



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

Grado en Maestro en Educación Primaria

**El Sistema Solar en el aula de Primaria
mediante el aprendizaje basado en
proyectos con elementos gamificadores.**

Trabajo fin de estudio presentado por:	Alba Bello López
Tipo de trabajo:	Unidad Didáctica
Área:	Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural
Director/a:	Álvaro Peralta Conde
Fecha:	14/enero/2026

Resumen

Este Trabajo de Fin de Grado presenta el diseño de una propuesta didáctica centrada en el Sistema Solar, dirigida al alumnado de cuarto curso de Educación Primaria. La unidad se desarrolla a través de la metodología del aprendizaje basado en proyectos (ABP) con elementos gamificadores, con el objetivo de fomentar la curiosidad científica, promover la comprensión significativa de fenómenos astronómicos y mejorar la motivación del alumnado hacia el área de Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural. Se organiza en ocho sesiones didácticas que integran actividades manipulativas, experimentales, visuales y cooperativas. El uso del “Carné de Astronauta” y un sistema de insignias facilita la progresión del alumnado y aporta cohesión al relato gamificado. Además, se plantean recursos de evaluación acordes con los principios del ABP y medidas inclusivas adaptadas a las características del grupo, con especial atención al alumnado con trastorno del espectro autista (TEA).

Palabras clave: Sistema Solar; Aprendizaje Basado en Proyectos; gamificación; Educación Primaria; pensamiento científico; inclusión educativa; metodologías activas.

Agradecimientos

En primer lugar, deseo expresar mi más sincero agradecimiento a mi director de Trabajo de Fin de Grado, Álvaro Peralta Conde, por su entrega, dedicación y total disponibilidad para resolver cualquier duda en todo momento. Este trabajo, al que en un principio me acercaba con cierto respeto por lo que representa (el cierre de una etapa), ha resultado un proceso mucho más llevadero y fluido gracias a su acompañamiento cercano y claro. Además, valoro especialmente el respeto con el que ha acogido mis ideas y su trato humano, siempre profesional y atento. Ha supuesto un verdadero apoyo en este proceso, y no podría haber contado con mejor guía para un trabajo tan importante para mí.

Agradezco profundamente a mi familia, a mi marido y a mi hija, por su paciencia, comprensión y apoyo constante. El tiempo dedicado a este grado ha sido un esfuerzo compartido, y su cariño ha sido el motor que me ha permitido continuar incluso en los momentos más exigentes.

También quiero dedicar unas palabras a María Garrido, compañera y amiga, por su apoyo incondicional a lo largo de estos años. Gracias por compartir ideas, materiales, dudas y tantas conversaciones que han hecho que esta etapa sea mucho más llevadera y especial. Haber recorrido juntas este camino ha sido, sin duda, uno de los mejores regalos del grado.

Por último, gracias a Vero, mi amiga del alma, por estar siempre ahí con una palabra de ánimo, una escucha atenta y un consejo oportuno. Su manera de acompañarme, de creer en mí incluso en los momentos de mayor inseguridad, y de recordarme con cariño lo que valgo como persona y como futura maestra ha sido una ayuda imprescindible en este recorrido.

A todas ellas, gracias por estar.

Índice de contenidos

1. Introducción	8
2. Objetivos del trabajo	10
3. Marco Teórico	11
3.1. Análisis de la metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos y la Gamificación 11	
3.1.1. Aprendizaje Basado en Proyectos	11
3.1.2. Gamificación	15
3.2. Dificultades en el aprendizaje de los contenidos astronómicos en Educación Primaria 16	
3.3. Aportaciones del ABP y la gamificación para superar las dificultades en la enseñanza de contenidos astronómicos.....	16
4. Contextualización	19
4.1. Características del entorno.....	19
4.2. Descripción del centro.....	20
4.3. Características del alumnado	21
5. Propuesta de programación didáctica de aula	21
5.1. Pequeños astrónomos: Una exploración del Sistema Solar desde el aula.	22
5.2. Fundamentación legislativa curricular	22
5.3. Destinatarios.....	23
5.4. Objetivos didácticos	24
5.5. Saberes básicos.....	25
5.6. Competencias clave y competencias específicas	25
5.7. Metodología	27
5.8. Temporalización	27

5.9.	Sesiones y/o actividades.....	30
5.10.	Organización de espacios de aprendizaje	41
5.11.	Recursos humanos y materiales.....	43
5.12.	Medidas de atención a la diversidad e inclusión/ Diseño Universal para el Aprendizaje	45
5.13.	Sistema de evaluación	45
5.13.1.	Criterios de evaluación.....	45
5.13.2.	Instrumentos de evaluación.....	48
6.	Análisis DAFO	50
7.	Conclusiones.....	51
8.	Consideraciones finales.....	51
9.	Referencias Bibliográficas	52
10.	Anexo.....	57

Índice de figuras

Figura 1: Fases del proceso del Aprendizaje Basado en Proyectos.....	13
Figura 2. Diagrama del análisis DAFO	51
Figura 3: Infografía conceptos astronómicos y errores comunes. (Fuente: Autoría propia)...	57
Figura 4: “Carné de astronauta” del alumno. Fuente: Autoría propia.....	58

Índice de tablas

Tabla 1. Temporalización de las actividades en el calendario escolar.....	29
Tabla 2. Sesión 1 y 2.	30
Tabla 3. Sesión 3 y 4.	32
Tabla 4. Sesión 5 y 6.	35
Tabla 5. Sesión 7 y 8.	37
Tabla 6. Tabla sobre los criterios de evaluación.....	47
Tabla 7. Tabla de instrumentos de evaluación y evidencias de aprendizaje	49

1. Introducción

En el siguiente Trabajo de Fin de Grado, se plantea el diseño de una propuesta didáctica basada en la enseñanza del Universo, concretamente en el Sistema Solar, en el área de Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural, dirigida al alumnado de 4º curso de Educación Primaria.

La propuesta se estructura en un proyecto basado en ocho actividades, desarrolladas bajo el enfoque didáctico del aprendizaje basado en proyectos (ABP) con elementos gamificadores. Esta metodología permite trabajar los contenidos de manera significativa pudiendo conectar el aprendizaje con la realidad del alumnado y fomentando y promoviendo el aprendizaje científico y el pensamiento crítico.

En la actualidad, vivimos en una sociedad hiperconectada, donde el acceso a la información es inmediato y prácticamente ilimitado gracias a internet, los medios digitales y las redes sociales. Sin embargo, esta abundancia de datos no se traduce necesariamente en una comprensión rigurosa del mundo natural. Al contrario, se observa cómo persisten y, en ocasiones, se amplifican ideas erróneas, mitos pseudocientíficos y explicaciones no fundamentadas, especialmente en ámbitos como el de la astronomía escolar (Camino, 1995; Camino, 2018). Esta paradoja evidencia una preocupante desconexión entre la disponibilidad de información y el desarrollo del pensamiento crítico, particularmente entre la población infanto-juvenil.

En este contexto, la escuela tiene la responsabilidad de ir más allá de la mera transmisión de contenidos, centrándose en el desarrollo de competencias que permitan al alumnado comprender el mundo, formular preguntas significativas y contrastar la información que recibe. Como afirman Perrenoud (2006) y Sánchez (2013), en una sociedad cambiante como la actual no resulta prioritario acumular conocimientos cerrados, sino enseñar a aprender, a pensar críticamente y a discriminar entre fuentes fiables y no fiables. En esta línea, el área de Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural se convierte en una vía privilegiada para desarrollar esas capacidades, al abordar fenómenos observables, promover la investigación y cultivar la curiosidad científica del alumnado.

La enseñanza de contenidos astronómicos, como el Sistema Solar y sus elementos, y los movimientos de la Tierra y la Luna, ofrece oportunidades valiosas para introducir al alumnado en la observación rigurosa, el razonamiento lógico y la contrastación empírica, aspectos clave

del pensamiento científico. Por ello, resulta urgente replantear el enfoque metodológico con el que se abordan estos saberes, apostando por estrategias activas que no solo informen, sino que impulsen la comprensión, la reflexión crítica y el sentido del asombro. Metodologías como el aprendizaje basado en proyectos y la gamificación permiten precisamente generar experiencias de aprendizaje significativas, conectadas con la realidad del alumnado y con los desafíos de la sociedad actual (Cobo & Valdivia, 2017; Sangucho & Aillón, 2020; Gaitán, 2013). En este sentido, el aprendizaje basado en proyectos se presenta como una alternativa eficaz para abordar dichos contenidos en el área de Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural de manera más realista, profunda y crítica. A través de un proyecto significativo, el alumnado se convierte en protagonista de su propio aprendizaje fomentando el desarrollo de habilidades como la observación, la formulación de hipótesis, la experimentación, la cooperación y la comunicación de resultados. Según Sánchez (2013), diversas evidencias indican que el ABP produce una mayor satisfacción del alumnado, lo que favorece su implicación y motivación.

Asimismo, se incorpora una actividad puntual de carácter transversal con el área de Matemáticas, con el objetivo de reforzar aprendizajes relacionados con las medidas, la geometría y la proporcionalidad, en conexión con los contenidos astronómicos trabajados.

El trabajo se enmarca en el currículum oficial de la etapa de Educación Primaria en Comunidad Valenciana, concretamente en el área de Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural y se ajusta a los contenidos pedagógicos establecidos en el Real Decreto 106/2022, del 5 de agosto, del Consell por lo que se regula la educación en esta etapa educativa. Además, también se toma como referencia el Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen las enseñanzas mínimas a nivel estatal.

2. Objetivos del trabajo

En consonancia con lo anteriormente discutido, los objetivos que se definen en este Trabajo de Fin de Grado son:

Objetivo General

Diseñar una serie de actividades, para el curso de 4º de Educación Primaria para los contenidos sobre el Sistema Solar mediante el aprendizaje basado en proyectos haciendo énfasis en el desarrollo del pensamiento científico a través actividades experimentales, manipulativas y cooperativas con un carácter gamificado.

Objetivos Específicos

Para cumplimentar el objetivo general se plantean los siguientes objetivos específicos:

- Analizar los fundamentos teóricos del aprendizaje basado en proyectos y la gamificación, y su aplicación en el área de Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural.
- Identificar las principales dificultades y concepciones erróneas del alumnado de Primaria en relación con los contenidos astronómicos.
- Justificar la elección del aprendizaje basado en proyectos y de la gamificación como metodologías eficaces para la enseñanza del Sistema Solar y sus conceptos en Educación Primaria.
- Diseñar un sistema de evaluación coherente con el aprendizaje basado en proyectos que permita valorar el proceso de aprendizaje del alumnado de forma continua, formativa y competencial y que fomente la autorregulación, observación, participación activa y reflexión.

3. Marco teórico

A lo largo del marco teórico se dotará de un enfoque fundamentado que permita contextualizar la propuesta didáctica desde una base científica y pedagógica. Para ello, se analizarán las principales aportaciones teóricas y empíricas relacionadas con las metodologías seleccionadas y con las dificultades observadas en el área de Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural, en concreto en cuanto a contenidos astronómicos.

En primer lugar, se revisan los fundamentos del ABP y posteriormente la gamificación. Se prestará especial atención a su origen, características principales, ventajas e inconvenientes, así como los papeles que desempeñan tanto el alumnado como el docente en ellas. Posteriormente, se analizan las principales barreras detectadas y se argumenta como dichas metodologías pueden ofrecer una respuesta educativa eficaz para solventar estas problemáticas, facilitando una aproximación activa, experimental, significativa y colaborativa.

3.1 Análisis de la metodología del aprendizaje basado en proyectos y la Gamificación

En este apartado se analizan las metodologías activas seleccionadas para el desarrollo de la propuesta didáctica: El aprendizaje basado en proyectos (ABP) y la gamificación. Ambas propuestas comparten un enfoque centrado en el alumno, que promueve su participación activa, la construcción significativa del conocimiento y el desarrollo de competencias clave. Tal y como afirman Cobo González y Valdía Cañote (2017), el ABP permite organizar el aprendizaje en torno a experiencias reales, promoviendo la autonomía, la toma de decisiones, resolución de problemas y el trabajo cooperativo. Por su parte, la gamificación introduce dinámicas propias del juego para potenciar la motivación y el compromiso del alumnado con las tareas escolares (Sangucho & Aillón, 2020). A continuación, se exponen los fundamentos teóricos, las características principales y la aplicabilidad de ambas metodologías en el área de Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural en Educación Primaria.

3.1.1 Aprendizaje basado en proyectos

El aprendizaje basado en proyectos tiene sus raíces en la pedagogía progresista de J. Dewey y Willian Patrick desde hace años, hasta que actualmente se ha consolidado como una vía eficaz de aprendizaje en el aula. Tal como explican Rodríguez y Vílchez (2015), el ABP lleva a cabo

una transformación de los roles en el aula, donde el alumno es el protagonista el cual asume un papel activo, investigador y colaborativo. El profesor pasa a ser un mero guía y facilitador de información.

Los pilares de dicho método se asientan en las bases de la pedagogía de otros autores como son Vigotsky o Gardner. Según Vigotsky (2000) , el aprendizaje se produce primero en la interacción social y posteriormente se interioriza, siendo guiado por otros más competentes (adulto) dentro de la que denominó “Zona de Desarrollo Próximo” (ZDP). En el ABP, el docente actúa como mediador del aprendizaje, facilitando que el alumno avance desde sus conocimientos de los que ya dispone, hacia nuevos constructos conceptuales a través del diálogo, la experimentación y la cooperación.

En las últimas décadas, el ámbito educativo ha experimentado una transformación significativa en cuanto a los enfoques metodológicos utilizados en el aula. Este cambio ha supuesto el progresivo abandono de modelos tradicionales centrados en la mera transmisión unidireccional de contenidos, para dar paso a metodologías activas que otorgan al alumnado un papel protagonista en su propio proceso de aprendizaje. Entre las propuestas didácticas destaca el aprendizaje basado en proyectos (ABP), una metodología que promueve la implicación activa, la autonomía, la indagación y la construcción significativa del conocimiento a partir de situaciones reales y contextualizadas. Estas metodologías activas sitúan al alumno en el centro del aprendizaje frente a los modelos tradicionales basados en la mera transmisión de información docente-alumno (Mioduser & Betzer, 2007).

Como afirman Cobo y Valdía (2017), el aprendizaje basado en proyectos consiste en la implementación de un proyecto significativo que se desarrolla a lo largo de un proceso estructurado. Éste parte de una pregunta guía o concepto central que despierta el interés del alumnado, y en torno al cual se articula la investigación, la planificación, la ejecución y la evaluación del aprendizaje.

Las fases de implementación de este proceso son:

Figura 1: Fases del proceso del aprendizaje basado en proyectos.



Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se desarrollan las fases que anteriormente se han sintetizado en la Figura 1.

- FASE INICIAL:
 - La selección del tema o problema a investigar.
 - La definición de los objetivos y la planificación del trabajo.
- FASE DE DESARROLLO:
 - La búsqueda y recopilación de la información.
 - Análisis de la información.
 - La producción del producto final de forma cooperativa.
- FASE FINAL:
 - La presentación pública de los resultados.

- La evaluación del proceso y del producto.
- Reflexión sobre el proceso, fallos o errores durante la ejecución.

Esta metodología permite integrar contenidos curriculares desde una perspectiva competencial, al tiempo que fomenta la autonomía, la toma de decisiones, el trabajo en equipo y la reflexión crítica. Todo ello convierte al ABP en una estrategia metodológica especialmente adecuada para trabajar contenidos científicos en la etapa de Educación Primaria.

Además, el ABP tiene la ventaja de que facilita una evaluación más rica y continua, la cual no se basa únicamente en los resultados, sino en el proceso. Boss (2013) propone orientar la evaluación hacia la observación del proceso en sí, la autorregulación del alumno, y la calidad del producto final, adaptando durante el proceso las herramientas a las distintas fases del proyecto o a los distintos niveles que pueda haber entre el alumnado.

