, R., Fien, J., & Horne, R. (2019). Implementing the UN SDGs in Universities: Challenges, Opportunities, and Lessons Learned. *Sustainability: The Journal of Record*, 12(2), 129-133. <https://doi.org/10.1089/sus.2019.0004>

Nicholson, S. (2018). Creating Engaging Escape Rooms for the Classroom. *Childhood Education*, 94(1), 44-49. <https://doi.org/10.1080/00094056.2018.1420363>

Núñez, X., Cea, A., & Silva, A. (2019). Literatura por tareas y gamificación: Novela policíaca y geografías culturales / Task-based approach and gamification applied to Literature: crime fiction and cultural mapping. *Didáctica de la Lengua y la Literatura. Educación*, 30, 261-288. <https://doi.org/10.17398/1988-8430.30.261>

Parra-González, M. E., & Segura-Robles, A. (2019). Producción científica sobre gamificación en educación: Un análisis cuantitativo. *Revista de Educación*, 386, 113-131. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2019-386-429>

Pérez, I., & Rivera, E. (2017). Formar docentes, formar personas: Análisis de los aprendizajes logrados por estudiantes universitarios desde una experiencia de gamificación. *Signo y Pensamiento*, 36(70), 112. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.syp36-70.fdfp>

Prensky, M. (with Heppell, S.). (2015). *Enseñar a nativos digitales: Una propuesta pedagógica para la sociedad del conocimiento*. SM.

Prieto Andreu, J. M. (2020). Una revisión sistemática sobre gamificación, motivación y aprendizaje en universitarios. *Teoría de la Educación* 32(1), 73-99. <https://doi.org/10.14201/teri.20625>

Prieto-Jiménez, E., López-Catalán, L., López-Catalán, B., & Domínguez-Fernández, G. (2021). Sustainable Development Goals and Education: A Bibliometric Mapping Analysis. *Sustainability*, 13(4), 2126. <https://doi.org/10.3390/su13042126>

Pujolás, P. (2011). *El aprendizaje cooperativo: 9 Ideas clave*. Graó.

Rodríguez, F., & Santiago, R. (2015). *Gamificación: Cómo Motivar a Tu Alumnado y Mejorar el Clima en el Aula*. Oceano Grupo Editoria, S.A.

Rouissi, A., García, S., & Ferriz, A. (2020). Una experiencia gamificada en Educación Física. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, 25(269), 126-138. <https://doi.org/10.46642/efd.v25i269.1974>

Sánchez, D., Langer, M., & Kaur, R. (2020). Gamification in the classroom: Examining the impact of gamified quizzes on student learning. *Computers & Education*, 144, 103666. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103666>

Save The Children. (2024). *Derechos sin conexión. Un análisis sobre derechos de la infancia y la adolescencia y su protección en el entorno digital*.

Simões, J., Fernández, A., & Redondo, R. P. (2013). A social gamification framework for a K-6 learning platform. *Computers in Human Behavior*, 29, 345-353. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2012.06.007>

Swartz, R. (with Perkins, D., & Fletes, A. B.). (2020). *El aprendizaje basado en el pensamiento: Cómo desarrollar en los alumnos las competencias del siglo XXI*. SM.

Theobald, E., Hill, M., Tran, E., Agrawal, S., Arroyo, E. N., Behling, S., Chambwe, N., Cintrón, D., Cooper, J., Dunster, G., Grummer, J., Hennessey, K., Hsiao, J., Iranon, N., Jones, L., Jordt, H., Keller, M., Lacey, M., Littlefield, C., & Lowe, A. (2020). Active learning narrows achievement gaps for underrepresented students in undergraduate science, technology, engineering, and math. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 117(12), 6476-6483. <https://doi.org/10.1073/pnas.1916903117>

Ting, F., Lam, W., & Shroff, R. H. (2019). Active Learning via Problem-Based Collaborative Games in a Large Mathematics University Course in Hong Kong. *Education Sciences*, 9.

UNESCO. (2017). *Educación para los Objetivos de Desarrollo Sostenible*.

Villalustre, L., & Del Moral, M. E. (2015). Gamificación: Estrategia para optimizar el proceso de aprendizaje y la adquisición de competencias en contextos universitarios. *Digital Education Review*, 27. <http://greav.ub.edu/der/>

Weimer, M. (2013). Three Ways to Help Students Become More Metacognitively Aware. *Faculty Focus*.

