



Universidad de Valladolid

Facultad de Educación y Trabajo Social (FEyTS)

Departamento de Didáctica de Ciencias Experimentales, Sociales y de la Matemática

TRABAJO FIN DE GRADO:

Una experiencia ABP en Educación Primaria sobre problemáticas de los ecosistemas locales

Presentado por Lucía Arranz Marcos para optar al Grado de Educación Primaria
por la Universidad de Valladolid

Tutelado por: Sandra Laso Salvador

RESUMEN

Actualmente, los ecosistemas se enfrentan a un deterioro significativo como consecuencia de la insostenibilidad de la actividad humana, lo que genera una serie de problemas ambientales específicos que comprometen su equilibrio natural. Considerando el papel crucial que desempeñan los ecosistemas en el mantenimiento de la vida y la interdependencia entre los seres humanos y su entorno, se hace necesario abordar esta problemática desde una perspectiva educativa que promueva la toma de conciencia y la acción.

En respuesta a esta necesidad, el presente Trabajo de Fin de Grado se centra en el diseño de una propuesta didáctica basada en la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). El objetivo de la propuesta es favorecer la comprensión crítica del impacto de la actividad humana en los ecosistemas y generar conciencia ambiental en el alumnado de quinto curso de Educación Primaria, mediante la investigación de problemas ambientales específicos en ecosistemas de su entorno próximo. La intervención se desarrolla a lo largo de 14 sesiones cohesionadas, en las que se promueve el aprendizaje significativo a través del trabajo cooperativo y la participación activa del alumnado.

Los resultados obtenidos tras su aplicación evidencian un incremento en el conocimiento sobre las problemáticas ambientales y una mejora sustancial en la conciencia ambiental.

Palabras clave: Ecosistemas, Sostenibilidad, Educación Ambiental, Conciencia Ambiental, Aprendizaje Basado en problemas (ABP), Educación Primaria.

ABSTRACT

Nowadays, ecosystems face significant deterioration due to the lack of sustainability of human activity, generating specific environmental problems that compromise their natural balance. Considering the crucial role ecosystems play in sustaining life and the interdependence between humans and their environment, it is necessary to address this issue from an educational perspective that promotes awareness and action.

In response to this need, this project works on the design of an educational proposal based on the Problem-Based Learning (PBL) methodology. The main objective is to promote critical understanding of the impact of human activity on ecosystems and raise environmental awareness among fifth-grade primary school students, through the investigation of specific environmental problems in local ecosystems. The project is developed in 14 cohesive sessions, promoting meaningful learning through cooperative work and active participation.

The results obtained after its application show an increase in knowledge about environmental problems and an improvement in environmental awareness.

Keywords: Ecosystems, Sustainability, Environmental Education, Environmental Awareness, Problem – Based Learning (PBL), Primary Education.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. OBJETIVOS	4
2.1 OBJETIVO GENERAL	4
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	5
3.1 CRISIS AMBIENTAL Y DETERIORO ECOSISTÉMICO COMO PROBLEMA EDUCATIVO	5
3.2 DEGRADACIÓN AMBIENTAL Y ECOSISTEMAS: UNA APROXIMACIÓN EDUCATIVA A LOS IMPACTOS SOBRE EL AGUA Y EL SUELO	8
3.3 PRINCIPIOS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL	12
3.4 CONCIENCIA AMBIENTAL	16
3.5 APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS (ABP) COMO ESTRATEGIA PARA ABORDAR PROBLEMAS AMBIENTALES	18
4. PROPUESTA DIDÁCTICA.....	22
4.1 CONTEXTUALIZACIÓN DEL AULA	22
4.2 LEGISLACIÓN EDUCATIVA.....	24
4.3 OBJETIVOS Y CONTENIDOS	25
4.4 METODOLOGÍA.....	29
4.5 TEMPORALIZACIÓN	31
4.6 DESARROLLO DE LAS SESIONES	33
4.7 ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	57
4.8 EVALUACIÓN	58
5. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	60

6. CONCLUSIONES	65
7. BIBLIOGRAFÍA	67
ANEXOS.....	74
ANEXO I: ENUMERACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS DEL TÍTULO	74
ANEXO II: HITOS HISTÓRICOS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL	78
ANEXO III: RELACIÓN DE LAS COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE ÁREA (OBJETIVOS CURRICULARES) CON LOS OBJETIVOS DIDÁCTICOS	82
ANEXO IV: CONTENIDOS CURRICULARES	86
ANEXO V: RELACIÓN OBJETIVOS DIDÁCTICOS – CRITERIOS DE EVALUACIÓN	89
ANEXO VI: RESILIENCIA	94
ANEXO VII: BOLA TERRÁQUEA E IMÁGENES DESARROLLO ACTIVIDAD	95
ANEXO VIII: EXPLICACIÓN DETALLADA ACTIVIDAD 1.1.	98
ANEXO IX: LLUVIA DE IDEAS: “¿QUÉ HACEMOS LOS HUMANOS QUE DAÑA EL MEDIOAMBIENTE?”	100
ANEXO X: CUADERNOS DE INVESTIGACIÓN GUIADA.....	101
ANEXO XI: PRIMERA SECCIÓN – CUADERNO DE INVESTIGACIÓN GUIADA.....	102
ANEXO XII: RÚBRICA DE EVALUACIÓN	103
ANEXO XIII: PANEL DE RETOS - “GUARDIANES DE LOS RESIDUOS”	104
ANEXO XIV: SEGUNDA SECCIÓN – CUADERNO DE INVESTIGACIÓN	105
ANEXO XV: NORMAS DE PARTICIPACIÓN RETO “GUARDIANES DE LOS RESIDUOS”	107
ANEXO XVI: RÚBRICA DE EVALUACIÓN	109
ANEXO XVII: TABLA DE REGISTRO.....	111
ANEXO XVIII: PANEL DE RETOS “GUARDIANES DEL AGUA”	114

ANEXO XIX: TERCERA SECCIÓN – CUADERNO DE INVESTIGACIÓN	115
ANEXO XX: NORMAS DE PARTICIPACIÓN RETO “GUARDIANES DEL AGUA” ..	117
ANEXO XXI: RÚBRICA DE EVALUACIÓN	119
ANEXO XXII: CUARTA SECCIÓN – CUADERNO DE INVESTIGACIÓN.....	121
ANEXO XXIII: QUINTA SECCIÓN – CUADERNO DE INVESTIGACIÓN	123
ANEXO XXIV: RÚBRICA DE EVALUACIÓN	126
ANEXO XXV: RÚBRICA DE EVALUACIÓN	127
ANEXO XXVI: PANEL DE RETOS - “GUARDIANES DE LA ENERGÍA”	129
ANEXO XXVII: NORMAS RETO “GUARDIANES DE LA ENERGÍA”	130
ANEXO XXVIII: SEXTA SECCIÓN - CUADERNO DE INVESTIGACIÓN.....	132
ANEXO XXIX: RESULTADO PRODUCTO FINAL – INFOGRAFÍA ECOSISTEMA...	133
ANEXO XXX: IMÁGENES EXPOSICIÓN ORAL – INFOGRAFÍAS.....	141
ANEXO XXXI: RÚBRICA DE EVALUACIÓN	142
ANEXO XXXII: RÚBRICA DE COEVALUACIÓN	144
ANEXO XXXIII: PREGUNTAS DE REFLEXIÓN – PUBLICIDAD Y CONSUMO EXCESIVO	145
ANEXO XXXIV: IMÁGENES DESARROLLO DE ACTIVIDAD.....	146
ANEXO XXXV: RÚBRICA DE AUTOEVALUACIÓN	147
ANEXO XXXVI: CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN DE CONOCIMIENTOS PREVIOS Y ADQUIRIDOS	148
ANEXO XXXVII: INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN – TABLA DE REGISTRO.....	149
ANEXO XXXVIII: INSTRUMENTO DE AUTOEVALUACIÓN DOCENTE.....	151
ANEXO XXXIX: INSTRUMENTO DE VALORACIÓN – COMPETENCIAS CLAVE..	152

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Objetivos y contenidos didácticos vinculados con las actividades de la propuesta.....	26
Tabla 2: Horario lectivo del aula	31
Tabla 3: Calendario de temporalización de las sesiones.....	31
Tabla 4: Descripción sesión 1. ¿Qué sabemos?	34
Tabla 5: Descripción sesión 2. A la aventura con Resiliencia	35
Tabla 6: Descripción sesiones 3 y 4. Somos auténticos investigadores	38
Tabla 7: Descripción sesiones 5 y 6. Somos auténticos investigadores	40
Tabla 8: Descripción sesiones 7 y 8. Somos auténticos investigadores	42
Tabla 9: Descripción sesiones 9 y 10. Somos auténticos investigadores	44
Tabla 10: Descripción sesiones 11 y 12. Somos auténticos investigadores	45
Tabla 11: Descripción sesión 13. Al ataque contra el consumo excesivo	46
Tabla 12: Descripción sesión 14. Nos autoevaluamos y nos comprometemos con el medioambiente	48

ÍNDICE DE TABLAS EN ANEXOS

Tabla III. 1: Competencias específicas (objetivos curriculares) y objetivos didácticos de la propuesta	82
Tabla IV. 1: Contenidos curriculares	86
Tabla V. 1: Vinculación de objetivos didácticos con criterios de evaluación de la propuesta	89
Tabla XII. 1: Rúbrica de evaluación Actividad 2.3. "1. ¡Nuestra primera expedición!"	103
Tabla XVI. 1: Rúbrica de evaluación Actividad 3.1. "2. Componentes del ecosistema"	109
Tabla XVII. 1: Tabla de registro – Retos medioambientales.....	112
Tabla XXI. 1: Rúbrica de evaluación Actividad 5.1. "3. Problemas ambientales".....	119
Tabla XXIV. 1: Rúbrica de evaluación Actividad 7.1. "4. Nuestros descubrimientos: ¡Los problemas ambientales más preocupantes!"	126
Tabla XXV. 1: Rúbrica de evaluación Actividad 7.2. "5. Propuesta de soluciones: ¡Es hora de salvar el planeta!".....	127
Tabla XXXI. 1: Rúbrica de evaluación Actividad 11.1. "Compartimos nuestra solución"	142
Tabla XXXII. 1: Rúbrica de coevaluación Actividad 11.1. "Compartimos nuestra solución".	144
Tabla XXXVII. 1: Ejemplo Tabla de registro para evaluación final del alumnado	149
Tabla XXXVIII. 1: Tabla – Instrumento de autoevaluación docente.....	151
Tabla XXXIX. 1: Ejemplo – Tabla del desarrollo de competencias clave	152

1.INTRODUCCIÓN

Hoy en día nos encontramos ante una problemática ambiental global, agravada desde finales del siglo XX y aún vigente en el XXI. Su origen radica en la capacidad humana para transformar su entorno (Criado González et al., 2002). Antón (1998) advierte que el uso abusivo de recursos naturales y la falta de protección ambiental, provocan un deterioro irracional del planeta, poniendo en riesgo la continuidad de la vida en la Tierra (Moreira et al., 1997).

Uno de los mayores indicadores de esta degradación es el cambio climático, resultado directo o indirecto de la acción humana sobre la atmósfera (IPCC, 2013). Este fenómeno acelera la destrucción de los ecosistemas, como ya se señalaba en informes como “Recursos del Planeta-2001” (Vilches & Gil, 2003). Agua y suelo son dos de los recursos más afectados por esta crisis ambiental, con causas directas en actividades humanas como vertidos industriales, uso de agroquímicos, deforestación y abandono de residuos (Ríos, 2005; Vilches & Gil, 2003).

La raíz del problema es antropogénica, fruto de una visión antropocentrista basada en la dominación humana del medio natural (Novo, 2017). Superar esta visión es urgente, ya que ha generado daños graves e irreversibles en los ecosistemas.

La preocupante situación señalada, requiere una respuesta urgente por parte de la sociedad, quien generalmente, se encuentra desinformada y con falta de conciencia hacia la gravedad del problema. Siendo el problema de origen antropogénico y moral, las sociedades necesitan desarrollar planes para reducir los impactos (Novo, 2017). Para lograrlo, es imprescindible transformar la educación y la mentalidad social (Gambo et al., 2020). Así, la Educación Ambiental se presenta como una herramienta indispensable para que las sociedades resuelvan esta problemática, pues capacita a las personas para convertirse en agentes de cambio que promuevan el equilibrio en sus entornos culturales, políticos y económicos (Ramos-Seminario, 2021).

Asimismo, la crisis ambiental actual exige una intervención inmediata desde la Educación Ambiental, a edades tempranas (Torres et al., 2021); específicamente, según Moreno – Fernández (2017), desde la etapa de Educación Primaria, con el fin de sensibilizar y concienciar al alumnado sobre los desafíos ambientales y capacitarlos, desde la infancia, para una participación activa en la preservación de su entorno. A su vez, otros autores como Novo (2017), defienden esta etapa como propicia, al ser en estas edades cuando se consolidan sus actitudes, hábitos y pautas de comportamiento, factor que debe ser tenido en cuenta, pues es más sencillo educar a los niños que modificar los malos hábitos arraigados en los adultos (Antón, 1998). De hecho, según Galli et al.

(2013), la actitud ambiental disminuye con la edad, por lo que es pertinente incidir en ella desde la infancia. Igualmente, la curiosidad y capacidad de asombro de los niños en esta etapa, los convierte en sujetos sumamente receptivos ante los desafíos ambientales, involucrándose fácilmente en iniciativas ambientales (Pérez Frómeta et al. 2023).

Considerando lo expuesto, la temática seleccionada para el desarrollo de la propuesta didáctica es la degradación de los ecosistemas del entorno a causa de la actividad humana, abordando problemas derivados de la contaminación (hídrica y edáfica) y la consecuente pérdida de biodiversidad. La especificidad de estas problemáticas se ajustará a las características particulares de cada ecosistema asignado al alumnado.

La propuesta se aplica en un centro educativo urbano de Valladolid, lo que posibilita el estudio de ecosistemas cercanos como el río Pisuerga, el parque Campo Grande o el pinar de Antequera; si bien se contemplan otros más distantes con el fin de ampliar la visión del alumnado sobre la diversidad de problemáticas ambientales.

Esta elección temática se justifica por la urgencia de una respuesta educativa a la crisis ambiental, un imperativo que autores como Borja Sánchez et al. (2024) consideran fundamental, pues es necesario educar a los niños para que tomen conciencia de la problemática y se involucren en la búsqueda de soluciones efectivas. De hecho, las generaciones actuales somos las últimas en actuar a tiempo para mitigar o, idealmente, resolver los problemas que enfrentamos (Novo, 2017).

Desde esta perspectiva, una metodología apropiada para su tratamiento resulta el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), una estrategia de enseñanza donde el aprendizaje del alumnado ocurre en el contexto de la resolución de un problema auténtico (Marra et al., 2014).

Este método es valioso en Educación Primaria, pues se alinea con el aprendizaje activo característico de su etapa de desarrollo, en el que predomina la curiosidad innata y la exploración activa (Santos Nava, 2021). De hecho, según De Blas Zabaleta et al. (1991), el área de Ciencias de la Naturaleza, siendo este en el que se aplica la propuesta didáctica, pretende que el alumnado se involucre de forma activa y crítica en la búsqueda de soluciones a los problemas ambientales derivados por la interacción humana con la naturaleza, tanto en su uso como en su conservación.

En efecto, la propuesta didáctica materializa el ABP al plantear como reto la búsqueda de soluciones a los problemas ambientales en los ecosistemas del entorno. Esta aproximación del alumnado con su medio es importante, pues según Novo (2017), la resolución de problemas reales que impactan en sus necesidades, deseos e intereses, resulta una estrategia educativa idónea para trabajar la Educación Ambiental. A partir de las fases canónicas del ABP, el problema central es

presentado al alumnado para que, mediante un proceso de investigación, recopile información sobre sus ecosistemas, genere propuestas de solución a los problemas identificados y las difunda.

Por último, la elaboración del presente Trabajo de Fin de Grado (TFG) resulta fundamental para la adquisición y desarrollo de competencias generales y específicas del Grado en Educación Primaria por la Universidad de Valladolid, exigibles para la obtención del título. Las competencias trabajadas, así como la justificación de su cumplimiento, se detallan en el Anexo I.

Para finalizar, con respecto a la estructura del documento, se distinguen ocho grandes apartados. El trabajo se inicia con esta introducción, que presenta la problemática de estudio y justifica su elección. A continuación, se enuncian los objetivos generales y específicos planteados para su consecución. En tercer lugar, se da paso a la fundamentación teórica que contextualiza el trabajo dentro del conocimiento existente, al revisar la literatura relevante. El siguiente apartado detalla la propuesta didáctica, mientras que el último recoge los resultados y conclusiones de su implementación. Finalmente, se incluyen la bibliografía empleada y los anexos, que complementan y/o amplían la información presentada en el cuerpo principal del documento.

2. OBJETIVOS

Atendiendo a la necesidad identificada en la introducción de utilizar la educación como herramienta eficaz para formar ambientalmente al conjunto de la sociedad, el presente TFG tiene, como objetivo general, el señalado a continuación.

2.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar una propuesta didáctica basada en la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) dirigida al alumnado de quinto curso de Educación Primaria, con el fin de favorecer la comprensión crítica del impacto de la actividad humana en los ecosistemas y promover conciencia ambiental.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

A su vez, el alcance del objetivo principal requiere la consecución de los siguientes objetivos específicos:

- Analizar los problemas ambientales derivados de la actividad humana como base para contextualizar la propuesta didáctica.
- Reflexionar sobre la necesidad de incorporar la crisis ambiental como eje vertebrador en propuestas didácticas de Educación Primaria.
- Identificar los principios fundamentales de la Educación Ambiental y la conciencia ambiental.
- Investigar las características del *Aprendizaje Basado en Problemas* como eje metodológico aplicable a la enseñanza de la educación ambiental en Primaria.

3.FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

3.1 CRISIS AMBIENTAL Y DETERIORO ECOSISTÉMICO COMO PROBLEMA EDUCATIVO

La crisis ambiental, siendo una preocupación mundial desde hace décadas, se presenta como un reto complejo para la humanidad contemporánea. A pesar de esfuerzos históricos como la Declaración de Río (1992), conferencia donde se sentaron las bases del desarrollo sostenible y convenciones sobre el cambio climático y la biodiversidad; el Acuerdo de París (2015), pacto para frenar el aumento de la temperatura global, e incluso la actual Agenda 2030 y sus Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), la situación ambiental no ha mejorado significativamente. De hecho, algunos problemas han empeorado (Novo, 2017); hecho que el IPCC (2023), justifica argumentando que la respuesta actual no iguala la gravedad de la crisis ambiental, obstaculizada por la falta de compromiso, acelerando el crecimiento de los problemas.

En este sentido, los principales organismos científicos internacionales alertan sobre la magnitud y aceleración de la crisis ecológica. El IPCC (2023) atribuye el calentamiento global principalmente a la actividad humana, con un aumento de 1,1 °C entre 2011 y 2020, que se manifiesta en fenómenos meteorológicos extremos y desequilibrios ecosistémicos. Por su parte, el IPBES (2019) advierte de una pérdida de biodiversidad sin precedentes: el 25 % de las especies están en peligro de extinción y 1 millón ya se enfrentan a ella. Ambos informes coinciden en señalar que la actividad humana ha alterado el 75 % de la superficie terrestre y el 66 % de la oceánica, destacando también la reducción de 290 millones de hectáreas de cubierta forestal nativa entre 1990 y 2015 debido a la expansión agrícola y forestal.

Estos alarmantes datos nos invitan a profundizar en sus causas más arraigadas. Según Anzoátegui (2020), el origen de esta problemática relación con el entorno reside en la visión antropocéntrica: una perspectiva hegemónica donde “el ser humano es el centro y punto de referencia de todas las cosas” (p. 1). Es decir, actualmente la humanidad se siente con derecho a usar todo lo que existe, dándole un propósito según sus propios fines. Bajo esta premisa, el mundo solo cobra significado en relación con el hombre.

Además, Novo (2017) señala que la crisis actual requiere transformar nuestros modelos económicos y sociales, pues el estilo de vida es consumista y derrochador debido a una interacción de factores culturales, económicos y sociales que propician la adquisición continua, el reemplazo rápido y la generación excesiva de recursos (Antón, 1998) De hecho, la evolución negativa de la

interacción ser humano – medio es crucial para explicar los problemas ambientales específicos y su impacto, a veces irreversible, en los ecosistemas (Moreira et al., 1997).

Ante esta perspectiva, se requiere una profunda transformación para reconfigurar nuestra comprensión del lugar en el mundo. Cueto Gómez (2007) señala que la educación es un medio eficaz para catalizar este cambio, al concienciarnos de nuestra interdependencia con la vida. En esta línea, Assadourian (2017) califica la escuela como la vía más efectiva, pues solo así se ayudará a los estudiantes a adquirir los conocimientos para sobrevivir en un planeta de rápidos cambios ambientales y a construir un futuro sostenible.

No obstante, según Assadourian (2017), “cómo educar frente a la crisis ecológica analiza cómo deberá evolucionar, la educación, en especial la educación formal” (p. 26), pues el sistema educativo actual tiende a desatender los grandes infortunios ambientales, lo que implica que los estudiantes no estén preparados para enfrentarlos.

En este sentido, resulta fundamental analizar cómo el currículo educativo aborda la crisis ecológica, particularmente desde el área de Ciencias de la Naturaleza, para determinar si se alinea con la urgencia que la situación demanda.

Según el *DECRETO 38/2022, de 29 de septiembre, por el que se establece la ordenación y el currículo de la educación primaria en la Comunidad de Castilla y León*, el área de Ciencias de la Naturaleza demuestra una explícita intención de abordar la crisis ecológica y la sostenibilidad. Señala su propósito de formar estudiantes “proactivos, responsables y respetuosos con el mundo en el que viven y puedan transformarlo de acuerdo con principios éticos y sostenibles”, así como impulsar una “transición ecológica justa” (p. 48386). Esta intención se materializa en el bloque de contenidos, “Conciencia ecosocial”, que busca que comprendan la interacción humana con el medio y su impacto ambiental, y se comprometa con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS); además, reafirma su compromiso al señalar que la crisis ecológica es un contenido central y específico dentro del área. No menos importante, la materia favorece la adquisición de hábitos sostenibles “para el desarrollo de acciones de la vida cotidiana a través del fomento de una conciencia ecosocial acercándose al cambio climático, la responsabilidad ecosocial, el desarrollo sostenible o los estilos de vida sostenible” (p. 48388).

Por otro lado, más allá de la integración conceptual, el currículo subraya el potencial de la crisis ecológica para ser abordada mediante situaciones de aprendizaje, pues “es muy enriquecedor la realización de proyectos interdisciplinares competenciales y cooperativos en los que se resuelva un problema o se dé respuesta a una necesidad del entorno próximo” (p. 48396), lo que sugiere que la resolución de problemas reales como los derivados de la crisis ecológica, son una estrategia pedagógica deseada. Para ello, se prioriza el uso de metodologías activas, donde se menciona el

Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como idónea, pues hace al alumnado “responsable de su propio proceso de aprendizaje” (p. 48393), permitiendo no ser receptor pasivo, sino agente activo, de la información.

A pesar de la ambiciosa integración de la crisis ecológica en el currículo educativo, a menudo existe una brecha entre lo prescriptivo (establecido por la normativa) y lo real (lo que sucede en el aula); desconexión que se manifiesta en la priorización de contenidos, la falta de formación docente en temas medioambientales o la escasez de recursos y tiempo, entre otros. Por ello, la sugerencia de Assadourian (2017) debe atenderse.

Con todo ello, es evidente la urgencia de actuar ante el impacto ambiental; y para lograrlo, la escuela se presenta como el espacio idóneo, donde se permite impulsar un cambio de hábitos que conduzca a los estudiantes a un estilo de vida sostenible (Carbonell-Alcocer et. al, 2023).

3.2 DEGRADACIÓN AMBIENTAL Y ECOSISTEMAS: UNA APROXIMACIÓN EDUCATIVA A LOS IMPACTOS SOBRE EL AGUA Y EL SUELO

Ya señalado, la degradación ambiental de los ecosistemas, producto de nuestra falta de sostenibilidad, es un desafío urgente. Para comprender su magnitud y relevancia educativa, este apartado analiza el impacto de la actividad humana sobre dos componentes vitales: agua y suelo.

- Agua

El agua, fundamental para la estabilidad de los ecosistemas, se ve afectada por actividades humanas que comprometen su calidad y disponibilidad. Según la OMS (2017), está contaminada cuando su estado o composición cambian, impidiendo que pueda usarse para los fines previstos.

Entre las principales actividades antrópicas que inciden en esta afectación, destacan los vertidos de aguas residuales urbanas. Estas aguas, introducen materia orgánica, nutrientes y químicos tóxicos si no reciben el tratamiento adecuado (Ríos, 2005). Un ejemplo local es el río Pisuerga (Valladolid), donde se han hallado hasta más de 20 puntos de vertidos urbanos sin tratar, de viviendas no conectadas a la red de saneamiento. Esto ha provocado un color grisáceo y espuma, indicando una sobrecarga de nutrientes que alteran el equilibrio ecológico del cauce (El Día de Valladolid, 2018). Asimismo, destacan los vertidos industriales, pues las industrias (minera, metalúrgica, siderúrgica o papelera) requieren agua para sus procesos productivos, pero al devolverlo, contienen contaminantes tóxicos que desembocan en otros cuerpos de agua (Ríos, 2005). Esta problemática se refleja en el caso de la empresa “Solvay” del litoral cántabro, donde sus residuos químicos, vertidos a través de un colector, han afectado a la playa del Sardinero (Santander), empeorando la calidad del agua (Ecologistas en Acción, 2024).

Por otro lado, el uso intensivo de productos agroquímicos (plaguicidas, pesticidas y herbicidas) en las actividades agrícolas, elaborados a base de fosfatos y nitratos, así como los restos de origen de animal, estiércol y orines de las actividades ganaderas, son grandes responsables del deterioro de los cuerpos de agua, ya que sus excedentes son arrastrados por la lluvia o se filtran en el subsuelo, provocando eutrofización (Ríos, 2005); fenómeno experimentado en el lago de Sanabria (Zamora). Según Antonio Guillén, doctor en biología, el lago atravesó un proceso de eutrofización por la acumulación de nutrientes, dando lugar a un agua verdosa (Servimedia, 2013).

Adicionalmente, otras causas que contribuyen a su contaminación son el uso de embarcaciones a motor por los hidrocarburos que liberan, la construcción de presas al alterar el caudal del agua y las explotaciones mineras al verter sustancias contaminantes (Ríos, 2005).

Los ecosistemas que manifiestan de manera evidente esta contaminación hídrica son los ecosistemas acuáticos, dada su conexión directa con las fuentes de alteración.

Según Ríos (2005), los ríos, los lagos y los océanos son particularmente vulnerables.

El flujo continuo de los ríos los convierte en receptores y transportadores de contaminantes hacia otros cuerpos de agua (Ríos, 2005), arrastrando al mar hasta el 90 % de estos (Escobar, 2002). Esta contaminación hídrica provoca desde la reducción de oxígeno hasta la proliferación de microorganismos, afectando la vida acuática. De hecho, desde 1970 se ha perdido el 80% de la biodiversidad en ecosistemas de agua dulce a nivel global (WWF, citado en Greenpeace, 2002).

A diferencia de los ríos, los lagos acumulan más contaminantes por el escaso movimiento de sus aguas (Ríos, 2005). Un efecto grave es la eutrofización, causado por el exceso de nutrientes, provocando un crecimiento descontrolado de algas y plantas acuáticas. Según la ONU (citado en García Miranda & Miranda Rosales, 2018), para 2050 se prevé un aumento del 20 % en los lagos afectados por floraciones de algas perjudiciales.

Por su parte, los océanos reciben la mayoría de los contaminantes procedentes de ríos y lagos. Las zonas costeras son especialmente afectadas por escorrentía agrícola, aguas residuales, residuos plásticos y vertidos industriales (Ríos, 2005). Además, los vertidos de petróleo, al flotar, bloquean la luz solar, deteniendo la fotosíntesis del fitoplancton y afectando la biodiversidad marina, lo que provoca la muerte de numerosas especies (Ríos, 2005).

En el contexto de la propuesta didáctica, tres de los ecosistemas que se presentan a investigar son el río Pisuerga (Valladolid), el lago de Sanabria (Zamora) y la playa del Sardinero (Santander).

- Suelo

El suelo, esencial para la estabilidad de los ecosistemas al igual que el agua, se enfrenta a una creciente degradación y contaminación por actividades humanas que alteran su composición. Según el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, el suelo contaminado presenta alteraciones físicas, químicas y/o biológicas por una alta concentración de componentes peligrosos, generalmente de origen humano, que suponen un riesgo para el medio ambiente.

Ya indicado, el uso indiscriminado de productos químicos agrícolas para la fertilidad de la tierra y el control de plagas es un contaminante nocivo para el suelo (Ríos, 2005). Al verterse, llegan al suelo por riego o lluvia, ocasionando la muerte de microorganismos; incluso, su presencia puede transferirse a la cadena alimentaria: de plantas a animales, y de estos a personas (Bordehore, 2001). Un ejemplo es la comarca de Tierra de Campos (Palencia), donde el ecosistema ha experimentado desequilibrios ambientales debido a la intensificación de la agricultura que, a menudo, recurre al uso intensivo de estos químicos (Ical, 2016).

Además, Rejón (2024) señala que estudios de campo de la UE, España incluida, revelan que los residuos de pesticidas exceden con creces los niveles autorizados de uso.

Otro problema es la basura, el contaminante más visible en el suelo. La proliferación de vertederos ilegales e incontrolados permite que los lixiviados, los líquidos tóxicos de la basura, se filtren ensuciando el suelo. Además, el abandono indiscriminado de residuos en el medio natural introduce contaminantes que alteran sus propiedades y afectan la biodiversidad edáfica (Ríos, 2005). Este comportamiento se ha observado en el Parque Nacional de los Picos de Europa, donde se hallaron cantidades de residuos (latas, botellas, papeles...) entre la nieve (Pomarada, 2022).

Por otro lado, la deforestación, entendida como la destrucción masiva de bosques por la acción humana, también contribuye a su degradación (Salgado Garciglia, 2014). Según la FAO, entre el periodo 2015 – 2020, desaparecieron cada año 10 millones de hectáreas (como se citó en Greenpeace, 2024).

La tala indiscriminada se justifica por intereses económicos e industriales. Agricultores y ganaderos desforestan para expandir cultivos o pastos, mientras que la explotación maderera impulsa la producción de papel y muebles. Además, la construcción de viviendas e infraestructuras también desforesta áreas boscosas (Ríos, 2005). Un ejemplo representativo en el entorno próximo está en el pinar de Antequera (Valladolid), donde se talaron árboles para construir viviendas (Lázaro, 2008). Tras la pérdida de la cubierta vegetal, el suelo queda desprotegido, acelerando la erosión y el arrastre de su capa más fértil (Ríos, 2005).

Las consecuencias de estas actividades antropogénicas se materializan en la degradación de los ecosistemas agrícolas, terrestres y semiáridos, principalmente (Ríos, 2005).

En el contexto de la propuesta didáctica, se presentan a investigar el ecosistema agrícola de Tierra de Campos (Palencia), el ecosistema de alta montaña de los Picos de Europa, el ecosistema terrestre del pinar de Antequera (Valladolid), el ecosistema semiárido de las Bardenas Reales y el ecosistema humanizado del parque Campo Grande (Valladolid).

Con todo ello, según Bordehore (2001), la contaminación ambiental es un problema global e interconectado. La contaminación del agua y suelo están intrínsecamente relacionadas, pues un contaminante en un medio puede extenderse fácilmente a los otros, justificando la interconexión de problemas ambientales y sus afectaciones en los ecosistemas.

Comprender el impacto de la degradación del agua y del suelo en los ecosistemas, resulta esencial para que el alumnado sea consciente de cómo ciertas actividades humanas afectan al medio, identifique su responsabilidad y proponga soluciones proactivas hacia la sostenibilidad.

Esta cuestión tiene gran pertinencia educativa en Primaria. Dado que la contaminación es predominante en entornos urbanos donde habita gran parte del alumnado con edades comprendidas entre los 6 y los 12 años, la escuela debe sensibilizar y concienciar a los estudiantes sobre este fenómeno: entender qué es, cómo se produce y conocer qué recursos están a su alcance para contribuir a disminuir los factores contaminantes (Moreno – Fernández, 2017).

En este sentido, la propuesta didáctica pretende que comprendan el impacto de la actividad humana en los ecosistemas; dicha comprensión se facilita a través de la identificación, análisis e investigación de factores abióticos (destacando el agua y el suelo) y bióticos (flora y fauna), con el fin de discernir cómo se ven afectados por la contaminación y otras presiones ambientales.

La propuesta emplea el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) para que el alumnado comprenda críticamente el impacto humano en el medio. Según Santos Nava (2021), esta metodología favorece el pensamiento crítico en Ciencias Naturales, ya que promueve el análisis de lo reflexivo de los problemas, sus causas, efectos e interrelaciones.

Para abordar la contaminación del agua y del suelo, se presenta un problema central a través de una actividad multisensorial: una bola terráquea con objetos representativos de distintos problemas ambientales. Mediante una dinámica colectiva, el alumnado identifica cada problema (como la contaminación del agua) y sus causas (por ejemplo, vertido de aguas industriales).

Entre los objetos incluidos, destacan: una muestra del río Pisuerga y microplásticos (contaminación hídrica), aceite usado y envoltorios (residuos domésticos), fertilizantes y pesticidas (impacto en agua y suelo), envases y colillas (basura acumulada), tierra erosionada (pérdida de fertilidad) y pilas usadas (materiales pesados).

El trabajo se amplía mediante un cuaderno de investigación, con preguntas guía que promueven la comprensión crítica del estado del ecosistema asignado y sus fuentes de contaminación.

En suma, es evidente el deterioro masivo que estamos causando al planeta con nuestras decisiones y acciones irresponsables. Por ello, la defensa del medioambiente es una meta apremiante.

Para mitigar las intervenciones humanas que amenazan el equilibrio ecosistémico y comprender la necesidad de modificar nuestra interacción con el medio, la Educación Ambiental se vuelve esencial (Antón, 1998); es la mejor solución para que el ser humano desarrolle respeto y fomente una conciencia ambiental hacia un futuro más justo y armónico con el planeta (Novo, 2017).

Dada su importancia, el siguiente apartado profundiza en su desarrollo.

3.3 PRINCIPIOS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

La Educación Ambiental (EA) surgió en los años setenta como respuesta educativa a la problemática ecológica (Castro-Salcido & Rivera-Núñez, 2020). A través de esta formación, se podrá lograr que la interacción humana con el entorno se fundamente en principios correctos de utilización y conservación de los recursos (Novo, 2017), previniendo problemas ambientales y asegurando un futuro sostenible (Terrón, 2004, citado en Castro-Salcido & Rivera-Núñez, 2020).

En su extenso recorrido, la EA ha estado en continuo desarrollo y sujeta a cambios. Las fechas claves, comenzando por la “Conferencia de Estocolmo” en 1972, hasta llegar al panorama actual con la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), se recogen en el Anexo II.