En el contexto de la enseñanza del Sistema Solar concretamente, éste permite que el alumnado explore fenómenos como los movimientos de la Tierra, las fases de la luna o las características de los planetas mediante la observación, experimentación y producción de materiales creativos, favoreciendo en gran medida la comprensión de conceptos tan abstractos como es el Universo.

No obstante, el aprendizaje basado en proyectos también presenta algunas limitaciones que deben considerarse. Entre ellas destaca la alta exigencia de planificación y coordinación docente, ya que el diseño de proyectos significativos requiere una organización cuidadosa del tiempo, los contenidos y la evaluación (Rodríguez & Vílchez, 2015). Asimismo, si no se estructuran adecuadamente los grupos y los roles, pueden producirse desequilibrios en la participación del alumnado, dificultando la evaluación individual del aprendizaje (Mioduser & Betzer, 2007). Por otro lado, existe el riesgo de que los contenidos se trabajen de forma superficial si el énfasis se sitúa en el producto final y no en la comprensión conceptual, lo que hace imprescindible una guía pedagógica constante por parte del docente. Finalmente, la evaluación del proceso puede resultar compleja si no se dispone de instrumentos claros y bien definidos que permitan valorar de forma objetiva el progreso del alumnado (Boss, 2013).

3.1.2 Gamificación

La gamificación consiste en aplicar elementos propios del juego como son los retos, niveles, recompensas simbólicas o puntos, a contextos educativos no lúdicos, con el fin de mejorar la motivación del alumnado, su implicación en los proyectos y por lo tanto su rendimiento. Tal y como señala Gaitán (2013), se trata de “una metodología que busca transformar el entorno y las actividades educativas en una experiencia más atractiva y entretenida”, permitiendo que el alumnado se sienta más motivado en su proceso de aprendizaje.

Es importante diferenciar la gamificación del aprendizaje basado en juegos (ABJ), ya que mientras que la gamificación consiste en incorporar dinámicas y mecánicas del juego en actividades que no son lúdicas en sí mismas, el ABJ se vale directamente de juegos completos, bien sean analógicos o digitales, como herramienta principal para enseñar contenido curricular. Esta distinción resulta fundamental para entender que, en la gamificación, el objetivo no es jugar, sino aprender con el diseño de experiencias inspiradas en el juego (Sangucho & Aillón, 2020).

En concreto, en Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural, la gamificación ha demostrado ser especialmente eficaz al fomentar la participación y el interés en contenidos que a menudo resultan abstractos o más difíciles de comprender. Según Sangucho y Aillón (2020), esta técnica didáctica favorece la construcción del conocimiento mediante la emoción, el juego y la interacción social, generando ambientes de aprendizaje dinámicos y estimulantes.

La gamificación en el aula en el ámbito educativo ofrece claras ventajas, entre las que destacan el aumento de la implicación del alumnado, el feedback directo permite corregir errores en tiempo real y la generación de emociones positivas que fomentan una experiencia de aprendizaje atractiva y motivadora (Viñas, 2022). Esta metodología resulta especialmente adecuada en etapas educativas de la Educación Primaria, ya que convierte el aprendizaje en una experiencia divertida ya que potencia el componente lúdico sin restar protagonismo al contenido en sí mismo. En cuanto a su aplicación, se puede implantar tanto al inicio para captar el interés, como para consolidar el aprendizaje, como para evaluarlo. De esta manera se ofrece una experiencia educativa mucho más útil para contenidos que requieren de imaginación, visualización y abstracción.

También presenta una serie de desventajas que deben considerarse en su diseño e implementación: puede suponer un coste elevado en materiales y renovación de recursos, existe el riesgo de que el juego distraiga y reduzca la productividad y la atención, la motivación puede volverse pasajera si está basada solo en recompensas, y surge la dificultad de compaginar lo lúdico con lo formativo, así como de atender la diversidad de estilos de aprendizaje cuando todos los participantes persiguen los mismos objetivos. (Viñas, 2022).

En concreto, en este trabajo ambas metodologías se complementan y potencian mutuamente, especialmente en el tratamiento de contenidos complejos como es el Sistema Solar. A través del “Carné de Astronauta” y el “Panel Espacial de Misiones” (véase Anexo VI), se registra el avance del alumnado de forma simbólica y motivadora. Además, se incorporan dinámicas cooperativas, una narrativa lúdica y recursos digitales como el uso de cuestionarios interactivos tipo *Kahoot*, que permiten reforzar los aprendizajes mediante el juego y la retroalimentación inmediata, favoreciendo así la implicación activa del alumnado.

3.2 Dificultades en el aprendizaje de los contenidos astronómicos en Educación Primaria

La enseñanza de la astronomía en Educación Primaria representa un reto importante para el profesorado, no solo por la complejidad intrínseca de los conceptos, sino también por la distancia entre los fenómenos astronómicos y la experiencia cotidiana del alumnado, lo que dificulta su comprensión y vinculación con la realidad. Aunque el universo despierta gran interés en los estudiantes, numerosos estudios evidencian la persistencia de concepciones alternativas que dificultan una comprensión científica adecuada (Camino, 1995; Losada et al., 2012).

Estas ideas erróneas no solo están presentes en el pensamiento del alumnado, sino que también aparecen en los materiales escolares, incluidos los libros de texto, lo que contribuye a su arraigo dentro del aula (Domínguez Herrera, 2009). Tal como indica Camino (1995), concepciones como pensar que las estaciones se deben a la cercanía de la Tierra al Sol, o que la Luna brilla por ser una estrella, están ampliamente extendidas, afectando incluso a futuros docentes. Las investigaciones muestran que estos errores conceptuales persisten incluso tras haber recibido formación académica, especialmente en relación con fenómenos como el día y la noche, las estaciones o las fases lunares.

Esta dificultad se ve agravada por la complejidad espacial y temporal de los fenómenos astronómicos, cuya representación requiere una elevada capacidad de abstracción. La simultaneidad de movimientos, las grandes escalas entre cuerpos celestes o la duración de ciertos procesos constituyen auténticos desafíos cognitivos en estas edades. Como afirman Losada et al. (2012), tales conceptos superan en ocasiones las posibilidades cognitivas del alumnado si no se utilizan recursos visuales, manipulativos o tecnológicos que faciliten su comprensión.

A esto se suma la escasa presencia de actividades prácticas o experimentales en el área de Ciencias Naturales, y especialmente en Astronomía, lo cual refuerza la percepción de estos contenidos como lejanos, abstractos y poco conectados con la vida cotidiana. Esta desconexión puede traducirse en falta de motivación, pérdida de interés y dificultades para transferir lo aprendido a nuevas situaciones (Camino, 2018).

Por otro lado, se identifican barreras didácticas vinculadas a la formación del profesorado. Muchos docentes manifiestan inseguridad o falta de preparación específica para abordar los contenidos astronómicos con rigor (Fernández González & Elortegui Escartín, 1996). Esta situación conduce con frecuencia a enfoques tradicionales, centrados en la memorización o en el tratamiento superficial de conceptos, sin un planteamiento didáctico sólido.

En definitiva, las principales dificultades en la enseñanza de la Astronomía en Primaria se pueden resumir en tres aspectos clave: la persistencia de concepciones erróneas, el carácter abstracto de los contenidos, y la escasez de estrategias metodológicas adecuadas. Estos factores justifican la necesidad de incorporar enfoques didácticos innovadores, basados en metodologías activas que promuevan la experimentación, el aprendizaje significativo y una mayor implicación del alumnado en su propio proceso educativo.

3.3 Aportaciones del ABP y la gamificación para superar las dificultades en la enseñanza de contenidos astronómicos.

Ante las dificultades encontradas en la enseñanza-aprendizaje de los contenidos propios del Sistema Solar en la asignatura de Conocimiento del Medio Natural en Educación Primaria (conexión con la realidad, escasa experimentación, ideas preconcebidas, abstracción de los conceptos, etc.), resulta imprescindible incorporar nuevos métodos de enseñanza que permitan construir un aprendizaje y que éste sea significativo. En este sentido, el aprendizaje

basado en proyectos (ABP), junto con la gamificación, conforman un escenario idóneo para abordar dichos contenidos de manera eficaz.

El ABP permite superar el enfoque tradicional y memorístico ofreciendo a cambio investigación, experimentación, formulación de hipótesis, y la crítica en torno a un proyecto real y con sentido.

Este enfoque promueve una profunda comprensión y duradera de los fenómenos científicos, ya que favorece la conexión entre los conocimientos previos y los nuevos, permitiendo aplicar lo aprendido a situaciones reales. Por otro lado, aporta el trabajo cooperativo, el desarrollo de pensamiento crítico y toma de decisiones, las cuales son competencias clave en el ámbito científico y formativo del alumnado (Rodríguez & Vílchez, 2015; Hernández, 2006).

Asimismo, la gamificación puede servir tanto de recurso de entrada para captar el interés y transformar la dinámica del aula. El uso de elementos de juego como las misiones, recompensas, o retos espaciales, convierte el proceso de aprendizaje en una experiencia lúdica, atractiva y activa, sin perder el rigor científico. Este encuadre, permite trabajar los contenidos a través de un enfoque más emocional y dinámico, especialmente eficaz en edades tempranas (Sánchez, 2013). Esta combinación de ambas metodologías supone un equilibrio entre aprendizaje de conceptos, motivación, creatividad. En definitiva, un aprendizaje más integral.

Destacar también que ambas metodologías permiten trabajar de forma indirecta otras dimensiones del aprendizaje, como la educación emocional o la competencia lingüística, al incluir actividades de reflexión, expresión oral o representación simbólica. Además, proporcionan oportunidades para que el alumnado se enfrente a problemas, errores, conflictos y corrija sus propias concepciones, así como que adquiera modelos científicos válidos mediante la observación, manipulación y trabajo colaborativo.

En definitiva, la combinación de aprendizaje basado en proyectos y de la gamificación ofrece un marco metodológico sólido, coherente y motivador para tratar los contenidos del Sistema Solar en Educación Primaria. Esta propuesta contribuye tanto a mejorar el aprendizaje de los conceptos como a desarrollar competencias personales y sociales fundamentales para una formación integral y vivir en sociedad.

4 Contextualización

La contextualización de este Trabajo de Fin de Grado constituye un elemento fundamental para garantizar la viabilidad de dicha propuesta. Conocer su entorno sociocultural, las características del centro escolar en cuestión, así como la realidad del grupo-clase, permite diseñar intervenciones ajustadas a las necesidades del aula y a las condiciones del contexto. En este apartado, se describe el marco en que se implementaría dicha unidad didáctica, detallando el entorno en el que se ubica el centro, sus recursos y orientación pedagógica, así como las características generales del grupo destinatario. Esta información, permite comprender mejor las decisiones metodológicas, organizativas y curriculares adoptadas en la misma.

4.1 Características del entorno

La presente propuesta didáctica se sitúa en el contexto de un centro de Educación Primaria ubicado en Castellón (Comunidad Valenciana). En un entorno urbano consolidado, con fácil acceso a los principales servicios públicos y espacios culturales. El barrio en el que se ubica el centro escolar presenta un nivel socioeconómico medio y una población demográfica procedente de distintos orígenes y distintos niveles socioeconómicos (Rumanía, Ucrania, Marruecos, etc.). Esto enriquece el contexto educativo y fomenta la convivencia intercultural, aunque también supone ciertos retos en relación a la atención individualizada, a la equidad y a la participación.

La zona en la que se ubica dicho centro, cuenta con instalaciones municipales cercanas como parques, polideportivos, bibliotecas y con conexiones adecuadas de transporte, lo que permite realizar actividades fuera del aula y aprovechar los recursos del entorno para vincularlos con el aprendizaje escolar. La cercanía al centro de la ciudad también facilita el acceso a museos, teatros, exposiciones y actividades culturales que el centro integra en su programación didáctica.

En general, se trata de un entorno con una comunidad educativa implicada, donde las familias colaboran activamente con el centro en actividades de aula, salidas, talleres, mercadillos benéficos y celebraciones escolares a lo largo de todo el año.

4.2 Descripción del centro

El centro en cuestión es de titularidad concertada, dependiente de la Consellería de Educació, Cultura y Esport de la Generalitat Valenciana. Cuenta con dos líneas por nivel de enseñanza desde Infantil hasta Educación Secundaria. Está ubicado en el casco urbano de la ciudad de Castellón, a las afueras del centro.

El centro dispone de recursos materiales y espacios adecuados para el desarrollo de propuestas pedagógicas activas, inclusivas e innovadoras, adaptadas a las necesidades del alumnado, con aulas equipadas con recursos digitales. Además, cuenta con un aula de informática, biblioteca escolar, aula de música, sala de usos múltiples, polideportivo y espacios exteriores amplios donde se ubican 3 patios y un huerto. Además, dispone de un edificio a parte donde se ubica dirección, secretaría y salas de profesores y un aula de Pedagogía Terapéutica y Audición y Lenguaje, así como un servicio de orientación psicopedagógica que da apoyo a la respuesta educativa a la diversidad del alumnado. El centro escolar cuenta con comedor propio.

En el proyecto educativo del centro, se apuesta por metodologías activas, trabajo cooperativo, la educación emocional, el uso de libros digitales y la implicación del propio alumnado en su propio proceso de aprendizaje. Asimismo, se promueve el desarrollo de las competencias clave desde un enfoque competencial, transversal y significativo, en línea con lo establecido en el marco normativo de la comunidad.

Dicho centro escolar, participa en diversos proyectos y planes institucionales de innovación y mejora, como proyectos de animación lectora, huerto escolar, planes de formación docente y actividades intercentros y acoge a estudiantes de otros países que asisten al centro a impartir clases en el área de inglés.

El Proyecto Educativo del Centro, apuesta por el trabajo cooperativo, el aprendizaje significativo y la integración progresiva de metodologías activas como el aprendizaje basado en proyectos y la gamificación. Esta orientación pedagógica favorece la implementación de propuestas didácticas como las que se presentan en este trabajo.

4.3 Características del alumnado

El CEIP Ramiro Izquierdo acoge una población escolar diversa, reflejo del entorno social en el que se ubica. El alumnado del centro se caracteriza, en términos generales, por presentar un nivel competencial adecuado a su etapa educativa, con un desarrollo evolutivo acorde a su edad cronológica, aunque con una notable heterogeneidad en cuanto a ritmos de aprendizaje, motivación y estilos cognitivos.

En el plano sociocultural, el centro atiende a estudiantes procedentes de contextos familiares variados, existiendo tanto núcleos familiares con un alto grado de implicación educativa como otros con mayores dificultades de seguimiento escolar. Asimismo, se observa una creciente presencia de alumnado procedente de otros países, lo cual contribuye a enriquecer la diversidad lingüística y cultural del centro, al tiempo que plantea desafíos en cuanto a la atención personalizada y la adaptación del currículo.

Desde el punto de vista de la inclusión, el centro cuenta con alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE), entre los que se incluyen estudiantes con trastornos del desarrollo, dificultades específicas de aprendizaje, trastorno por déficit de atención con o sin hiperactividad (TDAH), trastorno del espectro autista (TEA) y alumnado con altas capacidades intelectuales. Para atender a esta diversidad, el centro dispone de recursos de orientación educativa, apoyo específico (PT y AL) y medidas de adaptación metodológica que se implementan de forma transversal a lo largo de las etapas.

En general, el perfil del alumnado requiere propuestas metodológicas activas, motivadoras, visuales y manipulativas, que permitan conectar los aprendizajes con su realidad cotidiana y fomenten la participación activa, la autonomía progresiva y el trabajo cooperativo.