Werbach, K., & Hunter, D. (2012). For the win: How game thinking can revolutionize your business. *Wharton Digital Press*.

Zichermann, G., & Cunningham, C. (2011). *Gamification by design: Implementing game mechanics in web and mobile apps*. O'Reilly.

8. ANEXOS

Anexo 1: Diseño de la propuesta didáctica innovadora.

Figura 13

Narrativa.

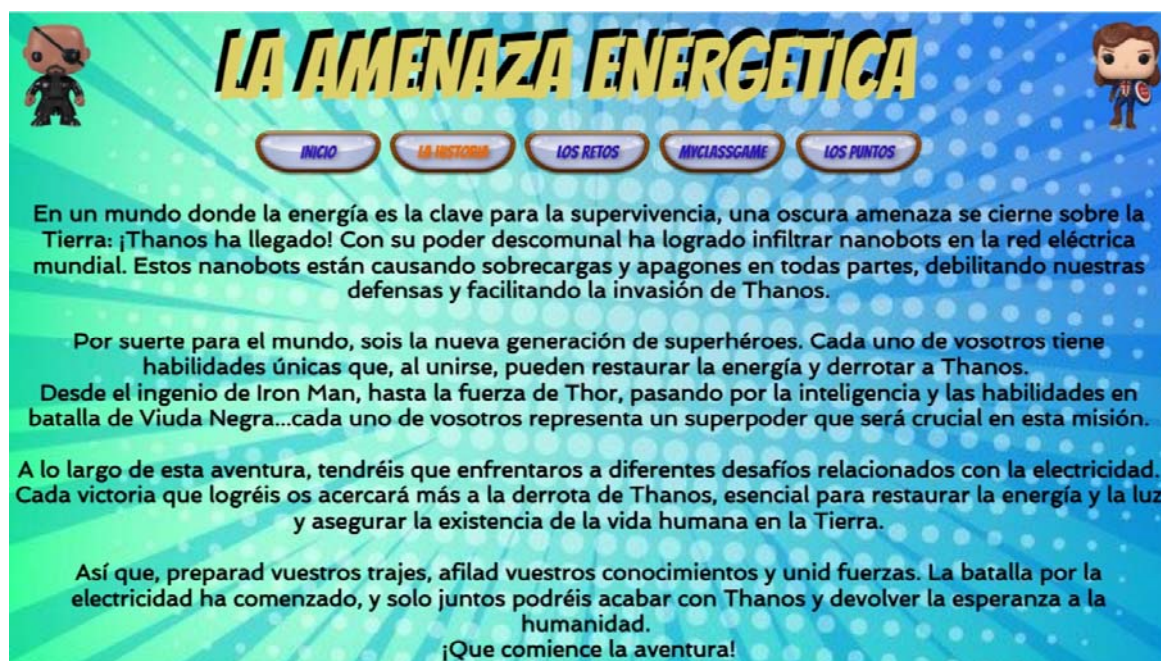


Figura 14

Mapa interactivo de misiones en Genially.



Figura 15

Presentación: Carta de jugador y elementos de juego I.