Tras analizar la trayectoria histórica de la EA y sus hitos, se pone de manifiesto su papel crucial como respuesta a los problemas ambientales.

En este contexto, comprender qué es la Educación Ambiental resulta esencial.

La Carta de Belgrado (1975), obtenida en el Seminario Internacional de Educación Ambiental, definió la EA como una estrategia cuya meta es:

Formar a una población mundial que tenga conciencia del medio ambiente y se interese por él y por sus problemas conexos y que cuente con los conocimientos, aptitudes, actitudes, motivación y deseo necesarios para trabajar individual y colectivamente en la búsqueda de soluciones a los problemas actuales y para prevenir los que pudieran aparecer en lo sucesivo. (UNESCO, 1975, p. 3)

A su vez, la Carta de Belgrado definió objetivos para guiar su acción (UNESCO, 1975):

- Conciencia. Ayudar a la sociedad a concienciarse y sensibilizarse sobre el medio ambiente y los problemas ambientales vinculados.
- Conocimientos. Ayudar a la sociedad a comprender el medio ambiente, sus problemas y el papel de la humanidad en él, fomentando una responsabilidad crítica.

- Actitudes. Ayudar a la sociedad a adoptar valores sociales, interés genuino por el medio ambiente y motivación para involucrarse activamente en su protección y mejora.
- Aptitudes. Capacitar a la sociedad con las habilidades para resolver los problemas ambientales.
- Capacidad de evaluación. Capacitar a la sociedad para evaluar las iniciativas y los programas de educación ambiental, basándose en criterios ecológicos, políticos, económicos, sociales, estéticos y pedagógicos.
- Participación. Fomentar en la sociedad responsabilidad y conciencia de la urgencia de abordar los problemas ambientales.

La EA siempre ha buscado replantear la interacción humana con la naturaleza. Sin embargo, la creciente complejidad de la crisis ambiental, que evidenció una interconexión entre dimensiones ambientales, políticas, sociales y económicas, impulsó su transformación (Avendaño & Febres Cordero-Briceño, 2019).

Esta necesidad de perspectiva más integral marcó el inicio, en los años 90, de la Educación para la Sostenibilidad (EDS). No obstante, la EDS no reemplaza la EA, sino que la integra y amplía. Mientras la EA se centra en comprender problemas ambientales para modificar la relación sociedad-naturaleza, la EDS adopta un enfoque multidimensional e interdisciplinar, abordando la sostenibilidad desde esferas política, social, económica y medioambiental. La sostenibilidad se entiende como un proceso gradual de modificación de prácticas sociales para asegurar la vida (Avendaño & Febres Cordero-Briceño, 2019).

Pedagógicamente, esta transición reflejó un cambio notable. Mientras que la EA se manifestó como una asignatura para la adquisición de conocimientos ambientales, se evidenció que los desafíos no podían abordarse únicamente desde una perspectiva ecológica. Así, la EDS evolucionó de la EA, promoviendo programas integrales e interdisciplinarios que buscan desarrollar el pensamiento crítico y las competencias para la sostenibilidad, capacitando a los estudiantes para transformarse a sí mismos y a su entorno. Esto marca un avance pedagógico del conocimiento teórico a una formación integral para afrontar los retos del desarrollo sostenible (Avendaño & Febres Cordero-Briceño, 2019).

No obstante, Avendaño y Febres Cordero-Briceño (2019) señalan que, si bien en la actualidad existen iniciativas para implementar la interdisciplinariedad en la práctica educativa, persiste una fragmentación del conocimiento. Las propuestas suelen limitarse a enfoques disciplinares aislados, impidiendo un saber verdaderamente integrado.

En este sentido, la propuesta didáctica desarrollada, busca superar esta fragmentación.

La propuesta se articula con el currículo de Primaria, que enfatiza la interdisciplinariedad, buscando una enseñanza que conecte áreas de conocimiento, relacione contenidos y fomente el pensamiento crítico, la creatividad y la resolución de problemas en contextos reales.

La EA está integrada en el currículo; según el *DECRETO 38/2022, de 29 de septiembre, por el que se establece la ordenación y el currículo de la educación primaria en la Comunidad de Castilla y León* se articula, principalmente, en las áreas de Ciencias de la Naturaleza, que ya analizada su contribución a la crisis ecológica, promueve la comprensión del entorno natural y la interacción humana en él, sentando las bases para una conciencia ecosocial; Ciencias Sociales, complementa esta visión al estudiar a las personas en sociedad y su relación con los aspectos geográficos e históricos, económicos y sociológicos. Pretende que participen “en la creación de un mundo más justo, solidario, igualitario y sostenible” y se comprometan con “la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible”, favoreciendo “la conservación y mejora del patrimonio natural y cultural” (p.48430). Resulta relevante el bloque C de contenidos “Sociedades y territorios”, que fomenta el conocimiento de “la interdependencia entre personas, sociedades y territorios” (p.48437). Así, Ciencias Sociales proporciona el marco para comprender las dimensiones sociales, económicas y culturales de la problemática ambiental.

Igualmente, Lengua Castellana y Literatura desempeña un rol fundamental, pues “el lenguaje nos permite comprender e interpretar el mundo en el que vivimos” (p. 48619). Destaca la importancia de formar personas críticas e informadas, “capaces de hacer un uso eficaz y ético de las palabras” y de “transformar la información en conocimiento” (p. 48619). También, contribuye al “desarrollo de una educación y sensibilización en torno a los retos y oportunidades que representa la construcción de un mundo más justo, igualitario y sostenible, favoreciendo el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible” (p.48619).

Además, la EA ejerce un rol transversal al contribuir al desarrollo de las competencias clave del perfil de salida del alumnado.

La Competencia Ciudadana (CC) busca formar estudiantes que actúen “como ciudadanos responsables y participar plenamente de forma responsable y constructiva en la vida social y cívica”, con un “compromiso con la sostenibilidad, en especial con el cambio climático” (p. 48344); la Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM) resulta intrínseca, pues “integra la comprensión del mundo, junto a los cambios causados por la actividad humana” y pretende “transformar el entorno a partir de la responsabilidad de cada individuo como ciudadano”. Estas se complementan con la Competencia en Comunicación Lingüística (CCL), al permitir “identificar, comprender, expresar, crear e interpretar” (p. 48342) información relacionada con el medioambiente; la Competencia Emprendedora, al potenciar la

habilidad de transformar los desafíos ambientales en "oportunidades e ideas" para el cuidado del entorno y la "resolución de problemas" para diseñar proyectos en favor de la sostenibilidad (p. 48345); y la Competencia Digital (CD), por su "uso creativo, seguro, crítico, saludable, sostenible y responsable de las tecnologías digitales" (p. 48344) en la búsqueda de información y creación de contenidos que promuevan la conciencia ecosocial.

Tras contextualizar la evolución de la EA hacia la EDS y su articulación curricular en Primaria, la propuesta diseñada se alinea con los enfoques críticos y transformadores de esta última.

Según Avendaño y Febres Cordero-Briceño (2019), la transición de la EA, centrada en la concienciación, a una EDS, orientada a la acción y la transformación social, exige metodologías activas que promuevan, no sólo la comprensión conceptual, sino también procedimental y actitudinal ante los desafíos.

Así, el Aprendizaje Basado en Problemas es clave por su carácter transformador: sitúa al alumnado como protagonista y al docente actúa como guía. Medina – Nicolalde y Tapia – Calvopiña (2017) lo consideran esencial para el aprendizaje interdisciplinar, pues integra conocimientos de diversas disciplinas para resolver problemas reales; superando la visión fragmentaria que limita la comprensión integral (Avendaño y Febres Cordero-Briceño, 2019).

Partiendo del deterioro ecosistémico por la actividad humana, la meta es que los estudiantes sean agentes de cambio. Investigarán problemas ambientales que impactan en estos entornos, evaluarán sus causas y diseñarán soluciones. Simultáneamente, se refuerza su rol transformador con retos semanales sobre la gestión de residuos, agua y energía, aplicables en los contextos escolar, doméstico y social.

Hay que destacar, que los problemas ambientales se abordan desde una perspectiva sistémica e interconectada. Por ello, la propuesta incluye una actividad sobre publicidad y consumo excesivo, fomentando la reflexión crítica sobre cómo estos factores afectan al medioambiente.

Más allá de la adquisición de conocimientos, se busca que el alumnado analice críticamente, comprenda la interconexión entre acciones y entorno, y actúe responsablemente hacia un futuro sostenible. Este enfoque – conceptual, procedimental y actitudinal – sitúa la conciencia ambiental como eje de la Educación para la Sostenibilidad, tema desarrollado en el siguiente apartado.

3.4 CONCIENCIA AMBIENTAL

Como se ha expuesto, el fin último de la EA es la consolidación de la conciencia ambiental en los individuos y sociedad. Dada su importancia, se hace imprescindible su comprensión.

La conciencia ambiental es fundamental para comprender y abordar los desafíos ecológicos contemporáneos. No obstante, su estudio y desarrollo educativo, especialmente en poblaciones infantiles y escolares, ha sido escaso (Díaz y Fuentes, 2018). Sin embargo, López y Santiago (2011, citado en Díaz y Fuentes, 2018) sugieren que fomentar esta conciencia requiere enfoques educativos constructivistas para erradicar las prácticas humanas perjudiciales.

En este contexto, para entender la trascendencia de este concepto en la formación integral del alumnado, es fundamental delimitar qué se entiende por conciencia ambiental.

El término “conciencia ambiental” ha sido objeto de numerosos enfoques a lo largo de la historia. Inicialmente, centrado en la preocupación de la calidad ambiental, ha expandido su alcance para abarcar actitudes de protección y la comprensión de los problemas ambientales (Laso et al., 2019).

Académicamente, la conciencia ambiental se entiende como las “imágenes y representaciones que tienen como objeto de atención al medio ambiente” (Corraliza et al., 2004, citado en Díaz y Fuentes, 2018, p. 142). En la escuela, los estudiantes construyen estas representaciones mediante sus experiencias e interacción con el entorno (Díaz y Fuentes, 2018).

Otros autores como Gomera Martínez et al. (2012) y Laso Salvador et al. (2019), hacen referencia a un conjunto de conocimientos, percepciones, conductas y actitudes vinculados a los problemas del medio ambiente y la defensa del entorno natural (citado en Laso Salvador et al., 2022).

Así, según Gomera Martínez (2008, p. 2), la conciencia ambiental es un concepto multidimensional (Chuliá, 1995, citado en Moyano y Jiménez, 2005), distinguiéndose cuatro dimensiones principales:

- Cognitiva: ideas que una persona posee sobre cuestiones del medioambiente. Hace referencia a las “conocimientos”.
- Afectiva: concepción del medioambiente, así como creencias y sentimientos vinculados. Hace referencia a las “percepciones”.
- Conativa: disposición a participar y contribuir positivamente en las cuestiones medioambientales. Hace referencia a las “actitudes”.
- Activa: acciones y comportamientos responsables con el medio ambiente. Hace referencia a las “conductas”.

Un compromiso con el desarrollo sostenible requiere unos niveles mínimos de conciencia ambiental en sus facetas cognitiva, afectiva, conativa y activa. A su vez, variables como el contexto geográfico, socio – cultural, económico y/o educativo influyen en el desarrollo de la conciencia ambiental, especialmente durante la infancia (Gomera Martínez, 2008).

Considerando la influencia de factores contextuales en la formación de la conciencia ambiental, la educación, especialmente la ambiental, es el ámbito más idóneo y controlable para intervenir. Carbonell-Alcocer et. al (2023), identifican la escuela como el mejor espacio para impulsar prácticas de participación ciudadana y transformación de hábitos; pues los modelos educativos deben priorizar e integrar lo ambiental ante la crisis (López y Santiago, 2011). No obstante, a pesar de la creciente urgencia de actuar contra la problemática ambiental para detenerla cuanto antes (Novo, 2017), la conciencia ambiental presenta un tratamiento limitado en ámbitos socioeducativos (Díaz y Fuentes, 2018).

En virtud de lo expuesto, la propuesta didáctica busca suplir la carencia de conciencia ambiental escolar, permitiendo al alumnado construir conocimiento y comprender críticamente el impacto humano en el entorno. Esto busca consolidar una genuina conciencia ambiental, sentando las bases para una ciudadanía responsable y proactiva. Así, el desarrollo de la conciencia ambiental es un objetivo primordial, pues si bien la conciencia ambiental impulsa a las personas a ser agentes de cambio, su ausencia podría degradar el medioambiente (Martínez Salinas, 2023).

Además de adquirir conocimientos teóricos (dimensión cognitiva), se busca que el alumnado conecte emocionalmente con el planeta (dimensión afectiva) y adopte actitudes proambientales individuales y colectivas (dimensión conativa – activa).

Esta conciencia ambiental se reflejará en sus preguntas, interacciones y soluciones propuestas para resolver los problemas de los ecosistemas asignados. Destacan los retos medioambientales semanales, centrados en la gestión de residuos, agua y energía, basados en la idea de que una mayor conciencia ambiental se traduce en mejores prácticas (Delgado, citado en Martínez Salinas, 2023). Se espera que el alumnado participe activamente, adoptando hábitos sostenibles dentro y fuera del ámbito escolar.

Una metodología de aprendizaje eficaz para abordar problemas ambientales y generar conciencia ambiental en el alumnado, es el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). A continuación, se detalla en qué consiste.

3.5 APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS (ABP) COMO ESTRATEGIA PARA ABORDAR PROBLEMAS AMBIENTALES

Como se viene señalando, en las escuelas existe desinformación y falta de conocimiento sobre cuestiones medioambientales, un tema que, desafortunadamente, rara vez se aborda en profundidad. Así, los estudiantes no comprenden las problemáticas ambientales ni su impacto.

Rachman et al. (2020) señalan el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como herramienta eficiente para suplir las carencias de conocimiento y potenciar el pensamiento crítico del alumnado en el campo de la Educación Ambiental. De hecho, el ABP se apoya en la idea de desaprender para volver a aprender, implicando no solo demoler ideas previas, sino también construir activamente un conocimiento más sólido y actualizado; esencial ante las preconcepciones y desinformación (Franquesa et al., 2021, citado en Marimón Pérez et. al, 2025).

Otros autores como Carbonell-Alcocer et. al (2023) argumentan que, para sensibilizar y educar a los estudiantes sobre la urgencia ambiental, las escuelas deben usar metodologías activas como el ABP que los sumerjan en la problemática y los sitúen como protagonistas de su aprendizaje.

Por otro lado, estudios recientes como el de Loera-Balenzuela et. al (2023), demuestran que el ABP mejora la conciencia ambiental, especialmente la dimensión conativa, en lo referido a la formación de actitudes ambientales, pues mostraron mayor compromiso con prácticas sostenibles y una actitud más positiva hacia la preservación del entorno tras su implementación.

Establecida la relevancia del ABP, es necesario profundizar en su conceptualización.

El ABP surgió en los años 60 en la enseñanza de la Medicina, y apareció como una respuesta a la ineficacia de la educación tradicional ante el auge de información y la demanda de profesionales capaces de resolver problemas reales, y no solo memorizar (Escribano y del Valle, 2008). Implementado primero en la universidad de Mc Master (Canadá), se popularizó desde 1996, extendiéndose globalmente, siendo hoy un método activo – participativo relevante en educación (Guamán-Gómez & Espinoza Freire, 2022).

Barrows (1986), pionero en la definición formal del ABP, lo definió como “un método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos” (citado en Escribano y del Valle, 2008, p. 20).

Desde una perspectiva educativa, el ABP se concibe como una estrategia didáctica que parte de un problema real o simulado donde el alumnado, organizado por equipos, colabora para hallar

una solución. Además, se destaca que para que la metodología resulte efectiva, el problema seleccionado debe generar un reto cognitivo, captar el interés del alumnado y ser lo bastante complejo como para que requiera la colaboración del equipo (Morales y Landa, 2004).

Otros autores como Espinoza – Freire (2018, 2021, citado en Guamán-Gómez & Espinoza Freire, 2022) describen el ABP como una metodología estructurada en pasos estratégicos orientados a la resolución de un problema, que promueve la adquisición autónoma de conocimiento, la búsqueda activa de información y el pensamiento crítico en la evaluación de resultados y procesos.

Tras definir el concepto de ABP, se detallan, según Guamán-Gómez y Espinosa Freire (2022), sus principales características:

- El aprendizaje gira en torno a la solución de un problema.
- El problema planteado suele ser transversal, requiriendo que los estudiantes integren y relacionen conocimientos de varias disciplinas para su solución.
- El aprendizaje está centrado en el estudiante.
- El docente cumple funciones de mediación y guía en el proceso.
- El aprendizaje se produce en pequeños grupos colaborativos.

La pertinencia de estas características se refleja en la propuesta didáctica, siendo el deterioro ecosistémico por la acción humana el problema real y relevante. El alumnado, organizado en grupos de tres individuos, integra conocimientos de Ciencias de la Naturaleza y Lengua Castellana para proponer soluciones. El alumnado es protagonista, gozando de autonomía y adquiriendo información medioambiental a través de un aprendizaje autodirigido; el docente actúa como mediador y guía, ofreciendo recursos y retroalimentación continua.

Este proceso de aprendizaje se desarrolla en fases definidas, orientadas a alcanzar la mejor solución al problema planteado. Para su definición, se ha realizado una síntesis que integra los elementos clave a partir de la revisión de modelos propuestos por diferentes autores en la literatura especializada, adaptándolos a la Educación Primaria para maximizar su pertinencia (Escribano y Del Valle, 2008; Morales y Landa, 2004; Universitat Pompeu Fabra, s.f.).

- Fase 1. Presentación del problema: escenario del problema

La metodología del ABP se inicia con la presentación de un problema real o realista, complejo y motivador para los estudiantes se apropien del escenario y comprendan la situación inicial.

En la propuesta didáctica diseñada, se utiliza una estrategia multimodal y participativa para sumergir a los estudiantes en la problemática. Se utiliza material didáctico de elaboración propia:

una bola terráquea que contiene objetos que simbolizan problemas ambientales que serán investigados; y un vídeo donde un personaje animado (referente del proyecto), plantea el problema central que guía el proceso; el vídeo culmina con una pregunta guía (“¿Qué podéis hacer para proteger los ecosistemas de nuestro entorno y los problemas ambientales que presenta?”) que orienta a los estudiantes.

- Fase 2. Realización de lluvia de ideas

Tras presentar el problema, se realiza una lluvia de ideas colaborativa para aprovechar las hipótesis iniciales, activar conocimientos previos, identificar lagunas y delimitar las necesidades del grupo.

En la propuesta didáctica diseñada, la lluvia de ideas colectiva permite que el alumnado aporte sus ideas sobre “¿Qué hacemos los humanos que daña el medioambiente?”.

- Fase 3. Investigación y recopilación de información

Los equipos inician la búsqueda activa de información para investigar el problema.

En la propuesta didáctica elaborada, la fase de investigación y recopilación de información está guiada por un cuaderno de investigación (elaboración propia) para cada grupo, asignado a un ecosistema específico, y un listado de recursos web detallados para facilitar la búsqueda.

- Fase 4. Resolución del problema

Tras el conocimiento adquirido, los equipos deben proponer soluciones viables.

En la propuesta didáctica elaborada, el cuaderno de investigación destina una sección al diseño guiado y progresivo de un proyecto para resolver y/o mitigue el problema ambiental principal de cada ecosistema.

- Fase 5. Elaboración del producto final

Concluido el proyecto de solución, esta fase se dedica a materializar la propuesta en un producto concreto, pudiendo ser un recurso tangible o intangible. En la propuesta didáctica elaborada, cada equipo diseña una infografía física para difundir sus hallazgos y la solución al problema ambiental del ecosistema asignado.

- Fase 6. Comunicación – difusión

Tras crear su producto final, los estudiantes comunican y difunden su trabajo mediante una presentación en la cual exponen los resultados y conclusiones clave sobre la solución del problema investigado. El conocimiento puede compartirse con compañeros, la comunidad educativa o una audiencia externa.

En la propuesta didáctica elaborada, cada equipo realiza una presentación oral de su infografía relativa al ecosistema investigado; esto les permite comunicar su proyecto de solución y lo aprendido. A su vez, para lograr una mayor difusión y transmitir la urgencia de actuar, las infografías quedan expuestas en el rincón de proyectos del centro, un espacio visitado por la comunidad educativa y, ocasionalmente, por público externo, beneficiándose de su visualización.

- Fase 7. Fase de reflexión final y evaluación

La última fase del ABP implica que docente y alumnado evalúen críticamente el proceso de aprendizaje. En la propuesta didáctica elaborada, se han implementado estrategias de autoevaluación y coevaluación para que el alumnado reflexione sobre su propio de aprendizaje y el de sus compañeros. También, se han organizado debates y/o asambleas para compartir aprendizajes. El docente, utiliza rúbricas y listas de cotejo para una evaluación continua (formativa) y final (sumativa) del proceso de aprendizaje.

En síntesis, el ABP se posiciona como una metodología idónea para el ámbito de la Educación y conciencia ambiental, abordando íntegramente sus dimensiones conceptual, procedimental y actitudinal (Novo, 2017). Al resolver desafíos reales, el alumnado no solo adquiere conocimientos, sino que desarrolla habilidades y actitudes como el pensamiento crítico, la autonomía y la colaboración Escribano y Del Valle (2008). Por tanto, el ABP facilita un aprendizaje holístico, ya que aglutina el *qué* con el *cómo* y *para qué* se aprende.

4. PROPUESTA DIDÁCTICA

A continuación, se presenta la propuesta didáctica diseñada con título “Guardianes del planeta: ¡Misión ecosistema!”.

4.1 CONTEXTUALIZACIÓN DEL AULA

La presente propuesta didáctica ha sido diseñada, y posteriormente implementada, en un aula perteneciente al tercer ciclo de la etapa de Educación Primaria, específicamente, al quinto curso, con alumnos de edades comprendidas entre los 10 y los 11 años.

El aula se sitúa en la ciudad de Valladolid, perteneciente a la comunidad autónoma de Castilla y León. Se trata de un centro educativo urbano, ubicado en el centro hacia el noreste de la urbe, asentado en un barrio tranquilo y pequeño de nivel sociocultural medio.

El grupo está compuesto por 24 alumnos, distribuidos en catorce niñas y diez niños; destaca una gran diversidad cultural, pudiendo identificar hasta cinco orígenes de procedencia diferentes (predominando Latinoamérica) y un nivel socio – cultural y económico de medio a bajo. No obstante, esta heterogeneidad no supone una barrera para el desarrollo de la actividad en el aula, pues la mayoría de las familias llevan asentadas numerosos años en España. En este sentido, todo el alumnado domina el idioma español, así como reconoce gran parte de las ubicaciones (ecosistemas) a trabajar en la propuesta, especialmente, aquellos que forman parte de su entorno inmediato, Valladolid (por ejemplo, ecosistema del río Pisuerga y sus riberas, parque Campo Grande o Pinar de Antequera).

Se considera importante destacar que tres alumnas del grupo presentan dificultades de aprendizaje, mostrando un ritmo de adquisición de conocimientos más lento que el resto de los compañeros. Dadas las circunstancias, requiere que reciban apoyo específico educativo, en sus casos, un refuerzo académico en las áreas de Lengua Castellana y Literatura y Matemáticas.

Más allá de los diferentes ritmos de aprendizaje observados en el aula, el grupo destaca por un ambiente positivo y colaborativo, donde las diferencias individuales no impiden la ayuda mutua. La mayoría del alumnado manifiesta una actitud participativa y se encuentra motivado para involucrarse en las actividades propuestas. Se distingue una minoría del grupo que, aunque dispuestos a aprender, necesitan un mayor impulso docente para participar.

Por último, cabe señalar que el centro educativo en el que se lleva a cabo la propuesta otorga una gran importancia a la educación ambiental, desarrollando de forma anual proyectos y actividades diversas relacionadas con esta temática. A través de su programa “Smart Citizens”, centrado en el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la UNESCO para 2030, el centro tiene en marcha varios proyectos ([enlace](#)) cuyo propósito es formar ciudadanos conscientes y activos para la transformación social y medioambiental, apoyándose en metodologías activas (destacando el Aprendizaje Basado en Problemas – ABP y Aprendizaje Servicio) y el uso de herramientas TIC, fomentando el trabajo cooperativo. Esto justifica el uso de ABP y dispositivos Chromebook en la propuesta, aprovechando la base metodológica y familiaridad tecnológica previa del alumnado, lo que facilita su integración.

Como consecuencia, es un hecho que el alumnado presenta un buen nivel de conocimientos previos sobre las cuestiones a tratar. Esta condición supone una ventaja al facilitar el proceso de enseñanza, pues la propuesta didáctica se beneficia de la base ya establecida por el colegio, colaborando en el propósito de que los aprendizajes adquiridos no se queden en el aula, sino que sirvan para transformar su entorno. Además, se permite aprovechar la motivación e interés preexistente del alumnado en temas medioambientales, al partir de una sensibilización y concienciación; igualmente, una competencia digital desarrollada.

4.2 LEGISLACIÓN EDUCATIVA

Para el desarrollo de esta propuesta se ha tenido en cuenta la legislación educativa vigente en España, considerando tanto la etapa y curso, Educación Primaria (quinto curso), como la Comunidad Autónoma, Castilla y León, en la que se lleva a cabo la propuesta didáctica.

A nivel estatal:

- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOMLOE).
- Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria.

A nivel autonómico:

- DECRETO 38/2022, de 29 de septiembre, por el que se establece la ordenación y el currículo de la educación primaria en la Comunidad de Castilla y León.

4.3 OBJETIVOS Y CONTENIDOS

La Tabla 1 recoge los objetivos y contenidos didácticos vinculados con las actividades de la propuesta didáctica en las que se implementan. Para una mejor comprensión, se indica al final de cada objetivo, entre paréntesis, el número de actividad en la que se busca alcanzar su consecución.

Resulta importante señalar que, la formulación de los objetivos y contenidos didácticos de la presente propuesta se ha realizado teniendo en consideración y tomando como base la legislación educativa vigente. El [Anexo III](#) (Tabla III.1) destaca la relación entre las competencias específicas de cada área, es decir, los objetivos y/o logros de aprendizaje generales que se espera que el alumnado alcance; y los objetivos didácticos específicos que se persiguen mediante la puesta en marcha de la presente propuesta. Del mismo modo, en el [Anexo IV](#) (Tabla IV.1) quedan recogidos los contenidos curriculares, por áreas, trabajados en el proyecto.

Igualmente, en el [Anexo V](#) (Tabla V. 1) se adjunta una tabla que representa la vinculación de los objetivos didácticos con los criterios de evaluación diseñados, asegurando la coherencia evaluativa de la propuesta. Aun así, señalar que los criterios de evaluación correspondientes a los objetivos se describen, aunque de forma sintética, en la tabla – ficha de cada sesión.

Tabla 1: Objetivos y contenidos didácticos vinculados con las actividades de la propuesta (elaboración propia)

OBJETIVOS DIDÁCTICOS	CONTENIDOS DIDÁCTICOS
- Buscar información digital de forma segura y responsable a través del uso de dispositivos Chromebook. (3.1, 4.1, 5.1, 6.1) - Recoger y reelaborar la información de diversas fuentes (páginas web, noticias periodísticas, folletos informativos y vídeos educativos) para responder las preguntas del cuaderno de investigación sobre el ecosistema asignado. (3.1, 4.1, 5.1, 6.1)	Investigación digital y tratamiento de la información.
- Observar y describir ecosistemas a través de vídeos e imágenes. (2.3) - Identificar y analizar los componentes abióticos y bióticos del ecosistema asignado. (3.1, 4.1)	Componentes del ecosistema.
- Identificar los problemas ambientales representados por cada objeto extraído del planeta Tierra y explicar las causas humanas que los originan. (1.1) - Identificar problemas ambientales específicos mediante la descodificación de claves numéricas (7.1) - Investigar y reflexionar sobre las causas y la responsabilidad humana en los problemas ambientales en el ecosistema asignado. (5.1, 6.1)	Identificación y análisis de problemas ambientales: causas y consecuencias.
- Identificar los problemas ambientales representados por cada objeto extraído del planeta Tierra y explicar las causas humanas que los originan. (1.1) - Empatizar con el planeta Tierra, reflexionando sobre el impacto de la acción humana. (1.1 y 1.2) - Detectar los conocimientos previos de los alumnos. (1.1 y 1.2) - Comprender la influencia de la publicidad en el consumo. (13.1) - Reconocer el impacto del consumo en los ecosistemas. (13.1)	Impacto de la acción humana en el planeta.

- Detectar acciones humanas negativas sobre el medioambiente. (1.2, 2.1, 5.1, 6.1) - Detectar acciones humanas positivas sobre el medioambiente. (3.1., 4.1, 5.1, 6.1)	Acciones positivas VS negativas relacionadas con el cuidado de los ecosistemas.
- Generar ideas de soluciones para los problemas ambientales identificados. (7.2) - Diseñar un proyecto de solución para un problema ambiental. (7.2, 8.1) - Comprometerse con acciones diarias sostenibles (entorno escolar y doméstico) para reducir su impacto ambiental. (3.2, 5.2, 8.2) - Formular compromisos personales para la lucha contra el cambio climático y los problemas ambientales. (14.1)	Propuesta de soluciones y compromisos para la sostenibilidad ambiental.
- Crear una infografía original y visualmente atractiva sobre el ecosistema asignado. (9.1, 10.1) - Planificar el contenido esencial de la infografía sobre el ecosistema asignado. (9.1, 10.1)	Elaboración producto final: Infografía ecosistema.
- Comprender el mensaje principal del vídeo de presentación del reto, a través del personaje animado “Resiliencia”. (2.1) - Leer y comprender las preguntas e instrucciones del cuaderno de investigación. (2.2) - Interpretar la información escrita en páginas web, noticias periodísticas y folletos informativos. - Identificar estrategias de persuasión publicitaria. (13.1)	Comprensión e interpretación de mensajes.
- Realizar una presentación oral clara y coherente de la infografía sobre el ecosistema asignado, utilizando un registro adecuado para el aula. (11.1, 12.1)	Comunicación oral.

- Reflexionar, de forma colectiva, sobre los aspectos básicos de la comunicación no verbal y formales en las presentaciones orales de los compañeros. (11.1, 12.1) - Promover la reflexión grupal sobre la importancia del cuidado del planeta. (14.1)	
- Difundir el proyecto a la comunidad educativa para generar conciencia ambiental. (14.1) - Evaluar el proceso de aprendizaje y la propuesta realizada. (14.2)	Continuidad de la propuesta.
- Colaborar con el equipo asignado, estableciendo vínculos de trabajo y mostrando una actitud cooperativa. (Todas) - Participar activamente en las actividades, expresando sus conocimientos e ideas de forma clara y respetuosa. (Todas) - Escuchar con respeto las ideas de los compañeros. (Todas)	- Actitudes de respeto y colaboración. (Todas) - Expresión de conocimientos e ideas. (Todas) - Escucha activa. (Todas)

Los tres objetivos y contenidos didácticos que se recogen en la última fila no se detallan en las tablas de las sesiones. Al tratarse de habilidades sociales y comunicativas esenciales, se asume su trabajo constante en todas las sesiones de la propuesta didáctica. De ahí, su denominación “Todas”, haciendo referencia a su presencia en todas las actividades, y no en ninguna en específico.

4.4 METODOLOGÍA

La presente propuesta didáctica se fundamenta en la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) que, como se constata en el marco teórico, busca que el alumnado, a partir de situaciones problemáticas reales y relevantes, investigue y colabore en la búsqueda de soluciones.

Esta elección es clave, pues el ABP destaca por fomentar un vínculo positivo entre los estudiantes y los contenidos científicos, conectándolos con su realidad y experiencias cotidianas (Morales y Landa, 2004). Su eficacia constatada para promover aprendizajes significativos es fundamental en la etapa de Primaria. A diferencia de la enseñanza tradicional de las Ciencias Naturales, la cual, como señala Tacca (2010), se limita a la mera transmisión de contenidos por parte del docente, limitando la capacidad del alumnado para analizar, comprender, cuestionar e investigar; Atienza (2008) argumenta que el ABP transforma a los estudiantes en agentes activos de su conocimiento, crucial para la comprensión de conocimientos científicos, pues la enseñanza de las ciencias, lejos de una mera transmisión de datos, debe ser un proceso activo de descubrimiento y experimentación.

No menos importante, el ABP se revela como un modelo metodológico clave para el desarrollo integral (intelectual, científico, cultural y social) del alumnado. Su aplicación en las áreas de ciencias es relevante, al ir más allá de la transmisión de conocimientos, impulsando el pensamiento crítico, la resolución de problemas y el trabajo colaborativo (Escribano y Del Valle, 2008).

A su vez, señalar que este enfoque pedagógico se alinea con el objetivo general de la propuesta, al considerarse una estrategia acertada para generar conciencia ambiental en el alumnado, pues plantear soluciones a problemas que afectan directamente a su entorno, genera en estos una mayor empatía y sensibilidad hacia la situación medioambiental (Novo, 2017).

La estructura de la propuesta se alinea con las fases canónicas del ABP para garantizar una implementación metodológica coherente. Las dos primeras sesiones se enfocan en la Presentación del problema, mediante el descubrimiento de la bola terráquea y la lluvia de ideas se pretende que el alumnado comprenda la problemática inicial de la que se parte. Las sesiones sucesivas (N.º 3 – 6) se centran en la Investigación y recogida de información, fase en la que recopilan datos en el cuaderno de investigación. Posteriormente, (sesiones N.º 7- 10) se aborda la resolución del problema (proyecto de solución) y la elaboración del producto final (infografía), así como la difusión (presentación oral de sus infografías) en las sesiones N.º 11 y 12, para comunicar las conclusiones clave. Finalmente, la última sesión integra la reflexión final y evaluación.

Así, se atiende cómo se incluyen actividades de introducción y motivación, de investigación, de desarrollo de soluciones, así como de reflexión. A través de todas ellas, se espera que el alumnado

adquiera un aprendizaje significativo, útil y aplicable, no sólo en su consciencia y actitud hacia el medioambiente, sino, que incluso trascienda a otros ámbitos.

Señalar que, los alumnos se organizan en ocho grupos – ecosistema (preestablecidos por el docente para asegurar heterogeneidad y equilibrio de trabajo). Se ha priorizado el trabajo cooperativo, exceptuando la lluvia de ideas inicial (sesión N.º. 1) en la que cada alumno debe aportar sus ideas, y la participación en los retos medioambientales, (sesión N.º 4, 6 y 8) que conllevan trabajo individual.

Por otro lado, las TIC desempeñan un papel fundamental, siendo utilizadas en todas las sesiones con una finalidad educativa explícita. Se emplean también una bola terráquea y un cuaderno de investigación de elaboración propia. Estos recursos, al presentar un carácter atractivo y motivador para el alumnado, facilitan su participación y aprendizaje. A su vez, con el fin de generar una mayor inmersión, el vídeo de presentación “El mensaje de Resiliencia” está protagonizado por un personaje animado, “Resiliencia” [Anexo VI](#). A través de una explicación adaptada a su nivel cognitivo, expone la problemática ambiental y presenta a ocho amigos que habitan en diferentes ecosistemas, quienes relatan sus circunstancias ambientales y se dirigen directamente a cada grupo de trabajo cooperativo para pedirles colaboración e intervención en sus entornos. Resiliencia, convertida en un referente del proyecto desde su aparición, ofrece apoyo e instrucciones a través del cuaderno de investigación.