5 Propuesta didáctica de aula

A continuación, se expone una propuesta didáctica elaborada para el área de Conocimiento del Medio Natural en 4.º curso de Educación Primaria. Dicha propuesta se enmarca en una unidad didáctica centrada en el estudio del Sistema Solar, y se fundamenta metodológicamente en el aprendizaje basado en proyectos (ABP), incorporando además elementos de gamificación con el fin de fomentar la motivación, la implicación activa del alumnado y el aprendizaje significativo.

Esta unidad didáctica ha sido diseñada con el objetivo de favorecer la comprensión de fenómenos astronómicos cotidianos, combatir errores conceptuales frecuentes y promover el desarrollo del pensamiento científico desde edades tempranas. La secuencia de actividades que se presenta responde a los principios pedagógicos establecidos por la normativa vigente en la Comunidad Valenciana, alineándose con un enfoque competencial, inclusivo y activo. Asimismo, se han considerado los principios DUA, con el fin de garantizar el acceso y la participación de todo el alumnado (CAST, 2018).

5.1 Pequeños astrónomos: Una exploración del Sistema Solar desde el aula.

La presente unidad didáctica está diseñada para el alumnado de 4.º curso de Educación Primaria y tiene como eje temático el conocimiento del Sistema Solar. Mediante una propuesta basada en el ABP e integrada con dinámicas de gamificación, se pretende acercar al alumnado a conceptos clave de la astronomía desde una perspectiva activa, motivadora e inclusiva. La unidad se articula en torno a una secuencia de actividades que favorecen la indagación, la experimentación y la construcción significativa del conocimiento científico, adaptadas a las necesidades del grupo clase y al currículum.

5.2 Fundamentación legislativa curricular

La presente unidad didáctica se fundamenta en el marco normativo que regula la etapa de Educación Primaria, tanto a nivel estatal como autonómico. A nivel estatal, la referencia principal es la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre (LOMLOE), por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Esta ley establece los principios fundamentales de la educación, entre los que se destacan el enfoque competencial, la inclusión educativa, la equidad y la atención a la diversidad.

En el desarrollo curricular de la etapa, se toma como referencia el Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria. Este decreto define los elementos curriculares comunes para todo el territorio nacional, incluyendo las competencias clave del perfil de salida, los criterios de evaluación, los saberes básicos y los principios metodológicos.

En el ámbito autonómico, la unidad se adapta a lo establecido en el Decreto 106/2022, de 5 de agosto, del Consell, por el que se desarrolla la ordenación y el currículo de la Educación

Primaria en la Comunitat Valenciana. Este decreto concreta los elementos curriculares para cada área, nivel y ciclo, e integra los elementos del perfil competencial del alumnado.

Asimismo, esta propuesta didáctica se alinea con los principios metodológicos recogidos en la normativa vigente, promoviendo una enseñanza activa, significativa, basada en la resolución de problemas y en el desarrollo de las competencias clave. La inclusión de metodologías activas como el aprendizaje basado en proyectos (ABP) y la gamificación responde a la necesidad de ofrecer experiencias de aprendizaje contextualizadas, motivadoras y accesibles para todo el alumnado.

5.3 Destinatarios

La propuesta didáctica está dirigida al alumnado de 4.º curso de Educación Primaria, correspondiente al segundo ciclo de esta etapa educativa. Se trata de un grupo compuesto por 25 alumnos y alumnas con edades comprendidas entre los 9 y los 10 años, cuyas características cognitivas y emocionales se sitúan en la etapa de las operaciones concretas, según la teoría del desarrollo de Piaget (2016). En esta fase, el alumnado comienza a comprender conceptos abstractos siempre que se les presenten de forma visual, manipulativa y contextualizada, lo que justifica la elección de metodologías activas para introducir contenidos de iniciación a la astronomía.

Dentro del grupo se identifica un caso de alumno con necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE), concretamente con diagnóstico de Trastorno del Espectro Autista (TEA) en nivel 1. Este alumno presenta un estilo cognitivo particular, preferencia por rutinas estructuradas y necesidad de apoyo en la comunicación social y el desarrollo de habilidades interpersonales. La planificación de la unidad ha contemplado medidas específicas para garantizar su participación activa, incluyendo apoyos visuales, anticipación de tareas y acompañamiento en dinámicas grupales.

Además, el grupo presenta una diversidad significativa en cuanto a estilos y ritmos de aprendizaje, así como posibles diferencias culturales y lingüísticas. Por ello, la propuesta incorpora los principios del diseño universal para el aprendizaje (DUA), promoviendo un enfoque metodológico flexible, inclusivo y multisensorial que facilite el acceso, la participación y el progreso de todo el alumnado en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

5.4 Objetivos didácticos

Los objetivos didácticos de esta unidad se han formulado tomando como referencia los saberes básicos establecidos para el segundo ciclo de Educación Primaria en el Decreto 106/2022, de 5 de agosto, del Consell, por el que se regula la ordenación y el currículo de la etapa de Educación Primaria en la Comunitat Valenciana. En concreto, se han seleccionado aquellos saberes vinculados al área de Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural que abordan contenidos astronómicos como el Sistema Solar, los movimientos de la Tierra, la observación de fenómenos naturales o el uso de modelos científicos.

Estos objetivos responden a la necesidad de promover una comprensión significativa de los fenómenos astronómicos básicos vinculados al Sistema Solar, desde una perspectiva activa, competencial e inclusiva. En el marco de las metodologías activas, los objetivos didácticos adquieren una función central, ya que permiten orientar la planificación docente hacia el desarrollo integral del alumnado, favoreciendo aprendizajes funcionales y contextualizados. Asimismo, constituyen un elemento clave para articular la coherencia entre las actividades, los saberes básicos y los criterios de evaluación. Los objetivos didácticos de esta unidad son los siguientes:

1. Comprender los elementos principales del Sistema Solar (planetas, satélites, el Sol, etc.) y sus características básicas.
2. Explicar los movimientos de rotación y traslación de la Tierra y su relación con fenómenos cotidianos como el día y la noche o las estaciones del año.
3. Observar e interpretar fenómenos astronómicos sencillos mediante actividades manipulativas y experimentales.
4. Desarrollar el pensamiento científico a través de la formulación de hipótesis, la exploración activa y la comunicación de conclusiones.
5. Participar de manera cooperativa y respetuosa en las actividades grupales, valorando las aportaciones propias y ajenas.
6. Despertar el interés y la curiosidad por la astronomía, conectando los contenidos con la realidad y los intereses del alumnado.
7. Utilizar recursos digitales, gráficos y visuales para representar el conocimiento adquirido y compartirlo con los demás.

5.5 Saberes básicos

Los saberes básicos que se desarrollan en esta unidad didáctica están extraídos del currículo oficial de la Comunitat Valenciana para el segundo ciclo de Educación Primaria, concretamente del área de Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural, de acuerdo con el Decreto 106/2022, de 5 de agosto, del Consell, por el que se establece la ordenación y el currículo de esta etapa educativa.

Esta unidad está diseñada para acercar al alumnado de 4.º curso a una primera comprensión del Sistema Solar y del lugar que ocupa nuestro planeta en él, mediante una aproximación lúdica, experimental y basada en la indagación. Se ha seleccionado un conjunto de saberes básicos vinculados al bloque de contenidos relativos al entorno natural y los fenómenos astronómicos, formulados con un lenguaje claro, adaptado al nivel madurativo del alumnado, y en coherencia con las competencias específicas del área.

Estos saberes permiten introducir al alumnado en la observación y representación de fenómenos naturales relacionados con el cielo, comprender que la Tierra forma parte de un sistema más amplio, y desarrollar modelos explicativos iniciales sobre los movimientos planetarios y sus consecuencias (como el día y la noche o las estaciones del año). A través de ellos se fomenta la formulación de preguntas, la búsqueda de información, la observación guiada, el uso de modelos visuales o físicos y la comunicación de conclusiones, todas ellas habilidades propias del pensamiento científico en Educación Primaria.

Además, estos contenidos se trabajan desde metodologías activas como el aprendizaje basado en proyectos y la gamificación, que permiten conectar los saberes con la experiencia cotidiana del alumnado, incrementar su motivación e implicación, y favorecer un aprendizaje más significativo y duradero.

5.6 Competencias clave y competencias específicas

La presente propuesta didáctica contribuye al desarrollo de las competencias clave definidas en el perfil de salida del alumnado al finalizar la Educación Básica, de acuerdo con el Real Decreto 157/2022 y el Decreto 106/2022, de 5 de agosto, del Consell.

Las competencias clave trabajadas son las siguientes:

- CCL: Competencia en comunicación lingüística.

- CP: Competencia plurilingüe.
- CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia, tecnología e ingeniería.
- CD: Competencia digital.
- CPSAA: Competencia personal, social y de aprender a aprender.
- CC: Competencia ciudadana.
- CE: Competencia emprendedora.
- CCEC: Competencia en conciencia y expresión culturales.

Estas competencias se trabajan de forma transversal a través del diseño de actividades significativas, que integran el uso de metodologías activas como el aprendizaje basado en proyectos y la gamificación, fomentando la autonomía, la curiosidad, la indagación, la cooperación y la comunicación efectiva de los aprendizajes.

Dentro del área de Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural, la unidad contribuye especialmente al desarrollo de las siguientes competencias específicas para el segundo ciclo, según el Decreto 106/2022:

- CE2. Explorar situaciones problema sencillas de forma guiada, formulando preguntas, realizando predicciones, utilizando estrategias personales de búsqueda de información, recolectando y analizando datos, y comunicando los resultados obtenidos.
- CE3. Utilizar herramientas y tecnologías de indagación adecuadas a cada situación para observar, identificar y representar fenómenos y elementos del entorno natural y social, de forma individual o cooperativa.
- CE5. Identificar y localizar, con ayuda de recursos gráficos y tecnologías digitales, elementos relevantes del entorno natural y social, comprendiendo su organización, sus características y algunas interacciones y transformaciones.
- CE7. Mostrar actitudes de respeto, cuidado y corresponsabilidad hacia las personas y el planeta, participando activamente en el desarrollo de hábitos sostenibles y en el uso responsable de los recursos.

Estas competencias se abordan mediante actividades de carácter experiencial y contextualizado, que promueven la observación directa, el uso de modelos, la experimentación guiada, la comunicación de resultados y el trabajo colaborativo entre iguales.

5.7 Metodología

La propuesta didáctica se fundamenta principalmente en el aprendizaje basado en proyectos (ABP), una metodología activa que sitúa al alumnado como protagonista de su propio proceso de aprendizaje, favoreciendo la investigación, la experimentación, la colaboración y la conexión con el entorno. Esta elección metodológica responde a la necesidad de fomentar un aprendizaje significativo, funcional y contextualizado, especialmente en el área de Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural, donde se busca desarrollar el pensamiento científico a través de la observación, la formulación de hipótesis, el uso de modelos y la comunicación de resultados.

Según Cobo y Valdivia (2017), el ABP permite a los estudiantes enfrentarse a situaciones reales o simuladas que requieren planificación, análisis y resolución colaborativa, lo que incrementa su motivación y compromiso con el aprendizaje. Esta metodología también favorece la inclusión educativa, al ofrecer múltiples vías de acceso, participación y expresión, en línea con los principios del diseño universal para el aprendizaje (CAST, 2018).

En coherencia con los principios del ABP, se ha integrado una estrategia de gamificación que complementa y potencia el enfoque activo del proyecto. Entre los elementos gamificados destaca el Carné de Astronauta (Anexo II), un documento individual que actúa como pasaporte de misión, donde el alumnado registra semanalmente su progreso mediante sellos o insignias, cada una correspondiente a una actividad superada. Este recurso incrementa la implicación del alumnado al fomentar la motivación intrínseca, el sentido de logro y la progresión simbólica dentro del proyecto.

Junto a ello, se incorpora el Panel de Misiones (Véase Anexo VI), un recurso visual colectivo presente en el aula que permite al grupo seguir de forma compartida el desarrollo del proyecto. En él se representan todas las fases o misiones del viaje espacial didáctico, que se van completando a medida que avanza la secuencia de sesiones. Este panel actúa como guía narrativa, refuerza la cohesión grupal y permite visibilizar los avances colectivos del grupo, dotando de continuidad y coherencia a las sesiones.

Tal como señala Gaitán (2013), gamificar implica introducir elementos del juego (reto, progreso, recompensas simbólicas, narrativa, etc.) en contextos educativos no lúdicos, convirtiendo la experiencia de aprendizaje en un proceso atractivo y retador. Además, se diferencia del aprendizaje basado en juegos en que no se trata de jugar como fin en sí mismo, sino de utilizar mecánicas de juego para transformar la experiencia educativa (Sangucho & Aillón, 2020).

De forma complementaria, se introduce una actividad transversal con el área de Matemáticas, utilizando datos astronómicos adaptados para trabajar nociones de magnitudes, conversión de unidades, escalas y formas geométricas sencillas, mediante recursos manipulativos y situaciones contextualizadas.

Las sesiones están diseñadas con una estructura flexible que combina momentos de trabajo individual, cooperativo y guiado por el docente, teniendo siempre presente la diversidad del alumnado. Las actividades propuestas favorecen la construcción colectiva del conocimiento, la reflexión crítica, la indagación científica y el desarrollo de habilidades comunicativas, cognitivas y socioemocionales. Asimismo, se incorporan recursos visuales, digitales, manipulativos y corporales que permiten atender a distintos estilos y ritmos de aprendizaje.

5.8 Temporalización

La unidad didáctica se desarrollará a lo largo de cuatro semanas, con una frecuencia estimada de dos sesiones semanales de 45 minutos cada una, lo que permite un total de ocho sesiones. A continuación, se presenta la temporalización en formato de diagrama de Gantt, con la distribución secuenciada de las actividades:

Tabla 1. Temporalización de las actividades en el calendario escolar.

U.D PEQUEÑOS ASTRÓNOMOS				
Año: 2025			Curso: 4º Primaria	
Temporalización: 8 sesiones de 45 min. (360 min.)			14/10 – 07/11	
Actividad/Sesión	Semana 1 14/10 y 16/10	Semana 2 21/10 y 23/10	Semana 3 28/10 y 30/10	Semana 4 2/11 y 4/11
¿Qué sabemos del espacio?	✓			
Conocemos los planetas	✓			
Modelamos los planetas en el aula		✓		
Fases de la Luna		✓		
Cráteres en harina: ¿Qué pasa al impactar un meteorito?			✓	
Rotación y traslación de la Tierra			✓	
Matemáticas espaciales: tamaños, distancias y formas.				✓
Exposición final con juego cooperativo				✓

Fuente: Elaboración propia.

5.9 Sesiones y/o actividades

Tabla 2. Sesión 1 y 2.

UNIDAD DIDÁCTICA PEQUEÑOS ASTRÓNOMOS (TEMA 4)				14/10 – 07/11	
SESIÓN 1 Y 2: INICIO DEL PROYECTO Y CONOCEMOS LOS PLANETAS				14/10 y 16/10	
CURSO: 4º E.P	EDAD: 8- 9 AÑOS	TEMPORALIZACIÓN: 2 sesiones de 45 min. cada una			
Contenidos	BC2.3.4, 3.6, 3.8.	OBJETIVOS	Generales: O.CN.2, O.CN.4		
			Didácticos: OD1, OD2,OD3,OD4		
Competencias clave	CCL	STEM	CD	CPSAA	CE
Agrupamiento	Gran grupo, parejas y pequeño grupo	Espacios	Aula convencional		
			Rincón de trabajo cooperativo		
Descripción de las Actividades	S1. Activación del proyecto	Inicio (10min)	Activación de ideas previas mediante preguntas abiertas sobre el universo: ¿qué sabemos?, ¿qué hay más allá de la Tierra?, ¿qué es una estrella? Posteriormente, presentación del proyecto "Pequeños Astrónomos" y explicación visual sobre tipos de cuerpos celestes: planetas, estrellas, asteroides, cometas, satélites, galaxias. (Anexo I).		
		Desarrollo (25min)	Juego por estaciones al aire libre: el alumnado debe encontrar tarjetas con imágenes de cuerpos celestes y clasificarlas introduciéndolas en cajas etiquetadas. Actividad contra reloj, en pequeños grupos.		
		Cierre (10min)	Reflexión oral colectiva: ¿qué hemos aprendido?, ¿qué nos ha sorprendido?, ¿qué dudas nos quedan? Se entrega la insignia 'Explorador Solar' para el Carné de Astronauta (Anexo. II) y se actualiza el Panel de Misiones (Anexo VI).		
	S2. Viaje al Sol y a los Planetas	Inicio (5min)	Visualización conjunta de una animación o infografía del Sistema Solar con el orden de los planetas y sus características principales (Anexo IV). Preguntas guiadas del docente para activar la observación: ¿cuál está más cerca del Sol?, ¿cuál es el más grande?, ¿qué planetas tienen anillos?		
		Desarrollo (30min)	Trabajo cooperativo en pequeños grupos con materiales recortables: imágenes de planetas, nombres, características y números de orden (Anexo III). El alumnado debe emparejar correctamente la información y construir un mural del Sistema Solar en papel continuo, colocando los planetas en el orden adecuado y asociando una característica básica a cada uno. Cada grupo explica brevemente uno o dos planetas al resto de la clase.		

