



Universidad Internacional de La Rioja
Facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades

Máster Universitario en Tecnología Educativa
y Competencias Digitales

Diseño de un paisaje de aprendizaje para
el estudio de las fuerzas y el movimiento
en Física y Química en 4º de la ESO.

Trabajo fin de estudio presentado por:	Aina Benavent Giménez
Especialidad:	Proyecto de Innovación
Director/a:	Diego Esteban Fernández Olivo
Fecha:	Junio de 2026

Resumen

El presente Trabajo Fin de Máster se centra en el diseño de una propuesta de innovación educativa orientada a la enseñanza de los contenidos relacionados con las fuerzas y el movimiento en Física y Química de 4.º de Educación Secundaria Obligatoria. La propuesta surge ante las dificultades que presenta el alumnado para comprender conceptos científicos abstractos, relacionarlos con situaciones reales y mantener la motivación hacia el aprendizaje de las ciencias.

El objetivo principal del trabajo es diseñar un paisaje de aprendizaje que favorezca un aprendizaje activo, significativo y competencial mediante la integración de metodologías activas, elementos de gamificación y recursos digitales. Para ello, se ha desarrollado una propuesta didáctica fundamentada en la revisión de la literatura científica y en el análisis de experiencias educativas relacionadas con los paisajes de aprendizaje, la gamificación y el uso de tecnologías digitales en el ámbito educativo.

La propuesta, llamada Misión Newton, está estructurada mediante un entorno de aprendizaje diseñado por Genially y se divide en diferentes misiones y desafíos relacionados con el estudio de las fuerzas y el movimiento. Está destinada a un grupo de 24 estudiantes de 4º de ESO y abarca la diversidad y apoya al alumnado con necesidades educativas específicas. Este trabajo incluye un plan de evaluación con rúbricas, listas de verificación, registros de observación, autoevaluaciones y cuestionarios de evaluación.

Como principal contribución, el trabajo es una propuesta didáctica que es coherente con el enfoque basado en competencias y tiene como objetivo aumentar el interés del alumnado y promover la contextualización del contenido científico a través de experiencias de aprendizaje activas y digitales. Sin embargo, es una propuesta diseñada y no implementada en un contexto real, por lo que no podemos asegurar su viabilidad e impacto educativo en futuras aplicaciones e investigaciones.

Palabras clave: paisaje de aprendizaje; Física y Química; gamificación; recursos digitales; fuerzas y movimiento.

Abstract

This Master's Thesis focuses on the design of an educational innovation proposal aimed at teaching concepts related to forces and motion in 4th-year Compulsory Secondary Education (ESO) Physics and Chemistry. The proposal arises from the difficulties students often encounter in understanding abstract scientific concepts, relating them to real-life situations, and maintaining motivation towards learning science.

The main objective of this study is to design a learning landscape that promotes active, meaningful, and competency-based learning through the integration of active methodologies, gamification elements, and digital resources. To achieve this, a didactic proposal has been developed based on a review of the scientific literature and an analysis of educational experiences related to learning landscapes, gamification, and the use of digital technologies in education.

The proposal, entitled *Mission Newton*, is structured around a learning environment created using Genially and is divided into different missions and challenges focused on the study of forces and motion. It is intended for a group of 24 students in the fourth year of Compulsory Secondary Education and is designed to address learner diversity while supporting students with specific educational needs. The project also includes an assessment plan based on rubrics, checklists, observation records, self-assessment activities, and evaluation questionnaires.

The main contribution of this work is the development of a didactic proposal that is consistent with a competency-based approach and seeks to increase students' interest in science while promoting the contextualization of scientific content through active and digital learning experiences. However, as this proposal has been designed but not implemented in a real educational setting, its feasibility and educational impact cannot yet be confirmed and should be explored through future implementation and research.

Keywords: learning landscape; Physics and Chemistry; gamification; digital resources; forces and motion.

Índice

1. Introducción.....	1
1.1. Justificación y planteamiento del problema	2
1.2. Objetivos del trabajo.....	3
2. Marco teórico.....	4
2.1. Los paisajes de aprendizaje	4
2.2. Metodologías activas en la enseñanza de las ciencias	6
2.3. Gamificación y narrativa en educación	7
2.4. Uso de las tecnologías digitales en la enseñanza de la Física y Química.....	8
2.5. Experiencias educativas previas y buenas prácticas	9
3. Contextualización y diseño del proyecto de innovación.....	10
3.1. Contextualización del proyecto de innovación	10
3.2. Personas destinatarias del proyecto de innovación.....	12
3.3. Elementos curriculares: objetivos, contenidos y competencias del proyecto de innovación.....	13
3.3.1. Objetivos didácticos	13
3.3.2. Competencias clave.....	14
3.3.3. Competencias específicas de Física y Química	14
3.3.4. Saberes básicos	14
3.3.5. Criterios de evaluación	14
3.4. Metodología del proyecto de innovación	14
3.5. Cronograma del proyecto de innovación	17
3.6. Sesiones del proyecto de innovación	18
3.7. Evaluación de los procesos de enseñanza-aprendizaje.....	31
3.7.1. Tipos de evaluación	31
3.7.2. Instrumentos de evaluación	31

3.7.3.	Criterios de calificación	32
3.7.4.	Evaluación de la práctica docente	32
3.8.	Medidas de atención a la diversidad	33
4.	Evaluación del Proyecto de Innovación.....	34
5.	Conclusiones	35
5.1.	Conclusiones.....	35
5.2.	Limitaciones y prospectiva	36
	Referencias bibliográficas	38
	ANEXOS	41
	Anexo 1. Relación curricular y diseño didáctico de la propuesta.....	42
	Anexo 2. Resumen de las sesiones del proyecto de innovación “Misión Newton”	46
	Anexo 3. Rúbrica de evaluación de la misión final: Misión Newton	48
	Anexo 4. Lista de cotejo para el seguimiento del alumnado durante el paisaje de aprendizaje.....	49
	Anexo 5. Registro de observación del docente	50
	Anexo 6. Lista de cotejo para la representación vectorial de fuerzas.....	51
	Anexo 7. Tabla de autoevaluación del alumnado	52
	Anexo 8. Cuestionario de valoración del paisaje de aprendizaje.....	53
	Anexo 9. Instrumento de evaluación de la práctica docente.....	54
	Anexo 10. Cuestionario de valoración del proyecto de innovación por parte del alumnado	55
	Anexo 11. Matriz global de trazabilidad del proyecto de innovación “Misión Newton”	56
	Anexo 12. Matriz operativa de evaluación del proyecto de innovación “Misión Newton”	57
	Anexo 13. Enlaces al cuestionario inicial, a los informes finales de las misiones y de la prueba objetiva final.	58

Índice de figuras

Figura 1. Matriz de diseño de un paisaje de aprendizaje basada en la taxonomía de Bloom y las inteligencias múltiples.	4
Figura 2. Interfaz del paisaje de aprendizaje “Misión Newton”	14
Figura 3. Proceso de aprendizaje basado en metodologías activas.	16

Índice de tablas

Tabla 1. Legislación educativa de referencia.....	12
Tabla 2. Cronograma de sesiones del proyecto de innovación	17
Tabla 3. Secuenciación didáctica: sesión 1 del proyecto de innovación “Misión Newton”	19
Tabla 4. Secuenciación didáctica: sesión 2 del proyecto de innovación “Misión Newton”	20
Tabla 5. Secuenciación didáctica: sesión 3 del proyecto de innovación “Misión Newton”	21
Tabla 6. Secuenciación didáctica: sesión 4 del proyecto de innovación “Misión Newton”	22
Tabla 7. Secuenciación didáctica: sesión 5 del proyecto de innovación “Misión Newton”	23
Tabla 8. Secuenciación didáctica: sesión 6 del proyecto de innovación “Misión Newton”	24
Tabla 9. Secuenciación didáctica: sesión 7 del proyecto de innovación “Misión Newton”	25
Tabla 10. Secuenciación didáctica: sesión 8 del proyecto de innovación “Misión Newton” ..	26
Tabla 11. Secuenciación didáctica: sesión 9 del proyecto de innovación “Misión Newton” ..	27
Tabla 12. Secuenciación didáctica: sesión 10 del proyecto de innovación “Misión Newton”	28
Tabla 13. Secuenciación didáctica: sesión 11 del proyecto de innovación “Misión Newton”	29
Tabla 14. Secuenciación didáctica: sesión 12 del proyecto de innovación “Misión Newton”	30
Tabla 15. Relación entre instrumentos de evaluación, evidencias y criterios de evaluación .	32
Tabla 16. Matriz DAFO realizada para el proyecto de innovación.	35

1. Introducción

La enseñanza de la Física y Química en Educación Secundaria Obligatoria presenta todavía importantes desafíos relacionados con la comprensión de conceptos abstractos, la aplicación de los conocimientos a situaciones reales y la motivación del alumnado hacia las materias científicas. Estas dificultades resultan especialmente evidentes en contenidos como las fuerzas y el movimiento, que exigen relacionar modelos teóricos con fenómenos observables y situaciones presentes en la vida cotidiana.

La investigación educativa ha puesto de manifiesto que la mejora del aprendizaje científico no depende únicamente de los contenidos trabajados, sino también de las estrategias metodológicas empleadas en el aula. De la misma manera, los métodos activos de enseñanza pueden promover la participación del alumnado y la construcción del conocimiento (Prieto et al., 2022), y el uso de tecnologías digitales en forma de métodos de información y visuales e interactivos para el alumnado puede ayudar a representar los fenómenos complejos de manera visual e interactiva (Area y Adell, 2021). De la misma manera, los resultados de PISA 2022 demuestran que el alumnado tiene dificultades para aplicar el conocimiento científico en situaciones del mundo real y hay un énfasis en los enfoques basados en el contexto y en las competencias para su desarrollo (OCDE, 2023).

En este sentido, los paisajes de aprendizaje son una propuesta metodológica para abordar los desafíos en la enseñanza de fuerzas y movimiento. Permiten métodos activos, gamificación, recursos digitales y aprendizaje personalizado en un único entorno educativo, lo que fomenta la participación del alumnado, la contextualización de los contenidos y el desarrollo de capacidades científicas (Christopoulos y Mystakidis, 2023; Gini et al., 2025).

Basado en esto, el Trabajo Fin de Máster tiene como objetivo desarrollar una propuesta de innovación educativa basada en un paisaje de aprendizaje para la enseñanza de fuerzas y movimiento en el 4º de la ESO.

Tras esta introducción, se desarrollará un marco teórico sobre los elementos que sustentan la propuesta, se presentará el diseño del proyecto de innovación y su sistema de evaluación, y se concluirá el documento con sus limitaciones y perspectivas futuras. Este Trabajo Fin de

Máster proporciona una propuesta teórica original que es adecuada para la Educación Secundaria Obligatoria.

1.1. Justificación y planteamiento del problema

El aprendizaje de la Física en Educación Secundaria presenta dificultades ampliamente señaladas en la literatura educativa, especialmente en contenidos relacionados con las fuerzas y el movimiento. Aprender física no solo requiere conceptos teóricos, sino también que el alumnado pueda relacionarlos con el mundo real y la vida cotidiana.

Estas dificultades no son solo causa de la complejidad conceptual de las teorías, sino también de la metodología empleada. Cuando la enseñanza se centra principalmente en explicaciones teóricas y en la resolución repetitiva de ejercicios, el alumnado puede adoptar un papel pasivo y no adquirir un aprendizaje significativo. En estos casos, es frecuente que el alumnado aplique fórmulas sin entender los fenómenos físicos que están describiendo.

También existen concepciones alternativas sobre fuerzas y movimiento que dificultan el aprendizaje de la Física. Algunas de las más comunes son la asociación entre fuerza y movimiento, la noción de que un objeto necesita una fuerza constante para estar en movimiento y las ideas erróneas sobre la inercia. Las ideas anteriores podrían interferir con la comprensión de las leyes de Newton si no se abordan mediante métodos que fomenten la reflexión, la experimentación y la contextualización del contenido (Isra y Mufit, 2023).

Por este motivo, es necesario incorporar metodologías activas que favorezcan la participación y la construcción significativa del conocimiento (Prieto et al., 2022). Además, es interesante usar recursos digitales para facilitar la representación visual e interactiva de fenómenos complejos (Area y Adell, 2021), y se puede adoptar la taxonomía de Bloom propuesta por Anderson y Krathwohl (2001) para organizar actividades en diferentes niveles cognitivos.

En este contexto, los paisajes de aprendizaje integran metodologías activas, gamificación, narración de historias y herramientas digitales, siendo experiencias más motivadoras y adaptadas a la diversidad (Christopoulos y Mystakidis, 2023; Gini et al., 2025). Además, los resultados de PISA 2022 evidencian la necesidad de promover propuestas contextualizadas y

competenciales en el ámbito científico (OCDE, 2023). Por lo tanto, en este trabajo, diseñamos una propuesta didáctica basada en un paisaje de aprendizaje para el estudio de las fuerzas y el movimiento en el 4.º de la ESO.

1.2.Objetivos del trabajo

El presente Trabajo Fin de Máster tiene como finalidad el diseño de una propuesta didáctica basada en un paisaje de aprendizaje para la enseñanza de los contenidos relacionados con las fuerzas y el movimiento en 4.º de ESO, orientada a favorecer un aprendizaje significativo y mejorar la motivación del alumnado hacia la Física y Química. Por tanto, se plantea como objetivo general:

Diseñar un paisaje de aprendizaje para la enseñanza de las fuerzas y el movimiento en 4º de la ESO que favorezca un aprendizaje significativo, activo y motivador, contribuyendo al desarrollo de las competencias científicas del alumnado.

A partir de este objetivo general, se establecen los siguientes objetivos específicos:

- Revisar las principales dificultades de aprendizaje asociadas a los contenidos de fuerzas y movimiento, teniendo en cuenta tanto las concepciones alternativas del alumnado como las dificultades vinculadas a su enseñanza.
- Incorporar metodologías activas que fomenten la participación del alumnado, promoviendo el aprendizaje a través de la experimentación, la resolución de problemas y el trabajo colaborativo.
- Integrar el uso de tecnologías digitales, como el paisaje de aprendizaje desarrollado mediante Genially, simulaciones interactivas, vídeos explicativos y cuestionarios digitales, con el fin de facilitar la comprensión de los fenómenos físicos relacionados con las fuerzas y el movimiento.
- Diseñar actividades basadas en elementos de gamificación y narrativa que contribuyan a aumentar la motivación del alumnado y su implicación en el proceso de aprendizaje.
- Favorecer la atención a la diversidad mediante la incorporación de apoyos visuales, diferentes niveles de dificultad y recursos adaptados dentro del paisaje de aprendizaje, promoviendo la participación y el aprendizaje de todo el alumnado.

- Desarrollar instrumentos de evaluación coherentes con la metodología propuesta, que permitan valorar no solo la adquisición de conocimientos, sino también el proceso de aprendizaje y el desarrollo de competencias.
- Favorecer la conexión entre los contenidos trabajados y situaciones de la vida cotidiana, promoviendo la aplicación del conocimiento científico en contextos reales.

2. Marco teórico

2.1. Los paisajes de aprendizaje

Los paisajes de aprendizaje son una metodología que tiene como objetivo diseñar una educación centrada en el alumnado. Están diseñados para promover un aprendizaje significativo y activo que se basa en la diversidad del alumnado en el aula. Se basan en varios enfoques pedagógicos, entre ellos la taxonomía de Bloom, la teoría de las inteligencias múltiples y la gamificación, y tienen como objetivo fomentar una participación más activa en el aprendizaje y el desarrollo de las habilidades del alumnado (Prieto et al., 2022; Kalogiannakis et al., 2021).

La metodología se organiza mediante rutas de aprendizaje o caminos de aprendizaje para guiar al alumnado hacia los objetivos individuales. Estas actividades suelen incluirse en una narrativa que ayuda a mantener el proceso coherente y permite una progresión gradual. La resolución de desafíos y el uso de recursos digitales contribuyen a crear una experiencia de aprendizaje más dinámica (Area y Adell, 2021; Gauto Ruiz, 2024).