Por último, cabe destacar que, a diferencia de las metodologías tradicionales, el ABP empodera al alumnado como protagonista de su aprendizaje, mientras que el docente se limita a ser guía y apoyo en el proceso. Este enfoque permite que los estudiantes “aprendan haciendo”, construyendo conocimiento sobre los problemas ambientales desde la propia exploración, y no de una forma unidireccional. El docente respetará los ritmos de aprendizaje individuales, ofreciendo apoyo adicional a quienes lo necesiten para asegurar su progreso.

4.5 TEMPORALIZACIÓN

La propuesta didáctica se lleva a cabo en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, durante el segundo trimestre lectivo, abarcando las fechas desde el 17 de marzo hasta el 12 de mayo de 2025, teniendo en cuenta que su desarrollo se verá interrumpido por el periodo de vacaciones de Semana Santa, comprendidas entre el 12 y 23 de abril.

Para su desarrollo, se han planificado un total de 14 sesiones, cada una con una duración de 60 minutos. De acuerdo con lo estipulado en el currículo oficial de Castilla y León, para quinto curso de Educación Primaria se deben impartir dos horas semanales de esta área; así, se han abordado dos sesiones semanales durante un plazo aproximado de 6 semanas.

En consonancia con el horario lectivo del aula (Tabla 2), las sesiones se han desarrollado los lunes y los miércoles. Como excepción, debido a la temporalización requerida por el diseño de la propuesta y en consonancia con mi estancia limitada en el centro escolar, el jueves día 24 de abril supone un día adicional a los convencionales, en el que se desarrolla una sesión.

Tabla 2: Horario lectivo del aula (elaboración propia)

HORAS	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
09:00 – 10:00	Lengua	Lengua	Inglés	Inglés	Matemáticas
10:00 – 11:00	Naturales	E. Física	Matemáticas	Plástica	Francés
11:00 – 12:00	Sociales	Matemáticas	Naturales	E. Física	Lengua
12:00 – 12:30	Recreo	Recreo	Recreo	Recreo	Recreo
12:30 – 13:30	Inglés	Religión	Sociales	Matemáticas	Música
13:30 – 14:00	Matemáticas	Religión	Lengua	Lengua	Lengua

En la Tabla 6 aparece el calendario lectivo en el que se refleja la temporalización y planificación de las sesiones (señalando la fase ABP a la que se corresponde).

Tabla 3: Calendario de temporalización de las sesiones (elaboración propia)

Mes: MARZO 2025				
LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
17 Sesión 1 Presentación del problema y realización de lluvia de ideas	18	19 Sesión 2 Presentación del problema	20	21

24 Sesión 3 Investigación y recopilación de información	25	26 Sesión 4 Investigación y recopilación de información	27	28
31 Sesión 5 Investigación y recopilación de información				

Mes: ABRIL 2025				
LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
	1	2 Sesión 6 Investigación y recopilación de información	3	4
7 Sesión 7 Resolución del problema	8	9 Sesión 8 Resolución del problema	10	11
14 NO LECTIVO	15 NO LECTIVO	16 NO LECTIVO	17 NO LECTIVO	18 NO LECTIVO
21 NO LECTIVO	22 NO LECTIVO	23 NO LECTIVO	24 Sesión 9 Elaboración del producto final	25
28 Sesión 10 Elaboración del producto final	29	30 Sesión 11 Comunicación - Difusión	31	1

Mes: MAYO 2025				
LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
5 Sesión 12 Comunicación – Difusión	6	7 Sesión 13 Investigación y recopilación de información	8	9
12 Sesión 14 Reflexión final y evaluación				

Todas las sesiones se llevan a cabo dentro del aula de trabajo habitual, excepto la actividad 14.1. “Nos comprometemos a...” (sesión 14), que requiere de una salida al patio escolar para exponer “El árbol de los compromisos”, así como al rincón de proyectos del centro, para exponer el producto final: infografías de ecosistemas.

4.6 DESARROLLO DE LAS SESIONES

En este apartado, se presentan un conjunto de tablas (Tablas 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12) en las que quedan recogidas el desarrollo de las sesiones para la implementación de la propuesta didáctica.

En cada una de las tablas se especifica, en la parte superior, el número y título de la sesión, así como fase de la metodología empleada (ABP) a la que pertenecen. Seguidamente, se hace referencia a la organización temporal y material de la sesión. Asimismo, se incluye el desarrollo de las actividades, objetivos y contenidos didácticos vinculados (*), un enfoque de Diseño Universal de Aprendizaje (DUA) y la respectiva evaluación para el alumnado.

(*) Dado el carácter ambicioso de algunos objetivos por sesión y con el propósito de asegurar la coherencia y el realismo de la secuencia didáctica, se ha realizado una distinción en ciertas fichas: objetivos marcados como **P (Prioritarios)**, esenciales para el logro de la situación de aprendizaje y objetivos marcados como **S (Secundarios)**, que complementan el aprendizaje y cuya consecución puede depender de la dinámica de la sesión.

Tabla 4: Descripción sesión 1. ¿Qué sabemos? (elaboración propia)

SESIÓN 1. “¿QUÉ SABEMOS?”				Fase ABP: 1. Presentación del problema – 2. Realización lluvia de ideas	
Duración	60 minutos	Recursos	Bola terráquea (elaboración propia) Anexo VII y pizarra de tiza.		
Objetivos			Contenidos		
- Identificar los problemas ambientales representados por cada objeto extraído del planeta Tierra y explicar las causas humanas que los originan. (1.1) (P) - Empatizar con el planeta Tierra, reflexionando sobre el impacto de la acción humana. (1.1 y 1.2) (P) - Detectar acciones humanas negativas sobre el medioambiente. (1.2) (P) - Detectar los conocimientos previos de los alumnos. (1.1 y 1.2) (P)			- Impacto de la acción humana en el planeta. - Acciones positivas VS negativas relacionadas con el cuidado de los ecosistemas.		
Desarrollo de las actividades					
Actividad 1.1. “Descubriendo los secretos de la Tierra”: Se agrupa al alumnado en forma de semicírculo y en el centro se sitúa el docente junto a la bola terráquea. Se trata de una actividad de descubrimiento a través de la manipulación, pues el interior de la Tierra contiene objetos representativos de problemáticas ambientales, a través de los que se pretende que el alumnado tenga una primera toma de contacto, reconociendo aquellos desafíos ecosistémicos deberán analizar, investigar y solucionar. La dinámica comienza con el descubrimiento de la caja dorada adjunta a la Tierra, que ofrece la primera pista. Posteriormente, el alumnado explora y manipula los objetos, fomentando su participación activa al compartir sus ideas. El desarrollo de la actividad se explica en detalle en el Anexo VIII. Actividad 1.2. “Nuestras ideas”: Tras la presentación del problema, se realiza una lluvia de ideas colectiva con el propósito de que el alumnado genere propuestas en torno a la cuestión “¿Qué hacemos los humanos que daña el medioambiente?”. El docente se encarga de anotar en la pizarra las aportaciones realizadas. Tras recopilar las ideas individuales, se trata de realizar agrupaciones/categorías según problemas ambientales (en este caso, tipos de contaminación, destrucción de hábitats y consumo excesivo). Anexo IX					
DUA (Diseño Universal de Aprendizaje)					
Aunque la dinámica de las actividades posibilita la participación de las tres alumnas con ritmo de aprendizaje más lento, el docente las observa atentamente. Les ofrece apoyo individualizado si es preciso, y las anima a participar, elogiando su esfuerzo para aumentar su confianza y motivación. - (Actividad 1.2.): Finalizada la lluvia de idea, el docente reúne a las alumnas en pequeño grupo para repasar las ideas principales y asegurar su comprensión sobre los conceptos clave iniciales, fundamentales para las actividades posteriores.					

Evaluación			
Técnica	Observación directa y diario de campo	Criterios	- Muestra interés (entusiasmo, participación activa y preguntas) por descubrir el interior del planeta Tierra. (1.1.) - Reconoce problemas ambientales asociados a los objetos representados en el planeta Tierra. (1.1.) - Empatiza con el planeta Tierra, demostrando a través de sus comentarios y/o preguntas una comprensión del impacto de la acción humana. (1.1 y 1.2.) - Participa en la lluvia de ideas e identifica acciones humanas negativas sobre el medioambiente. (1.2.)

Tabla 5: Descripción sesión 2. A la aventura con Resiliencia (elaboración propia)

SESIÓN 2. “A LA AVENTURA CON RESILIENCIA”			Fase ABP: 1. Presentación del problema
Duración	60 minutos	Recursos	Pantalla digital, vídeo de presentación del reto “Guardianes del planeta: ¡Misión ecosistema!” (elaboración propia), dispositivos <i>Chromebook</i> y cuadernos de investigación guiada (elaboración propia) Anexo X .
Objetivos			Contenidos
- Comprender el mensaje principal del vídeo de presentación del reto, a través del personaje animado “Resiliencia”. (2.1). (P) - Detectar acciones humanas negativas sobre el medioambiente. (2.1) (P) - Leer y comprender las preguntas e instrucciones del cuaderno de investigación. (2.2) (P) - Detectar los conocimientos previos de los alumnos. (2.3) (P) - Observar y describir ecosistemas a través de vídeos e imágenes.(2.3) (P)			- Componentes del ecosistema. - Acciones positivas VS negativas relacionadas con el cuidado del medioambiente. - Comprensión e interpretación de mensajes.
Desarrollo de las actividades			
Actividad 2.1. “El mensaje de Resiliencia”: Se reproduce el vídeo de presentación del reto en el que la protagonista, Resiliencia, presenta al alumnado la problemática ambiental de la Tierra. A través del relato, expone su preocupación por el estado actual del planeta y presenta a ocho amigos, quienes habitan en ecosistema diferentes e igualmente han observado problemas específicos que los impactan negativamente. Con el fin de que el alumnado se sienta más inmerso en el proyecto, cada amigo se dirige a un grupo de estudiantes (previamente formados) designándolos como encargados de investigar los problemas ambientales existentes en su respectivo ecosistema y proponer una solución.			

Tras su visionado, se abre un espacio colectivo para comprobar la comprensión del mensaje transmitido. Se plantean las siguientes preguntas: 1. ¿Cómo se llama la protagonista y por qué está preocupada?; 2. ¿Qué problema general afecta a nuestro planeta?; 3. ¿Qué les ocurre a los amigos de Resiliencia?; 4. ¿Recordáis el nombre de algún ecosistema en el que habitan sus amigos?; 5. Según Resiliencia, ¿cuál es vuestra misión?; 6. ¿A qué ecosistema vais a ayudar? (se espera que gran parte de los alumnos recuerden el amigo – ecosistema que ha mencionado su nombre en el vídeo) y 7. ¿Qué creéis que significa ser “Guardianes del planeta”? Igualmente, se permite que el alumnado comente, voluntariamente (aunque se valora de forma positiva), sus impresiones sobre el vídeo, así como sobre los ecosistemas y problemas ambientales por la acción humana presentados.

Actividad 2.2. “¡Somos auténticos investigadores!”: El alumnado dispone las mesas y se organiza en grupos de tres individuos, atendiendo al ecosistema asignado. El docente presenta el cuaderno de investigación y hace entrega a cada equipo de su cuaderno específico, diseñado para el ecosistema asignado. No proporciona más instrucciones, pues el instrumento de trabajo está lo suficientemente guiado y se pretende una exploración autónoma del alumnado.

Actividad 2.3. “1. ¡Nuestra primera expedición!”: [\(Anexo XI\)](#) Los grupos leen la presentación e instrucciones iniciales y trabajan en la primera sección utilizando un dispositivo *Chromebook*. Se les acerca al ecosistema mediante recursos variados (visor 360º, imágenes y vídeos) y se les plantean una serie de preguntas abiertas sobre el ecosistema a investigar.

DUA (Diseño Universal de Aprendizaje)

La actividad 2.1 no requiere adaptaciones para las tres alumnas mencionadas, pues el formato audiovisual del vídeo facilita la comprensión. Tras el espacio colectivo y durante la exploración de los cuadernos de investigación, el docente se acerca a sus grupos para preguntar si tienen dudas y cerciorarse de que todo está bien. En caso necesario, se repasa el contenido del vídeo.

En las actividades 2.2 y 2.3, la estructura de grupos heterogéneos permite que se apoyen en sus compañeros para resolver sus dudas y comprender los conceptos de forma conjunta dentro del equipo. En caso necesario, el docente interviene. *(Esta medida se tiene en consideración en todas las actividades de la secuencia didáctica a partir de este punto, por lo que no se repite de manera reiterada en cada ficha de sesión).*

Evaluación

Técnica	Observación directa y diario de campo	Criterios	- Muestra interés (contacto visual, expresiones faciales y/o lenguaje corporal, comentarios/preguntas) hacia el vídeo. (2.1.) - Comprende el propósito del vídeo, participando en la respuesta a las preguntas de comprensión planteadas. (2.1.) - Muestra autonomía en la exploración del cuaderno de investigación (2.2.) - Identifica las preguntas e instrucciones principales del cuaderno de investigación sin requerir asistencia adicional (2.2.) - Participa activamente en el grupo de trabajo
----------------	---------------------------------------	------------------	--

			- Muestra una actitud colaborativa y respetuosa con los compañeros de trabajo - Mantiene la atención en las actividades a realizar - Busca ayuda (compañeros, docente) ante las dudas y dificultades - Completa las actividades del cuaderno de investigación de acuerdo con las instrucciones dadas - Manipula el cuaderno de investigación con cuidado * Estos criterios de evaluación se tienen en consideración en <u>todas</u> las siguientes sesiones de la secuencia didáctica (a excepción de la sesión 14, así como en las sesiones 11,12 y 13 los referidos a “Completa las actividades del cuaderno de investigación de acuerdo con las instrucciones dadas” y “Manipula el cuaderno de investigación con cuidado”), por lo que no se repiten de manera reiterada en cada ficha de sesión.
	Rúbrica de evaluación – (Actividad 2.3.) Anexo XII		- Conocimientos previos - Observación y descripción - Respuesta a las preguntas

Tabla 6: Descripción sesiones 3 y 4. Somos auténticos investigadores (elaboración propia)

SESIONES 3 y 4. “SOMOS AUTÉNTICOS INVESTIGADORES”			Fase ABP: 3. Investigación y recopilación de información	
Duración	60 minutos	Recursos	Cuadernos de investigación guiada (elaboración propia), listado de recursos web para la investigación (elaboración propia) (enlace) , dispositivos <i>Chromebook</i> y panel de retos “Guardianes de los residuos” (elaboración propia) Anexo XIII .	
Objetivos			Contenidos	
- Buscar información digital de forma segura y responsable a través del uso de dispositivos <i>Chromebook</i>. (3.1, 4.1) (P) -Recoger y reelaborar la información de diversas fuentes (páginas web, noticias periodísticas, folletos informativos y vídeos educativos) para responder las preguntas del cuaderno de investigación sobre el ecosistema asignado. (3.1. 4.1) (P) - Detectar los conocimientos previos de los alumnos. (3.1, 4.1) (P) - Identificar y analizar los componentes bióticos y abióticos del ecosistema asignado. (3.1, 4.1) (P) - Detectar acciones humanas positivas sobre el medioambiente. (3.1, 4.1) (S) - Comprometerse con acciones diarias sostenibles para reducir su impacto ambiental. (4.2) (S)			- Investigación digital y tratamiento de la información. - Componentes del ecosistema. - Acciones positivas VS negativas relacionadas con el cuidado de los ecosistemas. - Propuesta de soluciones y compromisos para la sostenibilidad ambiental.	
Desarrollo de las actividades				
Actividades 3.1. y 4.1 “2. Componentes del ecosistema”: (Anexo XIV) Los alumnos trabajan en la segunda sección del cuaderno de investigación, usando un dispositivo <i>Chromebook</i> con acceso a internet y al documento de <i>Google</i> compartido, que recopila un listado de enlaces <i>web</i> con información de cada uno de los ecosistemas, con el fin de guiar y facilitar la fase de investigación. Este apartado se centra en los elementos que componen el ecosistema asignado. Deben clasificar el tipo de ecosistema, su grado de naturalización o humanización e identificar y comprender los factores abióticos y bióticos. En la página inicial, activan sus conocimientos previos considerando qué factores podrían caracterizar al ecosistema. Las siguientes páginas profundizan en el estudio de cada factor, planteando cuestiones específicas para que investiguen, analicen y comprendan las relaciones existentes en dicho ecosistema, creando una base para comprender los problemas que lo afectan.				
Actividad 4.2. “Guardianes de los residuos”: (Anexo XIII) Se presenta una dinámica semanal que consiste en la propuesta de retos y/o acciones concretas relacionadas con la reducción, reutilización y reciclaje de residuos. Estos retos voluntarios, cuya temática varía semanalmente, invitan al				

alumnado a observar sus hábitos e implementar prácticas sostenibles en el ámbito escolar y doméstico. El objetivo es promover la conciencia ambiental de forma atractiva y motivadora.

El docente expone el panel de retos y explica cada acción, las normas de participación y el sistema de recompensa asociado al cumplimiento de los retos, asegurando la comprensión ([Anexo XV](#)). Al final de la semana, se realiza el recuento de puntos alcanzados, donde los tres estudiantes con mayor puntuación acumulada reciben un detalle relacionado con la temática medioambiental trabajada.

DUA (Diseño Universal de Aprendizaje)

- (Actividades 3.1 y 4.1): Andamiaje visual: si se presentan dificultades y/o dudas para clasificar el tipo de ecosistema, se permite consultar el libro de texto del área donde aparecen ejemplos visuales claros de ecosistemas (terrestres/acuáticos y mixtos, entorno natural/humanizado), asociando así el ecosistema asignado a la clasificación correcta.
- Preguntas guía sencillas: para el análisis de los factores abióticos y bióticos, se presentan preguntas concretas que facilitan la conexión con el objetivo (por ejemplo, “¿qué veis?”, “el agua, ¿está limpia o sucia?”). Como apoyo visual, se adjuntan imágenes relacionadas con la cuestión.
- (Actividad 4.2): No requiere adaptaciones, pues la presentación escrita y visible de los retos en el aula, permite consultar su descripción tantas veces como sea necesario, superando la limitación de la exposición oral del docente que exige un procesamiento rápido.

Evaluación

Técnica	Observación directa y diario de campo	Criterios	- Utiliza el dispositivo Chromebook y los buscadores de forma autónoma y eficiente para la búsqueda de información. (3.1, 4.1) - Se mantiene centrado en la búsqueda de información relacionada con el ecosistema asignado, evitando distracciones digitales. (3.1, 4.1) - Demuestra un manejo cuidadoso y responsable del dispositivo Chromebook durante la actividad. (3.1, 4.1)
	Rúbrica de evaluación – (Actividades 3.1, 4.1) Anexo XVI		- Conocimiento previo sobre el ecosistema - Identificación y clasificación factores abióticos/bióticos (conocimiento previo) - Análisis factores abióticos/bióticos - Propuesta de acciones positivas - Respuesta a las preguntas
	Tabla de registro – (Actividad 4.2.) Anexo XVII		- Participa en los retos semanales propuestos con acciones vinculadas a la gestión y conservación de los residuos, agua y energía

Tabla 7: Descripción sesiones 5 y 6. Somos auténticos investigadores (elaboración propia)

SESIONES 5 y 6. “SOMOS AUTÉNTICOS INVESTIGADORES”			Fase ABP: 3. Investigación y recopilación de información
Duración	60 minutos	Recursos	Cuadernos de investigación guiada (elaboración propia), listado de recursos web para la investigación (elaboración propia), dispositivos <i>Chromebook</i> y panel de retos “Guardianes del Agua” Anexo XVIII
Objetivos			Contenidos
- Buscar información digital de forma segura y responsable a través del uso de dispositivos Chromebook. (5.1, 6.1) (P) - Recoger y reelaborar la información de diversas fuentes (páginas web, noticias periodísticas, folletos informativos y vídeos educativos) para responder las preguntas del cuaderno de investigación sobre el ecosistema asignado. (5.1, 6.1) (P) - Investigar y reflexionar sobre las causas y la responsabilidad humana en los problemas ambientales en el ecosistema asignado. (5.1, 6.1) (P) - Detectar acciones humanas negativas sobre el medioambiente (5.1, 6.1) (S) - Detectar acciones humanas positivas sobre el medioambiente. (5.1, 6.1) (S) - Comprometerse con acciones diarias sostenibles para reducir su impacto ambiental. (6.2) (S)			- Investigación digital y tratamiento de la información. - Identificación y análisis de problemas ambientales: causas y consecuencias. - Acciones positivas VS negativas relacionadas con el cuidado del medioambiente. - Impacto de la acción humana en el planeta. - Propuesta de soluciones y compromisos para la sostenibilidad ambiental.
Desarrollo de las actividades			
Actividades 5.1. y 6.1. “3. Problemas ambientales”: (Anexo XIX) Los grupos trabajan en la tercera sección del cuaderno de investigación. Este apartado supone un punto crucial en la investigación al analizar los problemas ambientales que afectan a cada ecosistema específico. En la portada, se les pide especular sobre la contaminación que podría experimentar su ecosistema a partir de titulares periodísticos e imágenes. Las próximas páginas profundizan en los problemas ambientales más relevantes. Se propone que, mediante la investigación y análisis de información, comprendan los desafíos del entorno asignado, para, en la fase final, proponer soluciones que lo protejan. Igualmente, se propone la sección “Reflexionamos: Impacto humano...” donde deben identificar acciones humanas que dañaron el ecosistema y pensar en ideas que ayuden a reducir ese impacto negativo. Actividad 6.2. “Guardianes del Agua”: (Anexo XVIII) Se presenta al alumnado la temática semanal correspondiente a los retos: el cuidado del agua. A diferencia de la primera semana, en la que el docente definió las acciones, se propone que sean los alumnos quienes aporten sus retos e iniciativas. Tras una lluvia de ideas colectiva, el docente selecciona las propuestas más pertinentes y las expone en el panel de retos. Se sigue la misma dinámica que en el reto medioambiental anterior (Act. 4.2.). Las normas de participación asociadas al reto “Guardianes del Agua”, se recogen en el Anexo XX.			

DUA (Diseño Universal de Aprendizaje)			
- (Actividades 5.1. y 6.1.): De acuerdo con los titulares de noticas periodísticas seleccionados, se resaltan y rodean las palabras clave con un color llamativo para dirigir, más fácilmente, su atención (por ejemplo: “Cruz Roja alerta de la presencia de microplásticos en el Pisuerga”). - (Actividad 6.2.): No requiere adaptaciones, pues la presentación escrita y visible de los retos en el aula, permite consultar su descripción tantas veces como sea necesario, superando la limitación de la exposición oral del docente que exige un procesamiento rápido.			
Evaluación			
Técnica	Observación directa y diario de campo	Criterios	- Utiliza el dispositivo Chromebook y los buscadores de forma autónoma y eficiente para la búsqueda de información. (5.1, 6.1) - Se mantiene centrado en la búsqueda de información relacionada con el ecosistema asignado, evitando distracciones digitales. (5.1, 6.1) - Demuestra un manejo cuidadoso y responsable del dispositivo Chromebook durante la actividad. (5.1)
	Rúbrica de evaluación – (Actividades 5.1. y 6.1.) Anexo XXI		- Interpretaciones de titulares periodísticos e identificación de problemas ambientales. - Causas contaminación – responsabilidad humana. - Detección acciones humanas negativas. - Propuesta de acciones positivas. - Respuesta a las preguntas.
	Tabla de registro – (Actividad 6.2.) Anexo XVII		- Participa en los retos semanales propuestos con acciones vinculadas a la gestión y conservación de los residuos, agua y energía.

Tabla 8: Descripción sesiones 7 y 8. Somos auténticos investigadores (elaboración propia)

SESIONES 7 y 8. “SOMOS AUTÉNTICOS INVESTIGADORES”			Fase ABP: 4. Resolución del problema
Duración	60 minutos	Recursos	Cuadernos de investigación guiada (elaboración propia), listado de recursos web para la investigación (elaboración propia), dispositivos <i>Chromebook</i> y panel de retos “Guardianes de la Energía” Anexo XXVI
Objetivos			Contenidos
- Identificar problemas ambientales específicos mediante la descodificación de claves numéricas (7.1.) (P) - Generar ideas de soluciones para los problemas ambientales identificados. (7.2.) (P) - Diseñar un proyecto de solución para un problema ambiental. (7.2., 8.1.) (P) - Comprometerse con acciones diarias sostenibles (entorno escolar y doméstico) para reducir su impacto ambiental. (8.2) (S)			- Identificación y análisis de problemas ambientales: causas y consecuencias. - Propuesta de soluciones y compromisos para la sostenibilidad ambiental.
Desarrollo de las actividades			
Actividad 7.1. “4 Nuestros descubrimientos: ¡Los problemas ambientales más preocupantes!” (Anexo XXII) Los alumnos trabajan en la cuarta sección del cuaderno de investigación en la que, a través del juego “¡Al rescate de las palabras perdidas!”, Resiliencia les ayuda a crear una lista de los problemas ambientales más importantes de su ecosistema para organizar sus ideas de cara a la propuesta de soluciones. Para cada problema ambiental, se les presenta como enigma una secuencia numérica y haciendo uso de la “tabla mágica” deben identificar las letras del abecedario correspondientes a los números revelar las palabras perdidas (problemas ambientales que afectan al ecosistema investigado). Actividades 7.2. y 8.1. “5 Propuesta de soluciones: ¡Es hora de salvar el planeta!” (Anexo XXIII) Los alumnos trabajan en la quinta sección del cuaderno de investigación, donde diseñan, de forma progresiva y guiada, un proyecto para resolver y/o mitigar los problemas ambientales más preocupantes de su ecosistema. La pregunta clave que guía su labor es: “¿Qué acciones podemos llevar a cabo para solucionar estos problemas y proteger a (nombre del ecosistema)?”. Esta sección se divide en cuatro apartados: <i>¡Elegimos nuestro desafío!</i> les invita a seleccionar un solo problema de los ya identificados, <i>Primeras ideas</i> supone una propuesta de soluciones creativa para abordar dicho problema mediante una lluvia de ideas, <i>Elegimos la solución</i> orienta a la elección de la solución más conveniente considerando ciertos criterios y, por último, <i>¡Diseñamos nuestro proyecto!</i> supone la redacción del proyecto detalladamente, basándose en la solución elegida. Actividad 8.2. “Guardianes de la Energía”: (Anexo XXVI) Siguiendo la dinámica, se presenta a los alumnos la temática semanal correspondiente a los retos: uso responsable de la energía, y se realiza una lluvia de ideas colectiva en la que los alumnos proponen posibles acciones y el docente			

selecciona las más relevantes. Posteriormente, se expone el panel de retos. Se sigue el mismo proceso que en los anteriores retos medioambientales ya desarrollados. Las normas de participación asociadas al reto “Guardianes de la Energía”, se recogen en el [Anexo XXVII](#).

DUA (Diseño Universal de Aprendizaje)

(Actividad 7.1): El juego incorpora un esquema visual y una descripción detallada con tres sencillos pasos a seguir para su consecución. Además, a modo de referencia, se incluye un ejemplo representativo.

(Actividades 7.2 y 8.1): Esta sección incorpora plantillas con instrucciones y preguntas guía para facilitar la comprensión y elaboración de actividades. *¡Elegimos nuestro desafío!* presenta una lista simplificada de los problemas ambientales ya identificados y, además, a la hora de elegir un solo problema ambiental, se adjunta una lista de criterios (por ejemplo: “Disponemos de las herramientas y materiales necesarios para solucionarlo. Nos vemos capaces”), ayudándoles a visualizar las razones de la elección.

Primeras ideas, ofrece dos opciones: escribir y/o dibujar posibles soluciones al problema ambiental seleccionado, adaptándose al perfil de referencia del estudiante.

Elegimos la solución, plantea preguntas directas y sencillas para valorar cómo cada solución cumple los criterios idóneos (por ejemplo, “¿es posible llevar a cabo esta solución?” o, “¿disponemos de los recursos y las herramientas necesarias?” ...).

¡Diseñamos nuestro proyecto!, adjunta un esquema visual estructurado con preguntas directas para guiar la redacción, y una plantilla con espacios definidos para apartado (título, objetivos, acciones...) dando lugar a una estructura clara y fácil de completar.

Evaluación

Técnica	Observación directa y diario de campo	Criterios	- Propone varias ideas significativas de solución para el problema ambiental, mostrando creatividad y originalidad (7.2 y 8.1)	
	Rúbrica de evaluación – (Actividad 7.1) Anexo XXIV		- Habilidad de decodificación	
	Rúbrica de evaluación – (Actividades 7.2. y 8.1) Anexo XXV		- Título del proyecto - Objetivos - Planificación de las acciones - Recursos	- Cronograma - Presupuesto - Evaluación - Respuesta a las preguntas
	Tabla de registro – (Actividad 8.2.) Anexo XVII		- Participa en los retos semanales propuestos con acciones vinculadas a la gestión y conservación de los residuos, agua y energía.	

Tabla 9: Descripción sesiones 9 y 10. Somos auténticos investigadores (elaboración propia)

SESIONES 9 Y 10. “SOMOS AUTÉNTICOS INVESTIGADORES”			Fase ABP: 5. Elaboración del producto final
Duración	60 minutos	Recursos	Cuadernos de investigación guiada (elaboración propia), dispositivos <i>Chromebook</i> y cartulinas de colores tamaño DINA3 y material escolar (lápices, bolígrafos, rotuladores, pegamento, tijeras...).
Objetivos			Contenidos
- Crear una infografía original y visualmente atractiva sobre el ecosistema asignado. (9.1) (P) - Planificar el contenido esencial de la infografía sobre el ecosistema asignado. (9.1) (P)			- Elaboración producto final: Infografía ecosistema.
Desarrollo de las actividades			
Actividad 9.1. “Compartimos nuestra solución”: (Anexo XXVIII) Los alumnos trabajan en la sexta sección del cuaderno de investigación, diseñando una infografía para difundir sus hallazgos y la solución propuesta al problema ambiental del ecosistema asignado. La sección incluye los criterios para la infografía, asesoramiento para su elaboración y consejos para la presentación oral. Actividad 10.1. “Compartimos nuestra solución”: Concluido el diseño de las infografías (ver anexo XXIX para el resultado final), planifican su presentación oral, decidiendo qué parte del proyecto y de qué manera presenta cada componente del equipo.			
DUA (Diseño Universal de Aprendizaje)			
- (Actividades 9.1. y 10.1. – Diseño de infografía): Cada cuaderno de investigación presenta una plantilla base y un ejemplo de maquetación como punto de partida visual, facilitando la organización eficaz de la información y el espacio. Igualmente, se adjunta desglosada de criterios de evaluación a modo <i>checklist</i>. - (Actividad 10.1. – Planificación y exposición oral): Para la presentación oral, se permite una adaptación en la asignación de roles y contenidos, ofreciendo que estas alumnas expongan las partes que prefieran (Ej.: secciones más cortas, o centradas en aspectos que dominen mejor). A su vez, en la exposición oral, se permite que porten apoyos visuales (notas/esquemas en su turno de intervención). O, como alternativa (libre elección del estudiante) la posibilidad de presentar su parte mediante una grabación de audio o audiovisual.			
Evaluación			
Técnica	Observación directa y diario de campo	Criterios	- Participa activamente en el grupo de trabajo - Muestra una actitud colaborativa y respetuosa con los compañeros de trabajo - Mantiene la atención en las actividades a realizar - Busca ayuda (compañeros, docente) ante las dudas y dificultades - Completa las actividades del cuaderno de investigación de acuerdo con las instrucciones dadas - Manipula el cuaderno de investigación con cuidado

Tabla 10: Descripción sesiones 11 y 12. Somos auténticos investigadores (elaboración propia)

SESIONES 11 Y 12. “SOMOS AUTÉNTICOS INVESTIGADORES”				Fase ABP: 6. Comunicación – difusión		
Duración	60 minutos	Recursos	Infografías de cada equipo de trabajo			
Objetivos			Contenidos			
-Realizar una presentación oral clara y coherente de la infografía sobre el ecosistema asignado, utilizando un registro adecuado para el aula. (11.1) (P) -Reflexionar, de forma colectiva, sobre los aspectos básicos de la comunicación no verbal y formales en las presentaciones orales de los compañeros. (11.1) (S)			-Elaboración producto final: Infografía ecosistema			
			-Comunicación oral. -Comprensión e interpretación de mensajes.			
Desarrollo de las actividades						
Actividad 11.1. “Compartimos nuestra solución”: Se da comienzo a las exposiciones orales. Presentan los grupos 1, 2, 3 y 4, relativos a los ecosistemas “Río Pisuerga y sus riberas”, “Pinar de Antequera”, “Parque Campo Grande” y “Playa del Sardinero”. Anexo XXX. Tras cada presentación grupal, se abre un breve espacio para realizar una puesta en común y comentarios constructivos sobre el trabajo de los compañeros. El docente reflexiona con el alumnado sobre la importancia del lenguaje no verbal (postura corporal, gestos, contacto visual) al hablar en público, buscando que tomen conciencia de estos detalles desde una edad temprana. Igualmente, tras la presentación de cada grupo, realizan la coevaluación. Actividad 12.1. “Compartimos nuestra solución”: Presentan los cuatro grupos restantes (grupos 5, 6, 7 y 8), relativos a los ecosistemas “Picos de Europa”, “Bardenas Reales”, “Tierra de Campos” y “Lago de Sanabria”. Tras las presentaciones de cada grupo, se sigue la misma dinámica que en la sesión 11 (Actividad 11.1.).						
DUA (Diseño Universal de Aprendizaje)						
- (Actividad 11.1.): Se permite que las alumnas porten apoyos visuales (notas/esquemas en su turno de intervención). O, como alternativa (libre elección del estudiante) la posibilidad de presentar su parte correspondiente en formato de grabación de audio o audiovisual.						
Evaluación						
Técnica	Observación directa y diario de campo	Criterios	- Aporta comentarios constructivos y respetuosos al realizar observaciones sobre los aspectos de comunicación no verbal (gestos, contacto visual, postura) y formales (estructura y claridad) de las presentaciones de sus compañeros (11.1., 12.1.)			

	Rúbrica de evaluación – Actividades 11.1. y 12.1. Anexo XXXI		- Estructura - Contenido - Diseño visual - Redacción y ortografía	- Voz y volumen - Interacción con la audiencia
	Rúbrica de coevaluación – Actividades 11.1 y 12.1. Anexo XXXII		- ¿Cómo hablan? - Su infografía - Conocimiento del tema - ¿Responden a las preguntas de los compañeros? - Postura y contacto visual	

(*) Aunque esta sesión se lleva a cabo tras la difusión del proyecto principal de ABP, se enmarca didácticamente como una actividad de profundización transversal y ampliación del aprendizaje dentro de la fase “investigación y recopilación de información”. Su propósito es enriquecer la comprensión del problema inicial desde una perspectiva integral, vinculándolo con las causas y la responsabilidad humana inherente al consumo y la publicidad. Esta sesión funciona como una actividad de retroalimentación crítica y busca reforzar la formación de ciudadanos comprometidos, añadiendo un enfoque sobre cómo nuestras acciones de consumo, influenciadas por la publicidad, impactan directamente sobre los ecosistemas investigados.