		Cierre (10min)	Puesta en común y reflexión colectiva: ¿qué planeta nos ha sorprendido más?, ¿qué hemos aprendido hoy? Entrega de la insignia “Explorador Solar” en el Carné de Astronauta (Anexo II) y actualización del Panel de Misiones (Anexo Vi).
Materiales y Recursos	Infografías del Sistema Solar (Anexo I y IV), tarjetas recortables de cuerpos celestes (Anexo III), cajas clasificadoras, , papel continuo, pizarra digital, carné de Astronauta, panel de Progreso.		
Evaluación e Instrumentos	<ul style="list-style-type: none"> -Observación directa en el juego de clasificación (precisión y colaboración) -Lista de cotejo para emparejamiento correcto y maqueta -Participación oral en reflexiones finales -Revisión del mural como producto final intermedio 		
Atención a la Diversidad	Se emplean tarjetas visuales con apoyos gráficos de alto contraste, así como pictogramas específicos para alumnado con TEA. Las instrucciones se anticipan mediante ejemplos visuales y la actividad se organiza paso a paso para facilitar la comprensión. Además, se asignan roles cooperativos definidos (portavoz, encargado de materiales, organizador de tarjetas) para fomentar la inclusión y la participación equitativa dentro del grupo.		

Fuente: Elaboración propia.

Sesión 1. ¿Qué sabemos del espacio? Activación de conocimientos previos y motivación:

Esta primera sesión tiene como finalidad presentar el proyecto didáctico de forma motivadora, activar los conocimientos previos del alumnado sobre el espacio y fomentar su implicación desde el inicio mediante una dinámica gamificada y manipulativa. Además, se introduce la narrativa general del proyecto, en la que los estudiantes asumirán el rol de pequeños astronautas en una expedición espacial.

La sesión comienza con una breve dinámica de indagación en gran grupo. El docente plantea preguntas abiertas como: “¿Qué sabemos del universo?”, “¿Qué hay más allá de la Tierra?”, “¿Qué diferencias hay entre una estrella y un planeta?”, o “¿Conoces algún satélite o cometa?”. A través de esta lluvia de ideas, el alumnado comparte sus conocimientos, creencias o dudas, y el docente puede identificar posibles errores conceptuales o puntos de partida para el desarrollo del proyecto. Las aportaciones se recogen en la pizarra o en una cartulina para construir un mapa inicial de ideas.

A continuación, se presenta el reto global: “Convertirnos en pequeños astrónomos para comprender cómo funciona nuestro Sistema Solar”. El docente contextualiza el proyecto mostrando una infografía introductoria (ver Anexo I) que resume conceptos clave como planeta, estrella, satélite, cometa o galaxia. Seguidamente, se hace entrega del Carné del

Astronauta a cada alumno, que irá sellándose a medida que superen las distintas misiones del proyecto.

La actividad central se desarrolla al aire libre, en una zona delimitada del patio o del colegio. En ella se planteará la Misión 1: “Rescatamos los objetos perdidos del espacio”, en la que el alumnado deberá clasificar correctamente distintos elementos celestes. Para ello, se preparan seis cajas con ranuras en la parte superior, etiquetadas con las siguientes categorías: planetas, estrellas, satélites, asteroides, cometas y galaxias.

Repartidas por el espacio exterior habrá tarjetas con imágenes reales o ilustradas de estos objetos astronómicos. Por equipos, el alumnado deberá localizarlas y depositarlas en la caja correspondiente, basándose en lo aprendido en la explicación inicial y en la infografía. La actividad se realiza a contrarreloj, promoviendo la cooperación, la clasificación y la atención visual.

Una vez finalizado el tiempo, el docente y el grupo revisan los resultados, reflexionando sobre los aciertos y errores cometidos. Esta actividad permite reforzar lo aprendido, identificar ideas previas erróneas, y fomentar la implicación desde una perspectiva lúdica.

Como cierre, se realiza una breve puesta en común en el aula, recogiendo impresiones, dudas y curiosidades surgidas. Se inicia el Panel de Misiones, donde se anotan los descubrimientos y logros colectivos. Cada alumno recibe su primer sello en el Carné del Astronauta por superar la Misión 1 (ver Anexo II).

Esta sesión integra elementos de indagación, juego, movimiento, pensamiento crítico y trabajo cooperativo, alineándose con los principios del aprendizaje basado en proyectos y la gamificación educativa.

Sesión 2. Misión 2: Viaje al Sol y a los planetas interiores. Características y clasificación

En esta segunda sesión, el alumnado se centra en identificar los planetas del Sistema Solar, conocer algunas de sus características básicas y ubicarlos correctamente en orden desde el Sol. Esta actividad forma parte de la Misión 2 del proyecto gamificado, cuyo objetivo es reconocer los planetas y organizar la información de forma cooperativa y visual.

La sesión se inicia con la proyección en la pizarra digital de una animación del Sistema Solar, que permite al alumnado visualizar los planetas en movimiento y captar diferencias como el tamaño, el color y la posición relativa. El docente plantea preguntas como: “¿Cuál es el planeta

más cercano al Sol?”, “¿Cuál tiene anillos?”, “¿Cómo podemos saber cuál es más grande o más pequeño?”, estimulando la observación y el razonamiento.

A continuación, se entregan tarjetas recortables (Anexo III) con imágenes de los planetas, sus nombres, sus principales características y su número de orden. Los grupos cooperativos deben emparejarlas correctamente y construir un mural con el orden de los planetas y sus propiedades. Al finalizar, cada equipo expone brevemente los datos de uno o dos planetas, mientras el docente recoge las ideas clave en el Panel de Misiones del aula. Esta fase culmina con la entrega de la insignia “Explorador Solar” en el Carné de Astronauta a quienes hayan completado con éxito la tarea.

Esta sesión refuerza la clasificación, la cooperación, el razonamiento verbal y la comprensión visual, al tiempo que introduce una narrativa motivadora a través de la gamificación educativa.

Tabla 3. Sesión 3 y 4.

UNIDAD DIDÁCTICA PEQUEÑOS ASTRÓNOMOS (TEMA 4)				14/10 – 07/11	
SESIÓN 3 Y 4: MODELAMOS EL SISTEMA SOLAR Y FASES DE LA LUNA				21/10 y 23/10	
CURSO: 4º E.P	EDAD: 8- 9 AÑOS	TEMPORALIZACIÓN: 2 sesiones de 45 min. cada una.			
Contenidos	BC2.3.4, 3.7, 3.8.	OBJETIVOS		Generales: O.CN.2, O.CN.4	
				Didácticos: OD5, OD6	
Competencias clave	CCL	STEM	CD	CPSAA	CE
Agrupamiento	Equipos cooperativos y tríos o parejas		Espacios	Aula ordinaria despejada	
				Rincón de experimentación	
Descripción de las Actividades	S3: Modelamos el Sistema Solar	Inicio (5min)	Se proyecta la infografía del Sistema Solar (ver Anexo IV) para repasar el orden, tamaño y velocidad de rotación de los planetas antes de iniciar la construcción.		
		Desarrollo (30min)	Cada equipo modela uno o varios planetas con plastilina o porexpan, respetando tamaños y colores. Se colocan todos los cuerpos celestes en el aula formando una maqueta colectiva, cuidando su disposición relativa. Durante el proceso se fomenta la reflexión sobre proporciones y distancias de manera orientada.		

		Cierre (10min)	Reflexión guiada: ¿cómo hemos representado cada planeta?, ¿por qué están tan lejos unos de otros? Puesta en común de los equipos, explicación de dificultades y aprendizajes. Se entrega la insignia “Constructores Espaciales” en el Carné de Astronauta (Anexo II) y se actualiza el Panel de Misiones (Anexo V).
	S4. Fases de la Luna	Inicio (5min)	Proyección de un vídeo explicativo sobre las fases lunares. Preguntas abiertas: ¿Por qué la Luna no se ve siempre igual?, ¿Qué significa luna nueva o luna llena? Activación de conocimientos previos y contextualización de la Misión 4: Observadores lunares.
		Desarrollo (30min)	Simulación práctica en tríos. Cada grupo representa con una linterna (Sol), una pelota blanca (Luna) y un alumno (Tierra) cómo varía la parte iluminada de la Luna desde la Tierra. Se observa el fenómeno desde diferentes posiciones. Después, el alumnado completa una ficha dibujando las fases en orden.
		Cierre (10min)	Reflexión colectiva: ¿qué hemos observado?, ¿qué ha sido más difícil de entender? Se actualiza el Panel de Misiones y se entrega la insignia “Especialista Lunar” en el Carné de Astronauta. Se actualiza el Panel de Misiones (Anexo V).
Materiales y recursos	Linternas, pelotas de porexpán, fichas impresas de las fases lunares, pizarra digital, vídeo explicativo, Carné de Astronauta (Anexo II), Panel de Misiones (Anexo V).		
Evaluación e Instrumentos	Observación directa durante la simulación (actitud, comprensión, colaboración), lista de cotejo para valorar el desarrollo de la actividad y el uso adecuado del vocabulario, ficha de registro con las fases lunares (orden, dibujo y nombre).		
Atención a la Diversidad	Apoyos visuales paso a paso, pictogramas de las fases, roles cooperativos en tríos, compañero de referencia para alumnado con TEA.		

Fuente: Elaboración propia.

Sesión 3. Modelamos el Sistema Solar: representación física manipulativa en el aula.

Esta sesión tiene como propósito consolidar la comprensión de la organización del Sistema Solar mediante la creación de una maqueta colectiva en el aula. Se inicia con un breve repaso oral del orden, tamaño y distancia de los planetas respecto al Sol, utilizando como apoyo la infografía elaborada por la docente (Anexo IV), que permite al alumnado visualizar las características generales de cada planeta de forma adaptada a su nivel.

Organizados en grupos cooperativos, los equipos reciben el encargo de modelar uno o dos cuerpos celestes utilizando plastilina u otros materiales plásticos. Para ello, se apoya la tarea con una ficha individual (Anexo IV) que recoge la imagen, el nombre, el color y el tamaño orientativo de cada planeta. Una vez finalizados los modelos, se disponen en línea en el aula

o en un espacio amplio del centro, formando una maqueta representativa del Sistema Solar, cuidando el orden y las proporciones generales.

Durante el desarrollo, el docente guía la actividad mediante preguntas abiertas como: “¿Por qué este planeta está más cerca del Sol?”, “¿Cuál es el más grande?”, “¿Hay relación entre tamaño y distancia?”. Estas intervenciones fomentan la observación comparativa, la conciencia espacial y el razonamiento científico.

La sesión concluye con una exposición oral por parte de cada grupo, en la que explican las características de su planeta, las decisiones tomadas y las dificultades encontradas durante el proceso. Como cierre, se entrega la insignia “Maquetador/a Espacial” en el Carné de Astronauta y se actualiza el Panel de Misiones (Anexo V), reconociendo el esfuerzo, la precisión y el trabajo cooperativo del alumnado.

Sesión 4. Las fases de la Luna: observamos, simulamos y comprendemos

El objetivo de esta sesión es que el alumnado comprenda cómo se producen las fases de la Luna mediante una experiencia manipulativa y guiada. La sesión comienza con la proyección de un breve vídeo explicativo en la pizarra digital, donde se muestran de forma visual y sencilla las posiciones relativas entre la Tierra, la Luna y el Sol (ver Anexo IV). A partir de esta introducción, el docente plantea preguntas como: “¿Por qué no siempre vemos la Luna igual?”, “¿Qué es una luna nueva?” o “¿Cuál es la diferencia entre una luna creciente y una menguante?”, favoreciendo la reflexión inicial y la conexión con ideas previas.

A continuación, el alumnado se organiza en tríos para realizar una simulación práctica del fenómeno. Cada grupo dispone de una linterna (que representa al Sol), una pelota blanca de poliespán (la Luna) y un compañero que actúa como la Tierra. Con la luz apagada, simulan cómo la luz incide sobre la Luna y cómo su posición relativa cambia la porción iluminada visible desde la Tierra. Todos los integrantes rotan en los roles para vivenciar el proceso desde distintas perspectivas. El docente acompaña la actividad, orientando la observación y resolviendo dudas.

Posteriormente, se entrega una ficha individual (Anexo XI) en la que deben completar el esquema de las fases lunares: dibujar la forma visible en cada una, escribir su nombre y ordenarlas correctamente. Esta tarea se apoya en una infografía elaborada por la docente (Anexo X), lo que facilita la comprensión del fenómeno y permite evaluar de forma visual y

escrita el grado de asimilación de los conceptos trabajados en la simulación. Además, promueve la secuenciación temporal, la expresión gráfica y el uso del vocabulario específico.

Para finalizar, se lleva a cabo una reflexión colectiva donde los equipos comparten sus observaciones, dificultades o descubrimientos. Se refuerza así la comprensión del fenómeno y se actualiza el Panel de Misiones. Como parte de la narrativa gamificada del proyecto, el alumnado que haya completado correctamente la simulación y la ficha recibe la insignia “Especialista Lunar” en su Carné de Astronauta y se registra el logro en el Panel de Misiones (Anexo V).

Tabla 4. Sesión 5 y 6.

UNIDAD DIDÁCTICA PEQUEÑOS ASTRÓNOMOS (TEMA 4)				14/10 – 07/11	
SESIÓN 5 Y 6: SIMULACIÓN DE IMPACTOS Y LA TIERRA SE MUEVE				28/10 y 30/10	
CURSO: 4º E.P	EDAD: 8- 9 AÑOS	TEMPORALIZACIÓN: 2 sesiones de 45 min. cada una.			
Contenidos	BC2.3.6, 3.8, 3.9.	OBJETIVOS	Generales: O.CN.2, O.CN.5		
			Didácticos: OD7, OD8		
Competencias clave	CCL	STEM	CD	CPSAA	CE
Agrupamiento	Pequeños grupos y gran grupo	Espacios	Aula ordinaria		
			Zona de experimentación preparada con protección (plásticos, bandejas, etc.)		
Descripción de las Actividades	S5. Simulación de impactos meteoríticos	Inicio (5min)	Observación guiada de imágenes reales de cráteres en la superficie lunar y terrestre. Se fomenta la formulación de hipótesis mediante preguntas abiertas: “¿Cómo se formaron estos agujeros?”, “¿Qué fuerza puede generar esos impactos?”.		
		Desarrollo (30min)	En pequeños grupos, el alumnado realiza una simulación de impactos lanzando canicas o piedras sobre bandejas con harina desde diferentes alturas. Miden el diámetro de los cráteres resultantes y registran los datos en una tabla. Se favorece el razonamiento científico mediante la comparación de variables como altura, tamaño y forma.		
		Cierre (10min)	Puesta en común de los resultados. El alumnado reflexiona sobre cómo los cuerpos celestes afectan a la superficie de planetas y lunas. Se otorga la insignia “Explorador de Superficies” en el Carné de Astronauta a los grupos que han completado correctamente la misión. Se actualiza el <i>Panel de Misiones</i> (Anexo V).		