La organización de esta metodología se basa en itinerarios o rutas de aprendizaje que permiten al alumnado avanzar mediante actividades o misiones secuenciadas. Habitualmente, estas actividades se integran en una narrativa que aporta coherencia al proceso y favorece una progresión gradual de los aprendizajes. De esta forma, se combinan la resolución de retos y el uso de recursos digitales para construir experiencias de aprendizaje más dinámicas (Area y Adell, 2021; Gauto Ruiz, 2024).

Una característica de los paisajes de aprendizaje es el uso de matrices de planificación que relacionan los niveles cognitivos de la taxonomía revisada de Bloom con las diversas inteligencias propuestas por Gardner. Esta herramienta ayuda a diversificar las actividades y a abordar diferentes estilos de aprendizaje, permitiendo una enseñanza más personalizada.

Figura 1. Matriz de diseño de un paisaje de aprendizaje basada en la taxonomía de Bloom y las inteligencias múltiples.

	 LINGÜÍSTICO-VERBAL	 LÓGICO-MATEMÁTICA	 INTERPERSONAL	 INTRAPERSONAL	 CORPORAL-CINESTÉSICA	 MUSICAL	 VISUAL-ESPACIAL	 NATURALISTA
CREAR Diseña / idea								
EVALUAR Revisa / prueba								
ANALIZAR Organiza								
APLICAR Usa / ejemplifica								
COMPRENDER Compara								
RECORDAR Define, describe								

Fuente: Hernando, 2015

A partir de esta matriz, los docentes pueden diseñar actividades que sean aplicables a una variedad de niveles cognitivos, desde la comprensión y aplicación hasta propuestas orientadas al análisis, evaluación y creación. Esta organización se centra en la diversidad y promueve la inclusión educativa (Anderson y Krathwohl, 2001).

La gamificación en los entornos de aprendizaje a menudo está involucrada también con desafíos, hitos o personajes en una narrativa. Estos son los elementos que ayudan al alumnado a centrarse y participar en el proceso de aprendizaje (Dichev y Dicheva, 2017; Christopoulos y Mystakidis, 2023). En el ámbito científico, también han encontrado que la gamificación puede aumentar la participación del alumnado y mejorar su rendimiento académico (Alsadoon, 2022). Además de esto, las herramientas digitales también forman parte del currículo. Recursos interactivos como Genially nos permiten integrar contenido, actividades y multimedia en un solo lugar (Cabero-Almenara y Martínez Gimeno, 2019; Area y Adell, 2021).

El entorno de aprendizaje propuesto en este trabajo se caracteriza por actividades con diferentes niveles de dificultad y recursos variados para adaptarse a las necesidades del alumnado. Esta organización tiene como objetivo promover la autonomía, la participación activa y el desarrollo de competencias clave asociadas con el aprendizaje de las ciencias (Prieto et al., 2022).

2.2. Metodologías activas en la enseñanza de las ciencias

La enseñanza ha experimentado una transición en las últimas décadas de un aprendizaje pasivo a uno activo, en el cual el alumnado está más involucrado en el proceso de aprendizaje. Como tal, se han introducido metodologías activas en esta línea de trabajo como un reemplazo para los modelos basados en la transmisión de contenidos. Estos métodos se basan en la idea de que el aprendizaje se vuelve más significativo cuando el alumnado participa activamente, relacionan nuevos conocimientos con sus experiencias pasadas y los aplican al mundo real. De esta manera, se convierten en los protagonistas de su propio proceso de aprendizaje, lo que les permite participar en el proceso de comprensión, reflexión y aprendizaje.

El aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje cooperativo, el aprendizaje basado en proyectos y la indagación son algunas de las estrategias más populares. Todas ellas comparten la construcción activa del conocimiento a partir de la experiencia, la interacción y la resolución de situaciones contextualizadas. En el ámbito científico, estos métodos son apreciados por su capacidad para promover el pensamiento científico y la aplicación práctica de los contenidos (Anderson y Krathwohl, 2001).

La aplicación planificada de métodos activos puede contribuir a la motivación, el involucramiento y el rendimiento académico del alumnado, así como a su educación (Prieto et al., 2022).

Las tecnologías digitales han permitido la implementación de estos métodos con recursos interactivos, simulaciones y entornos virtuales que mejoran la experiencia de aprendizaje y la capacidad de aprender sobre fenómenos complejos (Area y Adell, 2021). Desde este punto de vista, la tecnología es un medio para ayudar a desarrollar metodologías que están involucradas en el aprendizaje activo y significativo.

No obstante, la eficacia de la tecnología depende de si el plan didáctico se realiza adecuadamente con objetivos, actividades y herramientas de evaluación y el docente es un guía y facilitador del aprendizaje.

En este trabajo, las metodologías activas son la base del paisaje de aprendizaje Misión Newton. La propuesta integra la resolución de problemas, el trabajo cooperativo, actividades contextualizadas y recursos digitales para facilitar un aprendizaje significativo y contextualizado adaptado a las necesidades del alumnado.

2.3. Gamificación y narrativa en educación

Dentro de las metodologías activas, la gamificación es una de las más adecuadas para mejorar la motivación y el compromiso del alumnado y para utilizarla en enfoques activos de aprendizaje. Se utilizan elementos del juego, como desafíos, recompensas, niveles, historias o experiencias, en la educación para mejorar la experiencia de aprendizaje y lograr que el alumnado participe de manera más activa (Christopoulos y Mystakidis, 2023).

La gamificación no es un aprendizaje basado en juegos donde los juegos son los recursos de aprendizaje principales. La gamificación se ha añadido a las actividades educativas existentes para hacer el aprendizaje más divertido y significativo con elementos relacionados con juegos en el aula.

Según diversas investigaciones realizadas, los elementos lúdicos pueden aumentar la motivación y la persistencia del alumnado (Ahmed et al., 2025; Othman y Ching, 2024; Domínguez et al., 2013), especialmente cuando el aprendizaje se organiza a través de desafíos o misiones progresivas. También facilita las habilidades cognitivas, sociales y emocionales en el aprendizaje y la colaboración, la toma de decisiones y la resolución de problemas (Safitri et al., 2025).

En el campo de la educación científica y en Física en particular, la gamificación es un enfoque atractivo para el aprendizaje que es relevante para el contexto del contenido y la integración de teoría y práctica a través de desafíos y problemas que pueden ser familiares para el alumnado (Kalogiannakis et al., 2021; Silva Junior et al., 2025; Hussain y Khalil, 2025).

Eso sí, esto solo es posible si el diseño pedagógico y los elementos del juego son consistentes con los objetivos de aprendizaje (Dichev y Dicheva, 2017; Oliveira et al., 2022). También se tiene que tener en cuenta centrarse únicamente en recompensas externas puede tener efectos muy limitados, por lo que la estrategia también debe de ser adaptadas para ajustarse a las características y necesidades del alumnado (Ramesh et al., 2025).

Este tipo de adaptación es esencial en contextos inclusivos. Para aquel alumnado con necesidades educativas especiales, como por ejemplo estudiantes con TEA, es importante trabajar en actividades estructuradas, apoyos visuales y diferentes niveles de complejidad para que puedan participar y comprender el trabajo. La gamificación tendría un mayor potencial cuando se integra en una metodología más amplia, como los paisajes de aprendizaje que integran recursos digitales, narrativas y actividades diferenciadas.

En la propuesta de este TFM, la gamificación forma uno de los ejes del paisaje de aprendizaje "Misión Newton". A través de una narrativa que involucra misiones y desafíos progresivos, motiva al alumnado a participar en el aprendizaje sobre fuerzas y movimiento.

2.4. Uso de las tecnologías digitales en la enseñanza de la Física y Química

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) son parte de la vida cotidiana del alumnado y pueden usarse para enseñar Física y Química de una manera diferente. De esta manera, las simulaciones interactivas, las representaciones gráficas, los videos explicativos, los cuestionarios digitales y los laboratorios virtuales nos permiten explorar más fenómenos físicos en términos de experiencia visual e interactiva para comprender fuerzas y movimiento. Sin embargo, el uso de las TIC no debe restringirse a dispositivos y plataformas digitales, sino que su valor educativo se basa en una propuesta metodológica coherente que sea efectiva en promover un aprendizaje activo y significativo (Area y Adell, 2021). La tecnología es un recurso al servicio de los objetivos de aprendizaje y no una finalidad en sí misma.

Las herramientas digitales permiten a los docentes de ciencias representar y simular fenómenos que no sería posible observar en el aula. El alumnado pueda aprender sobre conceptos abstractos y experimentarlos de una manera más natural mediante simulaciones o simulaciones animadas que son mucho más accesibles para el alumnado y son más interactivas y atractivas.

Además, estas herramientas pueden utilizarse para acceder a diversos recursos y para adaptar actividades, ritmo y dificultad, y niveles de dificultad a las necesidades del alumnado (Gauto Ruiz, 2024). Muchos estudios también sugieren que su uso puede ayudar a aumentar la motivación y el compromiso en el aprendizaje si se hace correctamente (OCDE, 2023).

Para que el uso de las TIC sea efectivo en la práctica, debe hacerse de manera organizada para lograrlo, planificado en una programación didáctica coherente y las herramientas deben estar alineadas con los objetivos de aprendizaje, actividades y criterios de evaluación. Si estas herramientas no lo están, entonces solo pueden usarse de manera instrumental y no con fines educativos.

Las TIC permiten utilizar enfoques activos de aprendizaje, por ejemplo, el aprendizaje basado en problemas, el trabajo cooperativo o la gamificación, para hacerlo más dinámico e interactivo.

En la propuesta del presente TFM, las TIC son un componente integral del paisaje de aprendizaje Misión Newton. Se utilizan recursos digitales y actividades interactivas para el aprendizaje digital con experiencias más visuales, accesibles y amigables para el alumnado, para permitirles aprender sobre fuerzas y movimiento.

2.5.Experiencias educativas previas y buenas prácticas

En los últimos años, se han desarrollado muchas experiencias educativas basadas en metodologías activas, gamificación y recursos digitales, especialmente en la educación en ciencias. Los hallazgos presentados muestran que estas propuestas pueden mejorar la motivación y la comprensión del contenido, pero su efectividad depende principalmente del diseño didáctico y del contexto en el que se implementan (Zhang, 2025).

Se ha demostrado que la gamificación aumenta la participación del alumnado y mejora los indicadores de rendimiento académico en diferentes estudios. Ahmed et al. (2025) informaron sobre su efecto positivo en el compromiso estudiantil, mientras que Othman y Ching (2024) señalaron que la motivación y la colaboración mejoraron.

En Física y Química, Hussain y Khalil (2025) sugieren que estas estrategias pueden ayudar al alumnado a obtener una mejor comprensión del contenido y un mayor interés en la materia. Igualmente, Silva Junior et al. (2025) también informan sobre experiencias donde el alumnado está más comprometido con el aprendizaje.

Como señalan otros autores, la gamificación, las metodologías activas y los recursos digitales pueden ayudar al desarrollo de habilidades cognitivas y sociales siempre que se integren en la propuesta educativa (Kalogiannakis et al., 2021).

No obstante, los resultados no dependen únicamente de los elementos lúdicos. Dichev y Dicheva (2017) advierten que la gamificación puede no ser efectiva de manera aislada o sin una adecuada planificación pedagógica y Oliveira et al. (2022) enfatizan en la importancia de integrar estas estrategias con otros métodos activos y aprendizaje personalizado.

Por otro lado, otros estudios muestran que las tecnologías digitales pueden mejorar las experiencias de aprendizaje en forma de recursos interactivos, retroalimentación inmediata y acceso a materiales diversos, lo cual es útil para el estudiante para aumentar el aprendizaje en un entorno de aprendizaje digital, y las experiencias de aprendizaje serán más interactivas a través de contenido interactivo, retroalimentación (por ejemplo, experiencias de aprendizaje y acceso a diferentes materiales y la capacidad de acceder a los materiales se

muestra mejorada por las tecnologías digitales). Sin embargo, su contribución educativa depende de que su utilización responda a objetivos pedagógicos claros y esté integrada en el conjunto de la propuesta didáctica.

En conjunto, las experiencias revisadas ponen de manifiesto el potencial de la combinación de metodologías activas, gamificación y tecnologías digitales para favorecer el aprendizaje de las ciencias cuando existe una planificación coherente y adaptada a las características del alumnado.

A partir de estas evidencias, la propuesta desarrollada en este TFM incorpora estos principios en el diseño del paisaje de aprendizaje *Misión Newton*, con la finalidad de ofrecer una respuesta educativa adaptada a las necesidades detectadas en la enseñanza de las fuerzas y el movimiento en 4.º de ESO.

3. Contextualización y diseño del proyecto de innovación

La propuesta de innovación que se presenta a continuación tiene como finalidad trasladar al aula los principios metodológicos expuestos en el marco teórico mediante el diseño de una experiencia de aprendizaje basada en la gamificación y el uso de recursos digitales. En este contexto, se plantea una intervención didáctica centrada en el estudio de las fuerzas y el movimiento en la materia de Física y Química de 4º de Educación Secundaria Obligatoria, estructurada a través de un paisaje de aprendizaje titulado “Misión Newton”.

A lo largo de este apartado se describen los principales elementos de la propuesta, incluyendo el contexto, las características del alumnado, los objetivos, la metodología, la organización de las sesiones, así como la evaluación y la atención a la diversidad.

3.1. Contextualización del proyecto de innovación

La presente propuesta didáctica se desarrollará en un centro público de Educación Secundaria Obligatoria ubicado en la provincia de Valencia. El instituto tiene estudiantes tanto del municipio como de pueblos cercanos y, por lo tanto, hay una variedad de entornos educativos en términos de competencia sociocultural y académica. Desde un punto de vista socioeconómico, la mayoría del alumnado se encuentra en un nivel medio-bajo. Este factor influirá en la motivación para el aprendizaje, el acceso a los recursos educativos fuera del

instituto o el apoyo familiar en el estudio, por lo que los docentes tendrán que facilitar la participación del alumnado y hacer que la enseñanza sea accesible y adaptable.

Se trata de un centro de tamaño medio y cuenta con una oferta educativa de Educación Secundaria Obligatoria, Formación Profesional de nivel básico, medio y superior y Bachillerato. El centro dispone de recursos tecnológicos que favorecen la incorporación de metodologías activas y herramientas digitales en el aula. Entre estos recursos, hay portátiles organizados en un carrito móvil, conexión a internet y aulas con recursos audiovisuales que pueden ser utilizados para propuestas basadas en tecnologías educativas.

Asimismo, el centro presenta una orientación favorable hacia la integración de herramientas digitales y metodologías innovadoras en los procesos de enseñanza-aprendizaje, constituyendo un contexto adecuado para el desarrollo de la propuesta *Misión Newton*, basada en un paisaje de aprendizaje diseñado mediante *Genially*.

La propuesta está diseñada para ser implementada en un grupo de 4.º de Educación Secundaria Obligatoria formado por 24 alumnos y alumnas, caracterizado por la heterogeneidad en cuanto a ritmos de aprendizaje, niveles de rendimiento y grado de implicación académica.

Dentro del grupo se encuentra un alumno con trastorno del espectro autista (TEA), cuyas necesidades educativas se relacionan principalmente con una mayor estructuración de tareas, el uso de apoyos visuales y la anticipación de actividades. Estas características se tendrán en cuenta mediante medidas de atención a la diversidad orientadas a favorecer su participación e inclusión.

En relación con la materia de Física y Química, parte del alumnado presenta dificultades en la comprensión de conceptos abstractos, especialmente en los contenidos relacionados con las fuerzas y el movimiento, así como diferencias en la motivación e implicación hacia la materia. Este contexto justifica el diseño de una propuesta metodológica orientada a favorecer la participación y la comprensión de los contenidos.

Desde el punto de vista normativo, la propuesta se enmarca en la legislación educativa vigente, que establece un enfoque competencial y promueve el uso de metodologías activas en el aula. En la Tabla 1 se recoge la normativa de referencia:

Tabla 1. Legislación educativa de referencia

Nivel	Normativa	Descripción
Estatal	Ley Orgánica 3/2020 (LOMLOE)	Regula el sistema educativo español y establece un enfoque competencial en la enseñanza.
Estatal	Real Decreto 217/2022	Establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria.
Autonómico	Decreto 107/2022 del Consell	Regula el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunitat Valenciana.