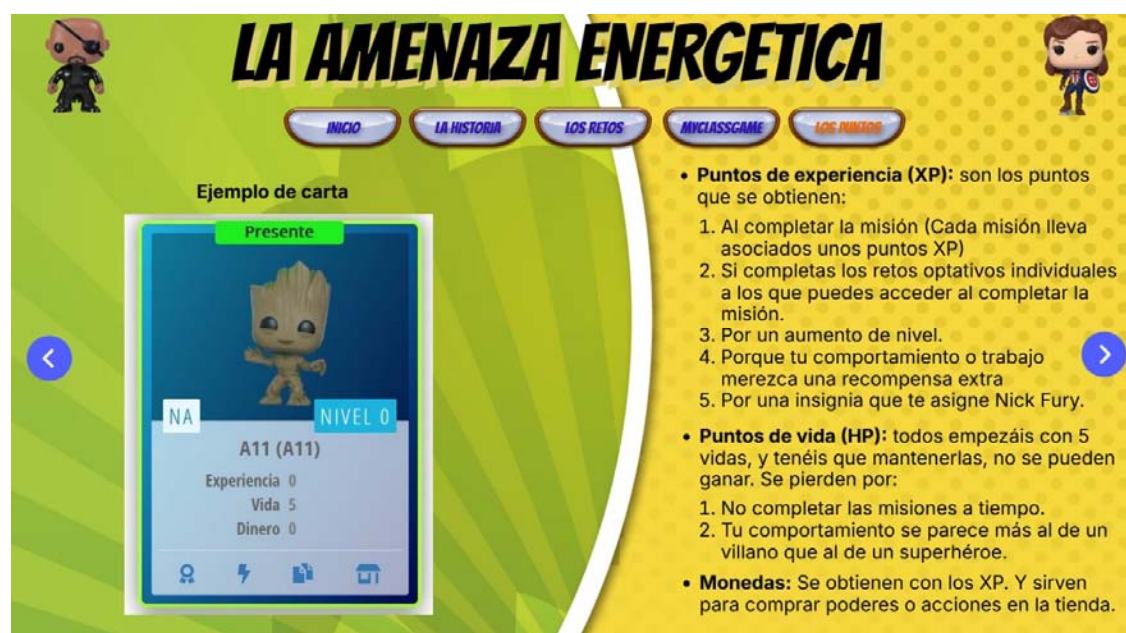


Figura 16

Presentación: Carta de jugador y elementos de juego II.



Figura 17

Ranking.

GESTIÓN DE CLASE			
 Presente UNO NIVEL 11 B2 (B2) Experiencia 3450 Vida 5 Dinero 3150.00	 Presente UNO NIVEL 11 B1 (B1) Experiencia 3400 Vida 5 Dinero 1425.00	 Presente CUATRO NIVEL 10 B8 (B8) Experiencia 3200 Vida 5 Dinero 2275.00	 Presente CUATRO NIVEL 10 B27 (B27) Experiencia 3050 Vida 5 Dinero 4025.00
 Presente CUATRO NIVEL 8 B29 (B29) Experiencia 2650 Vida 5 Dinero 425.00	 Presente DOS NIVEL 8 B12 (B12) Experiencia 2550 Vida 5 Dinero 2275.00	 Presente CUATRO NIVEL 8 B15 (B15) Experiencia 2500 Vida 5 Dinero 3475.00	 Presente UNO NIVEL 8 B13 (B13) Experiencia 2450 Vida 5 Dinero 1275.00

Figura 18

Ejemplos de poderes.