	S6. La Tierra se mueve: Rotación y traslación	Inicio (5min)	Pregunta guía para activar conocimientos previos: “¿Por qué se hace de noche?”, seguida de lluvia de ideas breve.
		Desarrollo (30min)	Mediante la representación con un globo terráqueo y una linterna, se simula el movimiento de rotación de la Tierra y se observa el paso del día a la noche. Posteriormente, se realiza una representación corporal o con maqueta sencilla para comprender la traslación terrestre y las estaciones.
		Cierre (10min)	Elaboración individual de un esquema gráfico de ambos movimientos y sus consecuencias. Al finalizar, los equipos reciben la insignia “Guardianes del Tiempo Espacial”, que se incorpora al Carné de Astronauta.
Materiales y Recursos	Harina, piedras o canicas, bandejas, reglas, fichas de registro, linternas, globos terráqueos, diagramas visuales, fichas ilustradas, pizarra digital, Carné de Astronauta, Panel de Misiones (Anexos II y V).		
Evaluación e Instrumentos	Observación directa, lista de cotejo, análisis de las fichas de medición y de los esquemas gráficos y valoración de la cooperación y expresión oral durante las puestas en común.		
Atención a la Diversidad	<p>Uso de apoyos visuales secuenciados que anticipen cada paso de la actividad.</p> <p>Pictogramas y guías visuales con los materiales y fases del experimento.</p> <p>Trabajo cooperativo estructurado con asignación de un compañero de referencia.</p> <p>Explicaciones orales reforzadas con lenguaje sencillo y acompañadas de demostraciones concretas.</p>		

Fuente: Elaboración propia.

Sesión 5. Cráteres en harina: simulación de impactos meteoríticos

Esta sesión forma parte de la Misión 5 dentro del recorrido espacial gamificado del proyecto. Se centra en comprender cómo se forman los cráteres en la superficie de cuerpos celestes como la Luna o la Tierra, mediante la realización de un experimento manipulativo.

La actividad comienza con una breve presentación visual de imágenes reales de cráteres lunares y terrestres, como el famoso cráter de Chicxulub, que genera preguntas y curiosidad entre el alumnado. El docente lanza una pregunta inicial: “¿Qué ocurre cuando un meteorito choca con un planeta o luna?”, y se anima a los equipos a formular hipótesis que se anotarán en la pizarra.

A continuación, se organiza al alumnado en pequeños grupos cooperativos, cada uno con una bandeja con harina, canicas o piedras pequeñas y una regla. Simulan el impacto de meteoritos dejando caer los objetos desde diferentes alturas y analizan los cráteres formados. Los alumnos miden el diámetro de los impactos, registran los resultados en fichas de observación y comparan cómo varían según la altura y el tamaño del objeto.

Durante la experimentación, se promueve el diálogo científico, la observación detallada y el uso del lenguaje específico. El docente guía la reflexión formulando preguntas como “¿Qué pasaría si el meteorito fuera más grande?” o “¿Qué representa la harina en nuestro experimento?”

Para finalizar, cada grupo comparte sus resultados y conclusiones en una puesta en común, reforzando la interpretación de los datos y fomentando la argumentación. Se actualiza el Carné de Astronauta con la insignia “Explorador de Superficies”, reforzando así el sentido de avance del proyecto. Se recuerda al alumnado que el experimento y la ficha de registro se recogen en la ficha correspondiente.

Esta sesión permite trabajar la formulación de hipótesis, la experimentación guiada y el registro de observaciones, integrando contenidos científicos con una metodología activa, visual y manipulativa.

Sesión 6. La Tierra se mueve: rotación, traslación y sus consecuencias

La Misión 6 del proyecto lleva al alumnado a comprender los dos principales movimientos de la Tierra (rotación y traslación) y sus consecuencias directas: el día y la noche, y las estaciones del año. Esta sesión permite construir modelos mentales precisos sobre fenómenos astronómicos cotidianos que a menudo generan ideas erróneas en esta etapa educativa.

La sesión comienza con una pregunta inicial que invita a la reflexión: “¿Por qué se hace de noche?” o “¿Por qué hay estaciones del año?”, recogiendo la lluvia de ideas previas en la pizarra. El docente presenta la actividad como una nueva fase del viaje interplanetario, donde el alumnado asume el rol de “Investigadores Terrestres”. Se activa la narrativa de la gamificación, recordando que superar esta misión les permitirá obtener la insignia correspondiente en su Carné de Astronauta y avanzar hacia la fase final del proyecto.

En el desarrollo, se utiliza una linterna (Sol) y un globo terráqueo (Tierra) para simular de forma visual el movimiento de rotación. Los alumnos observan cómo una mitad del globo queda iluminada mientras la otra queda en sombra, visualizando así el ciclo del día y la noche. Posteriormente, se representa el movimiento de traslación mediante una dramatización corporal: un alumno hace de Sol en el centro del aula y otro, con el globo, gira a su alrededor mientras rota sobre sí mismo. Esta representación permite visualizar de forma sencilla cómo se produce el cambio de estaciones en función de la inclinación del eje terrestre.

Durante la actividad, el docente guía la observación con preguntas como “¿Qué pasaría si la Tierra no girase?” o “¿Por qué no siempre hace calor o frío?”, fomentando la construcción de ideas científicas. También se trabaja el vocabulario específico: eje, órbita, rotación, traslación, inclinación, hemisferio, etc.

En el cierre, el alumnado completa una ficha ilustrativa donde dibujan ambos movimientos, los nombran y explican sus efectos. Se entrega la insignia “Explorador de Órbitas” a los equipos que han demostrado comprender ambos fenómenos.

Esta sesión combina la explicación visual, la experimentación sencilla y el movimiento corporal para favorecer la comprensión de conceptos abstractos de forma significativa, motivadora y adaptada al nivel madurativo del alumnado.

Tabla 5. Sesión 7 y 8.

UNIDAD DIDÁCTICA PEQUEÑOS ASTRÓNOMOS (TEMA 4)					14/10 – 07/11	
SESIÓN 7 Y 8: MATEMÁTICAS ESPACIALES Y CIERRE PROYECTO					04/11 y 06/11	
CURSO: 4º E.P	EDAD: 8- 9 AÑOS	TEMPORALIZACIÓN: 2 sesiones de 45 min. cada una.				
Contenidos	BC2.3.4, 3.6, 3.8.	OBJETIVOS	Generales: O.CN.2, O.CN.6			
			Didácticos: OD9, OD10			
Competencias clave	CCL	STEM	CD	CMDT	CE	
Agrupamiento	Individual, pequeños grupos y gran grupo.		Espacios	Aula ordinaria		
				Espacio de exposiciones		
Descripción de las Actividades	S7. Matemáticas Espaciales	Inicio (5min)	Breve contextualización sobre la magnitud de las distancias y tamaños planetarios. Se plantea el reto de representarlos usando escalas comprensibles.			
		Desarrollo (30min)	Resolución de problemas matemáticos adaptados: cálculo aproximado de distancias con escalas proporcionales (1 cm = 10 millones de km), conversión de unidades (km – m – cm) y representación gráfica de planetas con figuras geométricas (círculos, esferas, segmentos).			
		Cierre (10min)	Corrección colectiva en la pizarra digital, reflexión sobre el uso de las matemáticas en la exploración espacial. Se entrega la insignia “Geómetra Galáctico” y se actualiza el Carné de Astronauta y el Panel de Misiones (Anexo V).			
		Inicio (5min)	Recordatorio del reto inicial: “Convertirnos en pequeños astrónomos”. Visualización de imágenes y momentos clave del proyecto.			

	S8. Cierre del proyecto	Desarrollo (30min)	Dramatización grupal: Cada alumno representa un cuerpo celeste (planetas, Luna, Sol) y simula su movimiento. Juego digital tipo Kahoot o trivial: Repaso lúdico y cooperativo de contenidos, con feedback inmediato.
		Cierre (10min)	Autoevaluación emocional mediante plantilla escrita y reflexión oral. Entrega de la insignia final "Astrónomo Estelar" y valoración global del proyecto.
Materiales y Recursos	Hojas de problemas adaptados, reglas, calculadoras (opcional), fichas del juego, pizarra digital u ordenador, tarjetas o elementos identificativos para dramatización, materiales reciclados, Carné de Astronauta, Panel de Misiones (Anexo V).		
Evaluación e Instrumentos	Observación directa, lista de cotejo, revisión de cálculos matemáticos, participación en el juego y dramatización, autoevaluación escrita y oral con rúbrica adaptada.		
Atención a la Diversidad	estructura visual clara del juego y dramatización, anticipación de tareas mediante pictogramas secuenciales, acompañamiento de un compañero referente, uso de explicaciones orales con apoyo visual, y simplificación de problemas matemáticos en función del nivel competencial.		

Fuente: Elaboración propia.

Sesión 7. Matemáticas espaciales: distancias, escalas y formas geométricas.

En esta sesión se introduce una dimensión transversal que permite integrar contenidos matemáticos con los aprendizajes adquiridos en torno al Sistema Solar. El propósito es que el alumnado aplique habilidades de cálculo y representación espacial para comprender la magnitud de las distancias y tamaños planetarios mediante escalas sencillas y geometría básica.

La actividad se inicia con una contextualización en la que el docente presenta, a través de una imagen proyectada del Sistema Solar, las enormes distancias existentes entre los distintos planetas y el Sol. A partir de esta introducción, se fomenta la reflexión mediante preguntas guía como: "¿Cómo podríamos representar estas distancias en el aula?", o "Si la distancia real entre la Tierra y el Sol es de 150 millones de kilómetros, ¿cómo podemos expresarla con un número más manejable?".

Seguidamente, se entrega al alumnado una hoja con problemas adaptados al nivel de 4.º de Primaria. Las actividades propuestas incluyen:

- El cálculo aproximado de distancias entre planetas mediante escalas proporcionales (por ejemplo, 1 cm = 10 millones de km).
- Comparaciones de diámetros planetarios.

- Representaciones gráficas de los planetas a través de formas geométricas simples como círculos, esferas o segmentos.

Las tareas se realizan de forma individual o en parejas, promoviendo la autonomía, el razonamiento lógico y la interpretación funcional de los datos. Esta propuesta permite al alumnado aplicar la regla de tres, convertir unidades (kilómetros a metros o centímetros), e identificar relaciones de tamaño en contextos significativos.

Al finalizar, se realiza una corrección colectiva de los problemas y se abre un breve espacio de reflexión oral para comentar las estrategias empleadas y la utilidad de las matemáticas en el conocimiento del universo. Esta sesión contribuye a consolidar la competencia matemática desde una perspectiva funcional, integradora y motivadora, vinculada al desarrollo del pensamiento científico.

Sesión 8. Exposición final: dramatización del Sistema Solar y juego cooperativo

Esta sesión marca el final del proyecto “Pequeños Astrónomos” y tiene como objetivo principal consolidar los aprendizajes adquiridos de forma lúdica, expresiva y cooperativa, al tiempo que se fomenta la reflexión personal y emocional sobre el proceso vivido.

La jornada comienza con un recordatorio del reto inicial planteado al grupo: convertirse en pequeños astrónomos capaces de comprender y explicar los fenómenos básicos del Sistema Solar. El docente proyecta imágenes clave de las sesiones anteriores (modelado de planetas, fases de la Luna, experimentos, etc.) para activar la memoria colectiva y generar un ambiente de cierre simbólico.

A continuación, se lleva a cabo una dramatización colectiva del Sistema Solar. Cada alumno representa un cuerpo celeste (planetas, Sol, Luna) con el apoyo de tarjetas, diademas o materiales elaborados con elementos reciclados. A través del movimiento corporal, simulan las órbitas y rotaciones, reproduciendo de forma visual y kinestésica los principales conceptos trabajados. Esta actividad integra expresión corporal, colaboración y comunicación verbal y no verbal.

Posteriormente, se realiza un juego digital tipo Kahoot, proyectado en la pizarra digital y jugado por equipos. Esta dinámica permite repasar los contenidos principales de forma motivadora, fomentando la competencia digital, el trabajo colaborativo y la atención

sostenida. La herramienta ofrece además retroalimentación inmediata, lo que permite al docente valorar el grado de comprensión alcanzado por el alumnado.

Para concluir, se invita al alumnado a realizar una autoevaluación emocional mediante una plantilla individual (véase Anexo IX), en la que responden a cuestiones como: “¿Qué he aprendido?”, “¿Qué me ha sorprendido?”, “¿Qué me ha gustado más del proyecto?” o “¿En qué actividad me he sentido más protagonista?”. Esta fase de metacognición favorece la toma de conciencia sobre el propio proceso de aprendizaje, promueve la autoestima y cierra el proyecto con una dimensión reflexiva y personal.

Como cierre simbólico de la aventura, se entrega a todo el alumnado la última insignia en su Carné de Astronauta: “Astrónomo Estelar”, en reconocimiento a la misión completada con éxito.

5.10 Organización de espacios de aprendizaje

La correcta organización de los espacios del aula y del centro resulta clave para facilitar el desarrollo de las actividades propuestas, así como para garantizar la accesibilidad, la participación activa y el trabajo cooperativo del alumnado. En esta unidad didáctica, centrada en la exploración del Sistema Solar, se han planificado las sesiones teniendo en cuenta tanto el espacio físico como la funcionalidad pedagógica del mismo.

Durante la mayor parte de las sesiones, el trabajo se desarrollará en el aula ordinaria, reorganizando el mobiliario cuando sea necesario para permitir el trabajo en equipos cooperativos, la manipulación de materiales o la dramatización. Por ejemplo, para la construcción de maquetas planetarias o la realización de experimentos, se habilitarán zonas despejadas o mesas agrupadas para facilitar el acceso común a los recursos. Así mismo, en actividades que requieren proyección audiovisual o uso de pizarra digital, se organizarán los pupitres en disposición semicircular o de gran grupo para favorecer la visualización y el diálogo colectivo.

Para las sesiones experimentales (como la simulación de cráteres con harina o la representación de los movimientos de la Tierra), se utilizarán rincones del aula protegidos con plásticos o material de cobertura, o bien, si es posible, se trasladará la actividad a un aula polivalente o al espacio exterior del centro. Esta decisión se tomará en coordinación con el equipo docente, valorando la seguridad, la limpieza y la comodidad del alumnado.

Además, se fomentará la creación de un espacio simbólico dentro del aula, como el “Rincón del Astrónomo”, donde se expondrán progresivamente los trabajos realizados (fichas, planetas, esquemas, dibujos) y se colocará material visual de referencia (mapas, diagramas, imágenes del Sistema Solar). Este espacio servirá de anclaje visual y motivacional a lo largo del proyecto.

La organización flexible y adaptada de los espacios busca, en definitiva, favorecer un entorno estimulante, funcional y seguro que contribuya a la construcción significativa del aprendizaje, en coherencia con los principios del aprendizaje basado en proyectos y con los criterios de accesibilidad universal e inclusión educativa.

5.11 Recursos humanos y materiales

El desarrollo eficaz de esta unidad didáctica requiere una planificación cuidada de los recursos humanos y materiales, con el fin de garantizar la calidad de las actividades propuestas y asegurar la participación activa de todo el alumnado. Esta planificación responde a los principios de accesibilidad, motivación y adecuación metodológica propios del aprendizaje basado en proyectos (ABP), así como a las necesidades de una enseñanza inclusiva y competencial.