Fuente: Elaboración propia

3.2. Personas destinatarias del proyecto de innovación

La presente propuesta didáctica está dirigida al alumnado de 4.º de Educación Secundaria Obligatoria, concretamente a un grupo compuesto por 24 estudiantes. Se trata de un grupo heterogéneo en el que se observan distintos ritmos de aprendizaje, niveles de rendimiento académico y grados de motivación hacia la materia de Física y Química.

Dentro del grupo se encuentra un alumno con diagnóstico de trastorno del espectro autista (TEA), lo que implica contemplar medidas específicas de atención a la diversidad orientadas a favorecer su participación e inclusión en el aula. Asimismo, el grupo presenta diferentes ritmos de aprendizaje, niveles de rendimiento académico y grados de motivación hacia la materia. Estas características refuerzan la necesidad de crear planes educativos inclusivos, accesibles y motivadores para fomentar la participación de todo el alumnado. En Física y Química, el grupo encuentra difícil entender temas abstractos, especialmente fuerzas y movimiento. También hay diferencias en la motivación e interés en la materia, y esto puede traducirse en una falta de participación y concentración en las discusiones de clase y en temas menos teóricos. Por este motivo, estas características justifican la incorporación de propuestas metodológicas activas orientadas a favorecer la participación y el aprendizaje significativo (Prieto et al., 2022).

La propuesta se basa en un paisaje de aprendizaje activo que integra métodos activos, gamificación y herramientas digitales y está organizada en torno a desafíos, misiones y actividades secuenciadas. Este enfoque eleva la motivación y el compromiso del alumnado (Christopoulos y Mystakidis, 2023; Gini et al., 2025) siempre que los elementos del juego se integren de manera coherente con los objetivos educativos y no solo de forma superficial (Dichev y Dicheva, 2017). El uso de tecnologías digitales y recursos interactivos permite la representación visual de fenómenos complejos y el conocimiento de contenido científico

(Area y Adell, 2021), permitiendo así que la enseñanza sea accesible e inclusiva para el alumnado.

En definitiva, las características del grupo justifican el diseño de una propuesta metodológica orientada a favorecer una enseñanza más motivadora, inclusiva y adaptada a las necesidades del alumnado.

3.3. Elementos curriculares: objetivos, contenidos y competencias del proyecto de innovación

Para el diseño de la propuesta didáctica *Misión Newton* se ha tomado como referencia el currículo de Física y Química de 4.º de ESO establecido en el Decreto 107/2022, de 5 de agosto, del Consell. A partir de esta normativa se han seleccionado las competencias específicas, los criterios de evaluación y los saberes básicos más directamente relacionados con el estudio de las fuerzas y el movimiento. La relación entre estos elementos curriculares y los objetivos didácticos de la propuesta puede consultarse en el Anexo 1.1, elaborado a partir de la normativa vigente.

3.3.1. Objetivos didácticos

Los principales objetivos didácticos que se pretenden alcanzar mediante esta propuesta son:

- Comprender las fuerzas como interacciones capaces de producir cambios en el movimiento y situaciones de equilibrio.
- Interpretar fenómenos físicos relacionados con posición, desplazamiento, velocidad y aceleración mediante representaciones gráficas y resolución de problemas.
- Aplicar las leyes de Newton para explicar fenómenos y resolver situaciones contextualizadas.
- Analizar situaciones reales relacionadas con fuerzas y movimiento presentes en contextos cercanos al alumnado.
- Desarrollar pequeñas investigaciones experimentales relacionadas con velocidad, aceleración, caída libre y deformación elástica.
- Utilizar herramientas digitales y recursos interactivos para la búsqueda, representación y comunicación de información científica.
- Favorecer el trabajo cooperativo y la argumentación científica.

- Comunicar resultados utilizando lenguaje científico adecuado.

3.3.2. Competencias clave

La propuesta contribuye al desarrollo de competencias clave como la STEM, la digital y la personal, social y de aprender a aprender. Estas se trabajan mediante la resolución de problemas, el uso de recursos digitales, la reflexión sobre el propio aprendizaje y la cooperación entre iguales. La relación completa entre objetivos y competencias se recoge en el Anexo 1.2.

3.3.3. Competencias específicas de Física y Química

La propuesta *Misión Newton* se vincula con diversas competencias específicas de Física y Química de 4.º de ESO recogidas en el Decreto 107/2022, especialmente aquellas relacionadas con la explicación de fenómenos físicos, la resolución de problemas y la comunicación científica. La relación detallada entre las competencias trabajadas y las actividades del proyecto se recoge en el Anexo 1.3.

3.3.4. Saberes básicos

La propuesta se centra en saberes básicos de Física y Química de 4.º de ESO vinculados principalmente a los bloques *Metodología de la ciencia* y *Las interacciones*, por su relación con el estudio de las fuerzas y el movimiento. La relación completa de saberes básicos puede consultarse en el Anexo 1.4.

3.3.5. Criterios de evaluación

La propuesta incorpora una selección de criterios de evaluación de Física y Química de 4.º de ESO vinculados a las competencias específicas y a los saberes trabajados en el proyecto y que están detallados en el Anexo 1.5. Estos criterios sirven de referencia para valorar el progreso del alumnado a lo largo de las distintas misiones.

3.4. Metodología del proyecto de innovación

La propuesta educativa presentada en este documento está estructurada a través de un paisaje de aprendizaje que combina metodologías activas, gamificación y recursos digitales para estudiar fuerzas y movimiento en el 4º de la ESO. A través de este marco, el alumnado

participa en diferentes tareas y actividades integradas en torno a una narrativa común para hacer una experiencia de aprendizaje más sistemática (Prieto et al., 2022).

Para este propósito, se ha construido un paisaje de aprendizaje utilizando la herramienta Genially en torno a la narrativa de la Misión Newton (Figura 2). En este [enlace](#) se proporciona acceso a todo el paisaje de aprendizaje para su consulta. En él, el alumnado asume el papel de exploradores espaciales y realizan diferentes proyectos relacionados con el contenido de la unidad.

La experiencia comienza en la Nave Isaac 2.0, donde se presenta la historia que contextualiza el proyecto y se activa el conocimiento previo del alumnado. En Forcetia el alumnado trabaja los conceptos básicos de fuerza, los diferentes tipos de fuerzas y situaciones de equilibrio a través de la observación, identificación y análisis de ejemplos que les son más familiares. Luego pasan a Vectorius, donde pueden aprender sobre la representación y composición de fuerzas mediante ejercicios visuales y tareas de aplicación. Después se dirigen a Newtonia, donde trabajan en las leyes de Newton en situaciones problemáticas y actividades de aplicación contextualizadas. Y finalmente, en Creativus, pueden utilizar el conocimiento que han adquirido en este viaje de manera global y aplicar todo el trabajo que han realizado hasta ahora. El proceso termina en la Base Estelar, el lugar para la evaluación, autoevaluación y reflexión sobre el aprendizaje.

Figura 2. Interfaz del paisaje de aprendizaje “Misión Newton”.



Fuente: Elaboración propia.

La propuesta combina la resolución de retos y problemas, el pensamiento a través del contexto y el trabajo colaborativo. La narrativa es la columna vertebral del viaje y también está acompañada por las dinámicas típicas de gamificación como la finalización de misiones y el cumplimiento de objetivos. Estas estrategias pueden fomentar una mayor implicación y aproximación al contenido científico (Christopoulos y Mystakidis, 2023; Safitri et al., 2025).

Los recursos digitales también son una parte muy importante de la propuesta. El alumnado puede visualizar y experimentar fenómenos físicos complejos a través de juegos, realidad virtual y actividades multimedia. Este tipo de recursos proporciona experiencias de aprendizaje accesibles y visuales (Area y Adell, 2021).

Las misiones están organizadas de manera gradual. El alumnado comienza con conceptos básicos y luego avanza hacia el trabajo que requiere aplicar, relacionar y transferir el conocimiento aprendido a otras situaciones. Este proceso permite al alumnado desarrollar sus capacidades de análisis, interpretación y resolución de problemas en el campo de las fuerzas y el movimiento. La conexión entre las diversas misiones del paisaje de aprendizaje, las competencias específicas que se aprenden y los criterios de evaluación se pueden encontrar en el Anexo 1.6.

La propuesta juega un papel clave en el desarrollo de competencias científicas, competencia digital y competencia personal, social y de aprender a aprender. Estas competencias se adquieren mediante la resolución de problemas, el uso de herramientas digitales, la reflexión sobre el propio aprendizaje y el trabajo colectivo.

Los recursos digitales están disponibles en todas las etapas del proyecto como herramientas para la exploración y representación del contenido. A través de estos, el alumnado puede acceder a simulaciones, materiales interactivos y actividades secuenciadas que facilitan la comprensión de las fuerzas y el movimiento desde el contexto del mundo real. Además de que la gamificación es parte de este proyecto a través de misiones, desafíos y una historia común, ayuda a aumentar el compromiso y la coherencia en el viaje de aprendizaje y tiene más sentido que el contenido científico esté contextualizado.

La propuesta combina momentos de explicación, exploración autónoma, trabajo cooperativo y actividades de aplicación. Dependiendo de la misión, las tareas se realizan individualmente, en parejas o en grupos. El profesorado asume un papel de guía durante el proceso, proporcionando orientaciones, seguimiento y retroalimentación cuando resulta necesario. Como se muestra en la Figura 3, el proceso de aprendizaje se organiza en diferentes fases

interrelacionadas que permiten avanzar desde la introducción de contenidos hasta su aplicación y evaluación.

Figura 3. *Proceso de aprendizaje basado en metodologías activas.*



Fuente: Elaboración propia.

3.5. Cronograma del proyecto de innovación

La propuesta didáctica se desarrollará durante el tercer trimestre en el horario habitual de Física y Química de 4.º de ESO. Se organiza en doce sesiones de 55 minutos en las que el alumnado trabajará los contenidos de fuerzas y movimiento mediante el paisaje de aprendizaje *Misión Newton*. Las actividades combinan introducción, exploración de contenidos, resolución de retos y una tarea final de síntesis. Esta secuencia favorece una progresión gradual de los aprendizajes e integra momentos de explicación, trabajo autónomo y actividades colaborativas. El cronograma completo se recoge en la Tabla 2.

Tabla 2. *Cronograma de sesiones del proyecto de innovación*

Sesión	Fecha	Bloque / misión	Contenidos principales
1	14 abril	Isaac 2.0	Introducción al proyecto y activación de conocimientos previos
2	16 abril	Forcetia	Concepto de fuerza
3	17 abril	Forcetia	Tipos de fuerzas
4	21 abril	Vectorius	Representación de fuerzas
5	23 abril	Vectorius	Suma de fuerzas
6	24 abril	Vectorius	Equilibrio de fuerzas
7	28 abril	Newtonia	Primera ley de Newton
8	30 abril	Newtonia	Segunda ley de Newton
9	5 mayo	Newtonia	Tercera ley de Newton
10	7 mayo	Creativus	Aplicación y síntesis
11	8 mayo	Repaso y consolidación	Refuerzo y consolidación
12	12 mayo	Base estelar	Evaluación y reflexión

Fuente: Elaboración propia

3.6. Sesiones del proyecto de innovación

La propuesta didáctica *Misión Newton* se desarrolla en doce sesiones de 55 minutos centradas en el estudio de las fuerzas y el movimiento en 4.º de ESO. A través de un paisaje de aprendizaje organizado en misiones y retos, el alumnado realiza actividades de exploración, aplicación, resolución de problemas y evaluación. La secuencia incluye una fase inicial de activación de conocimientos previos, el trabajo progresivo de las leyes de Newton y sesiones finales de consolidación. Además, integra metodologías activas, recursos digitales y medidas de atención a la diversidad. La descripción detallada de las sesiones (Tablas 3–14) y su síntesis global se recogen en el Anexo 2.

Tabla 3. Secuenciación didáctica: sesión 1 del proyecto de innovación “Misión Newton”

SESIÓN 1		Introducción a la misión “Misión Newton”
OBJETIVOS	Introducir al alumnado en la narrativa del paisaje de aprendizaje. Activar conocimientos previos sobre fuerzas y movimiento. Motivar al alumnado hacia la materia mediante una situación contextualizada. Familiarizar al alumnado con el uso del Genially del paisaje de aprendizaje.	
RECURSOS Y HERRAMIENTAS TIC	Ordenadores portátiles con conexión a internet; Genially (paisaje de aprendizaje “Misión Newton”); proyector o pizarra digital; material audiovisual introductorio (vídeo o recurso incrustado en Genially).	
COMPETENCIAS	Competencia científica – Competencia digital – Aprender a aprender – Sentido de la iniciativa – Comunicación lingüística.	
DESCRIPCIÓN	La sesión comienza con la presentación de la narrativa “Misión Newton”, contextualizando la propuesta y activando conocimientos previos sobre fuerzas y movimiento. El alumnado accede por primera vez al paisaje de aprendizaje mediante la exploración de la nave Isaac 2.0 donde realiza un cuestionario diagnóstico inicial integrado en <i>Genially</i> , se presentan las normas de funcionamiento, la organización de las misiones y la dinámica de trabajo.	
MECÁNICAS	Introducción narrativa – Exploración guiada – Activación de conocimientos previos – Uso inicial del entorno digital – Preguntas abiertas.	
DINÁMICAS	Curiosidad – Motivación – Participación – Exploración – Implicación en la narrativa.	
AGRUPAMIENTO	Trabajo en gran grupo durante la explicación inicial y la presentación de la narrativa. Posteriormente, trabajo individual en la exploración del paisaje de aprendizaje, con apoyo puntual entre iguales.	
ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	Se proporcionan instrucciones claras y estructuradas, así como una secuenciación visible de las tareas. El uso del Genially facilita el apoyo visual y la comprensión de la actividad. En el caso del alumnado con TEA, se favorece la anticipación de la dinámica de la sesión y se ofrecen indicaciones concretas para facilitar su participación, evitando situaciones de incertidumbre.	
RESULTADO	Comprensión del funcionamiento del paisaje de aprendizaje. Activación de ideas previas sobre fuerzas. Primer contacto con la narrativa y el entorno digital.	
DOCUMENTACIÓN	Recursos introductorios sobre fuerzas y movimiento; materiales del propio Genially; posibles vídeos de contextualización.	
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	Mini cuestionario diagnóstico inicial en Genially, observación directa del alumnado; participación en la actividad inicial; preguntas orales para detección de ideas previas. Registro de observación del alumnado (Anexo 5)	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4. Secuenciación didáctica: sesión 2 del proyecto de innovación “Misión Newton”

SESIÓN 2	Nave Isaac 2.0: introducción a las fuerzas (Misión 0)
Objetivos	Comprender el concepto de fuerza y su papel en los fenómenos físicos. Identificar situaciones cotidianas en las que actúan fuerzas. Iniciarse en la interpretación de ejemplos relacionados con fuerzas y movimiento. Continuar la familiarización con el paisaje de aprendizaje.
Recursos y herramientas TIC	Ordenadores portátiles con conexión a internet; Genially del paisaje de aprendizaje “Misión Newton” (fase Nave Isaac 2.0); pizarra digital; posibles vídeos o animaciones explicativas integradas en el paisaje.
Competencias	Competencia científica – Competencia digital – Aprender a aprender – Comunicación lingüística.
Descripción	La sesión se inicia con una breve explicación por parte del docente sobre el concepto de fuerza, apoyada en ejemplos cercanos a la experiencia del alumnado. A continuación, se plantea una breve actividad de detección de ideas previas y concepciones alternativas mediante una situación cotidiana en la que el alumnado reflexiona sobre si es necesaria una fuerza constante para mantener el movimiento de un objeto. A partir de las respuestas, se fomenta la participación y se identifican posibles ideas erróneas relacionadas con el concepto de fuerza. Posteriormente, el alumnado accede al Genially del paisaje de aprendizaje y trabaja en la fase correspondiente a la nave Isaac 2.0, donde realiza actividades introductorias relacionadas con la identificación de fuerzas en diferentes situaciones. Finalmente, se realiza una breve puesta en común en la que se comentan las respuestas y se refuerzan los conceptos trabajados.
Mecánicas	Explicación guiada – Actividades interactivas – Identificación de situaciones – Preguntas dirigidas – Puesta en común.
Dinámicas	Participación – Reflexión – Exploración – Interacción con el contenido digital.
Agrupamiento	Trabajo en gran grupo durante la explicación inicial. Posteriormente, trabajo individual en el paisaje de aprendizaje, con posibilidad de apoyo entre iguales. Puesta en común final en gran grupo.
Atención a la diversidad	Se presentan los contenidos mediante ejemplos visuales y situaciones cercanas, facilitando la comprensión. Las actividades del Genially permiten avanzar a ritmo individual. En el caso del alumnado con TEA, se mantienen estructuras claras de trabajo, instrucciones concretas y una secuenciación previsible de la sesión, favoreciendo su participación y comprensión.
Resultado	Comprensión inicial del concepto de fuerza y capacidad para identificarla en situaciones cotidianas.
Documentación	Materiales del Genially; recursos audiovisuales explicativos sobre fuerzas; ejemplos cotidianos trabajados en clase.
Instrumentos de Evaluación	Observación directa; participación en las actividades; revisión de las respuestas en el Genially; detección de concepciones alternativas sobre fuerza y movimiento; preguntas orales durante la puesta en común; cuestionario de la misión 0 (Anexo 13); Registro de observación del alumnado (Anexo 5).