Tabla 11: Descripción sesión 13. Al ataque contra el consumo excesivo (elaboración propia)

SESIÓN 13. “AL ATAQUE CONTRA EL CONSUMO EXCESIVO”				 Fase ABP: Investigación y recopilación de información
Duración	60 minutos	Recursos	Dispositivos <i>Chromebook</i> , Tarjetas anuncios (enlace) y guía de estrategias de persuasión publicitaria (enlace)	
Objetivos			Contenidos	
- Identificar estrategias de persuasión publicitaria. (13.1) (P) - Comprender la influencia de la publicidad en el consumo.(13.1) (P) - Reconocer el impacto del consumo en los ecosistemas. (13.1) (P)			- Comprensión e interpretación de mensajes. - Impacto de la acción humana en el planeta.	
Desarrollo de las actividades				
Actividad 13.1. “Publicidad y consumo excesivo”: El alumnado se organiza en grupos de cuatro integrantes (forma habitual de trabajo en clase) y el docente plantea preguntas iniciales sobre las que se genera un debate colectivo: “¿Qué es la publicidad y dónde la vemos?”, “Después de ver un				

anuncio, ¿habéis llegado a sentir que necesitabais tener lo que anunciaban?”, “¿Creéis que necesitamos todo lo que la publicidad nos dice?”. Seguidamente, cada grupo recibe tarjetas de anuncios y a través de una guía proporcionada deberán identificar qué estrategias de persuasión publicitaria están siendo utilizadas. Cada grupo se encarga de analizar, frente al resto de la clase, dos anuncios (indicando producto/servicio que se anuncia y estrategia utilizada). En caso de un análisis correcto, se sumarán dos puntos por anuncio en el tablero de puntuaciones del aula.

Para finalizar con la dinámica, el docente plantea una discusión guiada con preguntas ([Anexo XXXIII](#)), orientadas a la reflexión del alumnado sobre alternativas de consumo más sostenibles y a la conexión con el impacto del consumo en los ecosistemas.

Adaptación/Atención a la diversidad

- (Actividad 13.1.): Los grupos de trabajo en los que se encuentren las tres alumnas con dificultades, recibirán algunas adaptaciones en la guía de estrategias de persuasión publicitaria con el propósito de facilitar su comprensión y aprendizaje de la actividad: se **resaltarán las palabras clave** en la descripción de cada estrategia publicitaria y se añadirán **pistas específicas** (por ejemplo: “El anuncio nos presiona a comprar rápido porque la **oferta es limitada**. Según el anuncio, la oferta/precio que se presenta es muy bueno y **no debes perder la oportunidad**. A menudo se presentan **promociones de 2x1 o descuentos de porcentaje**”).
- Durante el análisis de anuncios frente a la clase, las alumnas no tendrán que verbalizar la información solicitada o, si lo hacen, sus intervenciones serán breves. Podrán asumir roles sencillos que contribuyan al grupo: sostener y mostrar la imagen del anuncio.

Evaluación

Técnica	Observación directa y diario de campo	Criterios	- Identifica correctamente la estrategia de persuasión publicitaria de los anuncios analizados. - Aporta ideas favorables en el debate inicial sobre cómo la publicidad influye en las decisiones de compra, contestando a las preguntas planteadas. - Relaciona acciones de consumo cotidianas con sus posibles efectos en los ecosistemas estudiados. - Participa en la discusión final sobre el impacto del consumo, contestando a las preguntas planteadas sobre consumo – ecosistema.
----------------	---------------------------------------	------------------	---

Tabla 12: Descripción sesión 14. Nos autoevaluamos y nos comprometemos con el medioambiente (elaboración propia)

SESIÓN 14. “NOS AUTOEVALUAMOS Y NOS COMPROMETEMOS CON EL MEDIOAMBIENTE”				Fase ABP: 7. Reflexión final y evaluación
Duración	60 minutos	Recursos	Cuaderno de investigación guiada (elaboración propia), material escolar e infografías de los ecosistemas.	
Objetivos				Contenidos
- Formular compromisos personales para luchar contra el cambio climático y los problemas ambientales. (14.1) (P) - Promover la reflexión grupal sobre la importancia del cuidado del planeta. (14.1) (P) - Difundir el proyecto a la comunidad educativa para generar conciencia ambiental. (14.1) (P) - Evaluar el proceso de aprendizaje y la propuesta realizada. (14.2) (P)				- Propuesta de soluciones y compromisos para la sostenibilidad ambiental. - Comunicación oral. - Continuidad de la propuesta.
Desarrollo de las actividades				
Actividad 14.1. “Nos comprometemos a...”: Como cierre a la propuesta didáctica, se realiza una actividad simbólica de compromiso personal. Cada alumno escribe en un <i>post-it</i> una acción concreta para contribuir a la lucha contra el cambio climático y los problemas ambientales existentes en los ecosistemas trabajados. El docente entrega a cada grupo – ecosistema un árbol de cartón para decorar y anotar sus compromisos. Se realiza una salida al patio escolar para exponer el “árbol de los compromisos”, donde cada grupo lee sus acciones y se reflexiona nuevamente sobre la importancia de cuidar el planeta y la necesidad de actuar. Asimismo, el producto final del proyecto, las infografías de los ecosistemas, quedan expuestas en el rincón de proyectos del centro. Este espacio, dedicado a exhibir los trabajos, es visitado habitualmente por los cursos de Primaria y, en horarios limitados, también por las familias. De esta forma, se logra acercar el proyecto a la comunidad educativa y transmitir la necesidad de actuar frente a la situación medioambiental. En el Anexo XXXIV, se adjuntan imágenes del desarrollo de la actividad. Actividad 14.2. “Autoevaluación”: (Anexo XXXV) Una vez finalizado el proyecto, los alumnos realizan una actividad de autoevaluación para reflexionar sobre su proceso de aprendizaje y valorar la propuesta didáctica realizada.				
DUA (Diseño Universal de Aprendizaje)				
- (Actividad 14.1.): El docente se reúne en pequeño grupo con las tres alumnas mencionadas para comentar sus posibles aportaciones (compromisos ambientales). Como andamiaje, el docente proporciona ejemplos concretos de acciones simples (por ejemplo: “no tirar basura en el campo”, “apagar las luces cada vez que salgo de la habitación” ...) para reducir la carga cognitiva y aportar ideas claras. Como formato alternativo, se propone dibujar su acción comprometida o seleccionar una imagen predefinida que la represente.				

- (Actividad 14.2.): Antes del inicio de la actividad, el docente guía al alumnado sobre cómo realizar la tarea. Explica, con ejemplos concretos, cómo rellenar la rúbrica según cuál sea el nivel de desempeño, o dar respuesta a las preguntas abiertas. Además, repasa con los estudiantes las actividades realizadas durante el proyecto (de cara a las respuestas a las preguntas abiertas, que cuestionan qué les gustó más y menos).

Además, se proponen dos opciones de formato (escrito/oral) para la respuesta a la autoevaluación.

En caso de respuesta en formato escrito: Autoevaluación guiada. El docente se reúne con las alumnas en pequeño grupo para leer los ítems de la rúbrica y preguntas abiertas, favoreciendo la comprensión y reformulando las preguntas si fuese necesario.

El lenguaje y vocabulario son sencillos y directos, adaptados a su edad. No obstante, en caso de falta de comprensión terminológica de los enunciados, el docente interviene.

Formato visual organizado. Para la rúbrica, es suficiente con marcar una *X* en el nivel correspondiente.

Para las preguntas abiertas, se incorpora la posibilidad de selección múltiple para reducir la carga de escritura libre.

Flexibilidad temporal. Si las alumnas lo requieren, se ofrece tiempo extra para su consecución.

En caso de respuesta en formato oral: Se permite registrar las respuestas de la autoevaluación oralmente (por ejemplo, el docente registra su voz en un audio o toma notas de sus respuestas en el cuaderno de campo).

Evaluación

Técnica	Observación directa y diario de campo	Criterios	- Participa en la elaboración y diseño del “árbol de los compromisos” (14.1.) - Formula un compromiso ambiental concreto y relacionado con los contenidos trabajados en el proyecto (14.1.) - Exhibe la infografía del ecosistema asignado en el rincón de proyectos, siguiendo las indicaciones dadas (14.1.) - Aporta ideas favorables en la reflexión sobre la importancia del cuidado del planeta (14.1.) - Reflexiona de forma crítica sobre su proceso de aprendizaje y la propuesta didáctica, completando la rúbrica específica y todas las preguntas abiertas planteadas (14.2.) - Muestra una actitud colaborativa y respetuosa con los compañeros de trabajo. (14.1., 14.2.) - Mantiene la atención en la actividad a realizar. (14.1, 14.2.) - Busca ayuda (compañeros, docente) ante las dudas y dificultades. (14.1., 14.2.)
---------	---------------------------------------	-----------	---

4.7 ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

La atención a la diversidad constituye un principio clave en el desarrollo de cualquier propuesta didáctica, pues el aula es un espacio heterogéneo en el que se concentran estudiantes con niveles de desarrollo, ritmos de aprendizaje y necesidades únicas. Pasar por alto esta realidad, podría dificultar el aprendizaje de quienes requieren mayor apoyo en el proceso.

Conforme a esto, a lo largo de las sesiones se ha incorporado el Diseño Universal de Aprendizaje (DUA), entendido como un enfoque inclusivo que anticipa y planifica la atención a la diversidad del alumnado desde el diseño inicial de la propuesta (CAST, 2018; Decreto 38/2022, Castilla y León).

Las tres alumnas mencionadas precisan de mayor apoyo, aunque ya señalado, su dificultad no va más allá de presentar un ritmo de adquisición de conocimientos más lento que el resto de sus iguales. No obstante, este hecho se debe tener en consideración; en este sentido, en las tablas de sesiones se dedica un apartado “DUA” en el que se han propuesto estrategias de diferenciación y adaptaciones metodológicas para responder a sus necesidades. Aun así, las actividades presentan flexibilidad, permitiendo modificaciones para adecuarse a necesidades emergentes, buscando una atención inclusiva y universal (DUA) sin importar el diagnóstico.

A su vez, para evaluar la eficacia de las medidas de atención a la diversidad propuestas y el progreso de las alumnas con Necesidades Educativas Especiales (NEE), se ha diseñado un sistema de recogida de información específica. Se utiliza un diario de observación docente para registrar cualitativamente su progreso, respuestas (emocionales y conductuales) y dificultades; y una lista de cotejo para cada actividad, para verificar el uso de adaptaciones (“sí/no”), acompañada de “observaciones” para valorar si ayuda al logro de los objetivos. Estos instrumentos se complementan con tutorías individuales cada dos sesiones (o de inmediato si es necesario), donde conversaciones breves permiten conocer su percepción sobre la actividad, la efectividad de las adaptaciones y sus logros o dificultades.

También, señalar que las producciones de las alumnas con NEE serán evaluadas considerando las adaptaciones descritas en cada ficha de sesión.

Aunque la metodología empleada sitúa al alumnado como protagonista, el docente guía su aprendizaje, ofreciendo apoyo y asegurando la integración, participación e inclusión de todos, especialmente de estas tres alumnas. De forma complementaria, el trabajo cooperativo en grupos heterogéneos es clave, permitiendo a estas alumnas apoyarse en sus compañeros para resolver dudas y comprender conceptos de forma conjunta, además de desarrollar habilidades sociales y de colaboración que a menudo suponen un desafío.

4.8 EVALUACIÓN

La evaluación es una fase importante dentro del proceso de enseñanza - aprendizaje, adquiriendo aún más relevancia en la metodología empleada, ABP, al requerir una visión holística del aprendizaje. En este sentido, la evaluación se presenta como un proceso continuo, formativo y sumativo.

Al inicio del proyecto y sin previo aviso al alumnado, se realiza una evaluación inicial mediante cuatro preguntas para valorar sus conocimientos previos [Anexo XXXVI](#). Al finalizar el proyecto, se aplican nuevamente para valorar la adquisición de conocimientos y progreso alcanzado.

Durante todas las sesiones, el aprendizaje es evaluado de forma continua mediante observación directa (considerando los criterios especificados para cada sesión) y un diario de campo en el que el docente recoge observaciones, así como datos importantes de actividades y momentos en el aula. Esta supervisión permite tener un seguimiento regular del progreso del alumnado, teniéndolo en cuenta para su evaluación final, así como para la evaluación del diseño de la propuesta.

Igualmente, a lo largo del proyecto, existe una retroalimentación docente (especialmente durante la fase de investigación y resolución del problema), quien supervisa los grupos para guiar su aprendizaje. No obstante, reconociendo el protagonismo del alumnado en el ABP, la evaluación del producto final (infografías y exposición oral), incluye tanto la valoración docente como la coevaluación entre pares ([Anexo XXXII](#)). Concluido el proyecto, cada estudiante completa una rúbrica de autoevaluación y preguntas abiertas para reflexionar sobre su aprendizaje y valorar la propuesta ([Anexo XXXV](#)), información útil para la evaluación de su diseño.

Todo el trabajo realizado por el alumnado, de acuerdo con las actividades inmersas en el cuaderno de investigación guiada, son evaluadas por el docente al final del proyecto utilizando rúbricas específicas ([Anexos XII, XVI, XXI, XXIV, XXV, XXXI](#)). Estas rúbricas, mediante tres niveles de logro (alto, medio, bajo) valoran el nivel de los objetivos didácticos alcanzados. Tras esta valoración, el docente asigna una calificación final cualitativa; destaca aspectos positivos para reconocer el esfuerzo y logros alcanzados, así como las posibles áreas de mejora para fomentar su progreso.

La evaluación final del alumnado integra, además de la valoración del cuaderno de investigación, el resto de los criterios definidos en el desarrollo de las sesiones. Una tabla de registro ([Anexo XXXVII](#)) es completada por el docente al finalizar la propuesta, indicando si cada estudiante ha logrado, está en proceso o no ha logrado los criterios de evaluación, los cuales adoptan una visión integral del aprendizaje, valorando no solo la comprensión conceptual, sino también habilidades de colaboración y competencias socioemocionales.

Para los retos semanales medioambientales, se utiliza una tabla de registro ([Anexo XVII](#)) que supervisa la participación y compromiso del alumnado. No obstante, el fin de esta dinámica es promover su conciencia ambiental de forma atractiva y motivadora, por lo que no se han definido criterios de evaluación específicos; esta tabla es una herramienta carácter informal para el docente. Aún así, la participación individual será reconocida y valorada positivamente en la evaluación final.

Por último, y no menos importante, se ha diseñado un instrumento de autoevaluación docente ([Anexo XXXVIII](#)) que le permite reflexionar sobre la propuesta diseñada y desarrollada. Evalúa los puntos fuertes, debilidades y áreas de mejora para futuras implementaciones, con criterios organizados en “ítems”, “sí/no” según la respuesta y “observaciones”. Igualmente, el diseño es evaluado mediante observación directa durante su desarrollo, permitiendo identificar aspectos efectivos a mantener y aquellos que requieran modificaciones por sus errores o falta de valor.

Para finalizar, señalar que se ha establecido un sistema de seguimiento detallado para asegurar la recogida de evidencia y la valoración del progreso en las competencias clave a lo largo de la propuesta didáctica. En el Anexo [XXXIX](#), se incluye una mención explícita de cómo se valora el desarrollo de algunas de estas competencias, incluyendo ejemplos de referencia de su evaluación.

5. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Este apartado analiza los resultados obtenidos tras la implementación de la propuesta didáctica, destacando los aspectos relevantes observados en cada sesión de aprendizaje desde la perspectiva docente. Para garantizar la fiabilidad, se emplearon variados instrumentos de recogida de datos. Para valorar los aprendizajes alcanzados, se utilizó una estrategia cualitativa de observación directa, complementada con un diario de campo, registrando intervenciones, actitudes y dificultades detectadas durante su desarrollo. Además, se emplearon rúbricas para evaluar las producciones del alumnado (cuadernos de investigación guiada e infografías) aplicadas al final de la intervención.

Los resultados se organizan según las tres dimensiones del aprendizaje: conceptual, procedimental y actitudinal, vinculándolos con los objetivos didácticos planteados.

En la dimensión conceptual, el análisis se enfocó en valorar la comprensión en torno a los ecosistemas, problemas ambientales y consumo responsable, según lo recogido en objetivos didácticos como *identificar y analizar los componentes abióticos y bióticos del ecosistema asignado*, donde tras la actividad inicial de análisis de imágenes y vídeos (Actividad 2.1.), los estudiantes identificaron al menos cuatro componentes abióticos y bióticos de su ecosistema. Incluso, en las respuestas en el cuaderno de investigación, establecieron conexiones sencillas entre componentes (por ejemplo, “si las plantas no tienen agua se mueren”, o “si el agua del río se contamina los peces se ponen mal”).

Identificar los problemas ambientales representados por cada objeto extraído del planeta Tierra y explicar las causas humanas que los originan, objetivo por el cual el docente quedó sorprendido por la cantidad de conocimientos previos del alumnado, logrando identificar, de forma colectiva, la totalidad de los problemas y, parcialmente, sus causas humanas, tal como se registró en el diario de campo (17/03/2025: “El alumnado ha sabido identificar todos los problemas ambientales asociados a los objetos. Los conceptos básicos están presentes. No esperaba que supieran tanto. Me ha sorprendido que algunos conocieran el término microplásticos, además una alumna ha señalado que “los microplásticos llegan a las comidas humanas a través de los peces, porque se comen los plásticos y se quedan atrapados en su estómago”). Dichos conocimientos fueron ampliados en el cuaderno de investigación y en las exposiciones finales de sus proyectos, donde se evidenció una capacidad de interrelación entre antes conceptos más aislados. Por ejemplo, en la presentación del río Pisuerga, una alumna señaló: “La basura que tiramos al río es importante porque además de contaminar el agua de los peces, luego esa agua sucia va a llegar al mar y allí va a afectar a otros animales y a la gente”.

A su vez, relativo a *detectar los conocimientos previos de los alumnos*, los estudiantes realizaron numerosas aportaciones en la lluvia de ideas sobre acciones humanas que impactan negativamente el medioambiente, demostrando buena capacidad para identificar prácticas perjudiciales ([Anexo IX.](#)) Sobre *comprender la influencia de la publicidad en el consumo*, inicialmente tendían a ver la publicidad como anuncios y el consumo como una acción aislada de comprar. No obstante, la actividad de análisis publicitario, evidenció una comprensión de cómo la publicidad genera necesidades superfluas y patrones de consumo; se reflejó en comentarios espontáneos: “¡Ahora lo entiendo!” o “¡Qué listos son!”, y en su respuestas finales, señalando que “no todo lo que dice la publicidad lo necesitamos para vivir”, “no pasa nada, alomejor estás un poco aburrido al principio si no tienes esa cosa que anuncia, pero luego se te pasa” o “lo de que dice que las zapatillas corren más rápido es para que te las compres”. No obstante, no lograron *reconocer el impacto de consumo en los ecosistemas*, pues sus respuestas rara vez trascendieron la esfera del deseo, mostrando limitaciones para conectar el acto de consumo con las implicaciones ambientales.

Más allá de la adquisición de conocimientos, la intervención buscó desarrollar competencias prácticas. Esta dimensión procedimental evaluó la adquisición y aplicación de habilidades de investigación, análisis, diseño o comunicación, cruciales para difundir el conocimiento del proyecto.

Con respecto a *buscar información digital de forma segura y responsable a través del uso de dispositivos Chromebook, y recoger y reelaborar la información de diversas fuentes para responder las preguntas del cuaderno de investigación del ecosistema asignado*, la observación directa evidenció que el alumnado desarrolló las destrezas necesarias para navegar por la red, mostrando un uso seguro y responsable, a excepción de dos alumnos que se les tuvo que llamar la atención por utilizar el buscador con fines ajenos al proyecto; además de una adaptación rápida a su empleo al presentar familiaridad previa. Respecto a la recogida y reelaboración de información, inicialmente tendían al copia-pegar de las fuentes proporcionadas; pero gracias a la retroalimentación docente, lograron redactar las respuestas con sus propias palabras.

El hecho de *diseñar un proyecto de solución para un problema ambiental* fue una habilidad requirió planificación y creatividad en el alumnado, quien fue capaz de proponer intervenciones realistas y adaptadas a los problemas identificados. Se observaron diversidad de propuestas creativas: folletos publicitarios y/o carteles, charlas de concienciación y quedadas para la recogida de residuos, creación de asociaciones, colocación de papeleras... e incluso *la playa del Sardinero* sorprendió con casetas para repartir bolsas donde depositar residuos. La mayoría lograron estructurar sus ideas lógicamente, aunque algún grupo requirió mayor acompañamiento docente.

Estas propuestas fueron el punto de partida para *crear una infografía original y visualmente atractiva sobre el ecosistema asignado*. La totalidad de los grupos lograron sintetizar la información esencial del ecosistema investigado, equilibrando los elementos textuales y gráficos ([Anexo XXIX](#)). Finalmente, se procedió a *realizar una presentación oral clara y coherente de la infografía sobre el ecosistema asignado, utilizando un registro adecuado para el aula*, donde aun sin mucha experiencia, demostraron habilidad y predisposición favorable para exponer sus trabajos. Destacó la presentación del río Pisuega, por su fluidez verbal, contacto visual y capacidad para explicarse utilizando un lenguaje cercano; por ejemplo: “si vais al río y tiráis una bolsa de plástico, es como si estuvierais ensuciando la casa del mar”.

También se buscó fomentar actitudes positivas hacia el cuidado ambiental. La dimensión actitudinal observó el desarrollo de valores como curiosidad, participación y compromiso sostenible en el alumnado.

El alumnado demostró una actitud de participación, respeto y proactividad, al *participar activamente en las actividades, expresando sus conocimientos e ideas de forma clara y respetuosa*; especialmente, en la dinámica de descubrimiento de la bola terráquea, mostrándose activo y entusiasta, ofreciéndose voluntario para descubrir los objetos. Este fuerte deseo de participación se manifestó cuando una alumna, al no quedar objetos por desvelar, expresó frustrada: “¡Jo, yo también quería!”. Asimismo, el formato dinámico y atractivo del vídeo de presentación del reto, que permitió *empatizar con el planeta Tierra reflexionando sobre el impacto de la acción humana*, resultó un éxito, evidenciado en su lenguaje corporal y expresiones faciales de asombro (cejas levantadas y bocas entreabiertas), así como comentarios a media voz que surgieron entre alumnos. Igualmente, la novedad del material (cuaderno de investigación y *Chromebook*) persuadió al alumnado para *colaborar con el equipo asignado, estableciendo vínculos de trabajo y mostrando una actitud cooperativa*.

No obstante, en la fase de investigación (sesiones tercera - séptima), aunque se mantuvieron implicados en las tareas, a medida que avanzaron las sesiones se observó cierto agotamiento con distracciones manifestadas en conductas ajenas (levantarse de la silla o deambular entre grupos), y comentarios como: “Es que es largo” o “Nos quedan muchas páginas”. Pero, en las últimas sesiones (octava - duodécima) disfrutaron nuevamente al disponer de autonomía para expresar creativamente sus ideas en el diseño del proyecto de solución, elaboración de infografías y exposición oral. Se implicaron notablemente en los ensayos y en la exposición, manifestando su interés: “¿Puedes mirar cómo lo hacemos?” o “¿Cuándo nos toca?”; además, todos supieron *reflexionar sobre los aspectos básicos de la comunicación no verbal y formales en las presentaciones orales de los compañeros y*

escuchar con respeto las ideas de los compañeros tras cada exposición, formulando comentarios constructivos: “a mí me ha gustado mucho, pero no han mirado mucho a los demás y además estaban leyendo y se lo podrían haber aprendido un poco más de memoria”.

Por último, consiguieron *formular compromisos personales para la lucha contra el cambio climático y los problemas ambientales*, que sorprendieron por su conexión con los ecosistemas, demostrando comprensión de la interconexión acciones - entorno. Destacaron: “Llevar una bolsa para basura en la playa del Sardinero” o “No tirar basura al río Pisuerga”, frente a otros más genéricos: “No contaminar”

El objetivo *comprometerse con acciones diarias sostenibles para reducir su impacto ambiental*, se logró con creces. La participación e implicación del alumnado en los retos medioambientales fue excepcional, incluso tras finalizar la propuesta. Su impacto trascendió el aula, evidenciándose en conversaciones espontánea; ocurrido durante una salida escolar: “Podrían apagar alguna luz” o “Lucía, mira, voy a reciclar este plástico en la basura”.

Para finalizar, el análisis comparativo de las respuestas del cuestionario, administrado al inicio y al final de la propuesta, reveló una comprensión mayor de todo el alumnado con respecto a la temática. Previo a la intervención, poseían ideas genéricas y superficiales. Por ejemplo, en respuesta a “¿Qué sabes sobre los problemas ambientales que existen en nuestro planeta?”, mencionaron términos genéricos como “cambio climático” o “calentamiento global”. Respecto a la pregunta “¿Crees que los animales y las plantas se ven afectados por la acción humana?, ¿cómo?”, la totalidad de las respuestas fueron afirmativas (sí), pero las justificaciones sobre el “cómo”, eran básicas o centradas en aspectos evidentes como “tirando basura al mar” o “la contaminación mata muchas plantas y animales”, a excepción de tres estudiantes que mencionaron la pérdida o fragmentación de hábitat, utilizando su propio vocabulario: “destruimos sus casas con basura” o “haciendo ciudades o pueblos destruimos el hogar de muchos animales”. Además, relativo “¿Qué acciones podemos hacer para proteger el medioambiente?”, las respuestas giraban en torno a acciones simples, como “reciclar” o “no tirar basura al suelo”; referido a, “¿piensas que si tú haces algo bueno por el planeta, aunque nadie más lo haga, servirá para algo?”, de 24 estudiantes, 21 afirmaron que sí (“sí lo creo siempre algo contribuye”, “sí porque cada granito de arena funciona” o “sí porque aunque no sea mucho ayudas y la unión hace la fuerza”) frente a 3 que no (“si yo solo hago eso no servirá porque la gente lo seguirá haciendo”, “hay billones de personas en el mundo y haciéndolo no cambia nada” y “solo yo no sirve para nada”).

Sin embargo, sus respuestas finales revelaron mayor detalle. En la pregunta sobre qué problemas existen, la totalidad de estudiantes logró enumerar entre 6 y 7 problemas ambientales específicos trabajados en la investigación de los ecosistemas (deforestación, turismo masivo...). La comprensión

de la afectación a los seres vivos, se amplió notablemente, donde 16 de 24 estudiantes fueron capaces de atribuir ideas específicas, aunque con total preferencia a los animales (“la deforestación destruye los hogares de los animales”, “los peces se confunden con el plástico y se lo comen” o respuesta que más llamó la atención por la identificación (única) de animales trabajados en el ecosistema asignado “si la gente deja cachos de comida a las urracas o el mirlo en el río Pisuerga pues pueden ponerse malos.”). Las nuevas acciones para proteger el medioambiente fueron más complejas y variadas, siendo acciones propuestas en sus proyectos de solución: “organizar quedadas de limpieza” o “intentar hablar con otras personas para que entiendan el problema”. A su vez, la pregunta sobre la acción individual mostró un cambio, donde los 3 estudiantes que inicialmente se encontraban en desacuerdo, concluyeron afirmando que: “sí sirve porque todo cuenta por poco que sea”, “yo creo que sí” y “me he dado cuenta que si todos hacemos un poco pues conseguimos un mucho de cosas”.

En retrospectiva, la propuesta didáctica fue efectiva para implicar al alumnado en el análisis de problemas ambientales cercanos y fomentar una incipiente conciencia crítica. No obstante, aunque los fueron satisfactorios, se detectaron dificultades para ajustar los tiempos previstos, especialmente en sesiones con alta carga cognitiva, como en los contenidos referidos a la influencia de la publicidad en el consumo desmedido, impidiendo así la consolidación de algunos aprendizajes. Además, en algunas sesiones de investigación, fue un desafío mantener la concentración sostenida del alumnado debido a la naturaleza de la actividad. Por ello, para futuras aplicaciones, se propone ampliar la duración del proyecto o integrar algunas tareas en otras áreas curriculares, así como segmentar las sesiones de investigación, intercalándolas con actividades más lúdicas para mantener la atención y evitar la fatiga.

6.CONCLUSIONES

El objetivo principal que se pretendía abordar con el presente trabajo era “Diseñar una propuesta didáctica basada en la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) dirigida al alumnado de quinto curso de Educación Primaria, con el fin de favorecer la comprensión crítica del impacto de la actividad humana en los ecosistemas y promover conciencia ambiental”. En base a este objetivo general, se diseñaron cuatro objetivos específicos que se han logrado progresivamente, pues para su elaboración se han analizado problemas ambientales derivados de la actividad humana, se ha reflexionado sobre la necesidad de incorporar la crisis ambiental en propuestas didácticas de Educación Primaria, e identificado los principios fundamentales de la Educación Ambiental, la conciencia ambiental y la metodología ABP.

Referido a la valoración de la propuesta, se considera que, tanto la temática seleccionada como la dinámica de implementación en el aula, han resultado motivadoras y fáciles de seguir para el alumnado. Especialmente, se percibe que la presentación del problema a partir del descubrimiento de la bola terráquea y el vídeo elaborado, han contribuido a que el alumnado se sienta inmerso en las actividades, favoreciendo su participación y adquisición de aprendizaje. Además, destaca el personaje “Resiliencia” que, tras su aparición inicial, se convirtió en el protagonista del proyecto, interactuando constantemente con el alumnado a través del cuaderno de investigación, facilitando la resolución de actividades y ofreciendo apoyo. En este sentido, algunos estudiantes han hablado sobre Resiliencia con entusiasmo, tomándola como un referente. El nombre no fue elegido al azar, sino con un propósito pedagógico, dado que el significado del término había sido trabajado recientemente en el aula. De hecho, varios alumnos lograron conectar su connotación con la relevancia del personaje, comprendiendo el por qué de su nombre en el proyecto.

Por otro lado, la propuesta ha demostrado ser adecuada al nivel cognitivo del alumnado. Las adaptaciones metodológicas han conseguido atender las diferencias individuales, siendo apropiadas para todo el grupo. La participación y motivación, elevadas y sostenidas, ayudan a constatar un indicador de que la propuesta se ha ajustado de forma favorable a las capacidades e intereses del alumnado. No obstante, si bien la participación fue activa en todas las actividades, el alumnado se implicó más en las de carácter manipulativo y lúdico, como el descubrimiento de la bola terráquea o el juego de enigma ambiental, contrastando con otras más formales, como la investigación, que resultó más tediosa.

Considerando lo expuesto, se concluye afirmando que todos los objetivos didácticos han sido alcanzados, a excepción de “reconocer el impacto del consumo en los ecosistemas” pues, como se mencionó, no lograron vincular el consumo fomentado por la publicidad con sus impactos ambientales. A su vez, se ha podido comprobar que la metodología empleada ha resultado idónea, propiciando aprendizajes significativos, útiles y aplicables en la vida diaria del alumnado, no sólo en relación con el cuidado medioambiental, sino también con el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas, ambos cruciales para enfrentar los desafíos del siglo XXI. También, se han observado indicios de una creciente conciencia ambiental en el alumnado, manifestada en comportamientos y acciones sostenibles a partir de los retos semanales (gestión de residuos, agua y energía). Han demostrado ser capaces de identificar y corregir, de manera sostenida, acciones negativas en su entorno. Así, se ha contribuido al logro de la Educación Ambiental: que el aprendizaje trascienda el aula y se aplique y manifieste en la vida real. Además, no solo se ha demostrado una comprensión del problema (dimensión conceptual), sino también un cambio de actitud que les ha impulsado a actuar de forma responsable y proactiva (dimensión procedimental y actitudinal).

Con todo ello, diseñar e implementar esta propuesta didáctica ha resultado una experiencia enriquecedora, ofreciéndome aprendizajes que moldearán mi futura labor como maestra. Abarcar este proyecto, me ha llevado a reflexionar sobre la importancia de fomentar la conciencia ambiental desde una edad temprana mediante metodologías activas y proyectos interdisciplinarios, que permitan transformar conceptos abstractos en experiencias de aprendizaje tangibles y significativas, formando ciudadanos comprometidos con su entorno.

De cara al futuro, los resultados exitosos de esta propuesta sugieren un potencial para su transferibilidad a niveles educativos similares, desde primeros cursos de la etapa donde podría simplificarse centrándose en un único problema (por ejemplo, la basura en el patio) y diseñando una solución sencilla, hasta principios de la etapa de secundaria, aumentando su complejidad, al solicitar una investigación más profunda y diseño de soluciones multifacéticas; todo ello considerando que podría aplicarse y extenderse a otras áreas curriculares.