Recursos humanos:

El principal recurso humano es el docente tutor del grupo, encargado de diseñar, coordinar y dinamizar todas las sesiones de la unidad. Su papel como mediador pedagógico es clave para guiar la indagación, promover la cooperación entre iguales y fomentar la autonomía progresiva del alumnado dentro del marco del ABP.

Además, en aquellas sesiones que contemplan actividades específicas para alumnado con necesidades educativas especiales (ACNEAE), se contará (si el centro lo permite) con la colaboración del especialista en Pedagogía Terapéutica (PT) y/o Audición y Lenguaje (AL), con el objetivo de garantizar los apoyos individualizados necesarios.

También se prevé la colaboración puntual con otros miembros del equipo docente. Por ejemplo, la intervención del coordinador TIC en actividades digitales, o del docente del área de Matemáticas en las sesiones transversales, permite enriquecer la propuesta desde una perspectiva interdisciplinar y fortalecer la coherencia pedagógica del proyecto.

Recursos materiales:

La unidad didáctica incorpora una amplia variedad de materiales, agrupados en tres categorías fundamentales:

- Materiales impresos y manipulativos: tarjetas didácticas, fichas de trabajo, papel continuo, cartulinas, plastilina, bolas de porexpán, palillos, bandejas, harina, piedras, reglas, pictogramas y otros materiales reutilizables empleados en la construcción de modelos y simulaciones.
- Material tecnológico y audiovisual: pizarra digital interactiva, proyector, linternas, globos terráqueos, vídeos explicativos, ordenador o tablet para el uso de herramientas digitales como Kahoot, y acceso a internet para la consulta de imágenes, mapas espaciales e infografías interactivas.
- Recursos gráficos de apoyo: infografías, esquemas, mapas mentales, material visual elaborado por el docente (como el mural o fichas interactivas), y elementos diseñados específicamente para esta unidad. Entre ellos destacan la infografía sobre las fases de la Luna (Anexo X) y la ficha individual para completar dichas fases (Anexo XI), utilizadas como soporte visual y herramienta de evaluación escrita.

Entre los recursos diseñados ad hoc destacan dos elementos esenciales de la gamificación integrada en el proyecto: el Carné de Astronauta, documento individual donde el alumnado registra el avance semanal a través de insignias simbólicas (véase Anexo V); y el Panel de Misiones (véase Anexo VI), mural colectivo que refleja el progreso general del grupo a lo largo de las ocho sesiones del proyecto. Ambos materiales favorecen la motivación intrínseca, el sentido de pertenencia y la implicación continua del alumnado en su aprendizaje.

La correcta selección y combinación de estos recursos permite enriquecer el entorno de aprendizaje, facilitar la comprensión de fenómenos abstractos como los astronómicos y atender a la diversidad de estilos cognitivos y ritmos de aprendizaje del aula. En conjunto, contribuyen a generar experiencias didácticas más activas, contextualizadas y significativas para el alumnado.

5.12 Medidas de atención a la diversidad e inclusión/ diseño universal para el aprendizaje

La presente unidad didáctica ha sido diseñada desde un enfoque inclusivo, aplicando los principios del diseño universal para el aprendizaje (DUA), con el objetivo de garantizar el acceso, la participación y el progreso de todo el alumnado, respetando la diversidad de estilos, ritmos de aprendizaje y necesidades educativas presentes en el aula.

Las actividades propuestas se estructuran con distintos niveles de apoyo y andamiaje, favoreciendo la flexibilidad en la forma de acceder a la información, participar en las tareas y mostrar los aprendizajes. Se utilizan materiales visuales, apoyos gráficos, instrucciones desglosadas, trabajo por rincones, agrupamientos cooperativos heterogéneos y herramientas digitales que permiten adaptar el contenido a diferentes perfiles y fomentar la autorregulación.

En concreto, se contempla la atención a un alumno con diagnóstico de trastorno del espectro autista (TEA) nivel 1, al que se le ofrecen medidas específicas como: anticipación de tareas mediante pictogramas, empleo de rutinas visuales, instrucciones simplificadas, apoyos estructurales en el trabajo cooperativo, así como la posibilidad de expresión alternativa de los aprendizajes (dibujos, modelos físicos, materiales manipulativos, etc.). Estas adaptaciones se diseñan en coordinación con el tutor y el equipo de orientación del centro.

Además, el uso de metodologías activas como el aprendizaje basado en proyectos combinada con elementos de gamificación facilita una respuesta inclusiva, ya que permite que cada alumno o alumna participe desde sus fortalezas y se implique en el aprendizaje de forma significativa y motivadora. De este modo, se fomenta un entorno educativo accesible, equitativo y respetuoso con la diversidad del grupo.

5.13 Sistema de evaluación

La evaluación de esta unidad didáctica se concibe como un proceso continuo, formativo, competencial y flexible, plenamente coherente con el enfoque metodológico del aprendizaje basado en proyectos (ABP). Su finalidad principal es valorar el progreso del alumnado en la construcción de conocimientos científicos relevantes, el desarrollo de habilidades cognitivas y sociales, y su implicación activa en las distintas fases del proyecto.

Se plantea una evaluación inicial, formativa y final, integrada en el desarrollo de cada sesión mediante actividades contextualizadas, tareas abiertas, dinámicas cooperativas y estrategias de autoevaluación y coevaluación. Esta evaluación se adapta a la diversidad del aula, considerando los distintos ritmos, estilos y necesidades del alumnado.

Como complemento visual y simbólico del proceso evaluativo, se ha incluido el *Panel de Misiones* (Véase Anexo VI), que permite representar de manera colectiva y progresiva los hitos alcanzados por el grupo durante el desarrollo del proyecto. Aunque no tiene un valor cuantitativo, este recurso refuerza la autoevaluación continua, la percepción del logro y la implicación activa del alumnado. Asimismo, en la *Misión 4* se emplea una ficha individual sobre las fases lunares (Anexo XI), que permite valorar la comprensión del alumnado mediante la identificación y representación gráfica de cada fase. Esta actividad se apoya en una infografía de referencia elaborada por la docente (Anexo X), integrando así la evaluación escrita, visual y funcional de los aprendizajes.

Este sistema de evaluación se ajusta a los criterios establecidos en el Decreto 106/2022, por el que se regula el currículo de Educación Primaria en la Comunidad Valenciana, con especial atención al área de Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural. Además, se contempla la evaluación de competencias clave de manera transversal, destacando la competencia STEM, la competencia matemática, la digital y la personal, social y de aprender a aprender.

En cuanto a la participación docente, se establecen tres niveles de análisis:

- Criterios de evaluación, que orientan qué aspectos del aprendizaje serán valorados.
- Instrumentos e indicadores, que determinan cómo y cuándo se recogerá la información.
- Técnicas de recogida de información, ajustadas a la naturaleza activa y competencial de la propuesta: observación directa, diálogo reflexivo, análisis de producciones individuales y grupales, resolución de tareas contextualizadas, entre otras.

Este enfoque evaluativo no solo permite comprobar la adquisición de los saberes básicos, sino que también promueve la reflexión metacognitiva del alumnado, el trabajo colaborativo y la mejora continua, en coherencia con una enseñanza inclusiva centrada en el proceso de aprendizaje más que en el resultado final.

5.13.1 Criterios de evaluación

Tabla 6. Tabla sobre los criterios de evaluación

OBJETIVOS DIDÁCTICOS	OD1. Activar conocimientos previos sobre el Sistema Solar. OD2. Identificar los planetas principales y sus características. OD3. Reconstruir el orden del Sistema Solar mediante trabajo cooperativo. OD4. Representar gráficamente ideas previas sobre el universo. OD5. Representar físicamente el Sistema Solar utilizando materiales manipulativos. OD6. Identificar y explicar las fases de la Luna mediante observación y simulación. OD7. Experimentar los efectos de un impacto meteorítico para comprender la formación de cráteres. OD8. Comprender los movimientos de rotación y traslación de la Tierra y sus consecuencias. OD9. Aplicar conocimientos del Sistema Solar a cálculos sencillos de distancia y proporción. OD10. Elaborar una representación creativa y colaborativa de lo aprendido a modo de cierre del proyecto.	SABERES BÁSICOS	
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	CE1. Formular preguntas sobre hechos y fenómenos del entorno y buscar respuestas mediante la observación, la exploración y la experimentación. CE2. Utilizar diferentes lenguajes para representar y comunicar conocimientos científicos. CE3. Participar en actividades cooperativas, mostrando actitudes de respeto, responsabilidad y colaboración. CE4. Desarrollar estrategias para comprender y representar fenómenos naturales como el día, la noche o las estaciones.		
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	C2.1. Formular preguntas sobre hechos y fenómenos del entorno próximos a la experiencia infantil, utilizando los sentidos, las tecnologías digitales y diferentes estrategias para obtener información. C2.2. Obtener y registrar información relevante a partir de la observación y exploración del medio físico y social. C2.3. Interpretar y comunicar información sobre hechos o fenómenos naturales o sociales próximos, utilizando el lenguaje verbal, corporal, visual o audiovisual. C2.5. Participar en proyectos de indagación con actitud de escucha, colaboración y respeto.		BC2.3.4 BC2.3.6 BC2.3.7 BC2.3.8 BC2.3.8
COMPETENCIAS CLAVE/ DESCRIPTORES PERFIL SALIDA	CCL – Comunicación lingüística CMCT – Competencia matemática y competencia básica en ciencia y tecnología CD – Competencia digital CPSAA – Competencia personal, social y de aprender a aprender CE – Conciencia y expresión cultural CCEC – Competencia ciudadana		

Fuente: Elaboración propia.

- Competencias clave / Descriptores del perfil de salida:

CCL – Comunicación lingüística.

CMCT – Competencia matemática y en ciencia, tecnología e ingeniería.

CD – Competencia digital.

CPSAA – Competencia personal, social y de aprender a aprender.

CE – Conciencia y expresión cultural.

CCEC – Competencia ciudadana. (si aplicas en valores del trabajo grupal)

Saberes básicos asociados:

Área de Conocimiento del Medio, segundo ciclo (Decreto 106/2022):

BC2.3.4. Reconocimiento del Sistema Solar y la posición de la Tierra.

BC2.3.6. Observación de efectos de los movimientos de la Tierra (día/noche, estaciones).

BC2.3.7. Reconocimiento de las fases lunares.

BC2.3.8. Uso de modelos físicos o gráficos para representar movimientos.

BC2.3.9. Reconocimiento de fenómenos naturales que afectan al relieve (impactos meteoríticos).

5.13.2 Instrumentos de evaluación

La evaluación de esta unidad didáctica se llevará a cabo mediante una combinación de instrumentos variados, coherentes con el enfoque metodológico del aprendizaje basado en proyectos (ABP) y con los principios de una evaluación continua, formativa y adaptada a la diversidad del alumnado. Se priorizan aquellos instrumentos que permiten observar el proceso de aprendizaje, valorar la participación activa y fomentar la autorregulación.

Los principales instrumentos seleccionados son los siguientes:

- Lista de cotejo: Herramienta diseñada para observar de forma sistemática el desarrollo de las competencias específicas a lo largo de las sesiones. Permite registrar si el alumnado cumple ciertos indicadores observables relacionados con los objetivos didácticos (formulación de hipótesis, participación, representación gráfica, uso del lenguaje científico...). (Véase Anexo VII).
- Rúbricas de observación y producción: Utilizadas especialmente en actividades clave como la representación del Sistema Solar, la dramatización final o los experimentos, para valorar el grado de adquisición de los aprendizajes, la calidad del trabajo cooperativo y el uso adecuado de conceptos y procedimientos.
- Fichas de trabajo y cuaderno de campo: Materiales en los que el alumnado registra los datos obtenidos en los experimentos, elabora esquemas o reflexiona sobre lo

aprendido. Estas producciones escritas permiten una evaluación más objetiva y personalizada del proceso individual.

- **Coevaluación y Autoevaluación del alumnado:** A través de preguntas abiertas o escalas visuales, el alumnado reflexiona sobre su proceso de aprendizaje, su implicación en el proyecto y su evolución personal. (Véase Anexo VIII y IX).
- **Carné de Astronauta:** Instrumento visual y simbólico de seguimiento semanal, en el que el alumnado registra la superación de cada actividad clave de la unidad como si fueran fases de una misión espacial. Este recurso fomenta la autorregulación, la motivación y la toma de conciencia del propio aprendizaje, integrándose como herramienta complementaria de evaluación formativa. (Véase Anexo II).

Estos instrumentos se adaptarán, cuando sea necesario, a las características del alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo, ofreciendo formatos visuales, acompañamiento verbal o apoyos específicos. Así, se garantiza que la evaluación sea accesible, justa y significativa para todo el alumnado.

Tabla 7. Tabla de instrumentos de evaluación y evidencias de aprendizaje

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	TIPO DE EVIDENCIA
Lista de cotejo	Respuestas orales, participación y observación directa.
Rúbrica de evaluación	Productos finales (maquetas, dramatización y presentaciones).
Fichas de trabajo	Respuestas por escrito, esquemas y dibujos.
Cuaderno de experimentación	Registros experimentales, anotaciones y explicaciones científicas.
Juego de repaso	Desempeño lúdico, respuestas cooperativas, nivel de adquisición de contenidos.
Autoevaluación	Reflexión personal, autoanálisis del proceso de aprendizaje.
Carné de astronauta	Seguimiento visual del progreso, cumplimiento de fases, implicación semanal.

Fuente: Elaboración propia.

Todos los instrumentos seleccionados para esta unidad didáctica han sido aplicados de forma coherente con los principios metodológicos que sustentan la propuesta, especialmente con el enfoque del aprendizaje basado en proyectos. La variedad de herramientas empleadas como son las listas de cotejo, rúbricas, fichas de trabajo, dinámicas de autoevaluación, actividades lúdicas y el Carné de Astronauta (véase Anexo. II), responde al carácter activo, formativo y

competencial de la evaluación. Estos instrumentos no solo permiten valorar la adquisición de contenidos, sino también el desarrollo de habilidades como la experimentación, la cooperación, la comunicación y la reflexión crítica, elementos clave en el ABP. Además, su aplicación está en consonancia con el diseño de las sesiones, garantizando una evaluación continua y contextualizada, integrada en el propio proceso de aprendizaje.

6 Análisis DAFO

El análisis DAFO permite realizar una reflexión estratégica sobre la propuesta didáctica diseñada, considerando sus elementos internos (fortalezas y debilidades) y su relación con el entorno educativo (oportunidades y amenazas). Esta herramienta resulta especialmente útil para identificar aspectos a mantener, reforzar o mejorar, de cara a futuras adaptaciones o implementaciones de la unidad en diferentes contextos escolares.