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5. Secuenciación didáctica: sesión 3 del proyecto de innovación “Misión Newton”

SESIÓN 3	Forcetia: concepto y tipos de fuerzas (Misión 1)
OBJETIVOS	Consolidar el concepto de fuerza. Identificar diferentes tipos de fuerzas (contacto y a distancia). Analizar situaciones cotidianas en las que intervienen distintas fuerzas. Aplicar los contenidos a actividades prácticas sencillas.
RECURSOS Y HERRAMIENTAS TIC	Ordenadores portátiles con conexión a internet; Genially del paisaje de aprendizaje “Misión Newton” (planeta Forcetia – Misión 1); pizarra digital; fichas de actividades o ejercicios complementarios.
COMPETENCIAS	Competencia científica – Competencia digital – Aprender a aprender – Comunicación lingüística.
DESCRIPCIÓN	La sesión comienza con una breve revisión de los contenidos trabajados en la sesión anterior, retomando el concepto de fuerza. A continuación, el docente introduce los distintos tipos de fuerzas (de contacto y a distancia) mediante ejemplos claros y cercanos al alumnado. Posteriormente, el alumnado accede al Genially y realiza la Misión 1 en el planeta Forcetia, donde debe identificar diferentes tipos de fuerzas en diversas situaciones planteadas. Como actividad complementaria, se propone la clasificación de ejemplos de la vida cotidiana según el tipo de fuerza que interviene. La sesión finaliza con una puesta en común para reforzar los conceptos y resolver posibles dudas.
MECÁNICAS	Explicación guiada – Clasificación de conceptos – Actividades interactivas – Identificación de fuerzas – Puesta en común.
DINÁMICAS	Participación – Análisis – Reflexión – Aplicación práctica – Interacción con el contenido digital.
AGRUPAMIENTO	Trabajo en gran grupo durante la explicación inicial. Posteriormente, trabajo individual en el paisaje de aprendizaje y en las actividades propuestas, con apoyo entre iguales si es necesario. Puesta en común final en gran grupo.
ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	Se utilizan ejemplos visuales y situaciones cotidianas para facilitar la comprensión. Las actividades permiten diferentes niveles de dificultad. En el caso del alumnado con TEA, se favorece la claridad en las instrucciones, la estructuración de la tarea y el uso de apoyos visuales, lo que facilita la identificación y clasificación de las fuerzas.
RESULTADO	Identificación y comprensión de los diferentes tipos de fuerzas y su presencia en situaciones reales.
DOCUMENTACIÓN	Materiales del Genially; ejemplos trabajados en clase; fichas de clasificación de fuerzas.
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	Observación directa; revisión de las actividades realizadas en el Genially; corrección de ejercicios; participación en la puesta en común; informe final de la misión (Anexo 13); Lista de cotejo del trabajo del alumnado (Anexo 4). Registro de observación del alumnado (Anexo 5).

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6. Secuenciación didáctica: sesión 4 del proyecto de innovación “Misión Newton”

SESIÓN 4	Vectorius: representación de fuerzas (Misión 2)
Objetivos	Comprender el carácter vectorial de las fuerzas. Representar fuerzas mediante vectores (dirección, sentido y módulo). Interpretar representaciones gráficas sencillas de fuerzas. Aplicar la representación vectorial a situaciones concretas.
Recursos y herramientas TIC	Ordenadores portátiles con conexión a internet; Genially del paisaje de aprendizaje “Misión Newton” (planeta Vectorius – Misión 2); pizarra digital; hojas cuadriculadas o fichas para representación de vectores.
Competencias	Competencia científica – Competencia digital – Competencia matemática – Aprender a aprender.
Descripción	La sesión comienza con una breve introducción al concepto de magnitud vectorial, explicando que las fuerzas no solo tienen valor, sino también dirección y sentido. El docente presenta ejemplos visuales en la pizarra para facilitar la comprensión. Los ejemplos se presentan de forma graduada, comenzando con situaciones sencillas de identificación de dirección y sentido, para avanzar progresivamente hacia representaciones completas que incorporan módulo y punto de aplicación. Esta secuenciación pretende facilitar la comprensión del carácter vectorial de las fuerzas y atender a distintos ritmos de aprendizaje. A continuación, el alumnado accede al Genially y realiza la Misión 2 en el planeta Vectorius, donde debe identificar y representar fuerzas mediante vectores en diferentes situaciones. Como actividad complementaria, el alumnado realiza representaciones gráficas en papel de distintas fuerzas propuestas, trabajando la dirección, el sentido y el módulo. La sesión finaliza con una puesta en común en la que se corrigen las representaciones y se aclaran posibles errores.
Mecánicas	Explicación guiada – Representación gráfica – Actividades interactivas – Resolución de ejercicios – Corrección colectiva.
Dinámicas	Análisis – Aplicación – Participación – Visualización – Aprendizaje activo.
Agrupamiento	Trabajo en gran grupo durante la explicación inicial. Posteriormente, trabajo individual en el paisaje de aprendizaje y en las actividades de representación, con apoyo puntual entre iguales. Puesta en común final en gran grupo.
Atención a la diversidad	Se utilizan apoyos visuales y ejemplos gráficos para facilitar la comprensión del concepto vectorial. Las actividades permiten distintos niveles de complejidad. En el caso del alumnado con TEA, se favorece la claridad en las instrucciones y el uso de representaciones visuales estructuradas, lo que facilita la comprensión de los elementos del vector.
Resultado	Comprensión del carácter vectorial de las fuerzas y capacidad para representarlas gráficamente en situaciones sencillas.
Documentación	Materiales del Genially; ejercicios de representación de vectores; ejemplos trabajados en clase.
Instrumentos de Evaluación	Observación directa; revisión de las representaciones realizadas; actividades del Genially; participación en la corrección colectiva. informe final de la misión (Anexo 13); Lista de cotejo específica para la representación vectorial de fuerzas (Anexo 6). Lista de cotejo del trabajo del alumnado (Anexo 4). Registro de observación del alumnado (Anexo 5).

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7. Secuenciación didáctica: sesión 5 del proyecto de innovación “Misión Newton”

SESIÓN 5		Vectorius: suma de fuerzas (Misión 3)
Objetivos	Comprender el concepto de suma de fuerzas. Representar gráficamente la resultante de varias fuerzas. Resolver situaciones sencillas de composición de fuerzas. Aplicar la suma de fuerzas a casos prácticos.	
Recursos y herramientas TIC	Ordenadores portátiles con conexión a internet; Genially del paisaje de aprendizaje “Misión Newton” (planeta Vectorius – Misión 3); pizarra digital; hojas cuadriculadas para representación gráfica.	
Competencias	Competencia científica – Competencia matemática – Competencia digital – Aprender a aprender.	
Descripción	La sesión comienza con una breve explicación sobre la suma de fuerzas, introduciendo el concepto de fuerza resultante mediante ejemplos sencillos. El docente muestra cómo se representan gráficamente varias fuerzas y cómo obtener la resultante. A continuación, el alumnado accede al Genially y realiza la Misión 3 en el planeta Vectorius, donde debe resolver situaciones que incluyen fuerzas con la misma dirección y sentido, fuerzas con sentidos opuestos y, de forma progresiva, casos sencillos de composición no colineal adaptados al nivel del grupo, determinando la fuerza resultante en cada situación. Posteriormente, se propone una actividad práctica en la que el alumnado representa en papel diferentes sistemas de fuerzas y calcula su resultante de forma gráfica. Los ejercicios se presentan de forma gradual, comenzando con composiciones sencillas de fuerzas colineales y avanzando hacia situaciones de mayor complejidad que requieren interpretar distintas orientaciones y sentidos. La sesión finaliza con una puesta en común para revisar los procedimientos y resolver dudas.	
Mecánicas	Explicación guiada – Resolución de problemas – Representación gráfica – Actividades interactivas – Corrección colectiva.	
Dinámicas	Razonamiento – Aplicación – Participación – Trabajo activo – Reflexión.	
Agrupamiento	Trabajo en gran grupo durante la explicación inicial. Posteriormente, trabajo individual en el paisaje de aprendizaje y en las actividades propuestas, con posibilidad de trabajo en parejas para resolver los ejercicios. Puesta en común final en gran grupo.	
Atención a la diversidad	Se presentan ejemplos progresivos, comenzando con fuerzas en la misma dirección y sentido, continuando con fuerzas opuestas e incorporando posteriormente situaciones sencillas no colineales. Esta secuenciación facilita la adaptación a distintos ritmos de aprendizaje. Se facilita el uso de representaciones visuales para apoyar la comprensión. En el caso del alumnado con TEA, se proporcionan pasos claros para resolver los ejercicios y modelos de referencia que faciliten la ejecución de la tarea.	
Resultado	Capacidad para representar y calcular la resultante de varias fuerzas en situaciones sencillas.	
Documentación	Materiales del Genially; ejercicios de suma de fuerzas; ejemplos trabajados en clase.	
Instrumentos de Evaluación	Observación directa; revisión de ejercicios; actividades del Genially; participación en la puesta en común. Lista de cotejo del trabajo del alumnado (Anexo 4). Registro de observación del alumnado (Anexo 5). Informe final de la misión (Anexo 13).	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8. Secuenciación didáctica: sesión 6 del proyecto de innovación “Misión Newton”

SESIÓN 6	Vectorius: equilibrio de fuerzas (Misión 4)
Objetivos	Comprender el concepto de equilibrio de fuerzas. Identificar situaciones en las que la fuerza resultante es nula. Analizar el equilibrio en contextos cotidianos. Aplicar los conceptos trabajados a la resolución de problemas.
Recursos y herramientas TIC	Ordenadores portátiles con conexión a internet; Genially del paisaje de aprendizaje “Misión Newton” (planeta Vectorius – Misión 4); pizarra digital; material gráfico o simulaciones sencillas.
Competencias	Competencia científica – Competencia matemática – Competencia digital – Aprender a aprender.
Descripción	La sesión comienza con una breve explicación sobre el concepto de equilibrio de fuerzas, relacionándolo con la idea de fuerza resultante nula. El docente presenta ejemplos cotidianos (objetos en reposo, fuerzas opuestas, etc.) para facilitar la comprensión. A continuación, el alumnado accede al Genially y realiza la Misión 4 en el planeta Vectorius, donde debe identificar situaciones de equilibrio y determinar cuándo la resultante de las fuerzas es cero. Posteriormente, se propone una actividad de aplicación en la que el alumnado analiza situaciones cotidianas (objetos en reposo, empuje de fuerzas opuestas, equilibrio de objetos suspendidos o apoyados) y representa diagramas sencillos de cuerpo libre para identificar las fuerzas que intervienen y justificar si existe o no equilibrio. Se trabajan ejemplos progresivos que relacionan el equilibrio con contextos cercanos al alumnado, evitando que el análisis se reduzca únicamente al cálculo de la fuerza resultante. La sesión finaliza con una puesta en común para consolidar los aprendizajes.
Mecánicas	Explicación guiada – Análisis de situaciones – Resolución de problemas – Actividades interactivas – Puesta en común.
Dinámicas	Razonamiento – Interpretación – Participación – Reflexión – Aplicación.
Agrupamiento	Trabajo en gran grupo durante la explicación inicial. Posteriormente, trabajo individual en el paisaje de aprendizaje y en las actividades propuestas, con posibilidad de trabajo en parejas para el análisis de situaciones. Puesta en común final en gran grupo.
Atención a la diversidad	Se utilizan ejemplos visuales y situaciones reales para facilitar la comprensión del concepto de equilibrio. Las actividades permiten distintos niveles de dificultad. En el caso del alumnado con TEA, se favorece la estructuración clara de las tareas y el uso de esquemas visuales que ayuden a identificar cuándo existe equilibrio.
Resultado	Comprensión del equilibrio de fuerzas y capacidad para identificarlo y justificarlo en diferentes situaciones.
Documentación	Materiales del Genially; ejemplos cotidianos de equilibrio; actividades de análisis de situaciones y diagramas sencillos de cuerpo libre.
Instrumentos de Evaluación	Observación directa; revisión de actividades; participación en la puesta en común; actividades del Genially. Lista de cotejo del trabajo del alumnado (Anexo 4). Registro de observación del alumnado (Anexo 5). Informe final de la misión (Anexo 13).

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9. Secuenciación didáctica: sesión 7 del proyecto de innovación “Misión Newton”

SESIÓN 7	Newtonia: primera ley de Newton (Misión 5)
Objetivos	Comprender la primera ley de Newton o ley de la inercia. Relacionar el equilibrio de fuerzas con el estado de reposo o movimiento uniforme. Identificar situaciones cotidianas en las que se manifiesta la inercia. Aplicar la ley a la interpretación de fenómenos físicos.
Recursos y herramientas TIC	Ordenadores portátiles con conexión a internet; Genially del paisaje de aprendizaje “Misión Newton” (planeta Newtonia – Misión 5); pizarra digital; vídeos o simulaciones sobre la inercia.
Competencias	Competencia científica – Competencia digital – Competencia matemática – Aprender a aprender.
Descripción	La sesión comienza con la introducción de la primera ley de Newton a partir de ejemplos cotidianos que permitan comprender el concepto de inercia (por ejemplo, el movimiento de un objeto en reposo o en movimiento uniforme). Inicialmente, se plantea una breve actividad de detección de ideas previas en la que el alumnado analiza afirmaciones como “un objeto necesita una fuerza para mantenerse en movimiento” o “si deja de actuar una fuerza el objeto se detiene”, con el objetivo de identificar y debatir posibles concepciones erróneas sobre el movimiento y la inercia. El docente relaciona estos ejemplos con el concepto de equilibrio trabajado en la sesión anterior. A continuación, el alumnado accede al Genially y realiza la Misión 5 en el planeta Newtonia, donde debe analizar distintas situaciones, identificar posibles ideas intuitivas erróneas y determinar si se cumple la primera ley de Newton.”. Posteriormente, se propone una actividad de reflexión en la que el alumnado explica, mediante ejemplos propios, cómo se manifiesta la inercia en la vida cotidiana. Durante la puesta en común se revisan las ideas iniciales y se contrastan con las explicaciones científicas derivadas de la ley de la inercia. La sesión finaliza con una puesta en común para reforzar los conceptos y corregir posibles ideas erróneas.
Mecánicas	Detección de ideas previas – Explicación guiada – Análisis de situaciones – Actividades interactivas – Reflexión – Puesta en común.
Dinámicas	Razonamiento – Participación – Reflexión – Aplicación a la vida real.
Agrupamiento	Trabajo en gran grupo durante la explicación inicial. Posteriormente, trabajo individual en el paisaje de aprendizaje y en las actividades propuestas, con posibilidad de intercambio de ideas en pequeños grupos. Puesta en común final en gran grupo.
Atención a la diversidad	Se emplean ejemplos cotidianos y apoyos visuales para facilitar la comprensión del concepto de inercia. Las actividades permiten diferentes niveles de complejidad. En el caso del alumnado con TEA, se favorece la claridad en las explicaciones, el uso de ejemplos concretos y la estructuración de la tarea, facilitando la comprensión del concepto.
Resultado	Comprensión de la primera ley de Newton y capacidad para aplicarla a la interpretación de situaciones reales.
Documentación	Materiales del Genially; ejemplos cotidianos; recursos audiovisuales sobre la inercia.
Instrumentos de Evaluación	Observación directa; participación; actividades del Genially; explicaciones orales durante la puesta en común. Lista de cotejo del trabajo del alumnado (Anexo 4). Registro de observación del alumnado (Anexo 5). Informe final de la misión (Anexo 13).