LA POTENCIA DEL MJORNIR

Utiliza la potencia del Mjornir para

3

NIVEL

0

ENERGÍA

700

COSTE



EL EQUIPO

Puedes hacer una tarea individual con el compañero que elijas

2

NIVEL

0

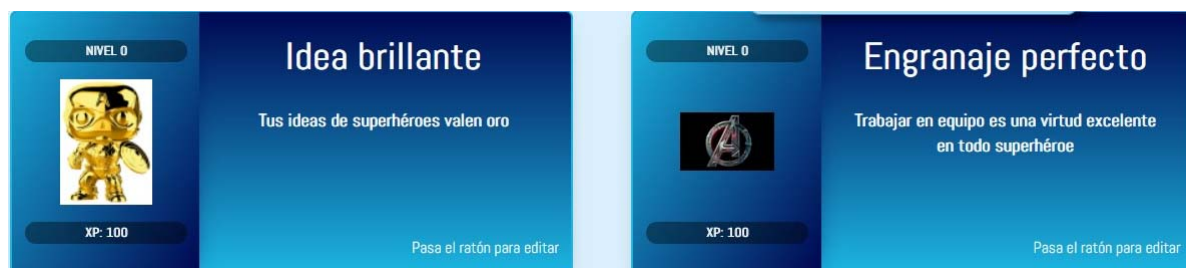
ENERGÍA

500

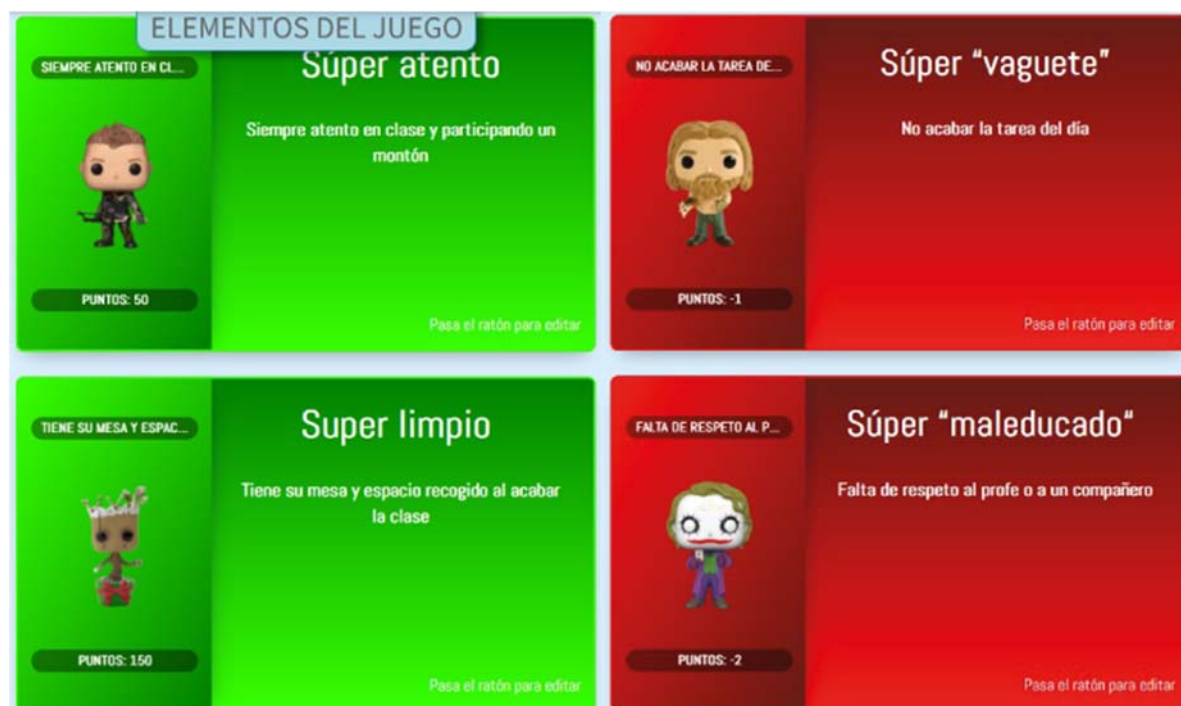
COSTE

Figura 19

Ejemplo de insignias.

**Figura 20**

Ejemplo de Comportamientos. Sistema de recompensas y penalizaciones.



Anexo 2: Instrumentos de evaluación.

Figura 21

Rúbrica de la Misión 1: La base de los Vengadores.

Criterios de Evaluación	Excelente (4 puntos)	Bueno (3 puntos)	Regular (2 puntos)	Necesita Mejorar (1 punto)
Contenido	La infografía contiene todos los conceptos clave y están perfectamente explicados. Contiene información adicional relacionada con los conceptos requeridos.	La infografía contiene casi todos los conceptos clave, aunque la explicación no es del todo clara.	La infografía no contiene los conceptos clave y la explicación necesitaría mejorar.	La infografía no incluye los conceptos clave requeridos o la explicación no es correcta.
Creatividad	La infografía es muy creativa y original, el diseño es equilibrado y visualmente fácil de leer.	La infografía es creativa aunque el diseño podría mejorar en cuanto a visualización del contenido.	La infografía es poco original y denota falta de trabajo.	La infografía no demuestra ningún tipo de creatividad en la presentación de la información.
Trabajo en Equipo	Todos los miembros del grupo trabajan de manera equitativa y efectiva, comunicándose y colaborando perfectamente.	La mayoría de los miembros del grupo trabajan de manera efectiva, existiendo buena comunicación y colaboración en general.	Algunos miembros del grupo trabajan más que otros, existiendo algunos problemas de comunicación y colaboración.	Los miembros del grupo no trabajan de manera colaborativa, existiendo dificultades significativas en la comunicación.
Uso de herramientas digitales	El grupo utiliza de manera efectiva y correcta los medios digitales para crear la infografía, dominando las herramientas utilizadas.	El grupo utiliza de forma correcta los medios digitales para crear la infografía, aunque presentan alguna dificultad.	El grupo tiene dificultades para utilizar los medios digitales para crear la infografía, viéndose afectado el resultado.	El grupo no utiliza los medios digitales para la elaboración de la infografía.

Figura 22

Rúbrica del Reto 1: El inventor.