A su vez, el proyecto podría trasladarse a contextos educativos informales, como programas extraescolares, talleres de verano, asociaciones juveniles..., manteniendo su enfoque práctico y resolución de problemas.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Alcalá Del Olmo Fernández, M. J. (2004). *La Educación Medioambiental en las Escuelas*. Universidad de Málaga, Servicio de Publicaciones.
- Antón, B. (1998). *Educación ambiental: Conservar la naturaleza y mejorar el medioambiente*. Editorial Escuela Española.
- Anzoátegui, M. (2020). Antropocentrismo. *Interinsular: Ciencia, Derecho, Filosofía y Animales*, 2020. SECIDI, https://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/171741/Documento_completo.12068.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Atienza, J. (2008). Aprendizaje Basado en Problemas. En Labrador, M. y Andreau, M. (Ed.) *Metodologías activas*. Ediciones Universidad Politécnica de Valencia.
- Avendaño, M. N. V., & Febres Cordero-Briceño, M. E. (2019). Environmental Education and Education for Sustainability: history, fundamentals and/Educación Ambiental y Educación para la Sostenibilidad: historia, fundamentos y tendencias. *Encuentros*, 17(02). <https://doi.org/10.15665/encuent.v17i02.661>
- Blas Zabaleta, P. de, Herrero Molino, C., Pardo Díaz, A. (1991). Respuesta educativa a la crisis ambiental. Ministerio de Educación y Ciencia. https://books.google.es/books?hl=es&lr=lang_es&id=_jQeGYBxJ0sC&oi=fnd&pg=PA7&dq=crisis+ambiental+en+Educación+Primaria&ots=VG7qxf47UX&sig=QzWtEI3Wnm9KfgsjguDheIaV-n4#v=onepage&q=educación%20primaria&f=false
- Bordehore, C. (2020). *Problemas ambientales, problemas humanos*. Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes. <https://www.cervantesvirtual.com/obra/problemas-ambientales-problemas-humanos-983771/>
- Borja-Sánchez, J. A., García-García, J. L., & Velázquez-Cigarroa, E. (2024). El rol de la educación ambiental frente a los desafíos de la enseñanza tradicional. *EDUSCIENTIA. DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA EDUCATIVA*, 7(14), 176-184. <http://www.eduscientia.com/index.php/journal/article/download/497/241>

- Carbonell-Alcocer, A., Romero-Luis, J. y Gertrudix, M. (2023). Metodologías y recursos educativos para fomentar la cultura ecológica y la concienciación climática en la escuela. *Revista de Investigación Educativa*, 41(1), 185-203. <https://doi.org/10.6018/rie.520901>
- CAST. (2018). *Universal Design for Learning Guidelines version 2.2*. <http://udlguidelines.cast.org>
- Castro-Salcido, E., & Rivera-Núñez, T. (2020). Educación ambiental en la escuela primaria: diseño e implementación de una intervención escolar. *CPU-e, Revista de Investigación Educativa*, 30(enero-junio), 35-37.
- Criado González, A., De Diego Alarcón, J. M., Lamata Cotanda, R., Lozano Maya, F. J., Ortiz Isla, L. C., Urquiaga Cela, R., & Villalobos Juan, E. (2002). *Educación ambiental para asociaciones juveniles: Una guía práctica*. Miraguano Ediciones.
- Cueto Gómez, I. (2007). Comunicar para conservar Estrategias de comunicación como apoyo a procesos de educación ambiental. *PANORAMA*, 1(2), 31-42.
- DECRETO 38/2022, de 29 de septiembre, por el que se establece la ordenación y el currículo de la educación primaria en la Comunidad de Castilla y León. (2022, 30 de septiembre). *Boletín Oficial de Castilla y León*, (189), 50352-50608. <https://bocyl.jcyl.es/boletines/2022/09/30/pdf/BOCYL-D-30092022-2.pdf>
- Díaz Encinas, J., & Fuentes Navarro, F. (2018). Desarrollo de la conciencia Ambiental en niños de sexto grado de educación primaria. Significados y percepciones. *CPU-e, Revista de Investigación Educativa*, (26).
- Ecologistas en Acción (2024). *Informe Banderas Negras 2024*. <https://www.ecologistasenaccion.org/wp-content/uploads/2024/06/Informe-Banderas-Negras-2024.pdf>
- El Día de Valladolid. (2018, Julio). *Vertidos de aguas residuales en más de 20 puntos del río*. <https://www.eldiadevalladolid.com/noticia/zf2cb3381-90c8-35dd-637804c382a0249f/201807/vertidos-de-aguas-residuales-en-mas-de-20-puntos-del-rio>
- Escobar, J. (2002). *La contaminación de los ríos y sus efectos en las áreas costeras y el mar*. (Documento de trabajo LC/L.1799-P). División de Recursos Naturales e Infraestructura, Comisión Económica para América Latina y el Caribe

- (CEPAL). <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/db3b12df-ae24-4302-97ca-94db2b0d738c/content>
- Escribano, A., y Del Valle, Á. (2008). *El Aprendizaje Basado en Problemas: Una propuesta metodológica en Educación Superior*. Narcea, S.A. de Ediciones.
- Facultad de Educación y Trabajo Social, Universidad de Valladolid. (2010). *Memoria de Plan de Estudios del Título de Grado Maestro -o Maestra- en Educación Primaria por la Universidad de Valladolid*. [https://www.feyts.uva.es/sites/default/files/MemoriaPRIMARIA\(v4,230310\).pdf](https://www.feyts.uva.es/sites/default/files/MemoriaPRIMARIA(v4,230310).pdf)
- Galli, F., Bolzan de Campos, C., Bedin, L. M., & Sarriera, J. C. (2013). Actitudes hacia el medio ambiente en la infancia: un análisis de niños del Sur de Brasil. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 45(3), 461-473. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4665340>
- García Miranda, F. G., & Miranda Rosales, V. (2018). EUTROFIZACIÓN, UNA AMENAZA PARA EL RECURSO HÍDRICO. *IMPACTO SOCIO-AMBIENTAL, TERRITORIOS SOSTENIBLES Y DESARROLLO REGIONAL DESDE EL TURISMO*. Universidad Nacional Autónoma de México y Asociación Mexicana de Ciencias para el Desarrollo Regional A.C, Coeditores, México. <https://ru.iiec.unam.mx:80/id/eprint/4269>
- Gomera Martínez, A. (2008, noviembre). *La conciencia ambiental como herramienta para la educación ambiental: Conclusiones y reflexiones de un estudio en el ámbito universitario*. saneambiente.co. <https://saneambiente.co/wp-content/uploads/2016/05/01/articulo-conciencia-ambiental.pdf>
- Greenpeace. (2022, 18 de mayo). *La contaminación del agua por nitratos en España*. Greenpeace España. <https://es.greenpeace.org/es/en-profundidad/un-agua-de-mierda-el-legado-de-las-macrogranjas/la-contaminacion-del-agua-por-nitratos-en-espana/>
- Greenpeace. (2024, 17 de mayo). *Bosques*. Greenpeace España. <https://es.greenpeace.org/es/trabajamos-en/bosques/>
- Guamán Gómez, V. J., & Espinoza Freire, E. E. (2022). Aprendizaje basado en problemas para el proceso de enseñanza- aprendizaje. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(2), 124-131

- Guillén, A. (2013, 28 de noviembre). *Informe: Contaminación en el lago de Sanabria*. iAgua. <https://www.iagua.es/blogs/antonio-guillen/informe-contaminacion-en-el-lago-de-sanabria>
- Ical. (2016, 25 de enero). *Alertan del grave desequilibrio ambiental de Tierra de Campos*. La Opinión de Zamora. <https://www.laopiniondezamora.es/comarcas/2016/01/25/alertan-grave-desequilibrio-ambiental-tierra-2589380.html>
- IPBES (2019): Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. S. Díaz, J. Settele, E. S. Brondízio E.S., H. T. Ngo, M. Guèze, J. Agard, A. Arneth, P. Balvanera, K. A. Brauman, S. H. M. Butchart, K. M. A. Chan, L. A. Garibaldi, K. Ichii, J. Liu, S. M. Subramanian, G. F. Midgley, P. Miloslavich, Z. Molnár, D. Obura, A. Pfaff, S. Polasky, A. Purvis, J. Razzaque, B. Reyers, R. Roy Chowdhury, Y. J. Shin, I. J. Visseren-Hamakers, K. J. Willis, and C. N. Zayas (eds.). IPBES secretariat, Bonn, Germany. 56 pages.
- IPCC. (2013). *Glosario* [Planton, S. (ed.)]. En T.F. Stocker, D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex & P.M. Midgley (eds.), *Cambio Climático 2013. Bases físicas. Contribución del Grupo de trabajo I al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*. CambridgeUniversity Press. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/08/WGI_AR5_glossary_ES.pdf
- IPCC, 2023: Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 1-34, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001
- Laso Salvador, S., Marbán Prieto, J. M., & Ruiz Pastrana, M. (2019). Diseño y validación de una escala para la medición de conciencia ambiental en los futuros maestros de Primaria. *Profesorado, Revista De Currículum Y Formación Del Profesorado*, 23(3), 297–316. <https://revistaseug.ugr.es/index.php/profesorado/article/view/11181>
- Laso Salvador, S., Marbán Prieto, J. M., & Ruiz Pastrana, M. (2022). Conciencia ambiental y cambio climático: un estudio con docentes de Educación Primaria en formación. *Educare*, 26(3). https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1409-42582022000300418&script=sci_arttext

- Lázaro, R. G. (2008, 4 de marzo). *Talan en el Pinar de Antequera gracias al 'Plan B' de urbanismo*. 20minutos. <https://www.20minutos.es/noticia/355152/0/pinar/antequera/valladolid/>
- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. (2020, 30 de diciembre). *Boletín Oficial del Estado*, (340), 122784-122867. <https://www.boe.es/eli/es/lo/2020/12/29/3>
- Marra, R., Jonassen, D. H., Palmer, B., & Luft, S. (2014). Why problem-based learning works: Theoretical foundations. *Journal on Excellence in College Teaching*, 25(3&4), 221-238.
- Marimón Pérez, C. A., García Cogollo, J. J., & Díaz Muegue, L. C. (2025). Aprendizaje basado en problemas en educación ambiental, perspectivas sobre minería desde la sensibilización estudiantil en La Jagua de Ibirico. *Educación y Ciudad*, 48, e3155. <https://doi.org/10.36737/01230425.n48.3155>
- Martínez Salinas, F. J. (2023). La conciencia ambiental en los estudiantes de educación primaria pública. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 7(28), 793-808. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i28.555>
- Medina-Nicolalde, M. A., & Tapia-Calvopiña, M. P. (2017). El aprendizaje basado en problemas una estrategia para el trabajo interdisciplinario en el aula. *Olimpia: Publicación científica de la facultad de cultura física de la Universidad de Granma*, 14(46), 142-153.
- Ministerio de Educación y Ciencia. (2007, 28 de diciembre). Orden ECI/3857/2007, de 27 de diciembre, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Maestro en Educación Primaria. *Boletín Oficial del Estado*, (312), 53751. <https://www.boe.es/eli/es/o/2007/12/27/eci3857>
- Morales, P., & Landa, V. (2004). APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS. *Theoria*, 13(1), 145-157.
- Moreira, O., Vara, O., Maíllo, B., & Lozano, D. (1997). *El aula en la naturaleza: Un campamento sobre educación ambiental*. Editorial CCS.
- Moreno, F. M. (2008). Origen, concepto y evolución de la Educación Ambiental. *Revista digital Innovación y Experiencias Educativas*, (13), 1- 9. ISSN: 1988-6047

- Moreno-Fernández, O. (2017). ¿Qué sabes de la contaminación? Estudio de las ideas previas en alumnado de Educación Primaria. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 16(3). http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen16/REEC_16_3_5_ex963.pdf
- Novo, M. (2017). *La educación ambiental: Bases éticas, conceptuales y metodológicas*. Editorial Universidad, S.A.
- Organización Mundial de la Salud. (2017). *Guías para la calidad de consumo humano: Cuarta edición que incorpora la primera adenda*. Organización Mundial de la Salud. <https://www.who.int/es/publications/i/item/9789241549950>
- Pérez Frómata, R., Márquez Lores, H., & Piclín Minot, J. (2023). Reflexiones teóricas sobre la formación de actitudes ambientales en la primera infancia. *EduSol*, 23(84). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-80912023000300111
- Pomarada, G. (2022, 23 de abril). *Los destrozos y la basura llegan a los Picos de Europa*. El Comercio. <https://www.elcomercio.es/asturias/oriente/destroz-basura-llegan-picos-europa-cangas-onis-20220423002128-ntvo.html>
- Rachman, I., Sugimaru, C., & Matsumoto, T. (2020). Use of Problem-Based Learning (PBL) Model to Improve Learning Outcomes in Environmental Education. *Journal of Environmental Science and Sustainable Development*, 3(1), 114–141. <https://doi.org/10.7454/jessd.v3i1.1039>
- Ramos-Seminario, G. M. (2021). Trascendencia de la Educación Ambiental en la Escuela. *Dominio de las Ciencias*, 7(Extra-5), 360-380. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8383809>
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados. *Boletín Oficial del Estado*, 15, de 18 de enero de 2005. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2005/01/14/9/con>
- Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria. (2022, 2 de marzo). *Boletín Oficial del Estado*, (52), 26394-26462. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2022/03/01/157>

- Rejón (2024, 28 de julio). *El uso intensivo de pesticidas agrícolas deja concentraciones inesperadamente altas de tóxicos en los suelos*. https://www.eldiario.es/sociedad/intensivo-pesticidas-agricolas-deja-concentraciones-inesperadamente-altas-toxicos-suelos_1_11544285.html
- Ríos, M. (2005). *Contaminación: La tierra agredida*. Equipo Sirius.
- Salgado Garciglia, R. (2014). Deforestación. *Saber Más: Revista de divulgación de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo*, (14), 31 – 32. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4761345>
- Santos Nava, H. (2021). *Instrumentación del Aprendizaje Basado en Problemas en Ciencias Naturales para el fomento del pensamiento crítico en estudiantes de quinto grado de educación primaria* [Tesis de doctorado, Universidad Autónoma del Estado de Morelos]. Repositorio Institucional RIAA - UAEM. <http://riaa.uaem.mx/xmlui/bitstream/handle/20.500.12055/2498/SANHVC00T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Servimedia (2013, 12 de noviembre). *Científicos alertan que la contaminación del lago de Sanabria podría ser irreversible*. <https://www.servimedia.es/noticias/348909>
- Tacca Huamán, D. R., (2010). *La enseñanza de las ciencias naturales en la educación básica*. Investigación educativa, 14(26), 139-152.
- Torres, B., Amérigo, M., & García, J. A. (2021). Evaluación de una intervención proambiental en escolares de educación primaria (10-13 años) de Castilla-La Mancha (España). *Revista Electrónica Educare*, 25(3). https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-42582021000300186
- Universitat Pompeu Fabra. (s.f.). *Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) - Docencia y herramientas de aprendizaje*. <https://www.upf.edu/es/web/eines-tic-docencia/aprenentatge-basat-en-problemes>
- Vilches, A., & Gil, D. (2003). *Construyamos un futuro sostenible: diálogos de supervivencia*. Cambridge University Press.

ANEXOS

ANEXO I: ENUMERACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS DEL TÍTULO

La elaboración del presente Trabajo de Fin de Grado (TFG) se plantea como un proceso fundamental para la adquisición y desarrollo de algunas de las competencias generales y específicas recogidas en el plan de estudios del Grado en Educación Primaria por la Universidad de Valladolid, siendo estas exigibles para la obtención del título.

Estas competencias aparecen recogidas en la Orden ECI/3857/2007, de 27 de diciembre, que establece “los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión regulada de *Maestro en Educación Primaria*”.

En lo que sigue, se exponen y justifican aquellas competencias generales y específicas que se satisfacen por medio de la ejecución del presente Trabajo de Fin de Grado.

- **Competencias generales**

- “*Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos esenciales (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas esenciales de índole social, científica o ética.*”

El cumplimiento de esta competencia ha sido una constante en todo el proceso de elaboración del presente trabajo. Se ha requerido recopilar e investigar información relevante, basándome en fuentes bibliográficas, sobre el área de estudio seleccionado (problemáticas ambientales actuales, Educación y conciencia ambiental, o metodología ABP, entre otros). Sobre todo, he tenido que reflexionar de forma continuada, demostrando una comprensión óptima. He reflexionado críticamente sobre la importancia social, científica y en particular, ética, de la Educación Ambiental, así como de la propuesta didáctica planteada, considerando igualmente los resultados obtenidos tras su puesta en práctica.

- “*Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.*”
 - a. *Habilidades de comunicación oral y escrita en el nivel C1 en Lengua Castellana, de acuerdo con el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas.*

- b. *Habilidades de comunicación a través de Internet y, en general, utilización de herramientas multimedia para la comunicación a distancia.*
- c. *Habilidades interpersonales, asociadas a la capacidad de relación con otras personas y de trabajo en grupo.*

Destaca la satisfacción de esta competencia, pues en referencia al apartado “a”, destaca cómo la redacción del presente trabajo requiere, tanto una comunicación escrita al exigir una redacción coherente y formal en Lengua Castellana, así como oral en la que la defensa ante un tribunal especializado requiere, por mi parte, de habilidades de comunicación oral formales.

A su vez, la acción de recopilar información (señalada en la competencia general anterior) ha implicado la búsqueda, manejo y selección de información a través de numerosas fuentes online (especialmente, artículos científicos). También, mi presentación multimedia como recurso para exponer el presente trabajo ante el tribunal especializado, o la utilización del correo electrónico como plataforma digital para estar en contacto con mi tutora de seguimiento, han contribuido al desarrollo de competencias de comunicación digital.

Con respecto a mi tutora de seguimiento, he de señalar que he interactuado con ella significativamente con el propósito de solicitar orientación y supervisión de tareas. Esta interacción ha requerido, por mi parte, una capacidad de comunicación verbal clara, escucha activa, cooperación, así como aceptación de retroalimentación, por lo que las habilidades interpersonales han sido fundamentales en la dinámica del presente TFG.

- *“Que los estudiantes desarrollen un compromiso ético en su configuración como profesionales, compromiso que debe potenciar la idea de educación integral, con actitudes críticas y responsables; garantizando la igualdad efectiva de mujeres y hombres, la igualdad de oportunidades, la accesibilidad universal de las personas con discapacidad y los valores propios de la cultura de la paz y de los valores democráticos.”*

La Educación Ambiental, eje fundamental del trabajo, representa un enfoque intrínsecamente ligado a la ética, en lo referido a la responsabilidad hacia el planeta. La temática seleccionada, así como el diseño de la propuesta didáctica elaborada, han demostrado mi compromiso con el futuro sostenible, así como con el de formar ciudadanos que estén igualmente comprometidos.

Ya mencionado en el presente trabajo y tal y como se trata en la propuesta didáctica, la Educación Ambiental no se limita a la transmisión de conocimientos, al saber (conceptual), sino también al saber hacer (procedimental) y al ser y saber estar, englobando valores y actitudes (actitudinal). En este sentido, he pretendido fomentar una educación integral que combine la ética con la acción.

No menos importante, el trabajo de la Educación Ambiental sirve como hilo conductor para promover valores propios de la cultura de la paz y la democracia, como pueden ser la cooperación, el diálogo, el respeto y la participación.

- **Competencias específicas**

- A. Módulo de Formación básica - Materia: Procesos y contextos educativos

- *“Conocer en profundidad los fundamentos y principios generales de la etapa de primaria, así como diseñar y evaluar diferentes proyectos e innovaciones, dominando estrategias metodológicas activas y utilizando diversidad de recursos.”*

El presente TFG consiste, precisamente, en el diseño de un proyecto pedagógico, una propuesta didáctica centrada en la Educación Ambiental. Para ello, se ha tenido en cuenta y ha exigido que me sienta familiarizada con las leyes educativas vigentes, uso de metodologías activas (Aprendizaje Basado en Problemas), diseño de estrategias de evaluación, así como integración de recursos y materiales variados (recursos manipulativos, materiales audiovisuales, libros, juegos...).

- Materia: Sociedad, familia y escuela

- *“Seleccionar y utilizar en las aulas las tecnologías de la información y la comunicación que contribuyan a los aprendizajes del alumnado, consiguiendo habilidades de comunicación a través de Internet y del trabajo colaborativo a través de espacios virtuales.”*

El desarrollo de la propuesta didáctica ha requerido integrar diversas formas de TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) en el aula, como vídeos educativos, recursos web para la investigación o uso de dispositivos *Chromebook* para navegar por internet, que han contribuido al desarrollo de la competencia digital del alumnado.

Por mi parte, también he utilizado el internet como herramienta de comunicación (mantener contacto con mi tutora de seguimiento a través de correo electrónico) e investigación (búsqueda de recursos e indagación bibliográfica) durante la elaboración del TFG.

- B. Módulo Didáctico – disciplinar

- Materia: Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias Experimentales

- *“Utilizar el conocimiento científico para comprender el mundo físico, desarrollando al mismo tiempo habilidades y actitudes que faciliten la exploración de hechos y fenómenos*

naturales, así como su posterior análisis para interactuar de una forma ética y responsable ante distintos problemas surgidos en el ámbito de las ciencias experimentales.” Esta competencia se concretará en:

- a. Comprender los principios básicos y las leyes fundamentales de las ciencias experimentales (Física, Química, Biología y Geología).*
- b. Plantear y resolver problemas asociados con las ciencias aplicadas a la vida cotidiana.*
- c. Valorar las ciencias como un hecho cultural.*

Para abordar los problemas ambientales se ha requerido, por mi parte, una comprensión de los conceptos y principios científicos de las áreas experimentales mencionadas en el enunciado de la competencia. Estos problemas ambientales, entendidos como problemas científicos aplicados a la vida cotidiana, igualmente han implicado que analice y comprenda la ciencia subyacente.

Por último, la Educación Ambiental, referente como el mejor vehículo para hacer frente a los desafíos ambientales que enfrentamos como sociedad, demuestra la relevancia cultural de las ciencias.

- *“Transformar adecuadamente el saber científico de referencia vinculado a las ciencias experimentales en saber a enseñar mediante los oportunos procesos de transposición didáctica, verificando en todo momento el progreso de los alumnos y del propio proceso de enseñanza – aprendizaje mediante el diseño y la ejecución de situaciones de evaluación tanto formativas como sumativas.”*
- a. Conocer el currículo escolar relacionado con las ciencias experimentales.*
- b. Promover la adquisición de competencias de conocimiento e interacción con el mundo físico en los niños de Educación Primaria.*
- c. Desarrollar y evaluar contenidos del currículo mediante recursos didácticos apropiados y promover la adquisición de competencias básicas en los estudiantes.*

Mi TFG, en el que se propone una propuesta de aprendizaje, ejemplifica un claro proceso de transposición didáctica al haber tenido que adaptar conceptos y contenidos científicos complejos para el nivel de tercer ciclo de Educación Primaria. Igualmente, he tenido que analizar de forma exhaustiva el currículo educativo actual en lo referido al área de ciencias experimentales, tanto para el enfoque y diseño de la secuenciación de actividades, como para planificar la evaluación del proceso de enseñanza – aprendizaje del alumnado. Se especifica cómo, en la propuesta didáctica adjunta en este TFG, se ha verificado el aprendizaje tanto a lo largo de su implementación (evaluación formativa) como al final, para medir el logro de los objetivos diseñados (evaluación sumativa).

ANEXO II: HITOS HISTÓRICOS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

Como se ha mencionado con anterioridad, ya en el año 1949 se había desarrollado, a instancias de la UNESCO, un estudio a nivel internacional que ponía en evidencia la conexión entre los problemas ambientales y la necesidad de abordarlos en el ámbito educativo (Novo, 2017). Llegados a 1968, la UNESCO realiza un nuevo estudio que supone una ampliación de este último, confirmando aún más las evidencias halladas. Este año resulta relevante, ya que, a partir de esta fecha, los planteamientos pedagógicos comienzan a formularse y expresarse a nivel institucional; se establecen así los cimientos de la Educación Ambiental (Novo, 2017).

Posteriormente, en el año 1972, se celebró la “Conferencia de Estocolmo”, la primera reunión internacional sobre el medio ambiente. En esta conferencia, no sólo se vuelve a reflejar la necesidad de impulsar la Educación Ambiental, sino también la de dar paso a una organización internacional con el objetivo de concienciar a los gobiernos de tener en consideración los problemas ambientales al planificar acciones en distintos ámbitos, sean político, educativo y/o tecnológico (Novo, 2017). Se creó así, un año después, en 1973, el “Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente” (PNUMA). En esta reunión, se consideró el término Educación Ambiental, definido como:

La educación ambiental es considerada como aquella que, de cara al gran público, se mueve tanto en el campo escolar como en el extraescolar, para proporcionar, en todos los niveles y a cualquier edad, unas bases de información y toma de conciencia que desemboquen en conductas activas de uso correcto del medio (Novo, 2017, p. 44).

Con el propósito de introducir la Educación Ambiental en los sistemas educativos, en 1975 surgió el “Programa Internacional sobre Educación Ambiental” (PIEA). En este mismo año, la UNESCO organizó en Belgrado un Seminario Internacional sobre Educación Ambiental, a partir del cual surge el documento “Carta de Belgrado”, en el que quedan definidos los objetivos y metas de la Educación Ambiental que deberán tenerse en cuenta para el desarrollo de cualquier programa educativo. Entre los objetivos de la Educación Ambiental, destacan la conciencia, los conocimientos, las actitudes, las aptitudes, la capacidad de evaluación y la participación. (NOVO, 2017).

Según Novo (2017), en el año 1977 tuvo lugar el acontecimiento más significativo de la historia de la Educación Ambiental, la primera conferencia Intergubernamental de Educación Ambiental, en Tbilisi. Se dio un gran paso con su celebración, pues se definieron directrices para abordar las necesidades y prioridades futuras de la educación ambiental. De hecho, las recomendaciones dadas siguen siendo válidas en la actualidad para el logro de los fines de la Educación Ambiental (Antón, 1998).

La I Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental (Tibilisi, URSS, 1977) definió la Educación Ambiental como “el resultado de una reorientación y articulación de las diversas disciplinas y experiencias educativas que facilita la percepción integrada de los problemas del medio ambiente, haciendo posible una acción más racional y capaz de responder a las necesidades sociales” (citado en (Moreira et al., 1997).

Igualmente, destacan las finalidades de la Educación Ambiental, definidas en esta reunión:

- Ayudar a hacer comprender claramente la existencia y la importancia de la independencia económica, social, política y ecológica en las zonas urbanas y rurales.
- Proporcionar a todas las personas la posibilidad de adquirir los conocimientos, el sentido de los valores, las actitudes, el interés activo y las aptitudes necesarias para proteger y mejorar el medio ambiente.
- Inculcar nuevas pautas de comportamiento en los individuos, los grupos sociales y la sociedad en su conjunto, respecto del medio ambiente (I Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental, Tibilisi, URSS, 1977, citado en Antón, 1998, p. 6).

Así pues, en todos los eventos mencionados hasta la fecha, ya se atiende como, aunque con diversos planteamientos, se llega a la misma conclusión: se requiere una educación relativa al medio ambiente que logre concienciar y sensibilizar a la sociedad, generando un sentido de responsabilidad y compromiso hacia los problemas del entorno, priorizando la búsqueda de alternativas para su resolución (Alcalá del Olmo Fernández, 2004).

De la mano de la importancia de la Educación Ambiental, no se debe pasar por alto el nacimiento del concepto “desarrollo sostenible” como aportación del Informe Brundtland. Se hizo referencia como “aquel que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las formas de vida de las generaciones futuras” (Comisión de Brundtland, 1983, citado en Novo, 2017, p. 56). Esta idea reviste gran importancia y, a partir de este momento, se observó un mayor énfasis en integrar los fundamentos del desarrollo sostenible en la educación ambiental (Novo, 2017).

Una década más tarde, en el año 1987, tuvo lugar en Moscú un Congreso Internacional sobre Educación y Formación Relativas al Medio Ambiente, donde cabe destacar que se insistió en la importancia de la Educación Ambiental en los sistemas educativos.

En este congreso, se definió la Educación Ambiental como:

Un proceso permanente en el que los individuos y la colectividad cobran conciencia de su medio y adquieren los conocimientos, los valores, las competencias, la experiencia y la voluntad capaces de hacerlos actuar individual y colectivamente para resolver problemas actuales y futuros del medio ambiente (Moreno, 2008, p. 6)

Posteriormente, en 1992 se celebra en Río de Janeiro (Brasil) la “Cumbre de la Tierra”, nombre abreviado con el que se designó a la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD). De importancia, se elabora la Agenda 21, “Declaración de los principios básicos del medio ambiente para la década de los 90 y el siglo XXI” y se pone énfasis en la necesidad de adoptar planes de desarrollo sostenible que garanticen los vínculos equilibrados entre desarrollo y medio ambiente (Antón, 1998).

Entrando en la década de los 2000, destaca “La Cumbre de Johannesburgo” en 2002. Esta cita reafirmó el papel de la mencionada Agenda 21, e igualmente puso mayor énfasis en la integración del desarrollo sostenible en la educación al resultar un impulsor directo del Decenio de la ONU para el desarrollo sostenible (2005 – 2014).

Al cumplirse dos décadas de la Cumbre de Río de 1992, en el año 2012 los altos representantes se reunieron nuevamente en Río de Janeiro con el propósito de renovar y mejorar su compromiso con el desarrollo sostenible. El resultado del encuentro “La Cumbre de Río + 20” fue el documento “El futuro que queremos”, a través del cual se fortaleció la coordinación internacional para el desarrollo sostenible y, de hecho, se inició un proceso de propuesta y redacción de objetivos, que conducirían a la actual conocida Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas (Novo, 2017).

Tras este encuentro y en los próximos años se trabajó en la redacción de una Agenda para transformar nuestro mundo, la Agenda 2030. Entró en vigor en el año 2016 y en ella se plasman 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y 169 metas que definen qué objetivos alcanzar y cómo lograrlo, respectivamente. Su finalidad es conseguir, con la colaboración de la sociedad mundial, un mundo sostenible en el año 2030 (Novo, 2017).

En este sentido, merece la pena señalar la consideración y cabida que la ley educativa actual, la LOMLOE, otorga a la integración de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en el proceso de enseñanza – aprendizaje. De esta forma, se plantea en el sistema educativo actual una educación comprometida con la sostenibilidad global, y por ende, involucrada en el cumplimiento de la Agenda 2030.

Así pues, hasta aquí llega el recorrido histórico de la Educación Ambiental, donde la Agenda 2030 junto con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) reflejan el panorama actual a nivel mundial, donde, como se viene señalando reiteradamente, la Educación para el Desarrollo Sostenible se ha posicionado como una herramienta idónea, especialmente en la última década, para afrontar los desafíos ambientales, así como sociales, que enfrenta la humanidad en el siglo XXI. Con todo ello, a mi parecer, aunque aún queda un largo recorrido para alcanzar los logros pretendidos, cierto es que tras este profundo análisis queda demostrado como, desde la Conferencia de Estocolmo en 1972, que supuso el inicio y despertar de la conciencia global, hasta la actualidad, se refleja una evolución óptima del panorama de la Educación Ambiental que denota un reconocimiento cada vez mayor sobre la necesidad de ser tratada.

ANEXO III: RELACIÓN DE LAS COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE ÁREA (OBJETIVOS CURRICULARES) CON LOS OBJETIVOS DIDÁCTICOS

Tabla III. 1: Competencias específicas (objetivos curriculares) y objetivos didácticos de la propuesta (elaboración propia)

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	OBJETIVOS DIDÁCTICOS
ÁREA: CIENCIAS DE LA NATURALEZA	
1. Utilizar dispositivos, recursos digitales y entornos personales y/o virtuales de aprendizaje de forma segura, responsable y eficiente, para buscar información, comunicarse y trabajar de manera individual, en equipo y en red, y para reelaborar y crear contenido digital sobre el medio natural de acuerdo con las necesidades digitales del contexto educativo.	- Buscar información digital de forma segura y responsable a través del uso de dispositivos Chromebook. - Recoger y reelaborar la información de diversas fuentes (páginas web, noticias periodísticas, folletos informativos y vídeos educativos) para responder las preguntas del cuaderno de investigación sobre el ecosistema asignado.
2. Plantear y dar respuesta a cuestiones científicas sencillas sobre el medio natural, utilizando diferentes técnicas, instrumentos y modelos propios del pensamiento científico, para interpretar y explicar hechos y fenómenos que ocurren en el medio natural.	- Recoger información de diversas fuentes (páginas web, noticias periodísticas, folletos informativos y vídeos educativos). - Observar y describir ecosistemas a través de vídeos e imágenes.

• 3. Resolver problemas a través de proyectos interdisciplinarios de diseño y de la aplicación del pensamiento computacional, para generar cooperativamente un producto creativo e innovador que responda a necesidades concretas.	- Crear una infografía original y visualmente atractiva sobre el ecosistema asignado. - Planificar el contenido esencial de la infografía sobre el ecosistema asignado.
• 5. Identificar las características de los diferentes elementos o sistemas del medio natural, analizando su organización y propiedades, y estableciendo relaciones entre los mismos, compartiendo e intercambiando la información obtenida, para reconocer el valor del patrimonio natural, conservarlo, mejorarlo, y emprender acciones para su uso responsable y contribuir a una cultura para la sostenibilidad.	- Identificar y analizar los componentes bióticos y abióticos del ecosistema asignado. - Investigar y reflexionar sobre las causas y la responsabilidad humana en los problemas ambientales en el ecosistema asignado. - Identificar problemas ambientales específicos mediante la decodificación de claves numéricas (<i>¡Al rescate de las palabras perdidas!</i>). - Comprometerse con acciones diarias sostenibles (entorno escolar y doméstico) para reducir su impacto ambiental. - Formular compromisos personales para la lucha contra el cambio climático y los problemas ambientales.
• 6. Identificar las causas y consecuencias de la intervención humana en el entorno, desde los puntos de vista social, económico, cultural y tecnológico, para mejorar la capacidad de afrontar problemas, buscar soluciones y actuar de manera individual y cooperativa en su	- Identificar los problemas ambientales representados por cada objeto extraído del planeta Tierra y explicar las causas humanas que los originan.

<i>resolución, y para poner en práctica estilos de vida sostenibles y consecuentes con el respeto, el cuidado y la protección de las personas y del planeta.</i>	- Investigar y reflexionar sobre las causas y la responsabilidad humana en los problemas ambientales en el ecosistema asignado. - Generar ideas de soluciones para los problemas ambientales identificados. - Diseñar un proyecto de solución para un problema ambiental. - Reflexionar sobre la responsabilidad humana en la contaminación. - Comprender la influencia de la publicidad en el consumo. - Reconocer el impacto del consumo en los ecosistemas.
ÁREA: LENGUA CASTELLANA Y LITERATURA	
• <i>2. Comprender e interpretar textos orales y multimodales, identificando el sentido general y la información más relevante y valorando con ayuda, elementos de la comunicación no verbal, aspectos formales y de contenido básicos, para construir conocimiento y responder a diferentes necesidades comunicativas.</i>	- Comprender el mensaje principal del vídeo de presentación del reto, a través del personaje animado “Resiliencia”. - Reflexionar, de forma colectiva, sobre los aspectos básicos de la comunicación no verbal y formales en las presentaciones orales de los compañeros. - Identificar estrategias de persuasión publicitaria.

• 3. <i>Producir textos orales y multimodales, con coherencia, claridad y registro adecuados, para expresar ideas, sentimientos y conceptos; construir conocimiento; establecer vínculos personales; y participar con autonomía y una actitud cooperativa y empática en interacciones orales variadas.</i>	- Realizar una presentación oral clara y coherente de la infografía sobre el ecosistema asignado, utilizando un registro adecuado para el aula. - Colaborar con el equipo asignado, estableciendo vínculos de trabajo y mostrando una actitud cooperativa. - Participar activamente en las actividades, expresando sus opiniones e ideas de forma clara y respetuosa. - Escuchar con respeto las ideas de los compañeros. - Promover la reflexión grupal sobre la importancia del cuidado del planeta.
• 4. <i>Comprender e interpretar textos escritos y multimodales, reconociendo el sentido global, las ideas principales y la información explícita e implícita, y realizando con ayuda reflexiones elementales sobre aspectos formales y de contenido, para adquirir y construir conocimiento y para responder a necesidades e intereses comunicativos diversos.</i>	-Leer y comprender las preguntas e instrucciones del cuaderno de investigación. -Interpretar la información escrita de páginas web, noticias periodísticas y folletos informativos.