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10. Secuenciación didáctica: sesión 8 del proyecto de innovación “Misión Newton”

SESIÓN 8		Newtonia: segunda ley de Newton (Misión 6)
Objetivos		Comprender la relación entre fuerza, masa y aceleración. Aplicar la segunda ley de Newton a la resolución de problemas sencillos. Interpretar situaciones físicas en las que intervienen estas magnitudes. Desarrollar habilidades de cálculo y razonamiento científico.
Recursos y herramientas TIC		Ordenadores portátiles con conexión a internet; Genially del paisaje de aprendizaje “Misión Newton” (planeta Newtonia – Misión 6); pizarra digital; calculadora; fichas de ejercicios.
Competencias		Competencia científica – Competencia matemática – Competencia digital – Aprender a aprender.
Descripción		La sesión comienza con la introducción de la segunda ley de Newton, explicando la relación entre fuerza, masa y aceleración mediante ejemplos sencillos. Se trabaja la expresión $F = m \cdot a$ a partir de situaciones comparativas en las que el alumnado interpreta cómo varía la aceleración cuando cambia la fuerza aplicada o la masa del cuerpo, favoreciendo la comprensión conceptual antes de la aplicación matemática. El docente presenta la expresión matemática de la ley y resuelve algunos problemas guiados en la pizarra. A continuación, el alumnado accede al Genially y realiza la Misión 6 en el planeta Newtonia, donde debe aplicar la segunda ley de Newton en diferentes situaciones, interpretando la relación entre fuerza, masa y aceleración y justificando los resultados obtenidos. Posteriormente, se propone una serie de ejercicios y situaciones contextualizadas para resolver de forma individual o en parejas, en las que el alumnado analiza cómo influyen la fuerza y la masa sobre el movimiento, combinando razonamiento conceptual y resolución numérica. La sesión finaliza con la corrección colectiva de algunos ejercicios y la resolución de dudas.
Mecánicas		Explicación guiada – Interpretación de situaciones – Resolución de problemas – Aplicación de fórmulas – Actividades interactivas – Corrección colectiva.
Dinámicas		Razonamiento – Aplicación – Participación – Resolución de problemas – Aprendizaje activo.
Agrupamiento		Trabajo en gran grupo durante la explicación inicial. Posteriormente, trabajo individual y en parejas para la resolución de ejercicios. Puesta en común final en gran grupo.
Atención a la diversidad		Se presentan ejemplos guiados y ejercicios progresivos, facilitando la comprensión de la relación entre las magnitudes. Se ofrecen apoyos adicionales para el cálculo. En el caso del alumnado con TEA, se estructuran claramente los pasos a seguir en la resolución de problemas y se proporcionan modelos de referencia para facilitar la tarea.
Resultado		Comprensión de la segunda ley de Newton y capacidad para aplicarla en la resolución de problemas sencillos.
Documentación		Materiales del Genially; ejercicios de aplicación de la segunda ley; ejemplos resueltos en clase.
Instrumentos de Evaluación		Observación directa; resolución de ejercicios; interpretación y justificación de situaciones físicas; actividades del Genially; participación en la corrección. Lista de cotejo del trabajo del alumnado (Anexo 4). Registro de observación del alumnado (Anexo 5). Informe final de la misión (Anexo 13).

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11. Secuenciación didáctica: sesión 9 del proyecto de innovación “Misión Newton”

SESIÓN 9		Newtonia: tercera ley de Newton (Misión 7)
Objetivos	Comprender la tercera ley de Newton (acción-reacción). Identificar pares de fuerzas en interacción. Analizar situaciones cotidianas en las que se manifiesta esta ley. Diferenciar los pares acción-reacción de las fuerzas equilibradas que actúan sobre un mismo cuerpo.	
Recursos y herramientas TIC	Ordenadores portátiles con conexión a internet; Genially del paisaje de aprendizaje “Misión Newton” (planeta Newtonia – Misión 7); pizarra digital; vídeos o simulaciones ilustrativas; posibles materiales sencillos para demostraciones.	
Competencias	Competencia científica – Competencia digital – Aprender a aprender – Comunicación lingüística.	
Descripción	La sesión comienza con la introducción de la tercera ley de Newton mediante ejemplos visuales y situaciones cotidianas (por ejemplo, empujar una pared, caminar o el movimiento de un cohete). El docente explica el concepto de acción y reacción, haciendo hincapié en que las fuerzas aparecen en pares y actúan sobre cuerpos distintos. Inicialmente, se presentan ejemplos visuales y diagramas sencillos para diferenciar los pares acción-reacción de las fuerzas equilibradas que actúan sobre un mismo cuerpo, evitando posibles confusiones conceptuales. A continuación, el alumnado accede al Genially y realiza la Misión 7 en el planeta Newtonia, donde debe identificar pares de fuerzas en diferentes situaciones y justificar sobre qué cuerpos actúa cada una de ellas. Posteriormente, se propone una actividad práctica o de análisis en la que el alumnado describe situaciones reales indicando las fuerzas de acción y reacción implicadas y diferenciándolas de situaciones de equilibrio. La sesión finaliza con una puesta en común para consolidar los conceptos y aclarar posibles confusiones.	
Mecánicas	Explicación guiada – Análisis de situaciones – Identificación de pares acción-reacción – Comparación con fuerzas equilibradas – Puesta en común.	
Dinámicas	Participación – Razonamiento – Reflexión – Aplicación – Observación.	
Agrupamiento	Trabajo en gran grupo durante la explicación inicial. Posteriormente, trabajo individual en el paisaje de aprendizaje y en las actividades propuestas, con posibilidad de trabajo en parejas para el análisis de situaciones. Puesta en común final en gran grupo.	
Atención a la diversidad	Se emplean ejemplos visuales y situaciones concretas para facilitar la comprensión del concepto. Las actividades permiten distintos niveles de complejidad. En el caso del alumnado con TEA, se favorece la estructuración clara de las tareas y el uso de ejemplos concretos que faciliten la identificación de pares de fuerzas.	
Resultado	Comprensión de la tercera ley de Newton y capacidad para identificar fuerzas de acción y reacción en diferentes situaciones.	
Documentación	Materiales del Genially; ejemplos trabajados en clase; recursos audiovisuales sobre acción-reacción.	
Instrumentos de Evaluación	Observación directa; actividades del Genially; participación en la puesta en común; análisis de situaciones planteadas. Lista de cotejo del trabajo del alumnado (Anexo 4). Registro de observación del alumnado (Anexo 5). Informe final de la misión (Anexo 13).	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12. Secuenciación didáctica: sesión 10 del proyecto de innovación “Misión Newton”

SESIÓN 10		Creativus: aplicación y síntesis (Misión 8)
Objetivos	Integrar los contenidos trabajados sobre fuerzas y leyes de Newton. Aplicar los conocimientos a la resolución de una situación compleja. Desarrollar el pensamiento crítico y la capacidad de análisis. Fomentar la comunicación y la argumentación científica.	
Recursos y herramientas TIC	Ordenadores portátiles con conexión a internet; Genially del paisaje de aprendizaje “Misión Newton” (planeta Creativus – Misión 8); pizarra digital; fichas o guion de actividad final.	
Competencias	Competencia científica – Competencia digital – Competencia en comunicación lingüística – Aprender a aprender – Sentido de la iniciativa.	
Descripción	La sesión se plantea como una actividad de síntesis en la que el alumnado debe aplicar de forma integrada los contenidos trabajados a lo largo de las sesiones anteriores. En primer lugar, el docente presenta el reto final, que consiste en analizar una situación compleja relacionada con fuerzas y movimiento (por ejemplo, el movimiento de un objeto o sistema en un contexto real). A continuación, el alumnado accede al Genially y realiza la Misión 8 en el planeta Creativus, donde debe resolver el reto propuesto aplicando los conceptos de fuerza, representación vectorial y leyes de Newton. La actividad se desarrolla principalmente en pequeños grupos, favoreciendo la discusión y el intercambio de ideas. Finalmente, los grupos exponen sus conclusiones y se realiza una puesta en común para contrastar resultados.	
Mecánicas	Resolución de retos – Trabajo cooperativo – Aplicación de conocimientos – Exposición oral – Puesta en común.	
Dinámicas	Colaboración – Análisis – Debate – Creatividad – Aprendizaje activo.	
Agrupamiento	Trabajo en pequeños grupos durante el desarrollo del reto. Exposición y puesta en común en gran grupo.	
Atención a la diversidad	Se proponen tareas abiertas que permiten distintos niveles de profundización. Se facilita un guion de trabajo para estructurar la actividad. En el caso del alumnado con TEA, se favorece la organización clara de la tarea dentro del grupo y la asignación de roles definidos que faciliten su participación.	
Resultado	Aplicación integrada de los contenidos trabajados y capacidad para analizar y explicar situaciones complejas relacionadas con las fuerzas y el movimiento.	
Documentación	Materiales del Genially; guion del reto final; ejemplos trabajados durante la sesión.	
Instrumentos de Evaluación	Observación del trabajo en grupo; análisis del desarrollo del reto; exposición oral; participación en la puesta en común. Evaluación del reto final mediante rúbrica (Anexo 3). Registro de observación del alumnado (Anexo 5). Informe final de la misión (Anexo 13).	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13. Secuenciación didáctica: sesión 11 del proyecto de innovación “Misión Newton”

SESIÓN 11	Creativus: Repaso y consolidación de los contenidos (Misión 9)
Objetivos	Consolidar los contenidos trabajados sobre fuerzas y leyes de Newton. Detectar posibles dificultades o errores conceptuales. Reforzar el aprendizaje mediante actividades de repaso. Preparar al alumnado para la evaluación final.
Recursos y herramientas TIC	Ordenadores portátiles con conexión a internet; actividades de repaso (Genially o fichas); pizarra digital; cuestionario interactivo (Kahoot u otra herramienta).
Competencias	Competencia científica – Competencia digital – Aprender a aprender – Competencia matemática.
Descripción	La sesión se centra en el repaso global de los contenidos trabajados a lo largo de la unidad. En primer lugar, el docente realiza una síntesis de los conceptos clave (fuerza, tipos de fuerzas, vectores y leyes de Newton), apoyándose en esquemas o mapas conceptuales. A continuación, el alumnado realiza actividades diferenciadas según el nivel de desempeño: actividades de refuerzo, dirigidas al alumnado que presenta dificultades o errores conceptuales; actividades de consolidación, orientadas a afianzar los aprendizajes básicos; y actividades de ampliación, destinadas al alumnado que progresa a mayor ritmo mediante situaciones de aplicación y retos adicionales. Las actividades pueden incluir ejercicios prácticos, preguntas tipo test o tareas interactivas en Genially. Posteriormente, se utiliza una herramienta como Kahoot para dinamizar el repaso y favorecer la participación. La sesión finaliza con una corrección conjunta y resolución de dudas.
Mecánicas	Síntesis de contenidos – Actividades de repaso – Cuestionario interactivo – Resolución de dudas – Corrección colectiva.
Dinámicas	Participación – Motivación – Refuerzo – Reflexión – Autoevaluación.
Agrupamiento	Trabajo en gran grupo durante la síntesis inicial. Posteriormente, trabajo individual en las actividades de repaso, con momentos de interacción en gran grupo durante el cuestionario y la corrección.
Atención a la diversidad	Se plantean actividades graduadas en tres niveles: refuerzo, consolidación y ampliación, permitiendo adaptar el proceso de aprendizaje a diferentes ritmos y necesidades del alumnado. Las tareas de refuerzo incluyen esquemas guiados, ejemplos resueltos y apoyo visual; las actividades de consolidación permiten afianzar los contenidos trabajados; y las de ampliación incorporan situaciones de aplicación más complejas y retos adicionales. En el caso del alumnado con TEA, se mantiene una estructura clara de la sesión, instrucciones secuenciadas y actividades previsibles.
Resultado	Consolidación de los contenidos, detección de dificultades y adaptación del repaso mediante actividades de refuerzo, consolidación y ampliación antes de la evaluación final.
Documentación	Esquemas de contenidos; actividades de repaso; cuestionarios interactivos.
Instrumentos de Evaluación	Observación directa; resultados del cuestionario; participación en las actividades; detección de errores conceptuales. Registro de observación del alumnado (Anexo 5). Actividad de autoevaluación del aprendizaje (Anexo 7).

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14. Secuenciación didáctica: sesión 12 del proyecto de innovación “Misión Newton”

SESIÓN 12	Base estelar: evaluación final
Objetivos	Evaluar el grado de adquisición de los contenidos sobre fuerzas y leyes de Newton. Valorar la capacidad del alumnado para aplicar los conocimientos adquiridos. Fomentar la reflexión sobre el propio proceso de aprendizaje. Recoger información para la mejora de la propuesta didáctica.
Recursos y herramientas TIC	Ordenadores portátiles con conexión a internet; Genially del paisaje de aprendizaje “Misión Newton” (Base estelar); prueba escrita o cuestionario digital; cuestionario de valoración del alumnado.
Competencias	Competencia científica – Competencia digital – Aprender a aprender – Comunicación lingüística.
Descripción	La sesión se inicia con una breve explicación sobre el desarrollo de la evaluación y los criterios que se tendrán en cuenta. A continuación, el alumnado realiza la prueba final de evaluación orientada a comprobar el grado de adquisición de los contenidos trabajados sobre fuerzas y leyes de Newton. La prueba incluye cuestiones conceptuales, interpretación de situaciones físicas, resolución de problemas y actividades de aplicación. Posteriormente, el alumnado accede a la fase final del paisaje de aprendizaje (<i>Base estelar</i>), donde realiza actividades de cierre y comprobación de aprendizajes. Finalmente, se lleva a cabo una actividad de autoevaluación y reflexión metacognitiva en la que el alumnado identifica los contenidos aprendidos, las dificultades encontradas y las estrategias que le han resultado más útiles, completando la tabla de autoevaluación del aprendizaje (Anexo 6).
Mecánicas	Evaluación escrita o digital – Actividades de comprobación – Autoevaluación – Reflexión final.
Dinámicas	Reflexión – Autonomía – Cierre del proceso de aprendizaje.
Agrupamiento	Trabajo individual durante la evaluación. Reflexión final en gran grupo o individual.
Atención a la diversidad	Se adaptan los instrumentos de evaluación en función de las necesidades del alumnado. Se facilita la comprensión de las instrucciones y se ofrece apoyo en caso necesario. En el caso del alumnado con TEA, se favorece un entorno estructurado, con instrucciones claras y anticipación del desarrollo de la sesión.
Resultado	Comprobación del grado de adquisición de los contenidos sobre fuerzas y leyes de Newton y reflexión del alumnado sobre su propio proceso de aprendizaje.
Documentación	Prueba de evaluación; actividades finales del Genially; instrumento de autoevaluación del aprendizaje.
Instrumentos de Evaluación	Prueba objetiva digital (Anexo 13); actividades finales del Genially; autoevaluación del aprendizaje y reflexión metacognitiva (Anexo 7); observación del desarrollo de la sesión; registro de observación del alumnado (Anexo 5).

Fuente: Elaboración propia

3.7. Evaluación de los procesos de enseñanza-aprendizaje

La evaluación de la propuesta didáctica se concibe como un proceso continuo, formativo e integrador, en línea con el enfoque competencial establecido en la Ley Orgánica 3/2020. Su finalidad es acompañar el aprendizaje del alumnado, identificar avances y ajustar la intervención educativa cuando sea necesario.