Criterios de Evaluación	Excelente (4 puntos)	Bueno (3 puntos)	Regular (2 puntos)	Necesita Mejorar (1 punto)
Expresión oral	Explica el experimento de manera clara y concisa, mostrando cada paso del procedimiento.	Explica el experimento de manera adecuada.	La explicación es escasa y poco entendible.	Falta información en la realización del experimento.
Uso de herramientas digitales de edición	El video es creativo y denota un excelente dominio de las herramientas de edición.	El video es creativo pero la edición puede mejorar.	La edición del video es deficiente, denotando poco dominio de las herramientas de edición.	El video no es creativo y la edición es muy deficiente.
Originalidad	El experimento es original y creativo, aportando un enfoque personal.	El experimento es interesante y muestra cierto grado de originalidad.	El experimento es común y no muestra mucha originalidad.	El experimento es muy básico y poco original.

Figura 23

Lista de cotejo y pesos de los indicadores. Misión 2: El corazón de Iron Man.

Indicador de evaluación		Si	No	Observaciones
1. Realiza satisfactoriamente la simulación del circuito.				
2. Calcula con exactitud el circuito eléctrico.				
3. Comprende el proceso de cálculo de circuitos aunque el resultado no sea el exacto.				
4. Entrega más de un circuito en el simulador.				
5. Entrega los cálculos de los dos circuitos.				
6. Se coordina con los compañeros de grupo para cumplir el objetivo grupal.				
7. El formato de presentación mantiene orden y limpieza.				

Ítem	1	2	3	4	5	6	7
Peso	15%	15%	15%	15%	15%	15%	10%

Figura 24

Rúbrica del Reto 2: Misión sostenible.

Criterios de Evaluación	Excelente (4 puntos)	Bueno (3 puntos)	Regular (2 puntos)	Necesita Mejorar (1 punto)
Investigación	Realiza una investigación eficiente sobre el consumo eléctrico, identificando elementos variados.	Realiza una investigación adecuada pero poco profunda, con elementos comunes.	Realiza una investigación básica, con una lista de elementos limitada.	La investigación es deficiente y faltan elementos.
Propuestas	Las propuestas presentadas son originales, considerando aspectos variados (económicos, ambientales, etc) y están perfectamente razonadas.	Las propuestas presentadas son claras y viables pero pueden razonarse mejor.	Las propuestas presentadas son básicas y poco razonadas.	Las propuestas presentadas no están razonadas.
Presentación	La presentación es creativa, utilizando imágenes y recursos relacionados con la temática.	La presentación es correcta, pero mejorable visualmente y con relación a la temática propuesta.	La presentación es muy básica y faltan elementos de relación con la temática propuesta.	La presentación es deficiente, sin orden, ni relación con la temática propuesta.

Figura 25

Escala numérica y pesos de indicadores. Misión 3: La gema de la oscuridad.

Criterio	1	2	3	4	5	Observaciones
1. Participación activa de todos los miembros.						
2. Coordinación del grupo.						
3. Persistencia ante la dificultad.						
4. Objetivo de la misión conseguido.						

Ítem	1	2	3	4
Peso	30%	30%	25%	15%

Figura 26

Escala numérica y pesos de indicadores. Reto 3: Hágase la luz.

Criterio	1	2	3	4	5	Obsevaciones
1. Comprende los conceptos.						
2. Identifica los tipos de circuitos.						
3. Aplica el razonamiento en la resolución.						
4. Comprende el funcionamiento de los circuitos.						
5. Conoce y aplica la simbología correctamente.						

Ítem	1	2	3	4	5
Peso	20%	20%	20%	20%	20%

Figura 27

Escala numérica y pesos de indicadores. Misión 4: La batalla final.

Criterio	1	2	3	4	5	Obsevaciones
1. Participación activa.						
2. Comprensión de conceptos.						
3. Dificultad en cálculos de circuitos.						
4. Comprensión del funcionamiento de circuitos.						
5. Atención y participación en la resolución de la actividad.						

Ítem	1	2	3	4	5
Peso	20%	25%	10%	25%	20%

Figura 28

Escala numérica del Reto 4: El círculo eléctrico.

Criterio	1	2	3	4	5	Obsevaciones
1. Participación activa.						
2. Comprensión de conceptos.						
3. Dificultad en cálculos de circuitos.						
4. Comprensión del funcionamiento de circuitos.						
5. Atención y participación en la resolución de la actividad.						

Ítem	1	2	3
Peso	35%	35%	30%