ANEXO IV: CONTENIDOS CURRICULARES

Tabla IV. 1: Contenidos curriculares (elaboración propia)

CONTENIDOS CURRICULARES
ÁREA: CIENCIAS DE LA NATURALEZA
BLOQUE A. Cultura científica 1. <u>Iniciación en la actividad científica</u> - Fases de la investigación científica (observación, formulación de preguntas y predicciones, planificación y realización de experimentos, recogida y análisis de información y datos, comunicación de resultados...). - Instrumentos y dispositivos apropiados para realizar observaciones y mediciones precisas de acuerdo con las necesidades de la investigación. - Vocabulario científico básico relacionado con las diferentes investigaciones. - Fomento de la curiosidad, la iniciativa, la constancia y el sentido de la responsabilidad en la realización de las diferentes investigaciones. 2. <u>La vida en nuestro planeta</u> -La biodiversidad en nuestro entorno más próximo. Estudios vivenciales y experimentales de biodiversidad. Interés por la observación y el estudio riguroso. Uso de medios audiovisuales, tecnológicos o muestras reales para el estudio de los seres vivos. Práctica de hábitos de cuidado, respeto y conservación de seres vivos. -El patrimonio natural como bien y recurso, cuidado y conservación. Los espacios naturales protegidos de España.
BLOQUE B. Tecnología y digitalización 1. <u>Digitalización del entorno personal de aprendizaje</u>

- Dispositivos y recursos digitales de acuerdo con las necesidades del contexto educativo.
- Recursos y plataformas digitales restringidas y seguras para comunicarse con otras personas. Etiqueta digital, reglas básicas de cortesía y respeto y estrategias para resolver problemas en la comunicación digital. Entornos Virtuales de Aprendizaje seguros.

2. Proyectos guiados de diseño y pensamiento computacional

- Fases de los proyectos de diseño: identificación de necesidades, diseño, prototipado, prueba, evaluación y comunicación.
- Fases del pensamiento computacional (descomposición de una tarea en partes más sencillas, reconocimiento de patrones y creación de algoritmos sencillos para la resolución del problema...).
- Materiales, herramientas, objetos, dispositivos y recursos digitales seguros y adecuados a la consecución del proyecto.

BLOQUE C. Conciencia ecosocial

-Reducción de la huella ambiental en el colegio y el hogar. Usos y hábitos escolares y familiares con incidencia en la huella ambiental. Tipología de residuos que se generan en el centro escolar y el hogar. Ecoauditorías: cálculo de impactos ambientales. Puesta en marcha de acciones para reducir la huella ambiental.

ÁREA: LENGUA CASTELLANA Y LITERATURA

BLOQUE A. Las lenguas y sus hablantes

- Uso de un lenguaje no discriminatorio y respetuoso con las diferencias.

BLOQUE B. Comunicación

2. Géneros discursivos

- Tipologías textuales: la narración, la descripción, el diálogo, la exposición y la argumentación
- Propiedades textuales: estrategias básicas para la coherencia, cohesión y adecuación.

3. Procesos

- Interacción oral: interacción oral y adecuada en contextos formales e informales, escucha activa, asertividad, resolución dialogada de conflictos y cortesía lingüística. La expresión y escucha empática de necesidades, vivencias y emociones propias y ajenas.
- Comprensión oral: identificación de las ideas más relevantes e interpretación del sentido global realizando las inferencias necesarias. Valoración crítica. Detección de usos discriminatorios del lenguaje verbal y no verbal.
- Producción oral: elementos de la prosodia y de la comunicación no verbal. Construcción, comunicación y valoración de conocimiento mediante la planificación y producción de textos orales y multimodales con progresiva autonomía.
- Comprensión lectora: estrategias de comprensión lectora antes, durante y después de la lectura. Identificación de las ideas más relevantes (ideas principales y secundarias) e interpretación del sentido global realizando las inferencias necesarias. Valoración crítica. Identificación de elementos gráficos, textuales y paratextuales al servicio de la comprensión. Lectura compartida y expresiva en medios y soportes diversos. Detección de usos discriminatorios del lenguaje verbal y no verbal.
- Producción escrita: ortografía reglada en la textualización y la autocorrección. Coherencia y cohesión textual. Estrategias básicas, individuales o grupales, de planificación, textualización, revisión y autocorrección. Uso de elementos gráficos y paratextuales al servicio de la comprensión. Escritura en soporte digital progresivamente autónoma. El error como parte integrante del proceso e instrumento de mejora.
- Alfabetización mediática e informacional: estrategias para la búsqueda de información en distintas fuentes documentales y con distintos soportes y formatos.

ANEXO V: RELACIÓN OBJETIVOS DIDÁCTICOS – CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Tabla V. 1: Vinculación de objetivos didácticos con criterios de evaluación de la propuesta (elaboración propia)

CONTENIDOS DIDÁCTICOS	OBJETIVOS DIDÁCTICOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
Investigación digital y tratamiento de la información	-Buscar información digital de forma segura y responsable a través del uso de dispositivos Chromebook. (3.1, 4.1, 5.1, 6.1)	Utiliza el dispositivo Chromebook y los buscadores de forma autónoma y eficiente para la búsqueda de información. Se mantiene centrado en la búsqueda de información relacionada con el ecosistema asignado, evitando distracciones digitales. Demuestra un manejo cuidadoso y responsable del dispositivo Chromebook durante la actividad.
	-Recoger y reelaborar la información de diversas fuentes (páginas <i>web</i> , noticias periodísticas, folletos informativos y vídeos educativos) para responder las preguntas del cuaderno de investigación sobre el ecosistema asignado. (3.1, 4.1, 5.1, 6.1)	<i>(Respuesta a las preguntas)</i> – Responde de manera clara y completa a las preguntas planteadas en la actividad, utilizando la información de los recursos proporcionados.
Componentes del ecosistema	-Observar y describir ecosistemas a través de vídeos e imágenes. (2.3)	<i>(Observación y descripción)</i> – Describe vídeos e imágenes adjuntos y plantea preguntas de interés sobre el ecosistema asignado.
	-Identificar y analizar los componentes abióticos y bióticos del ecosistema asignado. (3.1, 4.1)	Identifica y clasifica factores abióticos y bióticos del ecosistema asignado. <i>(Análisis factores abióticos/bióticos)</i> – Analiza los factores abióticos y bióticos del ecosistema asignado, justificando sus respuestas.
Identificación y análisis de problemas ambientales causas y consecuencias	-Identificar los problemas ambientales representados por cada objeto extraído del planeta Tierra y explicar las causas humanas que los originan. (1.1)	Reconoce problemas ambientales asociados a los objetos representados en el planeta Tierra.
	-Identificar problemas ambientales específicos mediante la descodificación de claves numéricas (<i>¡Al rescate de las palabras perdidas!</i>). (7.1)	<i>(Habilidad de descodificación)</i> – Descifra claves numéricas e identifica con precisión problemas ambientales específicos del ecosistema asignado.

		<i>(Interpretaciones de titulares periodísticos e identificación de problemas ambientales)</i> – Interpreta titulares periodísticos e identifica problemas ambientales específicos del ecosistema asignado.
	-Investigar y reflexionar sobre las causas y la responsabilidad humana en los problemas ambientales en el ecosistema asignado. (5.1, 6.1)	<i>(Causas contaminación – responsabilidad humana)</i> Identifica las causas de la contaminación en el ecosistema asignado y argumenta la responsabilidad humana, justificando con ejemplos.
Impacto de la acción humana en el planeta	-Empatizar con el planeta Tierra, reflexionando sobre el impacto de la acción humana. (1.1, 1.2)	Empatiza con el planeta Tierra, demostrando a través de sus comentarios y/o preguntas una comprensión del impacto de la acción humana.
	-Detectar los conocimientos previos de los alumnos. (1.1. y 1.2)	<i>(Conocimientos previos)</i> – Demuestra conocimientos previos sobre el ecosistema asignado. <i>(Conocimiento previo sobre el ecosistema)</i> – Demuestra conocimiento sobre el tipo de ecosistema asignado (natural/humanizado y terrestre/acuático/mixto).
	-Identificar estrategias de persuasión publicitaria. (13.1)	Identifica correctamente la estrategia de persuasión publicitaria de los anuncios analizados.
	-Comprender la influencia de la publicidad en el consumo. (13.1)	Aporta ideas favorables en el debate inicial sobre cómo la publicidad influye en las decisiones de compra, contestando a las preguntas planteadas.
	-Reconocer el impacto del consumo en los ecosistemas. (13.1)	Relaciona acciones de consumo cotidianas con sus posibles efectos en los ecosistemas estudiados.
		Participa en la discusión final sobre el impacto del consumo, contestando a las preguntas planteadas sobre consumo – ecosistema.
Acciones positivas VS negativas relacionadas con el cuidado de los ecosistemas	-Detectar acciones humanas positivas sobre el medioambiente. (1.2, 2.1, 5.1, 6.1)	<i>(Propuesta de acciones positivas)</i> – Propone acciones humanas positivas para el cuidado y conservación del ecosistema asignado.
	-Detectar acciones humanas negativas sobre el medioambiente. (3.1, 4.1, 5.1, 6.1)	<i>(Detección acciones humanas negativas)</i> – Identifica acciones humanas negativas que dañan el ecosistema asignado.
Propuesta de soluciones y compromisos para la sostenibilidad ambiental	-Generar ideas de soluciones para los problemas ambientales identificados. (7.2)	Propone varias ideas significativas de solución para el problema ambiental, mostrando creatividad y originalidad.
		<i>(Título del proyecto)</i> – Elabora un título para el proyecto que refleja el tema y/o solución propuesta, siendo original y atractivo.

	-Diseñar un proyecto de solución para un problema ambiental. (7.2, 8.1)	<i>(Objetivos)</i> – Define objetivos claros que explican qué quieren lograr con su proyecto de solución ambiental. <i>(Planificación de las acciones)</i> – Especifica la acción/acciones a realizar para la consecución de los objetivos de su proyecto e identifica a los encargados de cada una de estas. <i>(Recursos)</i> – Identifica de forma precisa todos los recursos necesarios para la consecución de su proyecto. <i>(Cronograma)</i> – Establece un cronograma realista y adecuado para las acciones del proyecto, incluyendo plazos y tiempo necesario de dedicación. <i>(Presupuesto)</i> – Especifica la necesidad de presupuesto para el proyecto y, en caso afirmativo, propone fuentes de financiación. <i>(Evaluación)</i> – Define un método de evaluación claro y adecuada para medir el logro de los objetivos del proyecto.
	-Comprometerse con acciones diarias sostenibles (entorno escolar y doméstico) para reducir su impacto ambiental. (3.2, 5.2, 8.2)	Participa en los retos semanales propuestos con acciones vinculadas a la gestión y conservación de los residuos, agua y energía.
	-Formular compromisos personales para la lucha contra el cambio climático y los problemas ambientales. (14.1)	Participa en la elaboración y diseño del “árbol de los compromisos”. Formula un compromiso ambiental concreto y relacionado con los contenidos trabajados en el proyecto.
Elaboración producto final: Infografía ecosistema	-Crear una infografía original y visualmente atractiva sobre el ecosistema asignado. (9.1, 10.1)	(Diseño visual) – Diseña una infografía visualmente atractiva, creativa y legible, aprovechando el espacio y equilibrando elementos gráficos y textuales.
		(Estructura) – Presenta la información de la infografía de forma organizada y jerarquizada, incluyendo todos los elementos requeridos (título, tipo de ecosistema, componentes del ecosistema, problemas ambientales, proyecto de solución y elementos visuales).

	-Planificar el contenido esencial de la infografía sobre el ecosistema asignado. (9.1, 10.1)	(Contenido) – Elabora un contenido completo, preciso e informativo sobre el tema trabajado en la infografía, demostrando conocimiento. (Redacción y ortografía) – Aplica las normas de ortografía, puntuación y gramática en la elaboración escrita.
Comprensión e interpretación de mensajes	-Comprender el mensaje principal del video de presentación del reto, a través del personaje animado “Resiliencia”. (2.1)	Muestra interés (contacto visual, expresiones faciales y/o lenguaje corporal, comentarios/preguntas) hacia el video. Comprende el propósito del video, participando en la respuesta a las preguntas de comprensión planteadas.
	-Leer y comprender las preguntas e instrucciones del cuaderno de investigación. (2.2)	Muestra autonomía en la exploración del cuaderno de investigación. Identifica las preguntas e instrucciones principales del cuaderno de investigación sin requerir asistencia adicional. Completa las actividades del cuaderno de investigación de acuerdo con las instrucciones dadas. Manipula el cuaderno de investigación con cuidado.
Comunicación oral	-Realizar una presentación oral, clara y coherente de la infografía sobre el ecosistema asignado, utilizando un registro adecuado para el aula. (11.1, 12.1)	(Voz y volumen) – Utiliza una voz y un volumen adecuados, con fluidez, vocalización y entonación correctas en la presentación oral. (Interacción con la audiencia) – Establece contacto visual con todos los compañeros presentes en el aula y responde adecuadamente a todas las preguntas propuestas.
	-Reflexionar, de forma colectiva, sobre los aspectos básicos de la comunicación no verbal y formales en las presentaciones orales de los compañeros. (11.1, 12.1)	Aporta comentarios constructivos y respetuosos al realizar observaciones sobre los aspectos de comunicación no verbal (gestos, contacto visual, postura) y formales (estructura y claridad) de las presentaciones de sus compañeros.
	-Promover la reflexión grupal sobre la importancia del cuidado del planeta. (14.1)	Aporta ideas favorables en la reflexión sobre la importancia del cuidado del planeta.

Continuidad de la propuesta	-Difundir el proyecto a la comunidad educativa para generar conciencia ambiental. (14.1)	Exhibe la infografía del ecosistema asignado en el rincón de proyectos, siguiendo las indicaciones dadas.
	-Evaluar el proceso de aprendizaje y la propuesta realizada. (14.2)	Reflexiona de forma crítica sobre su proceso de aprendizaje y la propuesta didáctica, completando la rúbrica específica y todas las preguntas abiertas planteadas.
Actitudes de respeto y colaboración. (Todas) Expresión de conocimientos e ideas (Todas) Escucha activa (Todas)	-Colaborar con el equipo asignado, estableciendo vínculos de trabajo y mostrando una actitud cooperativa. (Todas) -Participar activamente en las actividades, expresando sus conocimientos e ideas de forma clara y respetuosa. (Todas) -Escuchar con respeto las ideas de los compañeros. (Todas)	Participa activamente en el grupo de trabajo. Muestra una actitud colaborativa y respetuosa con los compañeros de trabajo. Mantiene la atención en las actividades a realizar. Busca ayuda (compañeros, docente) antes las dudas y dificultades. Muestra interés (entusiasmo, participación activa y preguntas) por descubrir el interior del planeta Tierra. Muestra interés (contacto visual, expresiones faciales y/o lenguaje corporal, comentarios/preguntas) hacia el vídeo. Participa en la lluvia de ideas e identifica acciones negativas sobre el medioambiente. Aporta ideas favorables en el debate inicial sobre cómo la publicidad influye en las decisiones de compra, contestando a las preguntas planteadas. Participa en la discusión final sobre el impacto del consumo, contestando a las preguntas planteadas sobre consumo – ecosistema. Aporta ideas favorables en la reflexión sobre la importancia del cuidado del planeta. <i>(Participación equitativa)</i> – Todos los integrantes del grupo participan en la exposición oral de su proyecto, existiendo una distribución equitativa en el tiempo de habla.

ANEXO VI: RESILIENCIA

Personaje animado, Resiliencia



ANEXO VII: BOLA TERRÁQUEA E IMÁGENES DESARROLLO ACTIVIDAD

Bola de poliespán simulando el planeta Tierra (elaboración propia).
Actividad 1.1. “Descubriendo los secretos de la Tierra” (Sesión 1).



Imágenes del desarrollo de la actividad
Actividad 1.1. “Descubriendo los secretos de la Tierra” (Sesión 1).





ANEXO VIII: EXPLICACIÓN DETALLADA ACTIVIDAD 1.1.

Explicación detallada Actividad 1.1. “Descubriendo los secretos de la Tierra” (Sesión 1).

Para dar comienzo a la actividad y despertar la curiosidad del alumnado, el docente les plantea una pregunta inicial: ¿Qué creéis que puede haber dentro del planeta Tierra?

Tras varias hipótesis, se les advierte: “En el interior se esconden algunos objetos que cuentan secretos sobre nuestro planeta, ¿os apetece descubrir qué hay y qué historias pretenden transmitirnos?”.

La dinámica comienza con la investigación de la caja dorada adjunta a la representación del planeta, que ofrece la primera pista: un termómetro a temperatura elevada. Se genera una discusión guiada por medio de preguntas: ¿Qué os dice este termómetro?, ¿Por qué creéis que la temperatura puede estar elevada?.

Tras recoger las ideas de los alumnos, el docente ofrece una breve explicación adaptada a su nivel de comprensión, utilizando analogías con situaciones de su entorno real para ilustrar la problemática del cambio climático: “Es como si le hubiéramos subido la calefacción a nuestro planeta, y por eso la temperatura está aumentando. El Sol envía calor a la Tierra, como los radiadores calientan nuestra habitación. El calor del Sol llega a la Tierra y calienta la Tierra y el agua, de forma similar a cómo el suelo y las paredes de nuestra habitación se calientan. Al calentarse, la Tierra envía calor hacia arriba, igual que las paredes y el suelo emiten calor. Además, la atmósfera, la capa de gases que rodea la Tierra, actúa como una manta que atrapa ese calor. Gracias a esa manta de gases, la temperatura de la Tierra es lo suficientemente cálida para que podamos vivir, como la manta que por la noche guarda nuestro calor mientras dormimos”. Continúa: “Pero, los humanos estamos añadiendo lana a esa manta con algunas actividades que hacemos. Esto está provocando que la manta sea cada vez más gruesa, de forma que atrapa más calor del sol, por lo que la Tierra se calienta más de lo normal, tiene muchas capas encima, y esto es lo que da lugar al cambio climático”.

A su vez, se busca fomentar la empatía de los alumnos con la situación del planeta: “Imaginad que os ponéis muy cerca de una estufa de calor, ¿cómo os sentiríais?, ¿el calor os provocaría malestar?, ¿aguarías demasiado tiempo?”

Se invita a los estudiantes a compartir sus ideas sobre aquellas actividades humanas que pueden estar añadiendo “lana” a la manta. Tras escuchar sus aportaciones, se da paso a la exploración del interior de la bola terráquea. Los alumnos colaboran en extraer los objetos (*). Para cada uno de estos, los manipulan y examinan, describiendo de qué se trata y qué problema ambiental representa. Se genera un debate guiado por el docente mediante cuestiones como: ¿qué os sugieren estos objetos?, ¿qué creéis que tienen en común? y por último, a modo de reflexión, ¿qué podemos aprender de estos objetos sobre cómo tratamos a nuestro planeta?.

Una vez finalizado el descubrimiento y análisis de todos los objetos, se da paso a la siguiente actividad.

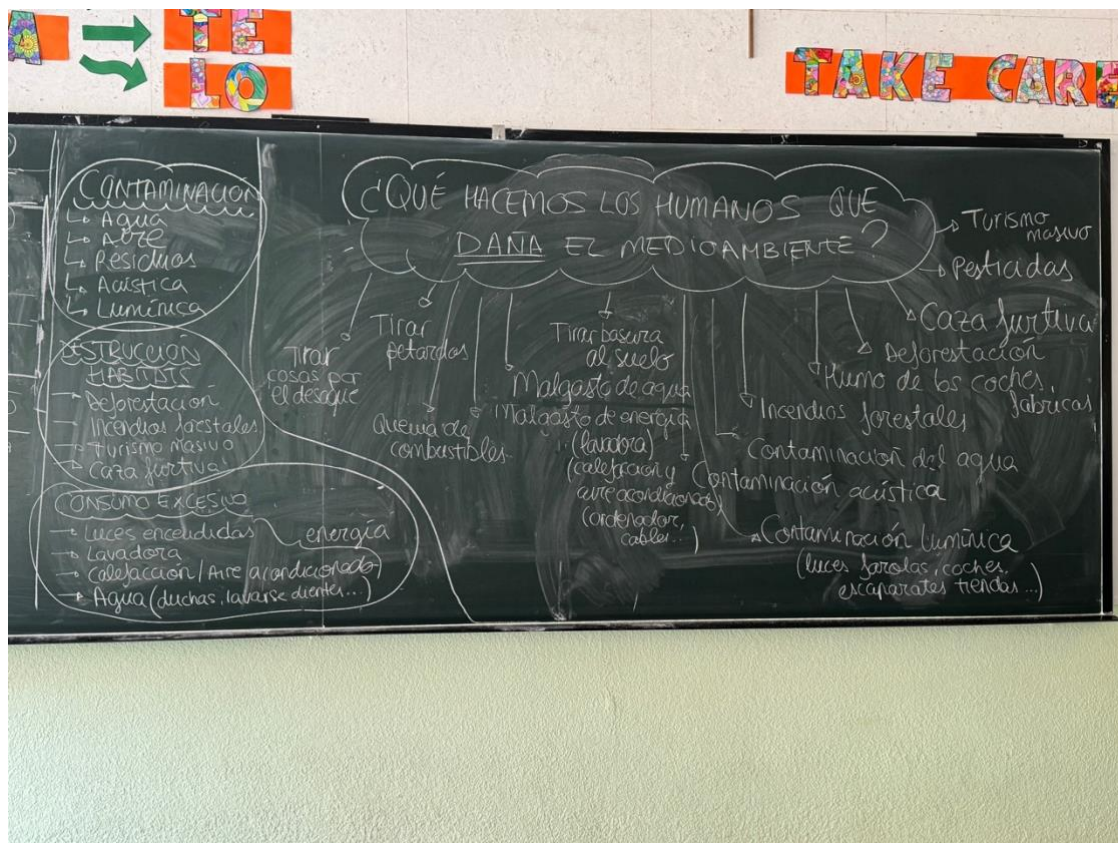
(*) Los objetos incluidos en el interior de la bola terráquea, así como las problemáticas ambientales que representan son:

- Residuo de plástico, simboliza la contaminación por plásticos.

- Trozo de madera quemada y cenizas, simboliza los incendios forestales.
- Lámina de tronco, simboliza la deforestación y la pérdida de masa forestal.
- Muestra de agua contaminada (río Pisuerga), simboliza la contaminación del agua.
- Muestra de arena con microplásticos, simboliza la contaminación por microplásticos.
- Muestra de fertilizantes, simboliza la contaminación del suelo y del agua por la actividad agrícola.
- Muestra de colillas de cigarro, simboliza un ejemplo de residuo típico urbano con gran impacto ambiental.
- Muestra de aceite usado, simboliza el problema de los vertidos domésticos urbanos.
- Muestra de tierra erosionada, simboliza la pérdida de suelo fértil.
- Simboliza la contaminación por metales pesados.
- Recorte de noticia periodística (Titular: *Voluntarios retiran más de 200 kilos de residuos del río Pisuerga en Valladolid*).

ANEXO IX: LLUVIA DE IDEAS: “¿QUÉ HACEMOS LOS HUMANOS QUE DAÑA EL MEDIOAMBIENTE?”

Actividad 1.1. “Descubriendo los secretos de la Tierra” (Sesión 1).



Los alumnos anotan la “lluvia de ideas” resultante en su cuaderno de trabajo.

ANEXO X: CUADERNOS DE INVESTIGACIÓN GUIADA

Se adjuntan los enlaces de acceso a los ocho cuadernos de investigación guiada utilizados para el desarrollo de la propuesta didáctica “Guardianes del planeta: ¡Misión ecosistema!”.

- Cuaderno de investigación – Ecosistema Río Pisuerga y sus riberas:
https://drive.google.com/file/d/1j_o_Idq0Ea3yr9Hi6BI3afSaezXdXBUR/view?usp=sharing
- Cuaderno de investigación – Ecosistema Pinar de Antequera:
https://drive.google.com/file/d/15bB8kHq7kzUtgBqGu6kpOY_pnBQ6PRdC/view?usp=sharing
- Cuaderno de investigación – Ecosistema parque Campo Grande:
https://drive.google.com/file/d/1yxG8QdNCAbai779dc7XF_tZaS5pvOyy7/view?usp=sharing
- Cuaderno de investigación – Ecosistema Playa del Sardinero:
<https://drive.google.com/file/d/1gy9oOYlpecfjXGxIyiISMxzyVNEo1IEi/view?usp=sharing>
- Cuaderno de investigación – Ecosistema Picos de Europa:
https://drive.google.com/file/d/1g3ilkiPeUcHFJ_YpPZpsI1hzh24ocNj-/view?usp=sharing
- Cuaderno de investigación – Ecosistema Bardenas Reales:
<https://drive.google.com/file/d/1TKLUkzRE1Nhr01R2ntWFhsWWbDbzHMGG/view?usp=sharing>
- Cuaderno de investigación – Ecosistema Tierra de Campos:
<https://drive.google.com/file/d/1jtg51lXr0po8xZa3MAqCAjnL-XlkGS76/view?usp=sharing>
- Cuaderno de investigación – Ecosistema Lago de Sanabria:
https://drive.google.com/file/d/134DZ_fwed3AA665tVh5d7o1bSIs19iT3/view?usp=sharing

ANEXO XI: PRIMERA SECCIÓN – CUADERNO DE INVESTIGACIÓN GUIADA

Se adjuntan capturas de la presentación e instrucciones iniciales, así como de la primera sección del cuaderno de investigación, trabajadas en la actividad 2.3. “1.¡Nuestra primera expedición!” (Sesión 2).

Para la muestra, se toma como ejemplo el cuaderno de investigación del ecosistema “Pinar de Antequera”. No obstante, se debe tener en cuenta que, aun siguiendo una estructura, contenidos y propósito común, las preguntas planteadas e información contenida en cada uno de estos varía y se adapta en función del ecosistema específico al que se dedica.

¿Estáis listos para iniciar una aventura en nuestro bosque más cercano?

El Pinar de Antequera, un tesoro natural situado muy cerca de Valladolid, os espera. Este bosque es un hogar para muchos animales y un lugar donde podemos disfrutar de la naturaleza, pero también enfrenta desafíos. Necesita vuestra ayuda porque tiene problemas medioambientales que necesita resolver. Tenéis una misión, ¡convertiros en exploradores y descubrir qué es lo que ocurre en este ecosistema!

Con este cuaderno vais a investigar, como auténticos detectives, qué hace daño al pinar y cómo podéis ayudarle. Investigaréis sobre su suelo, árboles, animales... Y también, ¡cómo las personas han modelado este espacio a lo largo del tiempo! Este cuaderno es muy importante. Aquí vais a escribir y dibujar todo lo que vayáis aprendiendo.

La gran pregunta que resolver es: **¿Qué podéis hacer vosotros para ayudar a que el Pinar de Antequera esté sano y salvo, libre de problemas medioambientales?**

Juntos encontraréis la forma de protegerlo.

¡La aventura comienza ahora!

Pinar de Antequera



¡Hola, equipo! Para que podáis familiarizaros con el ecosistema que vais a investigar, os he preparado una selección de fotografías. Estas imágenes os darán una visión general de su aspecto, sus componentes y algunas de sus características más importantes.



Además, en el apartado correspondiente de *Google Classroom* podéis encontrar enlaces a *Google Street View* que os permitirán explorar el entorno del ecosistema en 360 grados, ¡como si estuvierais allí mismo! También he incluido algunos vídeos para que podáis ver el ecosistema en acción.



La naturaleza nos habla,
¿estamos dispuestos a
escucharla?

¡A explorar!...

Pinar de Antequera

0. RECURSOS PARA VUESTRA INVESTIGACIÓN



¡Os he preparado un conjunto de herramientas que necesitáis para vuestra misión! En el apartado de *Google Classroom* podéis encontrar enlaces a páginas web interesantes, folletos informativos, artículos y noticias periodísticas, vídeos que os mostrarán el pinar en acción...

¡Todo lo que necesitáis para convertirlos en expertos del Pinar de Antequera!

Estos recursos os ayudarán a responder a las preguntas de vuestro cuaderno de investigación y a encontrar soluciones e ideas para resolver los problemas del Pinar de Antequera y ayudar, como ciudadanos responsables, a nuestro bosque.

Pinar de Antequera

1. ¡NUESTRA PRIMERA EXPEDICIÓN!

- ¿Qué sabéis sobre el Pinar de Antequera?
- ¿Lo habéis visitado alguna vez?
- ¿Qué cosas se os vienen a la mente cuando pensáis en él? (Responded solo en caso de que conozcáis el ecosistema).



Si no habéis tenido la oportunidad de visitar el Pinar de Antequera, ¿qué os sugieren las imágenes y vídeos que habéis visto?, ¿qué os gustaría saber sobre él?

ANEXO XII: RÚBRICA DE EVALUACIÓN

Tabla XII. 1: Rúbrica de evaluación Actividad 2.3. "1. ¡Nuestra primera expedición!" (elaboración propia)

<u>Criterios</u>	NIVEL 3 (ALTO)	NIVEL 2 (MEDIO)	NIVEL 1 (BAJO)
Conocimientos previos	El grupo demuestra bastantes conocimientos previos sobre el ecosistema asignado, aportando ideas específicas.	El grupo menciona algunos conocimientos previos sobre el ecosistema asignado, aunque son ideas generales.	El grupo demuestra pocos o ningún conocimiento previo sobre el ecosistema asignado. Las respuestas son vagas y superficiales.
Observación y descripción	El grupo describe con bastante detalle los vídeos e imágenes adjuntos y plantea preguntas de interés sobre el ecosistema asignado.	El grupo describe algunos vídeos e imágenes adjuntos, pero a penas plantea preguntas de interés sobre el ecosistema asignado.	El grupo realiza descripciones muy breves o superficiales de los vídeos e imágenes adjuntos y plantea pocas o ninguna pregunta de interés sobre el ecosistema asignado.
Respuesta a las preguntas	El grupo responde de manera clara y completa a todas las preguntas planteadas en la actividad.	El grupo responde a la mayoría de las preguntas planteadas en la actividad, pero algunas respuestas resultan incompletas y/o superficiales.	El grupo responde a pocas de las preguntas planteadas en la actividad, dejando varias sin contestar o carentes de elaboración.

ANEXO XIII: PANEL DE RETOS - “GUARDIANES DE LOS RESIDUOS”

Panel de retos semanal “Guardianes de los residuos” (elaboración propia). Actividad 4.2 (Sesión 4).

1^a semana

GUARDIANES DE LOS RESIDUOS



RETOS

	VICTORIA	SOFA	ISMAEL	DEBORA	FABRIZIO	IKER-S	AINARA	IYAD	ALBA	OLIVER	CARMEN	KIARA	SAMUEL	DANI	VALERIA	LUCIA	KATTY	IKER-H	ANISA	MARINA	IVAN	NAYARA	MARIA	LUCHAS
① Bocadillo/almuerzo en un envase reutilizable. T		●	●					●		●		●	●			●	●		●				●	●
② Botella de agua reutilizable en lugar de una botella de plástico desechable. T	●	●	●		●		●	●				●	●	●	●	●			●				●	●
③ Reutilizar una hoja de papel usada.	●	●	●								●	●	●				●			●				●
④ Recoger 2 residuos del suelo del patio y tirarlos en el contenedor de reciclaje.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
⑤ Limpiar la mesa antes de irte, asegurandote que no dejas ningún residuo. T	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
⑥ Colaborar en el "INFORMATIVO ESCOLAR VERDE"																								
⑦ Crear contenedores de reciclaje con materiales reciclados para el aula.		●	●									●	●							●				●
⑧ Crear carteles para informar qué residuos van en cada contenedor de reciclaje.		●	●									●	●							●				●
⑨ Escribir cuento/canción sobre la importancia de reciclar.		●	●								●		●							●				
⑩ Juego "CONTENEDOR VELOZ"																								

ANEXO XIV: SEGUNDA SECCIÓN – CUADERNO DE INVESTIGACIÓN

Se adjuntan capturas de la segunda sección del cuaderno de investigación, trabajada en la actividad 3.1 “2. Componentes del ecosistema” (Sesión 3).

Para la muestra, se toma como ejemplo el cuaderno de investigación del ecosistema “Pinar de Antequera”. No obstante, se debe tener en cuenta que, aun siguiendo una estructura, contenidos y propósito común, las preguntas planteadas e información contenida en cada uno de estos varía y se adapta en función del ecosistema específico al que se dedica.

Pinar de Antequera 2. COMPONENTES DEL ECOSISTEMA

En esta sección investigaréis los elementos que conforman el ecosistema del Pinar de Antequera: qué tipo de ecosistema es, los factores abióticos y bióticos que podemos encontrar.

Debéis comenzar a responder las siguientes preguntas:

- ¿Qué tipo de ecosistema es? (terrestre/acuático/mixto)

- Este ecosistema, ¿es natural o humanizado? ¿Por qué lo sabes?

- ¿Qué factores abióticos y bióticos creéis que podemos encontrar en el Pinar de Antequera?

FACTORES ABIÓTICOS	FACTORES BIÓTICOS

- ¿Por qué es importante el suelo para los seres vivos (fauna y vegetación) que habitan en este ecosistema?

- Como ciudadanos responsables, si visitamos el pinar, ¿qué podemos hacer para no contaminar su suelo? (Anotad varias acciones).

10

Pinar de Antequera 2. COMPONENTES DEL ECOSISTEMA

FACTORES ABIÓTICOS FACTORES BIÓTICOS

FACTORES ABIÓTICOS (Elementos no vivos del ecosistema)

SUELO

- ¿Qué cosas se os ocurren que podemos encontrar en el suelo del Pinar de Antequera?



9

Pinar de Antequera

CLIMA

- ¿Cómo cambia el tiempo en el Pinar de Antequera durante el año? ¿Hay estaciones como primavera, verano, otoño e invierno?

- ¿Creéis que la temperatura del Pinar de Antequera es diferente a la del resto de la ciudad de Valladolid? ¿Por qué? Investigad si factores como la vegetación (plantas y árboles) y el agua, influyen en la temperatura.



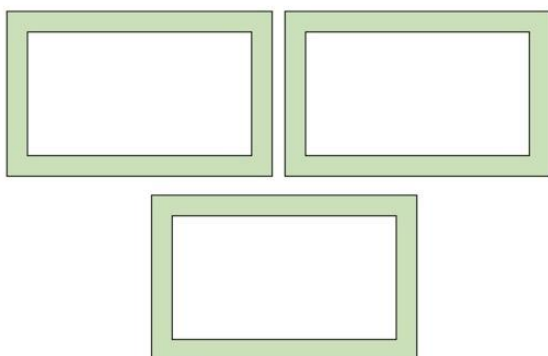
11

Pinar de Antequera

FACTORES BIÓTICOS (Elementos vivos del ecosistema)

FLORA (Plantas y árboles)

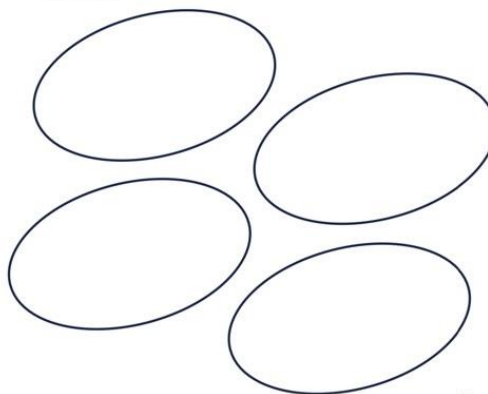
- ¿Qué plantas y árboles podemos encontrar en el Pinar de Antequera? ¿Conocemos sus nombres? (Si queréis, adjuntad una foto o un dibujo en el recuadro)



12

- El Pinar de Antequera es considerado como uno de los "pulmones verdes" de Valladolid. Investigad, ¿qué significa que sea un "pulmón verde" y qué beneficios aporta a la ciudad?