Además, la evaluación está estructurada a través de una relación clara entre los instrumentos utilizados, la evidencia de aprendizaje recopilada y los criterios de evaluación. Cada instrumento proporciona información sobre aspectos particulares del aprendizaje y contribuye de manera diferente a la calificación final, de modo que el proceso de evaluación sea rastreable y esté alineado con los objetivos y competencias a los que se apunta y las tareas que se realizan. Esta información se recopilará en el proceso de enseñanza para el alumnado a lo largo del curso, tanto para aprender contenido como para desarrollar competencias.

3.7.1. Tipos de evaluación

La evaluación del paisaje de aprendizaje *Misión Newton* incluye evaluación inicial, formativa y sumativa.

- **Evaluación inicial.** Se realiza en la primera clase mediante un mini cuestionario diagnóstico integrado en el paisaje y preguntas orales orientadas a detectar ideas previas y posibles concepciones alternativas sobre fuerzas y movimiento.
- **Evaluación formativa.** Se desarrolla en todas las sesiones mediante la observación sistemática del alumnado (Anexo 5), la revisión de actividades del paisaje de aprendizaje, la participación en tareas, la resolución de retos y las puestas en común, permitiendo proporcionar retroalimentación durante todas las sesiones.
- **Evaluación sumativa.** Se lleva a cabo en la sesión final (*Base estelar: evaluación final*) usando una prueba o cuestionario de contenidos, la valoración del producto final desarrollado en la misión *Creativus* mediante rúbrica (Anexo 3) y una actividad de autoevaluación y reflexión.

3.7.2. Instrumentos de evaluación

La evaluación se realizará mediante diversos instrumentos que permitan recoger información desde diferentes momentos y perspectivas del proceso de aprendizaje.

Se utilizará una rúbrica específica para valorar el producto final (Anexo 3), una lista de cotejo para el seguimiento de tareas y participación (Anexo 4) y un registro de observación (Anexo 5) para recoger información sobre implicación, actitud y evolución del alumnado.

Asimismo, se incorpora una tabla de autoevaluación (Anexo 7), orientada a favorecer la reflexión y autorregulación, y un cuestionario de valoración del paisaje de aprendizaje (Anexo 8), destinado a recoger la percepción del alumnado sobre la propuesta y su motivación.

3.7.3. Criterios de calificación

La calificación de la propuesta, como se puede consultar en la Tabla 15, se realiza a partir de diferentes instrumentos de evaluación vinculados a las competencias específicas y a las evidencias generadas durante el desarrollo del paisaje de aprendizaje y a los criterios de evaluación establecidos para la materia.

Tabla 15. *Relación entre instrumentos de evaluación, evidencias y criterios de evaluación*

Instrumento	Competencia específica	Evidencia recogida	Criterios de evaluación	Ponderación
Mini cuestionario diagnóstico inicial (Genially)		Ideas previas sobre fuerzas y movimiento	Identificación de conocimientos previos y detección de concepciones alternativas	No calificable (diagnóstica)
Registro de observación del docente (Anexo 5)	CE1 y CE2	Participación, resolución de actividades, trabajo cooperativo, uso de herramientas digitales	Participar activamente, aplicar conceptos y comunicar resultados	25 %
Actividades desarrolladas en el paisaje de aprendizaje	CE2 y CE3	Resolución de retos, actividades interactivas y tareas realizadas en Genially	Aplicar conceptos de fuerza, representar situaciones y resolver problemas	35 %
Producto final – Misión <i>Creativus</i> (rúbrica, Anexo 3)	CE3 y CE6	Resolución del reto final y justificación de respuestas	Integrar conocimientos, argumentar y comunicar resultados	25 %
Evaluación final y autoevaluación	CE3 y CE6	Cuestionario final y reflexión metacognitiva	Valorar el grado de adquisición de contenidos y el proceso de aprendizaje	15 %

Fuente: Elaboración propia

La evaluación inicial tiene carácter diagnóstico y no computa en la calificación final. Con el fin de garantizar la trazabilidad entre sesiones, competencias específicas, criterios de evaluación y evidencias de aprendizaje, se incorpora una matriz global recogida en el Anexo 11.

3.7.4. Evaluación de la práctica docente

Además de la evaluación del aprendizaje, se contempla la evaluación de la práctica docente con el fin de valorar el desarrollo de la propuesta y orientar futuras mejoras.

Esta evaluación se realizará mediante un instrumento de autoevaluación docente (Anexo 9), centrado en aspectos como la participación e implicación del alumnado, la adecuación de las actividades, el uso de recursos digitales, especialmente el paisaje de aprendizaje desarrollado mediante Genially, la gestión del tiempo, las dificultades detectadas y la eficacia metodológica.

La información recogida permitirá introducir mejoras y ajustar futuras aplicaciones de la propuesta.

3.8. Medidas de atención a la diversidad

La propuesta incluye diferentes medidas de atención a la diversidad con el objetivo de facilitar la participación de todo el alumnado en las actividades del paisaje de aprendizaje, teniendo en cuenta distintos ritmos y necesidades educativas.

El diseño del paisaje de aprendizaje permite adaptar el proceso a distintos ritmos y necesidades mediante una secuenciación progresiva de las actividades, la posibilidad de avanzar a ritmo individual y la combinación de tareas con diferentes niveles de complejidad. Se incluyen ayudas visuales, instrucciones claras y actividades interactivas para ayudar al alumnado a comprender el contenido. Para aquellos con dificultades de aprendizaje o bajo rendimiento académico, se planifican pasos como la fragmentación de tareas, ejemplos guiados, apoyo entre compañeros y actividades de refuerzo. Para contenido con una mayor carga matemática, incluyendo las leyes de Newton o la resolución de problemas, se incluirán ejemplos contextualizados, representaciones visuales y andamiaje progresivo. La propuesta también considera situaciones de motivación desigual, con elementos de narración y gamificación, desafíos graduados y actividades contextualizadas relacionadas con situaciones que el alumnado conoce.

Respecto al acceso tecnológico, se contempla un plan alternativo a los ordenadores portátiles basado en materiales impresos, actividades en papel y explicaciones apoyadas en pizarra digital en caso de incidencias técnicas o falta de dispositivos.

En el caso específico del alumno con TEA, tomaremos medidas para promover la anticipación, la comprensión de las tareas y reducir situaciones de incertidumbre. Para lograr esto, se realizará una presentación visual de los objetivos y actividades planificadas al inicio de cada sesión, sin confusión (para mantenerlo consistente y predecible). Las instrucciones serán claras y se proporcionarán de manera secuencial con herramientas y recursos visuales.

También se priorizarán agrupaciones flexibles, de modo que se pueda realizar trabajo individual cuando sea necesario y evitar la sobrecarga en la dinámica del grupo. Habrá menos elementos distractores en el aula y parte del trabajo se realizará de diferentes maneras para ayudarnos a responder al trabajo en grupo y con diferentes métodos de participación y evaluación (por ejemplo, oralmente o en producciones escritas cortas o en actividades digitales). Estas adaptaciones son para permitir que el estudiante participe en las diversas misiones del proyecto en condiciones similares a las del resto del grupo.

4. Evaluación del Proyecto de Innovación

Dado que la propuesta aún no se ha implementado en la práctica, la evaluación de este proyecto está diseñada para explorar su viabilidad, la compatibilidad con el currículo y cómo el proyecto puede llevarse a cabo en el aula. A diferencia de la evaluación del aprendizaje del alumnado que se centra en el desarrollo de habilidades y conocimientos, esta evaluación examina el diseño de la propuesta, la integración de sus elementos, la completitud de los recursos planificados y el potencial para la motivación, participación y aprendizaje.

Se emplearán diferentes herramientas de evaluación para analizar los elementos principales de la propuesta y reflexionar sobre el potencial de aplicación en el aula. Planeamos emplear un cuestionario para el alumnado (Anexo 10) y recopilar información sobre el nivel de motivación, nivel de comprensión del contenido, utilidad de las actividades propuestas y la percepción general del entorno de aprendizaje. También realizaremos observación docente y tendremos una evaluación global del desarrollo de la propuesta.

Para sistematizar esta información, se ha desarrollado una matriz de evaluación operativa del proyecto, que contiene los indicadores, instrumentos, evidencias y criterios de evaluación utilizados. Esta matriz está disponible en el Anexo 12.

La información obtenida ayudaría a determinar si la propuesta responde a los objetivos planteados y si los recursos, actividades y estrategias metodológicas seleccionadas pueden favorecer el aprendizaje, la motivación y la participación del alumnado.

El análisis de la información recogida a través del cuestionario y de la reflexión docente permitirá detectar aspectos que funcionan adecuadamente y otros susceptibles de mejora,

especialmente en relación con la organización de las actividades, la atención a la diversidad, el uso de recursos digitales y el desarrollo del paisaje de aprendizaje.

Para organizar la información que se presupone que se va a obtener y facilitar su interpretación, se incorpora una matriz DAFO (Tabla 16)

Tabla 16. Matriz DAFO realizada para el proyecto de innovación.

Debilidades	Amenazas
Necesidad de un alto nivel de planificación previa por parte del docente	Posibles problemas técnicos o de conectividad en el aula
Dependencia del uso de dispositivos digitales	Diferencias en la competencia digital del alumnado
Dificultad para ajustar el ritmo a todo el grupo	Limitaciones de tiempo en el desarrollo de la programación
Complejidad en la evaluación de todas las actividades del paisaje	Resistencia al cambio metodológico
Fortalezas	Oportunidades
Aumento de la motivación del alumnado	Integración de metodologías activas en el aula
Aprendizaje más significativo y contextualizado	Desarrollo de la competencia digital
Atención a la diversidad mediante itinerarios flexibles	Posibilidad de aplicar la propuesta en otros contextos
Uso de recursos digitales interactivos	Mejora de la enseñanza de la Física

Fuente: Elaboración propia

El análisis global previsto permitiría valorar el potencial educativo de la propuesta y orientar futuras mejoras relacionadas con el diseño de actividades, la integración tecnológica y la adaptación a las características del alumnado.

5. Conclusiones

En este apartado se presentan las principales conclusiones obtenidas a partir del diseño y análisis de la propuesta didáctica desarrollada en este trabajo, así como una valoración general de sus aportaciones y limitaciones.

5.1. Conclusiones

Con este Trabajo Fin de Máster se ha diseñado una propuesta didáctica para trabajar las fuerzas y el movimiento en 4.º de ESO mediante un paisaje de aprendizaje. En el desarrollo del trabajo, se han explorado y discutido contribuciones en metodologías activas, gamificación y herramientas digitales, y cómo pueden integrarse en la enseñanza de Física y Química.

Desde el inicio del trabajo ha sido importante encontrar métodos para abordar los contenidos que son difíciles de entender para algunos estudiantes. Conceptos como fuerzas, movimiento o las leyes de Newton necesitan un grado de abstracción que dificulta su comprensión cuando solo se trabajan a través de explicaciones teóricas y ejercicios tradicionales y repetitivos.

Con esta idea se creó la Misión Newton, un entorno de aprendizaje con una narrativa y una secuencia de misiones en mente, un paisaje de aprendizaje basado en la narrativa a seguir. Gradualmente, el alumnado avanza a través de diferentes contenidos, mientras exploran, aplican y resuelven problemas. Esta organización se basa en esta idea, para promover una participación más activa y una conexión más profunda entre el contenido científico y el mundo real del alumnado.

Además, la propuesta incluye también elementos de gamificación y contenido digital que tiene como objetivo desarrollar un enfoque en la ciencia y ofrecer diferentes formas de acceder al contenido para interesar al alumnado en aprender este contenido. También se han tomado medidas para abordar la diversidad en forma de ayudas visuales, actividades graduadas y adaptaciones para apoyar mejor los diferentes niveles y necesidades de aprendizaje.

Otro aspecto que se ha considerado es la evaluación y por este motivo se han desarrollado muchos instrumentos para recopilar información y comprender el aprendizaje del alumnado y el funcionamiento general de la propuesta para proporcionar una visión completa del proceso educativo.

A nivel personal, haber realizado este trabajo me ha dado una visión más profunda sobre metodologías que involucran al alumnado con su proceso de aprendizaje, y también ha puesto de manifiesto que la planificación de recursos digitales, gamificación y actividades es esencial para mantenerlos alineados con los objetivos educativos.

En otras palabras, Misión Newton es una propuesta para llevar el estudio de las fuerzas y el movimiento al alumnado desde una perspectiva más práctica y contextualizada. Aunque esto no se ha implementado en el mundo real, su diseño sugiere que podría ser un mejor enfoque para trabajar en estos temas en la Educación Secundaria.

5.2. Limitaciones y prospectiva

Aunque la propuesta de innovación tiene muchos aspectos positivos, es necesario considerar algunas limitaciones relacionadas con su posible aplicación en un contexto real.

En primer lugar, la implementación de un paisaje de aprendizaje requiere una planificación adecuada y un número suficiente de sesiones para desarrollar los contenidos de forma progresiva. En la práctica, factores como el calendario escolar o el ritmo de aprendizaje del alumnado pueden dificultar el cumplimiento de la programación prevista.

Por otra parte, la propuesta se apoya en el uso de herramientas digitales como *Genially*, por lo que la disponibilidad de dispositivos, el acceso a internet o posibles incidencias técnicas pueden condicionar el desarrollo de algunas actividades. Asimismo, este tipo de metodologías exige una preparación previa por parte del profesorado y un conocimiento adecuado de los recursos utilizados.

Otra limitación está relacionada con la diversidad del alumnado. Aunque se han incorporado medidas de atención a la diversidad, pueden surgir dificultades para responder de manera individualizada a todas las necesidades presentes en el aula, especialmente en grupos numerosos.

Además, al tratarse de una propuesta que no ha sido implementada en un contexto real, no se dispone de datos que permitan valorar de forma objetiva su impacto sobre el aprendizaje, la motivación o la participación del alumnado.

De cara a futuras actuaciones, resultaría interesante aplicar la propuesta en el aula para analizar su funcionamiento y recoger información sobre la experiencia del alumnado y del profesorado. También podría ampliarse a otros contenidos de Física y Química o adaptarse a diferentes niveles educativos.

En conjunto, estas limitaciones no invalidan la propuesta, sino que señalan aspectos susceptibles de revisión y mejora en futuras aplicaciones.