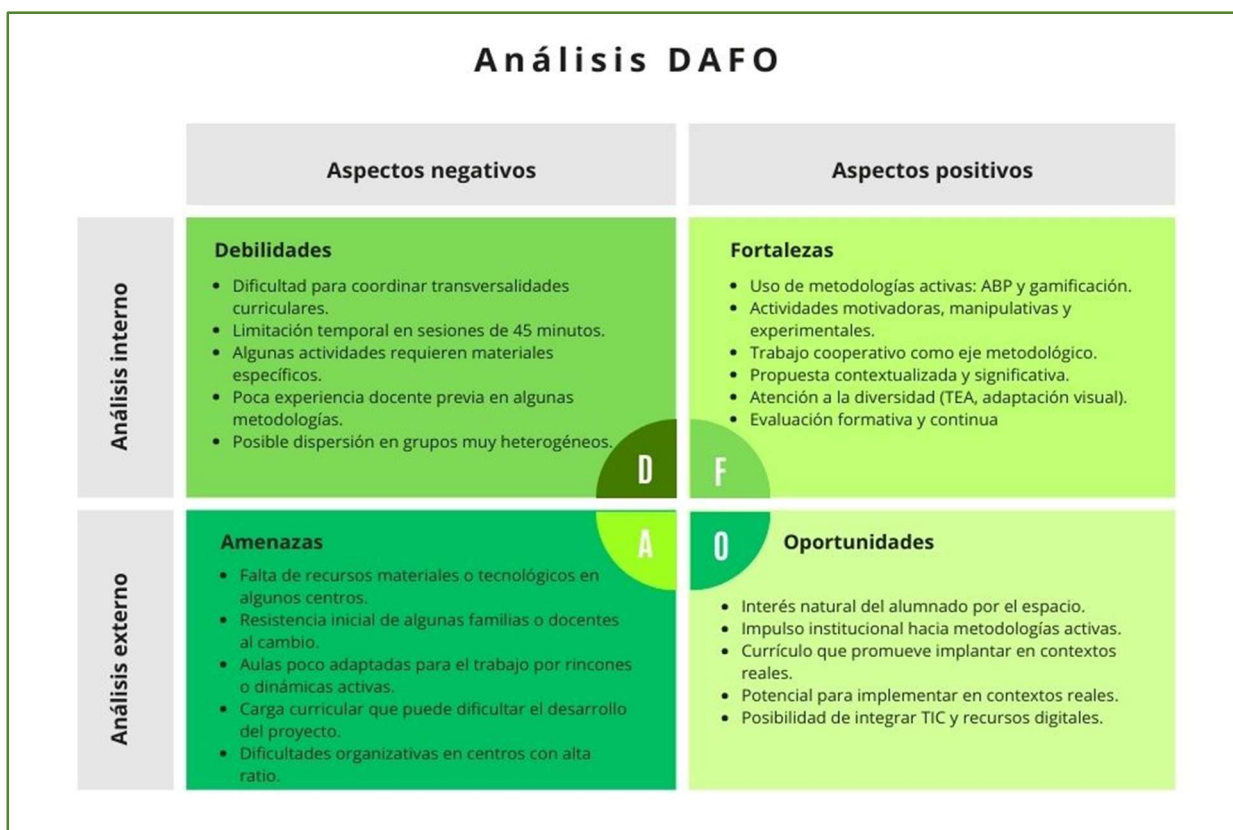
A continuación, en la Fig. 2 se sintetiza cómo a nivel interno, destacan como fortalezas el uso de metodologías activas y motivadoras como el aprendizaje basado en proyectos y la gamificación, así como el diseño de actividades experimentales, manipulativas y cooperativas, que favorecen la implicación del alumnado y el desarrollo competencial. Además, la propuesta incluye medidas de atención a la diversidad, lo que permite atender a diferentes estilos y ritmos de aprendizaje.

Entre las debilidades, se identifica la necesidad de una mayor coordinación docente para aplicar transversalidades curriculares (como el trabajo conjunto con el área de Matemáticas), así como la limitación temporal para desarrollar con mayor profundidad algunas actividades. Respecto a los factores externos, se consideran oportunidades el creciente impulso institucional hacia metodologías innovadoras y el marco normativo actual, que promueve el desarrollo competencial, la inclusión y la enseñanza contextualizada de las ciencias. También se valora positivamente el interés del alumnado por el espacio y el universo, lo que facilita la conexión con sus motivaciones e intereses reales.

En cuanto a las amenazas, se señalan posibles dificultades materiales (como la falta de recursos tecnológicos o de espacios adecuados para experimentación) y la resistencia que aún puede encontrarse en parte del profesorado o las familias hacia metodologías diferentes a las tradicionales.

Este análisis global proporciona una visión realista de la propuesta y permite valorar su viabilidad, sus puntos fuertes y aquellos aspectos que conviene anticipar o adaptar en futuras aplicaciones.

Figura 2. Diagrama del análisis DAFO



Fuente: Elaboración propia.

7 Conclusiones

El presente Trabajo de Fin de Grado ha tenido como finalidad el diseño de una propuesta didáctica centrada en el estudio del Sistema Solar, dirigida al alumnado de 4.º de Educación Primaria, utilizando como eje metodológico el aprendizaje basado en proyectos (ABP) y complementándolo con elementos de gamificación. Esta elección metodológica responde a la necesidad de ofrecer una enseñanza de las Ciencias Naturales más significativa, activa y ajustada a los retos educativos actuales, marcados por la sobreinformación, la persistencia de concepciones erróneas y la escasa conexión entre los contenidos científicos y la experiencia cotidiana del alumnado.

A lo largo del trabajo se ha constatado el cumplimiento de los objetivos planteados. En primer lugar, se ha llevado a cabo un análisis fundamentado del aprendizaje basado en proyectos y

de la gamificación, abordando tanto sus potencialidades como sus limitaciones, y justificando su idoneidad para el tratamiento de contenidos astronómicos en Educación Primaria. Asimismo, se han identificado las principales dificultades que presenta el alumnado en la comprensión de fenómenos relacionados con el Sistema Solar, como el carácter abstracto de los conceptos, la complejidad espacial y temporal de los movimientos astronómicos o la persistencia de ideas alternativas ampliamente documentadas en la literatura científica.

En respuesta a estas dificultades, se ha diseñado una unidad didáctica estructurada en ocho sesiones secuenciadas, que integra actividades manipulativas, experimentales, visuales y cooperativas, orientadas al desarrollo del pensamiento científico desde edades tempranas. La propuesta prioriza la indagación, la observación guiada, la formulación de hipótesis y la construcción progresiva del conocimiento, favoreciendo una comprensión más profunda y funcional de los contenidos astronómicos.

Del mismo modo, se ha planteado un sistema de evaluación coherente con el enfoque metodológico adoptado, basado en una evaluación continua, formativa y competencial, que valora tanto el proceso de aprendizaje como los productos finales. La incorporación de instrumentos variados, como listas de cotejo, rúbricas, autoevaluación y coevaluación, permite atender a la diversidad del aula y ofrecer una visión más completa del progreso del alumnado.

Por último, la propuesta ha sido diseñada desde una perspectiva inclusiva, incorporando medidas de atención a la diversidad y los principios del diseño universal para el aprendizaje (DUA), con el fin de garantizar la participación activa y el acceso al aprendizaje de todo el alumnado. En conjunto, este trabajo evidencia que el aprendizaje basado en proyectos, correctamente planificado y acompañado de una evaluación adecuada, constituye una estrategia metodológica eficaz para la enseñanza de las Ciencias Naturales en Educación Primaria, al favorecer aprendizajes significativos, motivadores y ajustados a la realidad del aula.

8 Consideraciones finales

Afrontar este Trabajo de Fin de Grado ha supuesto para mí un reto tanto personal como académico. Desde el inicio sentí respeto e incluso cierta inseguridad ante un proyecto que simboliza el cierre de una etapa formativa y la culminación de un camino recorrido con

esfuerzo, constancia y dedicación. Sin embargo, el desarrollo de este trabajo me ha permitido crecer, no solo como futura maestra, sino también como persona comprometida con una educación más significativa, motivadora y adaptada a la realidad del aula.

Elegí centrarme en el Sistema Solar porque desde siempre he sentido un gran interés por la astronomía, y considero que es un contenido con un enorme potencial educativo. A menudo se aborda de forma superficial o excesivamente teórica, y mi intención era ofrecer una propuesta distinta: más vivencial, manipulativa, lúdica y conectada con los intereses reales del alumnado. La metodología del aprendizaje basado en proyectos ha sido clave para ello, ya que permite construir aprendizajes profundos a partir de la experiencia directa, la indagación y el trabajo cooperativo. Tras esta experiencia, me reafirmo en la convicción de que es una metodología eficaz, enriquecedora y necesaria cuando se aplica con sentido pedagógico y buena planificación.

Durante el proceso también he experimentado ciertas dificultades, como la gestión del tiempo, la selección adecuada de recursos o el ajuste constante entre mis ideas iniciales y lo que realmente es viable en un contexto de aula. No obstante, estas limitaciones me han enseñado a priorizar, a ser flexible y a tomar decisiones didácticas con mayor criterio. He aprendido a valorar la importancia de diseñar una evaluación coherente con el enfoque metodológico y de atender de forma realista y efectiva a la diversidad del alumnado.

En definitiva, este trabajo me ha permitido confirmar el tipo de maestra que quiero ser: una docente que inspire, que despierte la curiosidad, que acerque la ciencia al aula desde el asombro, la participación y el pensamiento crítico. Me siento orgullosa del camino recorrido y de haber podido desarrollar una propuesta que refleja mi forma de entender la educación: activa, inclusiva y conectada con la realidad del alumnado.

9 Referencias Bibliográficas

Boss, S. (2013). Los diez consejos principales para evaluar el aprendizaje por proyectos.

Edutopia.org. Recuperado el 9 de octubre de 2025 de

<https://www.edutopia.org/pdfs/guides/edutopia-guia-diez-consejos-para-evaluar-PBL-espanol.pdf>

Camino, N. (1995). Ideas previas y cambio conceptual en astronomía. Un estudio con maestros de primaria sobre el día y la noche, las estaciones y las fases de la

- Luna. *Enseñanza De Las Ciencias. Revista De investigación Y Experiencias didácticas*, 13(1), 81–96. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.4286>
- Camino, N. (2018). Reflexiones sobre la enseñanza de la astronomía. *Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias*, 13(2), 193-194.
<https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/GDLA/article/view/13679>
- CAST. (2018) *Universal Desing for Learning Guidelines version 2.2*. Center for Applied Special Technology. Recuperado el 19 de octubre de 2025 de <https://www.cast.org/>
- Cobo Gonzales, G., & Valdivia Cañotte, S. M. (2017). Aprendizaje basado en proyectos. Recuperado el 5 de octubre de <https://repositorio.pucp.edu.pe/items/d95cf11b-ccbd-4777-9b92-ef54b772fbbd>
- Coll, C., Palacios, J., & Marchesi, Á. (2001). *Desarrollo psicológico y educación. Vol. 2: Psicología de la educación escolar*. Alianza Editorial.
- Decreto 106/2022, de 5 de agosto, del Consell, de ordenación y currículo de la etapa de Educación Primaria. https://dogv.gva.es/datos/2022/08/10/pdf/2022_7572.pdf
- Domínguez Herrera, M. D. C. (2009). La visión egocéntrica del universo en textos de enseñanza básica sobre el sistema solar. Recuperado el 18 de octubre de 2025 de <https://riull.ull.es/xmlui/handle/915/13922>
- Fernández González, J., Elortegui Escartín, N. (1996) Qué piensan los profesores acerca de cómo se debe enseñar. *Enseñanza de las ciencias* 14 (3), 331-342.
02124521v14n3p331.pdf
- Gaitán, V. (2013). Gamificación: el aprendizaje divertido. *Recuperado el 9 de octubre de 2025 de* <https://www.educativa.com/blog-articulos/gamificacion-el-aprendizaje-divertido/>
- Generalitat Valenciana. (2022). *Decreto 106/2022, de 5 de agosto, del Consell, de ordenación y currículo de la etapa de Educación Primaria*. Diari Oficial de la Generalitat Valenciana, 9403. https://dogv.gva.es/datos/2022/08/10/pdf/2022_7572.pdf
- Gobierno de España. (2020). *Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de Educación (LOMLOE)*. Boletín Oficial del Estado, 340.
<https://www.boe.es/eli/es/lo/2020/12/29/3>

- Losada, M. V., Rodríguez, U. P., Miguel, A. M. U., & Correa, A. A. (2012). Problemáticas del proceso de enseñanza y aprendizaje de la astronomía. *Boletín das ciencias*, 25(76), 107-109.
https://enciga.org/files/boletins/76/FQ_Problematicas_del_proceso_de_ensenanza_y_aprendizaje_de_la_Astronomia.pdf
- Mioduser, D. & Betzer, N. (2007). The contribution of project-based learning to high achievers' acquisition of technological knowledge. *International Journal of Technology and Design Education*, 18, 59-77. *Recuperado el 18 de octubre de 2025 de* <https://link.springer.com/article/10.1007/s10798-006-9010-4>
- Perrenoud, P. (2006). Aprender en la escuela a través de proyectos:¿ por qué?, ¿cómo. *Reforma de la Educación Secundaria*, 115(3), 311-321. *Recuperado el 9 de octubre de 2025 de* <http://www.montenegroeditores.com.mx/flips/disenioFTP/Libros%20para%20actualizaci%F3n%20de%20las%20gu%EDas/CIENCIAS---PRIMER-TALLER-DE-ACTUALIZACION-SOBRE-LOS-PROGRAMAS-DE-ESTUDIO-2006.pdf#page=115>
- Gobierno de España. (2022). *Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria*. Boletín Oficial del Estado, 52. <https://www.boe.es/buscar/pdf/2022/BOE-A-2022-3296-consolidado.pdf>
- Piaget, J., & Inhelder, B. (2016). *Psicología del niño (ed. renovada)*. Ediciones Morata.
https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=cZojEAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT36&dq=la+psicolog%C3%ADa+del+ni%C3%B1o+piaget&ots=rk13YgC6ZF&sig=R3uuMkMpg9DSpYgZQ8Jb8DdPB3A&redir_esc=y#v=onepage&q=la%20psicolog%C3%ADa%20del%20ni%C3%B1o%20piaget&f=false
- Regina, M. (9 de noviembre de 2018). Qué es, qué beneficios aporta y cómo se pone en marcha el ABP en el aula. EDUCACIÓN 3.0.
<https://www.educaciontrespuntocero.com/noticias/abp-en-el-aula-beneficios/>
- Rejón, L. A. G., Martínez, U. E. F., Galván, I. A., Rodríguez, E. B., & Cano, G. Y. V. (2023). Aplicación con realidad aumentada para apoyar al aprendizaje del sistema solar para alumnos de 5º y 6º de primaria en Tizayuca Hidalgo, en el periodo de 2020 al 2021. *Boletín Científico INVESTIGIUM de la Escuela Superior de Tizayuca*, 8(16), 1-6.

<https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/investigium/article/view/8787/9853>

Rodríguez, I. R., & Vílchez, J. G. (2015). El aprendizaje basado en proyectos: un constante desafío. *Innovación educativa*, (25).

<https://revistas.usc.gal/index.php/ie/article/view/2304>

Rodríguez-Sandoval, E., Vargas-Solano, É. M., & Luna-Cortés, J. (2010). Evaluación de la estrategia " aprendizaje basado en proyectos". *Educación y educadores*, 13(1), 13-25. Recuperado el 18 de octubre de 2025 de

http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0123-12942010000100002&script=sci_arttext

Sánchez, J. (2013). Qué dicen los estudios sobre el Aprendizaje Basado en Proyectos. *Actualidad pedagógica*, 1(4), 1-4. <https://colorearte.cl/wp-content/uploads/2021/05/Aprendizaje-basado-en-proyectos.pdf>

Sangucho, A. J. M., & Aillón, T. F. (2020). Gamificación como técnica didáctica en el aprendizaje de las Ciencias Naturales. *Innova research journal*, 5(3), 164-181.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7878892>

Viñas, M. (2022). Nueva estrategia educativa en el nivel superior: la gamificación. *Letras*. Recuperado el 18 de octubre de 2025 de

<https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/147803>

Vygotsky, L. S. (2000). *Pensamiento y lenguaje* (6.ª ed., A. Kozulin, Ed.). Paidós. (Obra original publicada en 1934)

Zambrano Briones, María Auxiliadora, Hernández Díaz, Adela, & Mendoza Bravo, Karina Luzdelia. (2022). El aprendizaje basado en proyectos como estrategia didáctica. *Conrado*, 18(84), 172-182. Epub 10 de febrero de 2022. Recuperado en 09 de octubre de 2025 de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442022000100172&lng=es&tlng=es

10 Anexos

Anexo I.

Un recorrido por el Sistema Solar.

Infografía elaborada por la docente que recoge de forma visual y accesible los contenidos clave del proyecto: movimientos de la Tierra, tipos de planetas, fases lunares y otros cuerpos celestes como cometas, meteoritos, estrellas, satélites o galaxias. Se utiliza en la sesión inicial como recurso de apoyo para activar conocimientos previos y facilitar la comprensión global del Sistema Solar.