- Como ciudadanos responsables, si visitamos el pinar, ¿cómo podemos contribuir a cuidar y mantener sus árboles y plantas? (Anotad posibles acciones en el interior de los círculos).



13

Pinar de Antequera

FAUNA (Animales)

- ¿Qué animales viven en el Pinar de Antequera?, ¿Los habéis visto alguna vez?

- ¿Creéis que los animales del Pinar de Antequera están a salvo? ¿Por qué? ¿Qué cosas podrían amenazarlos? ¿Cómo podemos protegerlos?

14

ANEXO XV: NORMAS DE PARTICIPACIÓN RETO “GUARDIANES DE LOS RESIDUOS”

Se presentan los retos, las condiciones de supervisión y participación, así como el sistema de recompensas asociado a los retos y/o acciones propuestas para la semana de “Guardianes de los residuos” (elaboración propia). Actividad 4.2 “Guardianes de los residuos” (Sesión 4).

¡Guardianes de los residuos!

Se presentan retos tanto de carácter individual, como colectivo. A excepción del reto “Juego del Contenedor Veloz”, también se da la opción al alumnado de realizar los retos colectivos, a nivel individual.

- Retos individuales:
 - Trae tu bocadillo o almuerzo en un envase reutilizable.
 - Utiliza una botella de agua reutilizable en lugar de una botella de plástico desechable.
 - Reutiliza una hoja de papel usada para escribir por la otra cara.
 - Recoge 3 residuos del suelo del patio y tíralos en el contenedor de reciclaje correspondiente.
 - Limpia tu mesa de trabajo antes de irte, asegurándote que no dejas ningún residuo.
 - Colabora en el “Informativo Escolar Verde” con noticias y reportajes sobre el cuidado medioambiental.
- Retos colectivos:
 - Crea contenedores de reciclaje con materiales reciclados para el aula.
 - Crea carteles para informar qué residuos van en cada contenedor de reciclaje.
 - Escribe un cuento o una canción breve sobre la importancia de reciclar.
 - Juego del “Contenedor Veloz”. (clase dividida en dos grandes grupos).

⇒ Supervisión del cumplimiento de los retos:

Todos los retos serán supervisados mediante una combinación de observación directa por parte del docente, así como de autoreporte por parte del alumnado, quien deberá comunicar y dar a conocer el cumplimiento de las respectivas acciones.

El docente hará uso de una lista de cotejo para el seguimiento del cumplimiento de los retos propuestos.

⇒ Requisitos/condiciones de participación:

Retos individuales:

- Retos diarios:
 - Los retos “Trae tu bocadillo o almuerzo en un envase reutilizable”, “Utiliza una botella de agua reutilizable en lugar de una botella de plástico desechable” y “Limpia tu mesa de trabajo

antes de irte, asegurándote que no dejas ningún residuo” deberán cumplirse de forma diaria, todos los días de la semana, para lograr la recompensa.

○ Retos semanales:

- El reto “Colabora en el “Informativo Escolar Verde” con noticias y reportajes sobre el cuidado medioambiental” y “Recoge 5 residuos del suelo del patio y tíralos en el contenedor de reciclaje correspondiente” requieren una contribución mínima para lograr la recompensa.
- El reto “Recoge 3 residuos del suelo del patio y tíralos en el contenedor de reciclaje correspondiente” requiere una contribución mínima por semana y que los residuos estén correctamente clasificados en los contenedores de reciclaje para lograr la recompensa.

Retos colectivos:

- Los retos colectivos requieren una participación activa y equitativa de todos los miembros del grupo para lograr la recompensa.

⇒ Sistema de recompensas:

Se asignarán puntos por cada reto individual y colectivo cumplido. Los tres alumnos con mayor puntuación acumulada reciben un detalle relacionado con la temática medioambiental trabajada.

- Los retos “Trae tu bocadillo o almuerzo en un envase reutilizable”, “Utiliza una botella de agua reutilizable en lugar de una botella de plástico desechable” y “Limpia tu mesa de trabajo antes de irte, asegurándote que no dejas ningún residuo”, sumarán 5 puntos.
- Los retos “Colabora en el “Informativo Escolar Verde” y “Recoge 3 residuos del suelo del patio y tíralos en el contenedor de reciclaje correspondiente”, sumarán 2 puntos.
- Los retos “Crea contenedores de reciclaje con materiales reciclados para el aula”, “Crea carteles para informar qué residuos van en cada contenedor de reciclaje” y “Escribe un cuento o una canción breve sobre la importancia de reciclar”, sumarán 6 puntos.

El grupo ganador del reto Juego del “Contenedor Veloz será recompensado con un diploma.

ANEXO XVI: RÚBRICA DE EVALUACIÓN

Tabla XVI. 1: Rúbrica de evaluación Actividades 3.1. y 4.1. "2. Componentes del ecosistema" (elaboración propia)

<u>Criterios</u>	NIVEL 3 (ALTO)	NIVEL 2 (MEDIO)	NIVEL 1 (BAJO)
Conocimiento previo sobre el ecosistema	Las respuestas iniciales sobre el tipo de ecosistema (natural/humanizado y terrestre/acuático/mixto) son coherentes con lo que se puede esperar del ecosistema asignado.	Las respuestas iniciales sobre el tipo de ecosistema (natural/humanizado y terrestre/acuático/mixto) muestran cierta comprensión, aunque podría haber alguna imprecisión.	Las respuestas iniciales sobre el tipo de ecosistema (natural/humanizado y terrestre/acuático/mixto) resultan confusas e incorrectas generalmente.
Identificación y clasificación factores abióticos/bióticos (Conocimiento previo)	El grupo identifica y clasifica de forma correcta numerosos ejemplos de factores abióticos/bióticos del ecosistema asignado, demostrando sus conocimientos previos.	El grupo identifica y clasifica algunos ejemplos de factores abióticos/bióticos del ecosistema asignado, pero se presenta algún error y/o imprecisión.	El grupo muestra dificultades significativas para identificar y clasificar ejemplos de factores abióticos/bióticos del ecosistema asignado. Proporcionan pocos o ningún ejemplo.
Análisis factores abióticos/bióticos	El grupo analiza de forma detallada y correcta los factores abióticos/bióticos del ecosistema asignado, demostrando comprensión al utilizar argumentos que justifican sus respuestas.	El grupo analiza los factores abióticos/bióticos del ecosistema asignado, pero de forma superficial, con falta de argumentos y justificación en algunas respuestas.	El grupo no realiza un análisis adecuado de los factores abióticos/bióticos del ecosistema asignado, con respuestas vagas que carecen de fundamento.
Propuesta de acciones positivas	El grupo propone numerosas acciones humanas positivas que contribuyen al cuidado y conservación de los factores abióticos/bióticos del ecosistema asignado.	El grupo propone algunas acciones humanas positivas que contribuyen al cuidado y conservación de los factores abióticos/bióticos del ecosistema asignado, pero resultan algo superficiales.	El grupo muestra dificultades para proponer acciones humanas positivas que contribuyen al cuidado y conservación del ecosistema asignado. Proporcionan pocas o ninguna idea.
Respuesta a las preguntas	El grupo responde de manera clara y completa a todas las preguntas	El grupo responde a la mayoría de las preguntas planteadas en la	El grupo responde a pocas de las preguntas planteadas en la

	planteadas en la actividad. Las respuestas a las preguntas recogen información del listado de recursos y enlaces a páginas <i>web</i> adjunto en el documento de <i>Google</i> compartido.	actividad, pero algunas respuestas resultan incompletas y/o superficiales. Las respuestas se apoyan en el listado de recursos y enlaces a páginas <i>web</i> adjunto en el documento de <i>Google</i> compartido, pero no lo suficiente.	actividad, dejando varias sin contestar o carentes de elaboración. A penas se apoyan ni utilizan el listado de recursos y enlaces a páginas <i>web</i> adjunto en el documento de <i>Google</i> compartido para la respuesta a las preguntas planteadas, resultando incompletas.
--	---	---	---

ANEXO XVII: TABLA DE REGISTRO

Para la evaluación de los retos semanales relacionados con cuestiones medioambientales diversas, se propone como instrumento una tabla de registro de cumplimiento, con el propósito de que el docente pueda medir y evaluar el nivel de participación y de compromiso por parte del alumnado.

La siguiente tabla de registro (Tabla XVII. 1), presenta en la primera columna vertical el enunciado de los retos y/o acciones propuestas de acuerdo con la temática semanal, mientras que en la primera fila horizontal se anotan los nombres de los estudiantes. A su vez, dentro de la casilla del nombre del estudiante, se disponen cinco subcasillas correspondientes a los días de la semana (lunes a viernes).

De esta forma, la tabla es utilizada por el docente para marcar con una X (por ejemplo) el cumplimiento de la respectiva acción por parte de cada alumno en cada día, basándose (según las normas definidas para cada temática semanal), en la observación directa por parte del docente, o en el autoreporte/comunicación oral por parte del alumnado.

Cabe destacar que el último día de la semana se abre un espacio colectivo con el alumnado en el que, guiado por el docente, cada alumno se acerca al panel de retos y va asignando un *gomet* a cada reto y/o acción que haya conseguido y el docente le hace saber (según las normas definidas para cada temática semanal), el total de puntos conseguido. A su vez, de forma voluntaria (aunque se evalúa de forma positiva), se invita al estudiante a realizar un breve comentario y/o reflexión sobre su colaboración en tales acciones.

El hecho de realizar un registro visual en el aula, genera un sentido de comunidad en el alumnado, pues todos ven quiénes están participando, haciendo visible un progreso tanto a nivel individual como colectivo. Igualmente, lo más importante de este momento es el fomento de participación y motivación que genera en el alumnado, pues se sienten entusiasmados por marcar casillas en el panel y continuar con el proyecto para tener la oportunidad de desbloquear nuevos logros.

Tabla XVII. 1: Tabla de registro – Retos medioambientales (elaboración propia)

Ejemplo de tabla de registro para la supervisión del cumplimiento de los retos medioambientales semanales por parte del alumnado (elaboración propia). Actividad 4.2. “Guardianes de los residuos” (Sesión 4), actividad 6.2. “Guardianes del agua” (Sesión 6) y actividad 8.2 “Guardianes de la energía” (sesión 8).

Ejemplo TABLA DE REGISTRO DE CUMPLIMIENTO DE LOS RETOS SEMANALES – GUARDIANES DE LOS RESIDUOS																			
RETOS	Alumno 1					Alumno 2					Alumno 3	Alumno 4	Alumno 5	Alumno 6	Alumno 7	Alumno 8			
	L	M	X	J	V	L	M	X	J	V									
1. Bocadillo/ Almuerzo en un envase reutilizable.																			
2. Botella de agua reutilizable en lugar de botella de plástico desechable.																			
3. Reutilizar una hoja de papel usada.																			
4. Recoger 2 residuos del suelo del suelo del patio y tirarlos en el contenedor de reciclaje.																			

5. Limpiar la mesa antes de irte, asegurándote que no dejas ningún residuo.																						
6. Colaborar en el “INFORMATIVO ESCOLAR VERDE”																						
7. Crear contenedores de reciclaje con materiales reciclados para el aula.																						
8. Crear carteles para informar qué residuos van en cada contenedor de reciclaje.																						
9. Escribir cuento/canción sobre la importancia de reciclar.																						
10. Juego “CONTENEDOR VELOZ”.																						

ANEXO XVIII: PANEL DE RETOS “GUARDIANES DEL AGUA”

Panel de retos semanal “Guardianes del agua” (elaboración propia). Actividad 3.2 (Sesión 3).

GUARDIANES DEL AGUA

RETOS

RETOS	VICTORIA	SOFIA	ISMAEL	DEBORA	FABIAN	IKER S	AINARA	IYAD	ALBA	OLIVER	CARMEN	KIARA	SAMUEL	DANI	VALERIA	LUCIA	KATTY	IKER H	ANISA	MARINA	IVAN	NAYARA	MARIA	LUCAS
1. Cerrar el grifo mientras te enjabonas las manos																								
2. Informar al profesor si ves un grifo que gotea																								
3. Crear un cartel para concienciar sobre el ahorro de agua en los baños																								
4. Crear un anuncio sobre como ahorrar agua en nuestra vida diaria																								
5. Crear un 'RAP' DEL AGUA																								
6. "INFORMATIVO ESCOLAR VERDE"																								
7. Cerrar el grifo mientras te lavas los dientes, te enjabonas las manos y el pelo																								
8. Ducharte en lugar de bañarte y reducir el tiempo de la ducha																								
9. Comprobar que la lavadora y el lavavajillas estan llenos antes de ponerlos en marcha																								

ANEXO XIX: TERCERA SECCIÓN – CUADERNO DE INVESTIGACIÓN

Se adjuntan capturas de la tercera sección del cuaderno de investigación, trabajada en la actividad 5.1. “3. Problemas Ambientales” (Sesión 5).

Para la muestra, se toma como ejemplo el cuaderno de investigación del ecosistema “Pinar de Antequera”. No obstante, se debe tener en cuenta que, aun siguiendo una estructura, contenidos y propósito común, las preguntas planteadas e información contenida en cada uno de estos varía y se adapta en función del ecosistema específico al que se dedica.

Pinar de Antequera

3. PROBLEMAS AMBIENTALES

Queridos guardianes... esta sección es muy importante para completar vuestra misión. Vais a descubrir cuáles son los principales **problemas ambientales** que sufre el **Pinar de Antequera**. Debéis estar atentos para, después, proponer soluciones que lo protejan.

CONTAMINACIÓN

- Prestad atención a los siguientes titulares de noticias (*lectura disponible en los enlaces web del aula virtual*) e imágenes, y mencionad qué tipos de contaminación y/o problemas ambientales creéis que sufre el Pinar de Antequera.

La basura sigue en el pinar de Antequera una semana después de Pingüinos

Resumen: 10/11/2019 - 10:00:00

- El Ayuntamiento de Antequera se comprometió a limpiar el Pinar de Antequera.
- La limpieza se realizó el día 10 de noviembre.
- La limpieza se realizó en el Pinar de Antequera.



Tulan en el Pinar de Antequera gracias al 'Plan B' de urbanismo

Resumen: 10/11/2019 - 10:00:00

- El Plan B de urbanismo de Antequera se puso en marcha.
- El Plan B de urbanismo de Antequera se puso en marcha.
- El Plan B de urbanismo de Antequera se puso en marcha.



La contaminación acústica del ser humano afecta catastróficamente

Resumen: 10/11/2019 - 10:00:00



15

DEFORESTACIÓN

- Investigad, ¿qué es la deforestación? ¿Por qué razones los humanos talaros árboles? ¿Creéis que talaros demasiados árboles? ¿Qué consecuencias negativas creéis que esta actividad supone para los seres vivos de este ecosistema? (por ejemplo, para sus animales).



INCENDIOS FORESTALES

- ¿Qué factores naturales favorecen los incendios?



17

Creemos que los posibles tipos de contaminación y/o problemas ambientales son..

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

- ¿De dónde proviene la contaminación? ¿Creéis que los humanos tenemos parte de culpa?, ¿por qué?



16

- ¿Qué actividades humanas pueden provocar incendios?

- ¿Qué consecuencias tienen los incendios para el Pinar de Antequera y sus seres vivos?

URBANIZACIÓN Y FRAGMENTACIÓN

- Investigad si se han construido casas, edificios o carreteras en el Pinar de Antequera.



18

- ¿Qué impacto creéis que tienen las construcciones humanas (casas, edificios, carreteras...) en el Pinar de Antequera? ¿Creéis que benefician o perjudican al bosque?

TURISMO Y USO PÚBLICO

- ¿Qué actividades humanas se realizan en el Pinar de Antequera?



19

- **¿Qué consecuencias positivas y negativas pueden tener estas actividades humanas para el pinar y sus seres vivos?**

Consecuencias positivas

⇒ _____

⇒ _____

⇒ _____

⇒ _____

Consecuencias negativas

⇒ _____

⇒ _____

⇒ _____

⇒ _____

20

Pinar de Antequera

Reflexionamos: Impacto humano...

- ¿Qué actividades humanas pueden dañar el Pinar de Antequera? ¿Conocéis ejemplos concretos de cómo los humanos han dañado el pinar? (Anotad varios ejemplos dentro de las casillas).



21

Pinar de Antequera

- Imaginad que vais a pasar un día en el Pinar de Antequera, ¿qué acciones podéis llevar a cabo para cuidar y proteger el bosque el tiempo que estéis allí? (Elaborad una lista).

[illegible]

¡Débora, Fabrizio e Iker!
Pensad en cómo podéis
ayudar a proteger el
Pinar de Antequera.
¡Vuestra colaboración es
importante!



22

ANEXO XX: NORMAS DE PARTICIPACIÓN RETO “GUARDIANES DEL AGUA”

Se presentan los retos, las condiciones de supervisión y participación, así como el sistema de recompensas asociado a los retos y/o acciones propuestas para la semana de “Guardianes del Agua” (elaboración propia). Actividad 5.2 “Guardianes del Agua” (Sesión 5).

¡Guardianes del agua!

Se presentan retos tanto de carácter individual, como colectivo, así como aplicables en el entorno escolar o en el doméstico. Como se señala a continuación, algunos retos presentan la posibilidad de realizarse a nivel individual o colectivo, según cuáles sean las preferencias del alumnado.

- Retos individuales para realizar en el entorno escolar:
 - Cerrar el grifo mientras te enjabonas las manos.
 - Informar al profesor si ves que un grifo gotea.
 - Crear un cartel para concienciar sobre el ahorro del agua en los baños.
 - Crear un anuncio sobre cómo ahorrar agua en nuestra vida diaria.
 - Crear un *RAP* del agua.
 - Participar en el “Informativo Escolar Verde”.
- Retos colectivos para realizar en el entorno escolar:
 - Crear un cartel para concienciar sobre el ahorro del agua en los baños.
 - Crear un anuncio sobre cómo ahorrar agua en nuestra vida diaria.
 - Crear un *RAP* del agua.
- Retos individuales para realizar en el entorno doméstico:
 - Cerrar el grifo mientras te lavas los dientes, te enjabonas las manos y el pelo.
 - Ducharte en lugar de bañarte y reducir el tiempo de la ducha.
 - Comprobar que la lavadora y el lavavajillas están llenos antes de ponerlos en marcha.

⇒ Supervisión del cumplimiento de los retos:

- Los retos “Crear un cartel para concienciar sobre el ahorro de agua en los baños”, “Crear un anuncio sobre cómo ahorrar agua en nuestra vida diaria”, “Crear un *RAP* del agua” y “Participar en el Informativo Escolar Verde” serán supervisados mediante autoreporte por parte del alumnado, es decir, reside en el estudiante la responsabilidad de comunicar y dar a conocer el cumplimiento de las respectivas acciones. Los cuatro retos deben ser expuestos al resto de compañeros de aula: exposición del cartel y de la noticia (Informativo Escolar Verde), visionado del anuncio y representación del *RAP*.
- La supervisión de los retos individuales en el entorno escolar “Cerrar el grifo mientras te enjabonas las manos”, “Informar al profesor si ves que un grifo gotea” y en el entorno doméstico “Cerrar el grifo mientras te lavas los dientes, te enjabonas las manos y el pelo”, “Ducharte en lugar de bañarte y reducir el tiempo de la ducha” y “Comprobar que la lavadora y el lavavajillas estén llenos antes de ponerlos en marcha” se basará, principalmente, en la

confianza depositada en el compromiso del alumnado. En el caso de los retos a desarrollar en el entorno doméstico, se les propone y anima, si cabe la posibilidad, de registrar sus acciones tomando fotografías, o cronometrando el tiempo de ducha y compartirlo en el aula, entre otros.

El docente hará uso de una lista de cotejo para el seguimiento del cumplimiento de los retos propuestos.

⇒ Requisitos/condiciones de participación:

Todos los retos propuestos requieren una contribución mínima para ser recompensados. A su vez, los retos colectivos requieren una participación activa y equitativa de todos los miembros del grupo para lograr la recompensa.

⇒ Sistema de recompensas:

Se asignarán puntos por cada reto individual y colectivo cumplido. Los tres alumnos con mayor puntuación acumulada reciben un detalle relacionado con la temática medioambiental trabajada.

- Los retos “Cerrar el grifo mientras te enjabonas las manos”, “Informar al profesor si ves que un grifo gotea” y “Participar en el Informativo Escolar Verde”, sumarán 2 puntos.
- Los retos “Crear un cartel para concienciar sobre el ahorro de agua en los baños”, “Cerrar el grifo mientras te lavas los dientes, te enjabonas las manos y el pelo”, “Ducharte en lugar de bañarte y reducir el tiempo de la ducha” y “Comprobar que la lavadora y el lavavajillas están llenos antes de ponerlos en marcha”, sumarán 4 puntos.
- Los retos “Crear un anuncio sobre cómo ahorrar agua en nuestra vida diaria” y “Crear un *RAP* del agua”, sumarán 8 puntos.

ANEXO XXI: RÚBRICA DE EVALUACIÓN

Tabla XXI. 1: Rúbrica de evaluación Actividades 5.1. y 6.1. "3. Problemas ambientales" (elaboración propia)

<u>Criterios</u>	NIVEL 3 (ALTO)	NIVEL 2 (MEDIO)	NIVEL 1 (BAJO)
Interpretaciones de titulares periodísticos e identificación de problemas ambientales	El grupo demuestra una clara interpretación de los titulares de noticias periodísticas presentados, al identificar los problemas ambientales específicos que afectan al ecosistema asignado.	El grupo realiza una interpretación adecuada de los titulares de noticias periodísticas presentados, al identificar parte de los problemas ambientales específicos que afectan al ecosistema asignado.	El grupo muestra dificultades para interpretar los titulares de noticias periodísticas presentados, pues identifican pocos o ningún problema ambiental específico del ecosistema asignado.
Causas contaminación – responsabilidad humana	El grupo identifica claramente diversas causas (origen) de la contaminación que afecta al ecosistema asignado. Argumentan de forma razonada por qué los humanos tienen parte de culpa y justifican su respuesta con ejemplos específicos.	El grupo identifica algunas causas (origen) de la contaminación que afecta al ecosistema asignado. Argumentan por qué los humanos tienen parte de culpa, pero de forma genérica y sin justificar su respuesta con ejemplos específicos.	El grupo presenta dificultades para identificar las causas (origen) de la contaminación que afecta al ecosistema asignado. No argumentan sobre la responsabilidad humana ni proporcionan ejemplos específicos.
Detección acciones humanas negativas	El grupo es capaz de identificar numerosas acciones humanas negativas (al menos 4, una por cada casilla) que contribuyen a dañar el ecosistema asignado.	El grupo es capaz de identificar algunas acciones humanas negativas (al menos 3) que contribuyen a dañar el ecosistema asignado.	El grupo presenta dificultades para identificar acciones humanas negativas que contribuyen a dañar el ecosistema asignado. Proponen una o ninguna acción concreta.

Propuesta de acciones positivas	El grupo propone numerosas acciones humanas positivas que contribuyen a reducir el impacto negativo en el ecosistema asignado.	El grupo propone algunas acciones humanas positivas que contribuyen a reducir el impacto negativo en el ecosistema asignado.	El grupo presenta dificultades para proponer acciones humanas positivas que contribuyen a reducir el impacto negativo en el ecosistema asignado. Proponen muy pocas o ninguna acción concreta.
Respuesta a las preguntas	El grupo responde de manera clara y completa a todas las preguntas planteadas en la actividad. Las respuestas a las preguntas sobre los problemas ambientales del ecosistema asignado, recogen información del listado de recursos y enlaces a páginas <i>web</i> adjunto en el documento de <i>Google</i> compartido.	El grupo responde a la mayoría de las preguntas planteadas en la actividad, pero algunas respuestas resultan incompletas y/o superficiales. Las respuestas se apoyan en el listado de recursos y enlaces a páginas <i>web</i> adjunto en el documento de <i>Google</i> compartido, pero no lo suficiente.	El grupo responde a pocas de las preguntas planteadas en la actividad, dejando varias sin contestar o carentes de elaboración. A penas se apoyan ni utilizan el listado de recursos y enlaces a páginas <i>web</i> adjunto en el documento de <i>Google</i> compartido para la respuesta a las preguntas planteadas, resultando incompletas.

ANEXO XXII: CUARTA SECCIÓN – CUADERNO DE INVESTIGACIÓN

Se adjuntan capturas de la cuarta sección del cuaderno de investigación, trabajada en la actividad 7.1. “4. Nuestros descubrimientos: ¡Los problemas ambientales más preocupantes!” (Sesión 7).

Para la muestra, se toma como ejemplo el cuaderno de investigación del ecosistema “Pinar de Antequera”. No obstante, se debe tener en cuenta que, aun siguiendo una estructura, contenidos y propósito común, las preguntas planteadas e información contenida en cada uno de estos varía y se adapta en función del ecosistema específico al que se dedica.

4. NUESTROS DESCUBRIMIENTOS: ¡Los problemas ambientales más preocupantes!

Pinar de Antequera

¡Hola, equipo Guardianes del Pinar de Antequera!

Ahora que ya habéis investigado a fondo el ecosistema del Pinar de Antequera, es hora de poner en orden las ideas.

En esta sección vamos a crear una lista con los problemas ambientales más importantes que hayáis encontrado.



Como ya sabéis, estoy muy preocupada por los problemas que afectan al ecosistema del Pinar de Antequera, así que quiero ayudaros a crear la lista.

Para ello, os he preparado un juego muy divertido con códigos secretos.

Pasad a la siguiente página para descubrir el **JUEGO**....

24

Juego: ¡Al rescate de las palabras perdidas!

Os explico cómo funciona

1º. Os he construido una tabla mágica con números que corresponden a cada letra del abecedario. ¡Es como un diccionario secreto!

LETRA	NÚMERO	LETRA	NÚMERO	LETRA	NÚMERO
A	1	K	11	T	21
B	2	L	12	U	22
C	3	M	13	V	23
D	4	Ñ	14	W	24
E	5	N	15	X	25
F	6	O	16	Y	26
G	7	P	17	Z	27
H	8	Q	18		
I	9	R	19		
J	10	S	20		

2º. Para averiguar cada problema ambiental del río Pisuerga, os daré pistas en forma de números. ¡Prestad mucha atención! Por ejemplo...

3	16	15	21	1	13	9	15	1	3	9	16	15

3º. A continuación, usad la tabla mágica para encontrar las letras que corresponden a cada número y descubrir las palabras clave que se esconden detrás de cada código. ¡Os revelarán los problemas ambientales que afectan al ecosistema, aunque seguramente ya hayáis aprendido algunos!

3	16	15	21	1	13	9	15	1	3	9	16	15
C	O	N	T	A	M	I	N	A	C	I	O	N

¡Manos a la obra!

3	16	15	21	1	13	9	15	1	3	9	16	15		
4	5	12					20	22	5	12	16			
17	16	19					19	5	20	9	4	22	16	20

3	16	15	21	1	13	9	15	1	3	9	16	15	
				1	3	13	20	21	9	3	1		

9	15	3	5	15	4	9	16	20	6	16	9	5	20	21	1	2	5	20

9	15	6	19	1	5	20	21	19	22	3	11	12	19	1	20				
																18	22	5	
4	9	23	9	4	5	15					5	12			17	9	15	1	19

4	5	6	16	19	5	20	21	1	3	9	16	15

Indicad cuáles son los **5 problemas ambientales** debido al **impacto humano** que habéis localizado en este ecosistema:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

ANEXO XXIII: QUINTA SECCIÓN – CUADERNO DE INVESTIGACIÓN

Se adjuntan capturas de la quinta sección del cuaderno de investigación, trabajada en la actividad 7.1. “5. Propuesta de soluciones: ¡Es hora de salvar el planeta!” (Sesión 7).

Para la muestra, se toma como ejemplo el cuaderno de investigación del ecosistema “Pinar de Antequera”. No obstante, se debe tener en cuenta que, aun siguiendo una estructura, contenidos y propósito común, las preguntas planteadas e información contenida en cada uno de estos varía y se adapta en función del ecosistema específico al que se dedica.

Cada vez estáis más cerca de conseguir la **SOLUCIÓN**...



“No se puede pasar un solo día sin tener un impacto en el mundo que nos rodea. Lo que hacemos marca la diferencia, tenemos que decidir qué tipo de diferencia queremos hacer”

Jane Goodall (193

24

5. PROPUESTA DE SOLUCIONES: ¡Es hora de salvar el planeta!

Ya habéis descubierto los problemas ambientales que afectan a vuestro ecosistema.

Es hora de pasar la acción y convertirnos en agentes de cambio.

Débora, Fabrizio e Iker, ¡vais a diseñar proyectos increíbles para ayudar a solucionar los problemas que más nos preocupan!



¿QUÉ ACCIONES PODEMOS LLEVAR A CABO PARA SOLUCIONAR ESTOS PROBLEMAS Y PROTEGER EL ECOSISTEMA DEL PINAR DE ANTEQUERA?

28

1

- Volvemos al juego "Al rescate de las palabras perdidas" y revisamos la lista de problemas que hemos identificado.
- En equipo, elegimos **un solo problema** al que daremos solución.

- ⇒ El problema es importante y nos preocupa, realmente daña a los animales, a las plantas y/o al lugar.
- ⇒ Disponemos de las herramientas y materiales necesarios para solucionarlo. Nos vemos capaces.
- ⇒ El problema nos interesa, nos gustaría aprender más sobre este tema.

3

Para ayudaros con vuestra elección, os recomiendo que debatáis en grupo las siguientes cuestiones:

- 

Solución:

2

Débora, Fabrizio e Iker,
aportad todas vuestras
ideas. ¡Sin miedo!

A decorative border of lightbulbs surrounding a large white rectangular area. The border consists of 24 yellow lightbulbs with black outlines, arranged in a rectangular frame. The lightbulbs are set against a dark blue background. The central white area is a large rectangle, intended for text or a drawing.

4

Débora, Fabrizio e Íker, debéis diseñar un gran proyecto para la protección del ecosistema del Pinar de Antequera.

- ¿Cómo sabréis si vuestro proyecto funciona?, ¿cómo sabréis si habéis logrado el objetivo marcado?

TÍTULO DEL PROYECTO

OBJETIVOS

¿Qué queréis lograr con este proyecto?

PLANIFICACIÓN DE LAS ACCIONES

¿Qué actividad/es vais a realizar?

¿Quién/es se van a encargar?

RECURSOS

¿Qué recursos necesitáis (materiales, herramientas, personas...)?

CRONOGRAMA

- Fecha de inicio del proyecto:

- Fecha de finalización del proyecto:

- Tiempo necesario para cada actividad/es:

PRESUPUESTO

¿Necesitáis dinero?
¿Cómo vais a obtenerlo?

SÍ ☐ NO ☐

EVALUACIÓN

¿Cómo sabréis si habéis logrado el objetivo marcado?

ANEXO XXIV: RÚBRICA DE EVALUACIÓN

Tabla XXIV. 1: Rúbrica de evaluación Actividad 7.1. "4. Nuestros descubrimientos: ¡Los problemas ambientales más preocupantes!" (elaboración propia)

<u>Criterios</u>	NIVEL 3 (ALTO)	NIVEL 2 (MEDIO)	NIVEL 1 (BAJO)
Habilidad de descodificación	El grupo descifra correctamente todas las claves numéricas, identificando y anotando de forma precisa los problemas ambientales específicos del ecosistema asignado en la lista indicada.	El grupo descifra la mayoría de las claves numéricas, pero no es capaz de identificar y anotar todos los problemas ambientales específicos del ecosistema asignado en la lista indicada.	El grupo presenta dificultades para descifrar las claves numéricas, solo es capaz de identificar y anotar uno o ninguno de los problemas ambientales específicos del ecosistema asignado en la lista indicada.

ANEXO XXV: RÚBRICA DE EVALUACIÓN

Tabla XXV. 1: Rúbrica de evaluación Actividades 7.2. y 8.1. "5. Propuesta de soluciones: ¡Es hora de salvar el planeta!" (elaboración propia)

<u>Criterios</u>	NIVEL 3 (ALTO)	NIVEL 2 (MEDIO)	NIVEL 1 (BAJO)
Título del proyecto	El título escogido refleja claramente el tema y/o la solución propuesta, y es original y atractivo.	El título escogido refleja generalmente el tema y/o la solución propuesta, aunque podría ser algo más original y atractivo.	El título escogido es vago, poco claro, no refleja el tema y/o solución propuesta, y no resulta original ni atractivo.
Objetivos	El grupo define dos o más objetivos claros que explican qué quieren lograr con su proyecto de solución ambiental.	El grupo define al menos un objetivo que intenta explicar qué quieren lograr con su proyecto de solución ambiental.	El grupo presenta dificultades para definir objetivos. Los objetivos presentados son poco claros o difíciles de entender, e incluso, no han sido capaces de definir ningún objetivo.
Planificación de las acciones	El grupo especifica claramente la acción/acciones a realizar para la consecución de los objetivos de su proyecto e identifican a los encargados de cada una de estas.	El grupo especifica alguna acción/acciones a realizar para la consecución de su proyecto, pero falta claridad y/o realismo. Los encargados de las acciones no quedan identificados adecuadamente.	El grupo presenta dificultades para proponer acciones para la consecución de su proyecto. Estas son poco coherentes y carecen de realismo. No identifican los encargados de cada una de estas.
Recursos	El grupo identifica de forma precisa todos los recursos necesarios para la consecución de su proyecto.	El grupo identifica la mayoría de los recursos necesarios para la consecución de su proyecto, aunque podrían faltar algunas consideraciones.	El grupo presenta dificultades para la definición de su cronograma, resultando confuso. Los plazos de comienzo y fin de su proyecto parecen poco realistas.

Cronograma	El grupo especifica claramente los plazos de comienzo y fin de su proyecto, la ubicación del desarrollo de las acciones y el tiempo necesario de dedicación para cada una de estas. Los plazos resultan realistas y adecuados para la complejidad de las acciones propuestas.	El grupo especifica los plazos de comienzo y fin de su proyecto, aunque faltan consideraciones sobre la ubicación del desarrollo de las acciones y el tiempo necesario de dedicación para cada una de estas. Los plazos son generalmente realistas y comprensibles, aunque podría haber alguna mejora.	El grupo presenta dificultades para la definición de su cronograma, resultando confuso. Los plazos de comienzo y fin de su proyecto parecen poco realistas.
Presupuesto	El grupo especifica claramente si necesitan o no dinero para llevar a cabo su proyecto, marcando la respectiva casilla en el cuaderno de investigación. En caso afirmativo, proponen fuentes de financiación.	El grupo especifica si necesitan o no dinero para llevar a cabo su proyecto, marcando la respectiva casilla en el cuaderno de investigación. No obstante, la justificación es débil o poco realista.	El grupo no especifica si necesitan o no dinero para llevar a cabo su proyecto. La respuesta a la pregunta resulta incompleta e incoherente.
Evaluación	El grupo es capaz de definir claramente su método de evaluación, resultando perfectamente adecuado para medir el logro de los objetivos definidos.	El grupo define un método de evaluación generalmente adecuado para medir el logro de los objetivos definidos, pero podría haber algunas mejoras.	El grupo presenta dificultades para definir un método de evaluación, no resultando adecuado y/o poco coherente para el logro de los objetivos definidos.
Respuesta a las preguntas	El grupo responde de manera clara y completa a todas las preguntas planteadas en la actividad.	El grupo responde a la mayoría de las preguntas planteadas en la actividad, pero algunas respuestas resultan incompletas y/o superficiales.	El grupo responde a pocas de las preguntas planteadas en la actividad, dejando varias sin contestar o carentes de elaboración.