Referencias bibliográficas

- Ahmed, H. M. M., El-Sabagh, H. A., y Elbourhamy, D. M. (2025). Effect of gamified mobile cloud-based learning management system on student engagement and achievement. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 22, 49. <https://doi.org/10.1186/s41239-025-00541-1>
- Alsadoon, E. (2022). Effects of a gamified learning environment on students' achievement, motivation and satisfaction. *Heliyon*, 8(11), e10249. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e10249>
- Anderson, L. W., y Krathwohl, D. R. (2001). A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives. *Longman*.
- Area, M., y Adell, J. (2021). Tecnologías digitales y cambio educativo. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 19(4), 83–96. <https://doi.org/10.15366/reice2021.19.4.005>
- Cabero-Almenara, J., y Martínez Gimeno, A. (2019). Las tecnologías de la información y la comunicación y la formación inicial del profesorado. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 23(3). <https://doi.org/10.30827/profesorado.v23i3.9421>
- Christopoulos, A., y Mystakidis, S. (2023). Gamification in education. *Encyclopedia*, 3(4), 1223–1243. <https://doi.org/10.3390/encyclopedia3040089>
- Decreto 107/2022, de 5 de agosto, del Consell, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunitat Valenciana. (2022). *Diari Oficial de la Generalitat Valenciana*. https://dogv.gva.es/datos/2022/08/10/pdf/2022_7571.pdf
- Dichev, C., y Dicheva, D. (2017). Gamifying education: What is known, what is believed and what remains uncertain. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14(9). <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0042-5>
- Domínguez, A., Saenz-de-Navarrete, J., De-Marcos, L., Fernández-Sanz, L., Pagés, C., y Martínez-Herráiz, J. (2013). Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. *Computers y Education*, 63, 380–392. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.12.020>

- Gauto Ruiz, C. A. (2024). La integración de las tecnologías digitales en la enseñanza-aprendizaje de los alumnos de la Universidad Nacional de Villarrica del Espíritu Santo – Facultad de Ciencias Sede Carapeguá. Año 2023. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(6), 7313-7337. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i6.9279
- Gini, F., Bassanelli, S., Bonetti, F., Mogavi, R.H., Bucchiarione, A., Marconi, A. (2025). The role and scope of gamification in education. *Acta Psychologica*. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2025.105418>
- Hernando, A. (2015). *Viaje a la escuela del siglo XXI*. Fundación Telefónica. <https://www.escuela21.org/proyecto/viaje-a-la-escuela-del-siglo-xxi/>
- Hussain, S., y Khalil, Q. (2025). The impact of gamified active learning strategies on student engagement and academic performance in secondary-level introductory physics courses. *International Research Journal of Education and Innovation*, 6(2), 44–56. <https://irjei.com/index.php/irjei/article/view/246>
- Isra, R. A., y Mufit, F. (2023). Students’ conceptual understanding and causes of misconceptions on Newton’s Law. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, 12(4), 1914–1924. <https://doi.org/10.11591/ijere.v12i4.25568>
- Kalogiannakis, M., Papadakis, S., y Zourmpakis, A. (2021). Gamification in science education: A systematic review of the literature. *Education Sciences*, 11(1), 22. <https://doi.org/10.3390/educsci11010022>
- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de Educación (LOMLOE). (2020). *Boletín Oficial del Estado*. <https://www.boe.es/eli/es/lo/2020/12/29/3>
- OCDE. (2023). *PISA 2022 results (Volume I): The state of learning and equity in education*. OCDE Publishing. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- Oliveira, W., Hamari, J., Shi, L. et al. (2022). Tailored gamification in education: A literature review and future agenda. *Education and Information Technologies*, 28, 373–406. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11122-4>
- Othman, M. K., y Ching, S. K. (2024). Gamifying science education: How board games enhance engagement and motivation. *Education and Information Technologies*, 29, 24525–24561. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12818-5>

- Prieto, A., Díaz, D., y Santiago, R. (2022). Active learning strategies in secondary education: A systematic review. *Education Sciences*, 12(3), 165. <https://doi.org/10.3390/educsci12030165>
- Ramesh, G, Azzah, A, Habiba, M.S.A., Pauline, S.M. (2025). Gamification and students' engagement in accounting courses – an experimental study. *Learning and teaching in higher education: Gulf perspectives*, Vol. 19 No. 1 pp. 35–48. <https://doi.org/10.1108/LTHE-12-2020-0063>
- Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria. (2022). *Boletín Oficial del Estado*. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2022/03/29/217>
- Safitri, D., Nurhayati, S., Suryani, N., y Widodo, A. (2025). The impact of game-based learning on student competencies in science: A systematic review. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 10 (1), 116–136. <https://doi.org/10.24832/jpnk.v10i1.5188>
- Silva Junior, J. N., Teotônio, M. do S. C., Ribeiro, M. E. N. P., Maciel, J. da S., Holanda, A. K. M., Pinheiro, F. G. C., Alexandre, M. C. de O., Oliveira, D. S. de, y Melo Leite Junior, A. J. (2025). Gamifying a general chemistry laboratory course. *Journal of Chemical Education*, 102, 4508–4518. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.5c00845>
- Zhang, F., Brynildsrud, H., Papavlasopoulou, S., Sharma, K., y Giannakos, M. (2025). Where inquiry-based science learning meets gamification: a design case of Experiverse. *Behaviour y Information Technology*, 44(5), 1099–1121. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2024.2433058>

ANEXOS

Anexo 1. Relación curricular y diseño didáctico de la propuesta

Anexo 1.1. Relación entre objetivos didácticos, competencias, saberes básicos y criterios de evaluación

Objetivos didácticos	Competencias clave	Competencias específicas FyQ	Saberes básicos	Criterios de evaluación
Comprender los conceptos fundamentales relacionados con las fuerzas y el movimiento y aplicarlos a situaciones cotidianas.	Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM); Competencia en comunicación lingüística (CCL).	CE5. Utilizar modelos físicos para explicar fenómenos del entorno. CE11. Identificar y explicar interacciones físicas.	Posición, trayectoria y desplazamiento. Relatividad del movimiento. Velocidad y aceleración. La fuerza como interacción. Fuerzas y equilibrio.	Aplicar modelos relacionados con fuerzas e interacciones para explicar fenómenos físicos del entorno. Explicar fenómenos relacionados con fuerzas y cambios en el movimiento.
Identificar los distintos tipos de fuerzas y analizar sus efectos sobre el movimiento.	STEM	CE5. Utilizar modelos físicos para explicar fenómenos. CE11. Identificar interacciones físicas.	Representación de fuerzas. Fuerza gravitatoria. Distinción masa-peso. Fuerza de rozamiento.	Identificar y analizar fuerzas presentes en distintas situaciones físicas y explicar sus efectos sobre el movimiento.
Comprender y aplicar las leyes de Newton para explicar el comportamiento de los cuerpos en movimiento.	STEM; Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA).	CE2. Analizar y resolver situaciones problemáticas. CE11. Identificar interacciones físicas.	Relación fuerza-aceleración. Principios de la dinámica. Leyes de Newton.	Resolver situaciones relacionadas con fuerzas y movimiento utilizando razonamiento científico y aplicar modelos físicos para explicar fenómenos.
Interpretar gráficas y representaciones relacionadas con el movimiento y las fuerzas.	STEM; Competencia digital (CD).	CE7. Interpretar representaciones gráficas y simbólicas.	Representación del movimiento y análisis de situaciones físicas.	Analizar e interpretar representaciones relacionadas con el movimiento y las fuerzas.
Utilizar herramientas digitales para representar y analizar fenómenos físicos.	CD; STEM	CE6. Utilizar el lenguaje científico y recursos de representación.	Comunicación de procesos y resultados científicos en distintos formatos. Uso de recursos digitales.	Comunicar información científica mediante representaciones, recursos digitales y vocabulario específico.
Desarrollar habilidades de razonamiento científico, formulación de hipótesis y comunicación de conclusiones.	CCL; CPSAA; Competencia ciudadana (CC).	CE1. Resolver problemas mediante investigación científica. CE3. Utilizar el conocimiento científico como pensamiento crítico.	Formulación de preguntas, hipótesis y conjeturas. Comunicación de resultados. Uso de fuentes fiables.	Formular hipótesis, analizar resultados y comunicar conclusiones utilizando información científica rigurosa.

Anexo 1.2. Relación entre las competencias clave y su contribución al paisaje de aprendizaje Misión Newton.

Competencia clave	Contribución en la propuesta
Competencia en comunicación lingüística (CCL)	Comunicación y argumentación científica durante las puestas en común, explicación de resultados y justificación del producto final en <i>Creativus</i> .
Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM)	Resolución de problemas, análisis de fenómenos físicos y aplicación de las leyes de Newton en las misiones de <i>Forcetia</i> , <i>Vectorius</i> y <i>Newtonia</i> .
Competencia digital (CD)	Uso del paisaje de aprendizaje en Genially, recursos interactivos, simulaciones y actividades digitales desarrolladas durante las misiones.
Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA)	Trabajo autónomo dentro del itinerario, autorregulación del aprendizaje, autoevaluación y reflexión final sobre el proceso.
Competencia ciudadana (CC)	Trabajo cooperativo, participación en actividades grupales y resolución compartida de tareas durante las sesiones.
Competencia emprendedora (CE)	Resolución autónoma de retos, toma de decisiones y elaboración del producto final en la misión <i>Creativus</i> .
Competencia en conciencia y expresión culturales (CCEC)	Desarrollo de la narrativa gamificada <i>Misión Newton</i> y elaboración de producciones propias vinculadas al reto final.

Anexo 1.3. Relación entre las misiones del paisaje de aprendizaje y las competencias específicas de Física y Química

Misión / etapa	Competencias específicas vinculadas
Isaac 2.0 (introducción)	CE3. Utilizar el conocimiento científico como instrumento del pensamiento crítico. CE6. Utilizar adecuadamente el lenguaje científico.
Misión 1 – Forcetia	CE5. Utilizar modelos de Física y Química para explicar fenómenos naturales. CE11. Identificar las interacciones como causa de las transformaciones del entorno físico.
Misiones 2–4 – Vectorius	CE2. Analizar y resolver situaciones problemáticas. CE7. Interpretar representaciones gráficas y simbólicas. CE11. Identificar interacciones físicas y sus efectos sobre el movimiento.
Misiones 5–7 – Newtonia	CE1. Resolver problemas mediante investigación científica escolar. CE2. Analizar y resolver situaciones problemáticas. CE5. Aplicar modelos explicativos. CE11. Explicar fenómenos relacionados con fuerzas y movimiento.
Misión 8 – Creativus	CE3. Utilizar el conocimiento científico de forma crítica. CE6. Comunicar información científica utilizando lenguaje adecuado.
Base estelar (evaluación final)	CE2. Resolución de problemas. CE3. Reflexión crítica sobre el aprendizaje. CE6. Comunicación científica.

Anexo 1.4. Saberes básicos vinculados a la propuesta didáctica Misión Newton

Bloque	Saberes básicos seleccionados
B1. Metodología de la ciencia	Formulación de preguntas, hipótesis y conjeturas científicas. Colaboración y comunicación de procesos y resultados en distintos formatos. Reconocimiento y utilización de fuentes veraces de información científica.
B3. Las interacciones	Posición, trayectoria y desplazamiento. Relatividad del movimiento. Velocidad y aceleración. Movimiento rectilíneo y uniforme y movimiento rectilíneo uniformemente acelerado.
	La fuerza como interacción. Fuerzas y equilibrio. Representación de las fuerzas que actúan sobre un cuerpo.
	Relación entre fuerza y cambios en el movimiento: investigación de la relación fuerza-aceleración. Principios de la dinámica.
	Tipos de fuerzas en la naturaleza: fuerza gravitatoria. Distinción masa-peso. Investigación de la caída de graves.
	Tratamiento cualitativo de la fuerza de rozamiento.

Anexo 1.5. Relación entre competencias específicas, criterios de evaluación y aplicación en la propuesta

Competencia específica	Criterios de evaluación	Aplicación en la propuesta
CE1. Resolver problemas científicos mediante investigación experimental	Formular hipótesis, diseñar investigaciones sencillas y analizar resultados relacionados con fenómenos físicos.	Actividades experimentales sobre fuerza, aceleración y movimiento (Newtonia).
CE2. Analizar y resolver situaciones problemáticas	Resolver situaciones relacionadas con fuerzas y movimiento utilizando estrategias científicas y razonamiento lógico.	Resolución de retos y problemas contextualizados.
CE3. Utilizar el conocimiento científico como pensamiento crítico	Interpretar información científica y comunicar conclusiones utilizando fuentes fiables.	Actividades de reflexión y producto final (Creativus).
CE5. Utilizar modelos físicos para explicar fenómenos	Aplicar modelos relacionados con fuerzas e interacciones para explicar fenómenos del entorno.	Identificación y análisis de fuerzas (Forcetia).
CE6. Utilizar el lenguaje científico	Comunicar información científica utilizando vocabulario y representaciones adecuadas.	Explicación de resultados y misión final.
CE7. Interpretar representaciones gráficas y simbólicas	Analizar e interpretar representaciones relacionadas con el movimiento y las fuerzas.	Actividades de Vectorius.
CE11. Identificar interacciones físicas	Explicar fenómenos relacionados con fuerzas y cambios en el movimiento.	Fuerzas, equilibrio y leyes de Newton.

Anexo 1.6. Relación entre misiones, competencias específicas y criterios de evaluación

Misión / Etapa	Competencias específicas (FyQ)	Criterios de evaluación vinculados
Isaac 2.0 (introducción)	CE3. Utilizar el conocimiento científico como forma de pensamiento crítico. CE6. Utilizar el lenguaje científico y comunicar información.	Formular preguntas iniciales, identificar ideas previas y comunicar explicaciones sencillas relacionadas con fuerzas y movimiento.
Misión 1 – Forcetia	CE5. Utilizar modelos físicos para explicar fenómenos. CE11. Identificar interacciones físicas.	Identificar y analizar fuerzas presentes en situaciones cotidianas y explicar sus efectos sobre el movimiento.
Misiones 2–4 – Vectorius	CE2. Analizar y resolver situaciones problemáticas. CE7. Interpretar representaciones gráficas y simbólicas.	Analizar representaciones vectoriales, interpretar situaciones de movimiento y resolver actividades relacionadas con fuerzas.
Misiones 5–7 – Newtonia	CE2. Analizar y resolver situaciones problemáticas. CE11. Identificar interacciones físicas.	Aplicar principios de la dinámica y resolver situaciones relacionadas con fuerza, masa y aceleración.
Misión 8 – Creativus	CE1. Resolver problemas mediante investigación científica. CE3. Utilizar el conocimiento científico como pensamiento crítico. CE6. Comunicar resultados científicos.	Resolver situaciones complejas, justificar respuestas y comunicar conclusiones utilizando lenguaje científico.
Base estelar (evaluación final)	CE3. Reflexionar sobre el aprendizaje científico. CE6. Comunicar resultados.	Valorar el grado de adquisición de los contenidos y reflexionar sobre el proceso de aprendizaje desarrollado.

Anexo 2. Resumen de las sesiones del proyecto de innovación “Misión Newton”

Sesión	Misión / bloque	Contenidos	Objetivos principales	Actividades destacadas	Recursos	Agrupamiento	Evaluación
1	Nave Isaac 2.0	Introducción al proyecto y concepto de fuerza	Activar conocimientos previos y presentar la narrativa	Presentación del paisaje, exploración guiada, actividad inicial	Genially, pizarra digital, portátiles	Gran grupo e individual	Observación inicial
2	Forcetia	Concepto de fuerza	Comprender el concepto de fuerza y reconocer interacciones	Actividades interactivas e identificación de fuerzas	Genially, portátiles	Individual	Corrección de actividades
3	Forcetia	Tipos de fuerzas	Identificar fuerzas presentes en situaciones cotidianas	Análisis de situaciones y actividades cooperativas	Genially, recursos visuales	Parejas	Participación y revisión
4	Vectorius	Representación vectorial de fuerzas	Interpretar y representar fuerzas	Representación gráfica y ejercicios guiados	Genially, cuaderno	Individual y gran grupo	Corrección de ejercicios
5	Vectorius	Suma y composición de fuerzas	Resolver situaciones mediante composición de fuerzas	Resolución de ejercicios y análisis de casos	Genially, portátiles	Pequeños grupos	Observación y resolución
6	Vectorius	Equilibrio de fuerzas	Analizar situaciones de equilibrio	Resolución de situaciones y problemas contextualizados	Recursos digitales	Individual	Lista de cotejo
7	Newtonia	Primera ley de Newton	Comprender la inercia y su aplicación	Actividades interactivas y aplicación a casos prácticos	Genially	Individual	Actividades del paisaje
8	Newtonia	Segunda ley de Newton	Relacionar fuerza, masa y aceleración	Resolución de problemas guiados	Recursos digitales	Individual y parejas	Ejercicios y seguimiento
9	Newtonia	Tercera ley de Newton	Identificar pares acción–reacción	Análisis de situaciones y discusión	Genially	Parejas	Observación

10	Creativus	Aplicación y síntesis	Integrar conocimientos adquiridos	Resolución del reto final integrador	Paisaje de aprendizaje	Trabajo cooperativo	Producto final y rúbrica
11	Creativus	Refuerzo y ampliación	Consolidar contenidos y resolver dificultades	Actividades diferenciadas y cuestionario	Recursos digitales	Flexible	Autoevaluación y observación
12	Base estelar	Evaluación y reflexión	Valorar el aprendizaje desarrollado	Prueba final, autoevaluación y reflexión	Cuestionarios y rúbrica	Individual y gran grupo	Prueba final y cuestionarios

Anexo 3. Rúbrica de evaluación de la misión final: *Misión Newton*

Criterio de evaluación	Nivel 4 (Excelente)	Nivel 3 (Adecuado)	Nivel 2 (Básico)	Nivel 1 (Insuficiente)
Comprensión y aplicación de conceptos de fuerza y movimiento	Explica correctamente los conceptos y los aplica con precisión a diferentes situaciones.	Comprende los conceptos y los aplica en la mayoría de las situaciones.	Muestra comprensión parcial de los conceptos, con algunas imprecisiones.	Presenta dificultades importantes para comprender y aplicar los conceptos.
Aplicación de las leyes de Newton y resolución de problemas	Aplica correctamente las leyes de Newton y resuelve problemas justificando el procedimiento.	Aplica las leyes y resuelve la mayoría de problemas con pequeñas imprecisiones.	Aplica parcialmente las leyes y presenta errores en la resolución.	No logra aplicar correctamente las leyes ni resolver los problemas planteados.
Razonamiento científico e interpretación de situaciones	Analiza situaciones físicas, formula explicaciones y relaciona fuerzas y movimiento de forma coherente.	Interpreta adecuadamente la mayoría de las situaciones planteadas.	Identifica algunos elementos, pero presenta confusiones.	Presenta dificultades para interpretar las situaciones físicas.
Comunicación y uso del lenguaje científico	Explica con claridad, utiliza vocabulario científico adecuado y justifica sus respuestas.	Se comunica correctamente, aunque con pequeñas imprecisiones.	Presenta explicaciones limitadas o poco precisas.	Explicaciones confusas o incorrectas.
Uso de recursos digitales y participación en la misión	Utiliza adecuadamente Genially y los recursos digitales, completando activamente todas las tareas.	Participa en la mayoría de las actividades y utiliza correctamente los recursos.	Participación limitada o dificultades en el uso de recursos.	Escasa participación o no completa las actividades.
Aplicación de los contenidos a contextos reales	Relaciona correctamente los contenidos con situaciones cotidianas y contextualizadas.	Aplica los contenidos a algunas situaciones reales.	Establece relaciones limitadas con situaciones cercanas.	No logra aplicar los contenidos a contextos reales.