Un recorrido por el EL SISTEMA SOLAR

01 Movimientos terrestres

Rotación: La Tierra tarda en girar sobre su propio eje 24 horas, lo que provoca la alternancia del día y la noche.
✗ Error común: "El Sol gira alrededor de la tierra"
✓ Corrección: La rotación terrestre explica el día y la noche.

Traslación: La Tierra tarda 365 días en orbitar el Sol. Esto combinado con la inclinación del eje terrestre, produce las estaciones del año.
✗ Error común: "En invierno hace más frío porque la Tierra está más lejos del Sol."
✓ Corrección: "Las estaciones se deben a la inclinación del eje."

02 Los planetas

El Sistema Solar está formado por el Sol y 8 planetas que orbitan a su alrededor. Los planetas se dividen en:

- Rocosos (Mercurio, Venus, Tierra y Marte)
- Gaseosos (Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno)

La Tierra es el único planeta con agua líquida y vida conocida.

03 Fases lunares

Las fases se deben a la posición relativa Sol-Tierra-Luna. La Luna no emite luz ni cambia de forma, sino que vemos distintas zonas iluminadas.
✗ Error común: "La Luna desaparece."
✓ Corrección: "Desde la Tierra vemos solo la parte iluminada".

04 Otros elementos del Sistema Solar

Estrellas: Como el Sol que generan luz y calor.

Cometas: Bolas de hielo y polvo con órbitas alargadas.

Meteoritos/Asteroides: Fragmentos rocosos. Algunos llegan a la tierra.

Satélites naturales: Como la Luna, orbitan los planetas.

Galaxias y nebulosas: Formaciones enormes fuera del Sistema Solar.

Fuente: Autoría propia.

Anexo II.

Carnet de Astronauta

Documento individual que recoge el avance personal del alumnado a lo largo del proyecto. Cada sesión completada equivale a una “misión superada”, que se representa mediante sellos o insignias. Este recurso fomenta la autorregulación, la implicación y la evaluación formativa.

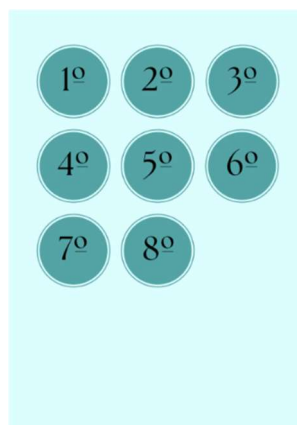
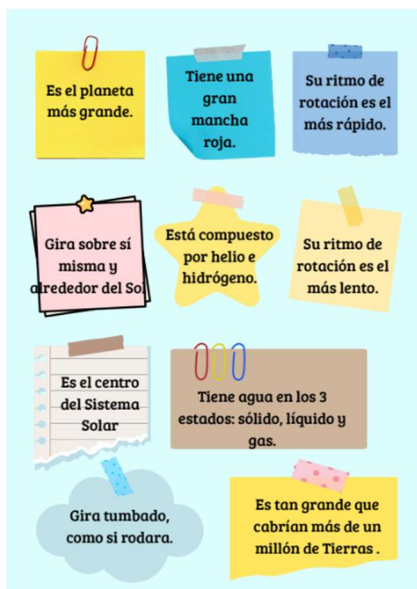
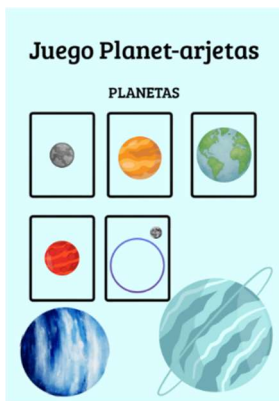


Fuente: Autoría propia.

Anexo III.

Materiales Mural Sistema Solar

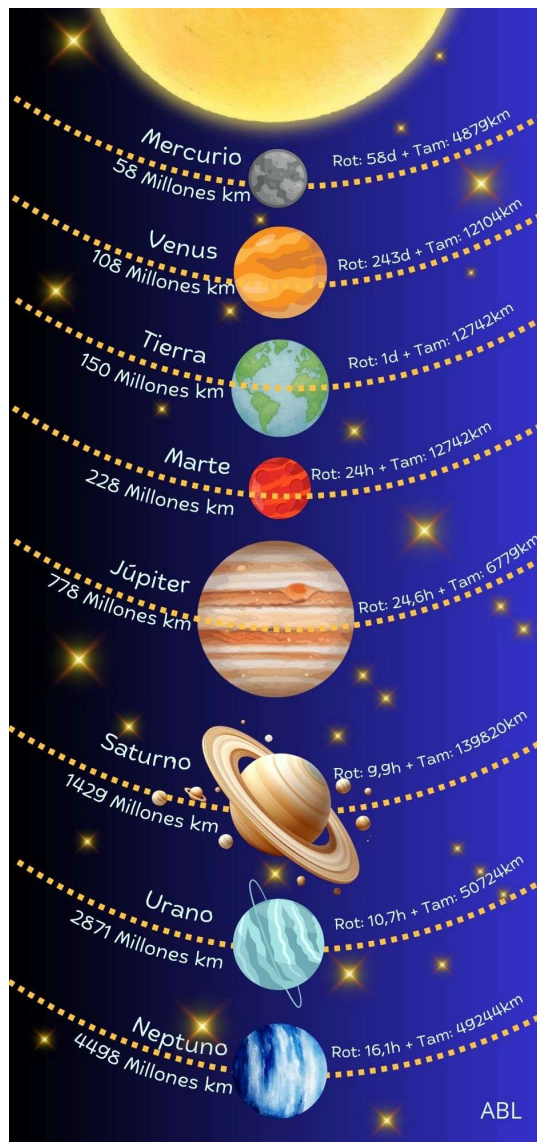
Conjunto de tarjetas manipulativas utilizadas en la sesión 2 para que el alumnado relacione el nombre de cada planeta con su imagen y una característica distintiva. Este material sirve como apoyo para la actividad cooperativa de creación del mural del Sistema Solar. (Fuente: Elaboración Propia).



Anexo IV.

Infografía Sistema Solar

Este material presenta de forma visual el nombre, orden, tamaño relativo, velocidad de rotación y distancia al Sol de cada planeta. Se utiliza como recurso de apoyo en las sesiones iniciales para activar conocimientos previos y favorecer la comprensión global del Sistema Solar.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo V.

Insignias de Misión Conseguida.

Imagen representativa que se utiliza como sello simbólico para marcar el logro de cada misión dentro del Carné de Astronauta. Aunque el diseño de la insignia se mantiene constante en todas las sesiones, su entrega refuerza el sentimiento de avance, pertenencia al grupo y éxito colectivo, en coherencia con los principios de la gamificación.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo VI.

Panel Espacial de Misiones del aula.

Se trata de un panel visual colectivo donde se representan las misiones que forman parte del proyecto. Permite hacer visible el progreso del grupo clase en la superación de los retos semanales y refuerza la motivación a través del seguimiento simbólico de los logros.



The image shows a colorful educational panel titled "PANEL ESPACIAL DE MISIONES". It features a red stamp that says "MISSION", a yellow star, and an illustration of an astronaut on a rocket surrounded by planets. Below the title is a table with 9 columns and 7 rows. The columns are labeled "Misión 1" through "Misión 8" with specific mission names. The rows are labeled "GRUPO ESTRELLA", "GRUPO PLANETA", "GRUPO METEORITO", "GRUPO COMETA", "GRUPO GALAXIA", and "GRUPO ASTEROIDE". The first row is labeled "Astronauta".

Astronauta	Misión 1 Despegue estelar	Misión 2 Explorador Solar	Misión 3 Ingeniero Espacial	Misión 4 Observador Lunar	Misión 5 Impacto Cósmico	Misión 6 Guardianes del Tiempo Espacial	Misión 7 Geómetras Galácticos	Misión 8 Estrellas del Universo
GRUPO ESTRELLA								
GRUPO PLANETA								
GRUPO METEORITO								
GRUPO COMETA								
GRUPO GALAXIA								
GRUPO ASTEROIDE								

Fuente: Elaboración propia.

Anexo VII

Ficha de Obsevación o lista de cotejo del docente.

Este instrumento permite al docente valorar aspectos clave del aprendizaje del alumnado durante el desarrollo del proyecto, como la participación, el trabajo cooperativo, el uso del vocabulario específico o la comprensión de los contenidos.

Se utiliza principalmente en sesiones prácticas y cooperativas, y facilita el seguimiento continuo y formativo del progreso del grupo.




Nombre alumno/a	Participa activamente en el trabajo cooperativo	Formula hipótesis o ideas propias	Usa vocabulario relacionado con el espacio	Representa con claridad los modelos construidos.	Expresa lo aprendido en el cierre de la sesión
Nivel de consecución	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> A VECES <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> A VECES <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> A VECES <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> A VECES <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> A VECES <input type="checkbox"/> NO
AAAAA	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> A VECES <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> A VECES <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> A VECES <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> A VECES <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> A VECES <input type="checkbox"/> NO
BBBBB	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> A VECES <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> A VECES <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> A VECES <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> A VECES <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> A VECES <input type="checkbox"/> NO
CCCCC	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> A VECES <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> A VECES <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> A VECES <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> A VECES <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> A VECES <input type="checkbox"/> NO
DDDDD	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> A VECES <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> A VECES <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> A VECES <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> A VECES <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> A VECES <input type="checkbox"/> NO
EEEEE	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> A VECES <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> A VECES <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> A VECES <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> A VECES <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> A VECES <input type="checkbox"/> NO
FFFFF	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> A VECES <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> A VECES <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> A VECES <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> A VECES <input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> A VECES <input type="checkbox"/> NO

Fuente: Elaboración propia.


Anexo VIII

Ficha de coevaluación.

La coevaluación permite que el alumnado valore de forma respetuosa y constructiva el trabajo y la actitud de sus compañeros durante las actividades del proyecto. A través de esta ficha, adaptada al nivel de 4.º de Primaria, se promueven habilidades como la empatía, la escucha activa y el reconocimiento mutuo, reforzando la cohesión grupal y el aprendizaje cooperativo. Este instrumento se utiliza al final del proyecto como una forma de impulsar la metacognición compartida y reforzar el sentido de grupo en el aula.



Ficha de Coevaluación



Nombre del compañero/a al que evaluó: _____

Mi nombre: _____

Fecha: _____

Aspecto	😊 Muy bien	😊 Bien	😞 Necesita mejorar
Ha colaborado con el grupo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ha explicado bien lo que sabía.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ha ayudado cuando alguien lo necesitaba.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ha respetado las normas del grupo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fuente: Elaboración propia.

Anexo IX

Ficha de Autoevaluación.

Este instrumento tiene como objetivo favorecer la reflexión personal del alumnado sobre su propio proceso de aprendizaje a lo largo del proyecto. A través de una ficha visual y sencilla, el alumnado de 4.º de Educación Primaria valora aspectos como su participación, esfuerzo, comprensión de los contenidos y colaboración con el grupo. Esta autoevaluación se plantea como una herramienta formativa, no punitiva, que permite tomar conciencia de los logros, identificar aspectos a mejorar y reforzar la autoestima, en línea con el enfoque del aprendizaje basado en proyectos.



Ficha de Autoevaluación



Mi nombre: _____ Fecha: _____

Aspecto	😊 Muy bien	😊 Bien	😞 Necesito mejorar
He trabajado con atención y esfuerzo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
He entendido lo que hemos aprendido sobre el espacio.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
He participado en las actividades de grupo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ha respetado las opiniones y turnos de los demás.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Me ha gustado aprender con este proyecto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fuente: Elaboración propia.

Anexo X

Infografía sobre las Fases de la Luna.

Infografía elaborada por la docente que muestra de forma clara y visual las ocho fases principales de la Luna (nueva, creciente, llena, menguante...), incluyendo sus nombres, colores y formas características. Este material se utiliza como apoyo conceptual durante la sesión 4, sirviendo como modelo para la simulación práctica y como referente visual en el trabajo individual.

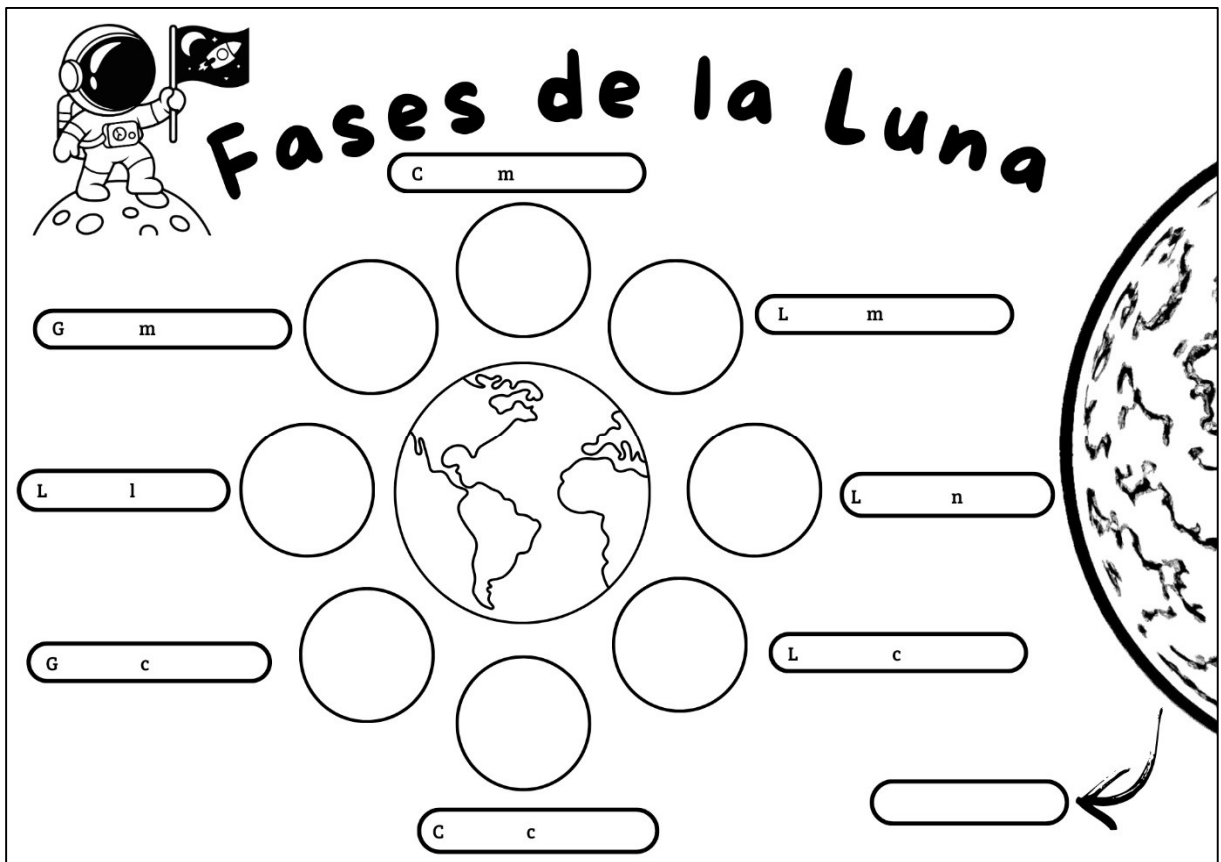


Fuente: Elaboración propia.

Anexo XI

Ficha para completar las fases de la Luna.

Ficha entregada al alumnado tras la simulación de las fases lunares. Contiene un esquema vacío con los espacios destinados a completar los dibujos, nombres y orden de cada fase lunar. Funciona como herramienta de evaluación formativa individual, permitiendo comprobar el grado de comprensión del alumnado sobre el fenómeno trabajado.



Fuente: Elaboración propia.