Anexo 4. Lista de cotejo para el seguimiento del alumnado durante el paisaje de aprendizaje

Actividad: Paisaje de aprendizaje *Misión Newton*

Curso: 4º ESO – Física y Química

Profesor/a: _____

Fecha: _____

Sesión: _____

Misión: _____

Alumno/a: _____

Criterios de observación	Sí	Parcialmente	No
Comprende las instrucciones del paisaje de aprendizaje.	☐	☐	☐
Utiliza correctamente el entorno digital (Genially).	☐	☐	☐
Identifica las fuerzas presentes en las situaciones planteadas.	☐	☐	☐
Aplica las leyes de Newton para analizar el movimiento de los cuerpos.	☐	☐	☐
Participa activamente en las actividades propuestas.	☐	☐	☐
Muestra interés y motivación durante el desarrollo de la misión.	☐	☐	☐
Colabora con sus compañeros cuando trabaja en pareja o grupo.	☐	☐	☐
Realiza las actividades dentro del tiempo establecido.	☐	☐	☐
Utiliza el vocabulario científico adecuado.	☐	☐	☐
Solicita ayuda cuando encuentra dificultades.	☐	☐	☐

Observaciones del profesor/a

Incidencias y necesidades detectadas

- ☐ Dificultades de comprensión conceptual
- ☐ Necesidad de apoyo individual
- ☐ Dificultades tecnológicas
- ☐ Necesidad de adaptación metodológica
- ☐ Baja participación / motivación
- ☐ Otras: _____

Anexo 5. Registro de observación del docente

Actividad: Paisaje de aprendizaje *Misión Newton* **Asignatura:** Física y Química **Curso:** 4º ESO **Centro:** _____

Alumno/a	Participación en las actividades	Comprensión de conceptos de fuerzas y movimiento	Detección de concepciones alternativas	Representación e interpretación de fuerzas	Resolución de problemas y aplicación de las leyes de Newton	Uso de herramientas digitales	Trabajo cooperativo	Autonomía y seguimiento del itinerario	Dificultades detectadas	Observaciones
	☐ Alta ☐ Media ☐ Baja	☐ Alta ☐ Media ☐ Baja	☐ Superada ☐ En proceso ☐ Requiere apoyo	☐ Adecuada ☐ En proceso ☐ Necesita apoyo	☐ Adecuada ☐ En proceso ☐ Necesita apoyo	☐ Adecuado ☐ Mejorable	☐ Adecuado ☐ Mejorable	☐ Adecuada ☐ Necesita apoyo		

Aspectos observados durante la sesión

- Participación e implicación del alumnado.
- Comprensión de los contenidos relacionados con fuerzas, movimiento y leyes de Newton.
- Identificación de concepciones alternativas sobre fuerza y movimiento.
- Capacidad para representar fuerzas e interpretar situaciones físicas.
- Aplicación de las leyes de Newton y resolución de actividades contextualizadas.
- Uso de Genially y recursos digitales.
- Trabajo cooperativo e interacción entre iguales.
- Autonomía en el seguimiento del paisaje de aprendizaje.
- Aplicación de medidas de apoyo y participación (TEA/DUA).
- Dificultades o necesidades detectadas.

Reflexión del profesor sobre la sesión

Anexo 6. Lista de cotejo para la representación vectorial de fuerzas

Actividad: Representación vectorial de fuerzas – Misión 2 (Vectorius)

Alumno/a: _____

Sesión: _____

Fecha: _____

Criterios de observación	Sí Parcialmente No		
Identifica correctamente la dirección de la fuerza	☐	☐	☐
Representa adecuadamente el sentido del vector	☐	☐	☐
Ajusta el módulo del vector a la situación planteada	☐	☐	☐
Sitúa correctamente el punto de aplicación	☐	☐	☐
Interpreta representaciones vectoriales dadas	☐	☐	☐
Utiliza vocabulario científico adecuado	☐	☐	☐

Observaciones cualitativas:

Anexo 7. Tabla de autoevaluación del alumnado

Actividad: Paisaje de aprendizaje *Misión Newton* **Asignatura:** Física y Química

Curso: 4º ESO

Alumno/a: _____

Fecha: _____

Aspectos a valorar	Siempre	A veces	Todavía no
He comprendido los conceptos relacionados con las fuerzas y el movimiento.	☐	☐	☐
Sé explicar las tres leyes de Newton con mis propias palabras.	☐	☐	☐
He sido capaz de aplicar las leyes de Newton para analizar diferentes situaciones.	☐	☐	☐
He participado activamente en las actividades del paisaje de aprendizaje.	☐	☐	☐
He trabajado de forma responsable durante las sesiones.	☐	☐	☐
He utilizado correctamente el ordenador y los recursos digitales.	☐	☐	☐
He colaborado con mis compañeros cuando era necesario.	☐	☐	☐
He pedido ayuda cuando tenía dudas o dificultades.	☐	☐	☐

Reflexión personal

1. ¿Qué es lo que mejor he aprendido durante esta actividad?
2. ¿Qué parte me ha resultado más difícil?
3. ¿Qué podría mejorar en próximas actividades?

Anexo 8. Cuestionario de valoración del paisaje de aprendizaje

Actividad: Paisaje de aprendizaje *Misión Newton*. Marca la opción que mejor refleje tu opinión.

Pregunta	Muy de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
El paisaje de aprendizaje me ha resultado interesante.	☐	☐	☐	☐
Las actividades me han ayudado a comprender mejor las leyes de Newton.	☐	☐	☐	☐
El uso del Genially ha hecho la actividad más motivadora.	☐	☐	☐	☐
Las instrucciones de las actividades eran claras.	☐	☐	☐	☐
He podido trabajar a mi propio ritmo durante las actividades.	☐	☐	☐	☐
El uso de los portátiles ha facilitado la realización de las actividades.	☐	☐	☐	☐
Las actividades del paisaje de aprendizaje me han ayudado a aprender.	☐	☐	☐	☐
Me gustaría realizar más actividades similares en clase.	☐	☐	☐	☐

Preguntas abiertas

1. ¿Qué actividad del paisaje de aprendizaje te ha gustado más?
2. ¿Qué parte de la actividad te ha resultado más difícil?
3. ¿Qué mejorarías de esta actividad?
4. ¿Crees que has aprendido mejor los contenidos de fuerzas y movimiento con esta actividad? Explica por qué

Anexo 9. Instrumento de evaluación de la práctica docente

Actividad: Paisaje de aprendizaje *Misión Newton* **Asignatura:** Física y Química
Curso: 4º ESO **Profesor/a:** _____ **Fecha:** _____

Desarrollo de las sesiones

Aspecto a valorar	Muy adecuado	Adecuado	Mejorable
La planificación de las sesiones ha sido adecuada.	☐	☐	☐
El tiempo previsto para las actividades ha sido suficiente.	☐	☐	☐
Las instrucciones dadas al alumnado han sido claras.	☐	☐	☐
Los recursos utilizados han funcionado correctamente.	☐	☐	☐

Participación del alumnado

Aspecto a valorar	Muy adecuado	Adecuado	Mejorable
El alumnado ha mostrado interés por la actividad.	☐	☐	☐
El alumnado ha participado activamente en las actividades.	☐	☐	☐
El paisaje de aprendizaje ha favorecido la motivación del alumnado.	☐	☐	☐
El uso de los portátiles ha facilitado el desarrollo de las actividades.	☐	☐	☐

Metodología y aprendizaje

Aspecto a valorar	Muy adecuado	Adecuado	Mejorable
La metodología utilizada ha favorecido la comprensión de los contenidos.	☐	☐	☐
Las actividades han sido adecuadas para trabajar las leyes de Newton.	☐	☐	☐
El paisaje de aprendizaje ha permitido atender distintos ritmos de aprendizaje.	☐	☐	☐
Los instrumentos de evaluación han sido adecuados.	☐	☐	☐

Reflexión final

Aspectos positivos de la propuesta:

Dificultades encontradas durante la implementación:

Aspectos que se podrían mejorar en futuras aplicaciones:

Anexo 10. Cuestionario de valoración del proyecto de innovación por parte del alumnado

Valora las siguientes afirmaciones del 1 al 5, donde:

1 = Totalmente en desacuerdo

2 = En desacuerdo

3 = Ni de acuerdo ni en desacuerdo

4 = De acuerdo

5 = Totalmente de acuerdo

Ítems	1	2	3	4	5
1. He comprendido las indicaciones del profesor para realizar las actividades.					
2. Me he sentido cómodo/a al plantear dudas durante las sesiones.					
3. La temática del paisaje de aprendizaje me ha resultado interesante.					
4. Las actividades propuestas me han resultado motivadoras.					
5. El uso del Genially del paisaje de aprendizaje ha facilitado mi aprendizaje.					
6. Las actividades me han ayudado a comprender mejor los conceptos de fuerzas y movimiento.					
7. El nivel de dificultad de las actividades ha sido adecuado.					
8. He podido avanzar a mi propio ritmo durante las actividades.					
9. El trabajo en grupo o en parejas ha sido útil para mi aprendizaje.					
10. Me he sentido implicado/a en el desarrollo de la misión.					
11. La narrativa del paisaje de aprendizaje ha hecho las actividades más interesantes.					
12. Las actividades han despertado mi curiosidad por la asignatura.					
13. Creo que he aprendido los contenidos de forma más dinámica que con clases tradicionales.					
14. La organización de las sesiones ha sido clara.					
15. Me gustaría trabajar con este tipo de actividades en otras unidades.					

Preguntas abiertas

16. ¿Qué es lo que más te ha gustado del paisaje de aprendizaje? ¿Qué aspectos mejorarías?
17. ¿Te ha resultado difícil alguna actividad? ¿Cuál?
18. ¿Has tenido alguna dificultad técnica durante el desarrollo del paisaje de aprendizaje?
19. ¿Consideras que el paisaje de aprendizaje te ha ayudado a comprender mejor los contenidos de fuerzas y movimiento? ¿Por qué?
20. ¿Qué actividad, misión o planeta te ha resultado más útil para aprender? Explica por qué.

Anexo 11. Matriz global de trazabilidad del proyecto de innovación “Misión Newton”

Sesión	Misión	Competencia específica FyQ	Criterio de evaluación	Evidencia de aprendizaje	Instrumento
1	Isaac 2.0	CE1	Identificación de ideas previas y contexto	Respuestas iniciales, participación	Observación directa, cuestionario inicial
2	Forcetia	CE1–CE2	Reconocimiento de fuerzas	Actividades Genially y ejercicios	Lista de cotejo, observación
3	Forcetia	CE1–CE2	Descripción de fuerzas cotidianas	Resolución de actividades	Registro observación
4	Vectorius	CE2–CE3	Representación vectorial	Representación de dirección, sentido y módulo	Lista de cotejo específica, Anexo 4
5	Vectorius	CE2–CE3	Composición y suma de fuerzas	Ejercicios y representación gráfica	Observación + actividades Genially
6	Vectorius	CE2–CE3	Equilibrio de fuerzas	Diagramas y análisis de situaciones	Registro observación
7	Newtonia	CE3–CE4	Primera ley de Newton	Análisis de situaciones e inercia	Lista cotejo + observación
8	Newtonia	CE3–CE4	Relación $F = m \cdot a$	Problemas y explicación conceptual	Ejercicios + prueba
9	Newtonia	CE3–CE4	Acción–reacción	Identificación de pares de fuerzas	Observación y actividades
10	Creativus	CE4–CE5	Integración de contenidos	Producto final / actividad integradora	Rúbrica
11	Creativus	CE5–CE6	Consolidación de contenidos	Actividades diferenciadas	Autoevaluación + observación
12	Base Estelar	CE5–CE6	Evaluación final	Prueba, reflexión y cuestionario	Prueba final, Anexos 7 y 10

Anexo 12. Matriz operativa de evaluación del proyecto de innovación “Misión Newton”

Indicador	Instrumento	Evidencia	Criterio de valoración
Motivación del alumnado	Cuestionario de valoración del alumnado (Anexo 9) y observación docente	Resultados de la escala Likert, respuestas abiertas y registro de observación	Se considera adecuado cuando la mayoría del alumnado manifiesta interés, implicación y valoración positiva de las actividades del paisaje de aprendizaje.
Comprensión conceptual	Prueba final, actividades del Genially y lista de cotejo	Resultados de la evaluación final, actividades resueltas y registros de seguimiento	Se considera alcanzado cuando el alumnado demuestra comprensión de fuerzas, movimiento y leyes de Newton y aplica los conceptos correctamente.
Participación	Lista de cotejo (Anexo 4) y registro de observación (Anexo 5)	Participación en actividades, debates, trabajo cooperativo y sesiones	Se considera adecuada cuando el alumnado participa activamente y mantiene implicación durante el desarrollo del proyecto.
Autonomía	Lista de cotejo y autoevaluación del aprendizaje (Anexo 7)	Finalización autónoma de tareas, autorregulación y reflexión metacognitiva	Se considera adecuada cuando el alumnado desarrolla las actividades con iniciativa y gestiona su aprendizaje de forma progresiva.
Accesibilidad e inclusión	Registro docente y revisión de medidas de atención a la diversidad	Adaptaciones realizadas, participación del alumnado y observaciones de implementación	Se considera adecuada cuando las medidas permiten el acceso y participación de todo el alumnado independientemente de sus necesidades.
Funcionalidad tecnológica	Registro de incidencias y observación docente	Funcionamiento del Genially, acceso a recursos y problemas técnicos detectados	Se considera adecuada cuando los recursos digitales funcionan correctamente y no interfieren en el desarrollo de las sesiones.
Percepción del alumnado	Cuestionario final del alumnado (Anexo 10)	Valoraciones cuantitativas y preguntas abiertas	Se considera adecuado cuando el alumnado percibe utilidad, motivación y mejora del aprendizaje mediante el paisaje de aprendizaje.
Percepción docente	Diario docente y evaluación de la práctica docente	Reflexiones docentes, incidencias y propuestas de mejora	Se considera adecuada cuando la implementación resulta viable y favorece el logro de los objetivos previstos.

Anexo 13. Enlaces al cuestionario inicial, a los informes finales de las misiones y de la prueba objetiva final.

[Cuestionario inicial:](#)

[Misión 0](#)

[Misión 1](#)

[Misión 2](#)

[Misión 3](#)

[Misión 4](#)

[Misión 5](#)

[Misión 6](#)

[Misión 7](#)

[Misión 8](#)

[Prueba objetiva](#)