ANEXO XXVI: PANEL DE RETOS - “GUARDIANES DE LA ENERGÍA”

Panel de retos semanal “Guardianes de la energía” (elaboración propia).
Actividad 8.2. (Sesión 8).



RETOS	VICTORIA	SOFIA	ISMAEL	DÉBORA	IKER S.	AINARA	IYAD	ALBA	ÓJIVER	CARMEN	KIARA	SAMUEL	DANI	VALERIA	LUCÍA	KATTY	IKER H.	ANISA	MARINA	IVÁN	NAYARA	MARIA	LUCAS	FABRIZIO
1) Apagan las luces al salir del aula / baños																								
2) Aprovechar la luz natural del aula para trabajar																								
3) Apagan el ordenador y el proyector al acabar la clase																								
4) Crean cartel para recordar apagan luces al salir del aula																								
5) Venir/ Irse del colegio andando en lugar de en coche																								
6) Crean un anuncio sobre cómo ahorrar energía en nuestra vida diaria																								
7) Crean un RAP DE LA ENERGÍA																								
8) "INFORMATIVO ESCOLAR VERDE"																								
9) Apagan las luces al salir de una habitación																								
10) Desconectar los dispositivos electrónicos cuando no los usas																								
11) Caminar/ Utilizar transporte público en lugar del coche																								
12) Investigar la clase energética de tus electrodomésticos																								

ANEXO XXVII: NORMAS RETO “GUARDIANES DE LA ENERGÍA”

Se presentan los retos, las condiciones de supervisión y participación, así como el sistema de recompensas asociado a los retos y/o acciones propuestas para la semana de “Guardianes de la energía” (elaboración propia). Actividad 8.2. “Guardianes de la energía” (Sesión 8).

¡Guardianes de la energía!

Se presentan retos tanto de carácter individual, como colectivo, así como aplicables en el entorno escolar o en el doméstico. Como se señala a continuación, algunos retos presentan la posibilidad de realizarse a nivel individual o colectivo, según cuáles sean las preferencias del alumnado.

- Retos individuales para realizar en el entorno escolar:
 - Apagar las luces al salir del aula/baños.
 - Aprovechar la luz natural del aula para trabajar.
 - Apagar el ordenador y el proyector al acabar la clase.
 - Crear un cartel para recordar apagar las luces al salir del aula.
 - Venir/Irse del colegio andando en lugar de en coche.
 - Crear un anuncio sobre cómo ahorrar energía en nuestra vida diaria.
 - Crear un RAP de la energía.
 - Participar en el “Informativo Escolar Verde”
 - Retos colectivos para realizar en el entorno escolar:
 - Crear un cartel para recordar apagar las luces al salir del aula.
 - Crear un anuncio sobre cómo ahorrar energía en nuestra vida diaria.
 - Crear un *RAP* de la energía.
 - Retos individuales para realizar en el entorno doméstico:
 - Apagar las luces al salir de una habitación
 - Desconectar los dispositivos electrónicos cuando no los uses.
 - Caminar/utilizar transporte público en lugar del coche.
 - Investigar la clase energética de tus electrodomésticos.
- ⇒ Supervisión del cumplimiento de los retos:
- Los retos “Crear un cartel para recordar apagar las luces al salir del aula”, “Crear un anuncio sobre cómo ahorrar energía en nuestra vida diaria”, “Crear un RAP de la energía” y “Participar en el Informativo Escolar Verde” serán supervisados mediante autoreporte por parte del alumnado, es decir, reside en el estudiante la responsabilidad de comunicar y dar a conocer el cumplimiento de las respectivas acciones. Los cuatro retos deben ser expuestos al resto de compañeros de aula: exposición del cartel y de la noticia (Informativo Escolar Verde), visionado del anuncio y representación del *RAP*.
 - La supervisión de los retos “Apagar las luces al salir del aula/baños”, “Aprovechar la luz natural del aula para trabajar” y “Apagar el ordenador y el proyector al acabar la clase” se basará en la notificación verbal por parte de los alumnos. Se espera que el alumno que participe en este reto tome la iniciativa de dar un aviso (por ejemplo, “podemos apagar las

luces de clase, ya que hay la suficiente luz natural, y así no consumimos más energía de la necesaria”).

- La supervisión de los retos individuales en el entorno doméstico “Apagar las luces al salir de una habitación”, “Desconectar los dispositivos electrónicos cuando no los uses”, “Caminar/Utilizar transporte público en lugar del coche” e “Investigar la clase energética de tus electrodomésticos”, se basará, principalmente, en la confianza depositada en el compromiso del alumnado. Además, se les propone y anima, si cabe la posibilidad, de registrar sus acciones, por ejemplo, tomando fotografías.

El docente hará uso de una lista de cotejo para el seguimiento del cumplimiento de los retos propuestos.

⇒ Requisitos/condiciones de participación:

Todos los retos propuestos requieren una contribución mínima para ser recompensados. A su vez, los retos colectivos requieren una participación activa y equitativa de todos los miembros del grupo para lograr la recompensa.

⇒ Sistema de recompensas:

Se asignarán puntos por cada reto individual y colectivo cumplido. Los tres alumnos con mayor puntuación acumulada reciben un detalle relacionado con la temática medioambiental trabajada.

- Los retos “Apagar las luces al salir del aula/baños/habitación”, “Aprovechar la luz natural del aula para trabajar”, “Apagar el ordenador y el proyector al acabar la clase” y “Desconectar los dispositivos electrónicos cuando no los uses” y “Participar en el Informativo Escolar Verde”, sumarán 2 puntos.
- Los retos “Crear un cartel para recordar apagar las luces al salir del aula”, “Venir/Irse del colegio andando en lugar de en coche”, “Caminar/Utilizar transporte público en lugar del coche” e “Investigar la clase energética de tus electrodomésticos” sumarán 4 puntos.

Los retos “Crear un anuncio sobre cómo ahorrar energía en nuestra vida diaria” y “Crear un *RAP* de la energía”, sumarán 8 puntos.

ANEXO XXVIII: SEXTA SECCIÓN - CUADERNO DE INVESTIGACIÓN

Se adjuntan capturas de la sexta sección del cuaderno de investigación, trabajada en la actividad 9.1. “Compartimos nuestra solución” (Sesión 9).

Para la muestra, se toma como ejemplo el cuaderno de investigación del ecosistema “Pinar de Antequera”. No obstante, se debe tener en cuenta que, aun siguiendo una estructura, contenidos y propósito común, las preguntas planteadas e información contenida en cada uno de estos varía y se adapta en función del ecosistema específico al que se dedica.

6. Compartimos nuestra solución

Débora, Fabrizio e Iker: ¡HABÉIS LLEGADO A LA ETAPA FINAL DEL PROYECTO!

¡Es hora de mostrar al mundo todo lo que habéis aprendido y cómo vais a proteger el ecosistema del Pinar de Antequera!

Pasos a seguir...

1 Infografía en cartulina

Debéis **CREAR UNA INFOGRAFÍA** en una cartulina grande. Esta será la forma de compartir el proyecto con los demás.

2 Recabar información para la infografía

La infografía debe presentar, como mínimo, la siguiente información:

- TÍTULO:** nombre del ecosistema que habéis trabajado.
- TIPO DE ECOSISTEMA** (natural/humanizado y terrestre/acuático/mixto)
- COMPONENTES DEL ECOSISTEMA:** mencionad los factores abióticos y bióticos.
- PROBLEMAS AMBIENTALES**
 - Mencionad y explicad brevemente qué problemas ambientales por la actividad humana habéis encontrado en vuestro ecosistema.
 - Indicad cuál es el problema que habéis elegido para dar solución y por qué.
- PROYECTO DE SOLUCIÓN**
 - Título del proyecto
 - Objetivos: ¿Cuál es la solución?, ¿Qué queréis lograr con el proyecto?
 - Planificación de las acciones
 - Recursos
 - Cronograma: ¿Cuándo y dónde se va a hacer?
- No olvidéis añadir **DIBUJOS, IMÁGENES O GRÁFICOS** que representen vuestro proyecto.

(Consejos en la siguiente página!)

Pinar de Antequera

¿Qué es y cómo elaboramos una INFOGRAFÍA?

Una infografía es una **representación visual de información que combina texto, imágenes y gráficos para comunicar información de manera sencilla.**

¡Os voy a mostrar un ejemplo de infografía y os daré consejos!

Antes de realizar la infografía en la cartulina grande, hacid un borrador o esquema en un papel en suizo para decidir dónde vais a colocar cada sección que os pido (título, tipo de ecosistema, componentes del ecosistema, problemas ambientales, proyecto de solución y dibujos, imágenes y/o gráficos).

TÍTULO Y SUBTÍTULOS para organizar la información

INFORMACIÓN ORDENADA: Pensad que información deberá ir antes y cuál después.

LETRA CLARA Y LEGIBLE
FRASES CORTAS Y SENCILLAS

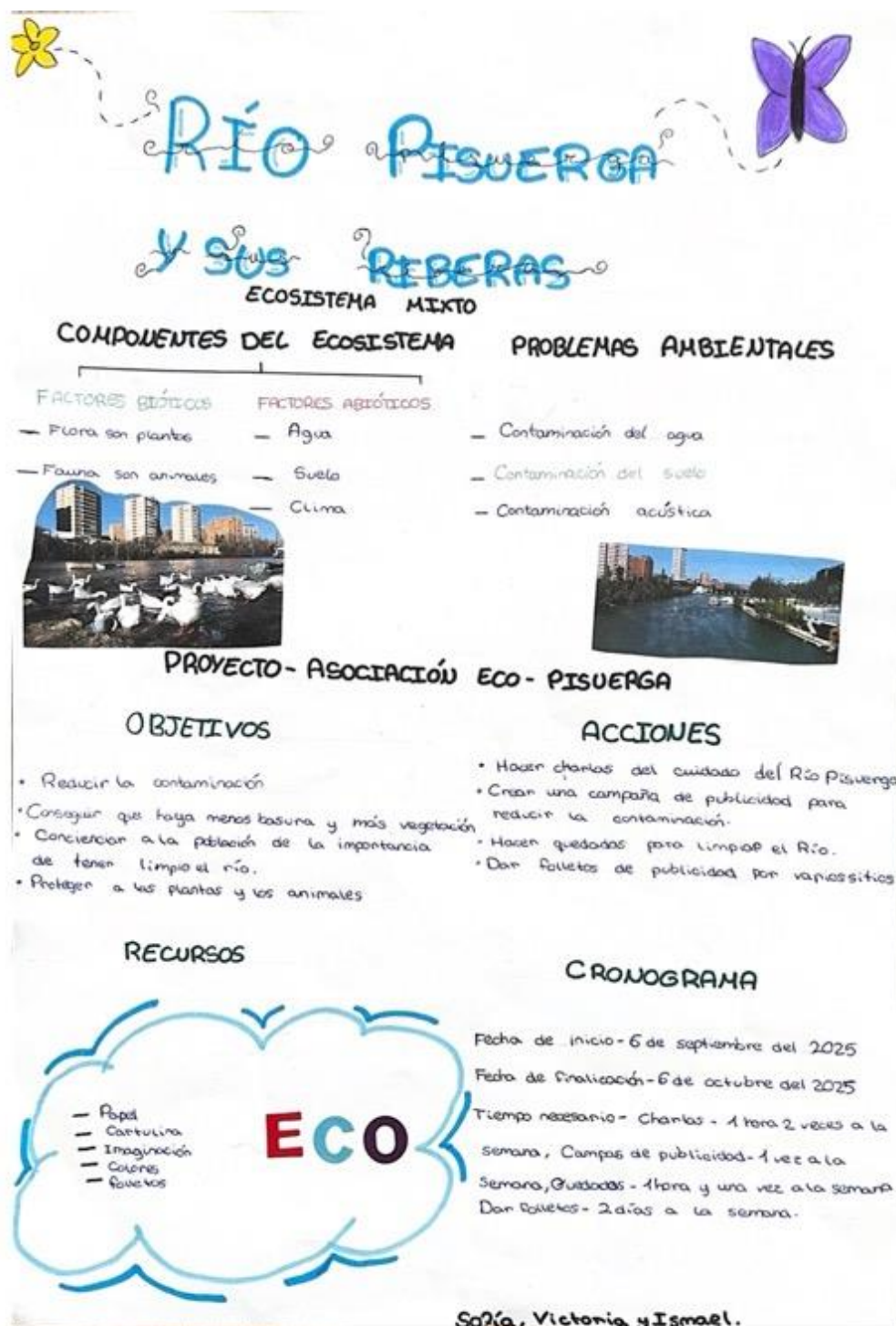
IMÁGENES Y DIBUJOS tienen relación con el texto que los rodea

FLECHAS Y LÍNEAS para conectar la información

35

ANEXO XXIX: RESULTADO PRODUCTO FINAL – INFOGRAFÍA ECOSISTEMA

Imágenes del resultado del producto final de la propuesta didáctica – Infografía física.
A continuación, se adjuntan el diseño de las 8 infografías sobre los ecosistemas asignados.



PINAR DE ANTEQUERA

Pinar de Antequera

1. Paisaje mixto

Natural

Pinos, árboles, musgo, arbustos, césped y muchos más tipos de vegetación.

Humanizado

Casas, bañero, parque, bares y un restaurante.

3. Componentes del ecosistema

Abióticos

- Suelo
- clima
- rocas
- cocher
- parques

Bióticos

- Árboles
- césped
- musgo
- arbustos



4. Digamos no a la tala de árboles

- Objetivo -> No talar árboles y no contaminar el ecosistema con residuos tóxicos.

5. Planificación de las acciones

1. Hacer carteles publicitarios para decir no a la tala de árboles.
2. No tirando basura al suelo.
3. Toda el grupo se va a encargar.

- materiales
- Cartelinas de colores.
- Rotuladores.
- Impresora.
- Hojitas.

2. Problemas ambientales

1. Contaminación del suelo por residuos.
2. Contaminación acústica.
3. Incendios forestales.
4. Infraestructuras que dañan el pino.
5. Deforestación.



CRONOGRAMA

- Fecha de inicio del proyecto 9/5/2025
- Fecha de finalización del proyecto 24/10/2026
- Tiempo necesario para cada actividad/es
- 7 días / 1 Semana



Déhora, Iker Sanz, Fabricio

Campo Grande

Ecosistema humanizado terrestre
y acuático

Problemas ambientales

Contaminación del agua
Contaminación del suelo
Contaminación acústica

Componentes del ecosistema



Biótico
Flora ↓ Fauna

Abiótico

Aqua, suelo,
clima

RUIDO CERO

Objetivos

Que el Campo Grande sea tranquilo,
reducir la contaminación acústica del
Campo Grande, reducir el paso de vehículos e
intentar que cualquier persona modere su voz

ACCIONES

RECURSOS

CRONOGRAMA

Playa del Sardinero



COMPONENTES

ABIOTICOS

Arena
Rocas
Agua
LUZ
Sol

BIOTICOS

ANIMALES

PECES
ALGAS
Aves
MOLUSCOS
CRUSTACEOS

tipo
de
ecosistema
MIXTO

PROBLEMAS

TURISMO MASIVO MICROPLASTICOS



LA SOLUCION

SALVANDO LA PLAYA

Reducir la contaminación
de plásticos.

Ayudar a que las
personas no tiren
LA BASURA
AL MAR

MATERIALES

- Bolsas de basura.
- Palas.
- Cartulinas
- Rotuladores
- Bolis
- Cajas
- FECHAS

Empieza el: 1-6-25
Termina el: 1-9-25

OLIVER, CARMEN, KIARA



LAS BARDENAS REALES

TIPO DE PAISAJE

Las Bardenas reales son un paisaje natural, terrestre y seco.



LOS COMPONENTES

Son dos tipos: Bioticos y Abioticos.

Bioticos - Animales
- Plantas
- Insectos

Abioticos - Agua
- Rocas
- Luz



SUS PROBLEMAS

Tiene varios problemas ambientales que afecta tanto el ecosistema como el planeta. El exceso de turismo y contaminación del suelo por residuos o desertificación. Impacto de agricultura.

INFORMAR SOBRE LA CONTAMINACIÓN

OBJETIVOS

Concienciar a las personas de la contaminación que provocan y como afecta al planeta.

ACCIONES

Crearemos folletos sobre la contaminación. También junto al folleto daremos bolsas de tela para sus residuos. Instalar papeletas. También es muy importante.

RECURSOS

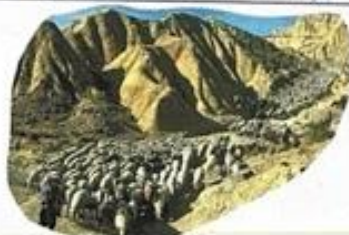
Necesitaremos tela para las bolsas. También papel para los folletos. Hierro para las papeletas y un martillo para instalarlas.

Necesitaremos dos personas para los folletos, otras dos para repartir las bolsas y cuatro para vigilar las zonas.

CRONOGRAMA

Inicio

4/4/2034



Finalización

22/8/2040

Katy, Iker, Lucía

TIERRA DE CAMPOS

Tipos de Ecosistemas -

Abióticos	Bióticos
- Agua - clima - Rocas - Aire - Luz - temperatura - Humedad - topografía	- trigo - plantas - Árboles - Animales - insectos - bacterias - pajaros

Problemas Ambientales -

- Contaminación del Agua por agricultores
- Erosión del Suelo
- pérdida de Aves
- Esteparias

Natural / humanizado y terrestre

Proyecto de solución:

EL AGUA DEL MEDIO AMBIENTE

Solución:

Poner los cajones gigantes en todas las tierras de Tierra de Campos para recargar el agua y así no contaminar

Recursos:

- personas
- cajones gigantes
- una grúa para mover los cajones

Cronograma:

Inicio:
Desde siempre
Donde:
Tierra de campos
Cuándo acabará:
Nunca

Hemos elegido la contaminación del Agua por que al ser el tema que más conocemos y el más contaminante.



Objetivos:

No malgastar el agua de Tierra de Campos.



Lago de Sanabria

ECOSISTEMA MIXTO



LUCAS,
NAYARA Y
MARIA
5ºB



FACTORES ABIÓTICOS

- Tierra
- Arena
- Piedras
- Agua
- Montañas
- Troncos caídos
- Hojas secas

FACTORES BIÓTICOS

- Peces
- Plantas
- Arbustos
- Humanos
- Musgo
- Hierba
- Animalitos



PROBLEMAS AMBIENTALES



1. Contaminación del planeta
2. Contaminación del suelo
3. Presión turística



PROYECTO: MENOS SOCIEDAD EN EL LAGO MÁS BONITO

Objetivos

- Lago más limpio y bonito
- Convencer a la población de no tirar basura.

Acciones

1. Recoger basura del suelo
2. Poner contenedores
3. Poner carteles en los alrededores

Recursos

Papeles, bollos de basura, rotuladores, dinamos, contenedores y personal.

Cronograma

Inicio: 24/06/20
Fin: 21/07/20



ANEXO XXX: IMÁGENES EXPOSICIÓN ORAL – INFOGRAFÍAS

Exposiciones orales producto final – Infografías ecosistemas.

Actividad 11.1. “Compartimos nuestra solución” (Sesión 11).

Actividad 12.1. “Compartimos nuestra solución” (Sesión 12).



ANEXO XXXI: RÚBRICA DE EVALUACIÓN

Tabla XXXI. 1: Rúbrica de evaluación Actividades 11.1. y 12.1 "Compartimos nuestra solución" (elaboración propia)

<u>Criterios</u>	Excelente (4)	Satisfecho (3)	Mejorable (2)	Insuficiente (1)
ESTRUCTURA	Están presentes todos los elementos requeridos (título, tipo de ecosistema, componentes del ecosistema, problemas ambientales, proyecto de solución y elementos visuales) y se respetan sus características. La información se presenta excepcionalmente organizada y jerarquizada.	Están presentes todos los elementos requeridos (título, tipo de ecosistema, componentes del ecosistema, problemas ambientales, proyecto de solución y elementos visuales) pero no se respetan algunas de sus características. La información se presenta organizada y jerarquizada.	Faltan algunos de los elementos requeridos (título, tipo de ecosistema, componentes del ecosistema, problemas ambientales, proyecto de solución y elementos visuales). La información y jerarquización de la información presenta áreas de mejora.	Solo presenta uno o dos de los elementos requeridos (título, tipo de ecosistema, componentes del ecosistema, problemas ambientales, proyecto de solución y elementos visuales). La información se presenta de forma desorganizada y sin jerarquía.
CONTENIDO	El contenido abarcado es completo, preciso y de carácter informativo. Se demuestra un conocimiento absoluto sobre el tema trabajado.	El contenido es claro. Aunque incompleto, se abordan ideas fundamentales. Se demuestra un conocimiento adecuado sobre el tema trabajado.	El contenido es poco claro. Carece de importantes detalles. Se demuestra un conocimiento bastante confuso sobre el tema trabajado.	El contenido es incompleto. Se demuestra desconocimiento pleno sobre el tema trabajado.
DISEÑO VISUAL	La infografía es llamativa y creativa. El espacio disponible en la cartulina se aprovecha de forma excelente para presentar la información. Existe un equilibrio	La infografía es bastante llamativa. El espacio disponible en la cartulina se aprovecha de forma óptima para presentar la información. Suele existir un equilibrio entre los	La infografía es poco llamativa. El espacio disponible en la cartulina se aprovecha de forma mejorable para presentar la	La infografía no es creativa, no llama la atención. El espacio disponible en la cartulina no se aprovecha para

	entre los elementos gráficos y textuales. El texto es totalmente legible.	elementos gráficos y textuales. El texto es bastante legible, aunque en ocasiones mejorable.	información; se presentan áreas de posible mejora. A penas existe equilibrio entre los elementos gráficos y textuales. El texto es poco legible, lo que hace dificultar la transmisión de información.	presentar la información. Se presenta una gran deficiencia en el uso del espacio. No existe equilibrio entre los elementos gráficos y textuales. El texto es difícilmente legible.
REDACCIÓN Y ORTOGRAFÍA	No hay faltas de ortografía, puntuación o gramaticales.	1-4 faltas de ortografía, puntuación, o gramaticales.	5 – 7 faltas de ortografía, puntuación, o gramaticales.	Más de 7 faltas de ortografía, puntuación, o gramaticales.
VOZ Y VOLUMEN	Habla lo suficientemente alto. Voz, fluidez, vocalización y entonación adecuadas.	Habla lo suficientemente alto, no obstante, se presentan variaciones en el tono. Voz y vocalización adecuadas.	No habla lo suficientemente alto como para ser escuchado con claridad.	Presenta graves problemas para ser escuchado. No se consigue transmitir y/o comunicar la información al resto de compañeros.
INTERACCIÓN CON LA AUDIENCIA	Establece contacto visual con todos los compañeros presentes en el aula y responde adecuadamente a todas las preguntas propuestas.	Establece contacto visual con algunos de los compañeros presentes en el aula y responde adecuadamente a la mayoría de las preguntas propuestas.	Establece poco contacto visual con los compañeros presentes en el aula y responde de forma incompleta a las preguntas propuestas.	Establece muy poco/nada de contacto visual con los compañeros presentes en el aula y responde de forma insegura e incompleta a las preguntas propuestas.
PARTICIPACIÓN EQUITATIVA	Todos los integrantes del grupo han participado activamente en la exposición oral de su proyecto, existiendo una distribución equitativa en el tiempo de habla.	Todos los integrantes del grupo han participado en la exposición oral de su proyecto, pero se presenta una distribución desigual en el tiempo de habla.	Solo 2 integrantes del grupo han participado en la exposición oral de su proyecto.	Únicamente uno de los integrantes del grupo ha participado en la exposición oral de su proyecto.

ANEXO XXXII: RÚBRICA DE COEVALUACIÓN

Tabla XXXII. 1: Rúbrica de coevaluación Actividad 11.1. y 12.1. "Compartimos nuestra solución" (elaboración propia)

ASPECTOS QUE OBSERVAR	¡LO HAN HECHO GENIAL! (3 puntos)	¡LO HAN HECHO BIEN! (2 puntos)	Deben mejorar más ... ¡A LA PRÓXIMA, LO CONSIGUEN! (1 puntos)
¿CÓMO HABLAN?	Se les ha entendido muy bien. Han hablado alto y claro. 	Se les ha entendido bien, pero a veces han hablado un poco bajo. 	No se les ha entendido bien. 
SU INFOGRAFÍA	Han explicado muy bien su infografía y han añadido todos los contenidos. 	Han explicado bien su infografía, pero faltaban algunos contenidos. 	Les ha costado explicar su infografía y tenían pocos contenidos. 
CONOCIMIENTO DEL TEMA	Han demostrado que han aprendido mucho sobre su ecosistema y sus problemas ambientales. 	Han demostrado que saben sobre su ecosistema y sus problemas ambientales, pero podrían saber aún más. 	Han demostrado que no conocen lo suficiente sobre su ecosistema y sus problemas ambientales. 
¿RESPONDEN A LAS PREGUNTAS DE LOS COMPAÑEROS?	Han respondido a todas las preguntas. 	Han intentado responder casi todas las preguntas. 	Les ha costado mucho responder a las preguntas. 

ANEXO XXXIII: PREGUNTAS DE REFLEXIÓN – PUBLICIDAD Y CONSUMO EXCESIVO

Se adjuntan las preguntas planteadas por parte del docente para dar pie a la reflexión final de la actividad 13.1. “Publicidad y consumo excesivo” (Sesión 13).

- Los productos anunciados, ¿creéis que realmente los necesitamos?, ¿pasaría algo si no los tuviéramos?
- ¿Cómo os han hecho sentir estos anuncios (por ejemplo, sensación de deseo, inseguridad...)?
- ¿Qué alternativas más sostenibles podríamos adoptar en lugar de comprar los productos anunciados? (Por ejemplo, reparar en lugar de comprar algo nuevo, pedir prestado, segunda mano, etc.)
- Si recordamos los ecosistemas que hemos estudiado, ¿cómo creéis que nuestro consumo diario puede influir en que estos lugares estén o no sanos?

ANEXO XXXIV: IMÁGENES DESARROLLO DE ACTIVIDAD

Imágenes desarrollo Actividad 14.1. “Nos comprometemos a...”, exposición árboles del compromiso y exposición infografías – ecosistemas. (Sesión 14).



ANEXO XXXV: RÚBRICA DE AUTOEVALUACIÓN

Se adjuntan capturas de la autoevaluación que se le presenta al alumnado al finalizar el proyecto, con el propósito de reflexionar sobre su proceso de aprendizaje, así como valorar la propuesta didáctica realizada. Este apartado de autoevaluación se encuentra al final del cuaderno de investigación guiada empleado, y se dirige de forma específica a cada estudiante, mencionando su nombre en la cabecera de la página. Se presenta, tanto una rubrica de autoevaluación, como una serie de preguntas abiertas. Actividad 14.2. “Autoevaluación” (Sesión 14).

Autoevaluación

¡Hola, Débora! Has llegado al final del proyecto y es momento de pensar en cómo has trabajado en equipo, qué has aprendido y cómo podrías mejorar.

Esta evaluación no es para juzgarte, es para ayudarte a progresar en tu próximo proyecto.
¡No hay respuestas buenas ni malas!
Debes ser sincera.

Indicaciones: marca con un gomet (verde/amarillo/rojo) la opción con la que estés de acuerdo

	¡SÍ, LO HE CONSEGUIDO!	SÍ, PERO PUEDO MEJORAR	NO, LA PRÓXIMA LO CONSEGUIRÉ
Trabajar en equipo, aportando ideas y respetando a mis compañeros			
Buscar información en diferentes lugares (páginas web, noticias, folletos informativos...)			
Comprender los problemas que afectan a los diferentes ecosistemas			
Proponer soluciones para luchar contra los problemas ambientales			
Reflexionar sobre cómo puedo cambiar mis hábitos para proteger el planeta			

Autoevaluación

¡Tu opinión cuenta!

- ¿Qué es lo que más te ha gustado de este proyecto? ¿Y lo que menos?

- Este proyecto, ¿te ha ayudado a aprender nuevas cosas relacionadas con el medio ambiente?, ¿cuáles?

- Todo lo que has aprendido, ¿crees que es útil para aplicarlo en tu vida diaria?, ¿cómo? (Indica algún ejemplo/situación).

- Antes de realizar este proyecto, ¿tu preocupación por la situación de nuestro planeta era la misma?

ANEXO XXXVI: CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN DE CONOCIMIENTOS PREVIOS Y ADQUIRIDOS

Se especifican, a continuación, las preguntas planteadas al alumnado, tanto de forma previa como posterior al desarrollo de la propuesta didáctica, con el propósito de valorar sus conocimientos previos y adquiridos, respectivamente.

1. ¿Qué sabes sobre los problemas ambientales que existen en nuestro planeta?
2. ¿Crees que los animales y las plantas se ven afectadas por la acción humana?, ¿cómo?
3. ¿Por qué crees que es importante cuidar el medioambiente?
4. ¿Qué acciones podemos hacer para proteger el medioambiente? Además, ¿piensas que si tú haces algo bueno por el planeta, aunque nadie más lo haga, servirá para algo?, ¿por qué?

ANEXO XXXVII: INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN – TABLA DE REGISTRO

Tabla XXXVII. 1: Ejemplo Tabla de registro para evaluación final del alumnado (elaboración propia)

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	Alumno 1	Alumno 2	Alumno 3	Alumno 4	Alumno 5	Alumno 6	Alumno 7	Alumno 8	Alumno 9	Alumno 10	Alumno 11	Alumno 12	Alumno 13	Alumno 14	Alumno 15	Alumno 16	Alumno 17	Alumno 18	Alumno 19	Alumno 20	Alumno 21	Alumno 22	Alumno 23	Alumno 24
1. Muestra interés (entusiasmo, participación activa y preguntas) por descubrir el interior del planeta Tierra.																								
2. Reconoce problemas ambientales asociados a los objetos representados en el planeta Tierra.																								
3. Empatiza con el planeta Tierra, demostrando a través de sus comentarios y/o preguntas una comprensión del impacto de la acción humana.																								
4. Participa en la lluvia de ideas e identifica acciones humanas																								

negativas sobre el medioambiente.																								
5. Comprende el propósito del vídeo, participando en la respuesta a las preguntas de comprensión planteadas.																								
6. Participa activamente en el grupo de trabajo																								
7. Muestra una actitud colaborativa y respetuosa con los compañeros de trabajo																								
8. Mantiene la atención en las actividades a realizar																								
9. Busca ayuda (compañeros, docente) ante las dudas y dificultades.																								
10. Manipula el cuaderno de investigación con cuidado.																								

En esta tabla se muestran diez ítems de ejemplo. Para hacer uso de la tabla, el docente deberá completar cada casilla asignando una letra “C” si se ha conseguido, “ED” si está en desarrollo o “NC” si no se ha conseguido.

ANEXO XXXVIII: INSTRUMENTO DE AUTOEVALUACIÓN DOCENTE

Tabla XXXVIII. 1: Tabla – Instrumento de autoevaluación docente (elaboración propia)

ÍTEMS	SÍ	NO	OBSERVACIONES ADICIONALES
1. ¿El problema planteado ha motivado la investigación de los alumnos?			
2. ¿Los recursos didácticos han facilitado el aprendizaje de los alumnos?			
3. Las adaptaciones para atender a la diversidad del alumnado, ¿han resultado útiles?			
4. La temporalización y la secuenciación de las actividades, ¿han resultado adecuadas?			
5. ¿Ha fomentado la colaboración efectiva entre los alumnos?			
6. ¿Supone un aprendizaje significativo más allá del entorno escolar?			

En esta tabla se muestran 6 ítems de ejemplo. Para hacer uso de la tabla, el docente deberá marcar la casilla “SÍ” o “NO” según la valoración dada al ítem. La última columna de “observaciones” podrá ser utilizada, de forma opcional, para señalar comentarios y/o consideraciones adicionales sobre el ítem respectivo.

ANEXO XXXIX: INSTRUMENTO DE VALORACIÓN – COMPETENCIAS CLAVE

Se detalla la forma en la que se podrá valorar el desarrollo de las competencias clave inmersas en la presente propuesta didáctica, tomando como referencia dos de ellas (competencia personal, social y de Aprender a Aprender – CPSAA, y Competencia matemática y ciencia, tecnología e ingeniería), ofreciendo posibles ejemplos para su evaluación, a través de la observación del docente y el análisis de las producciones del alumnado.

Tabla XXXIX. 1: Ejemplo – Tabla del desarrollo de competencias clave (elaboración propia)

COMPETENCIA CLAVE	ACTIVIDADES	PRODUCTOS/EVIDENCIAS OBSERVABLES	INDICADORES ESPECÍFICOS
Competencia Personal, Social y de Aprender a Aprender (Valorada por la capacidad del estudiante para reflexionar sobre su aprendizaje, trabajar de forma colaborativa y desarrollar estrategias para mejorar).	-(Todas) Trabajo cooperativo a lo largo de todas las sesiones del proyecto.	Observación docente y registros en el diario de campo	Participa activamente en el grupo de trabajo, aportando ideas. Muestra una actitud colaborativa y respetuosa con los compañeros de trabajo. Contribuye a un ambiente de trabajo positivo, gestionando posibles desacuerdos de forma constructiva.
	-(Actividad 7.2.: “5: Propuesta de soluciones: ¡Es hora de salvar el planeta!”): Resolución de problema ambiental.	Observación docente y cuaderno de investigación apartado “5: Propuesta de soluciones: ¡Es hora de salvar el planeta!”.	Aplica los criterios de la rúbrica de evaluación diseñada (Anexo XXV)
	-(Actividades 11.1, 12.1. “Compartimos nuestra solución”): Exposición oral producto final – infografía. Cada alumno demuestra su capacidad para hablar en público y comunicarse eficazmente. Ejercita la escucha activa y el respeto por las ideas de los compañeros. Reflexiona sobre su proceso de	Producto final: infografía ecosistema Observación docente durante exposición oral Preguntas y respuestas planteadas por el alumnado en el espacio colectivo tras cada presentación grupal (evidencia de escucha activa, o respeto, por ejemplo)	Habla lo suficientemente alto. Voz, fluidez, vocalización y entonación adecuadas. Establece contacto visual con la audiencia. Muestra escucha activa y respeto por las exposiciones y opiniones de sus compañeros. Participa activamente en el turno de preguntas

	aprendizaje al preparar y presentar su trabajo.		
	-/Actividades 11.1., 12.1. “Compartimos nuestra solución”): Rúbrica de coevaluación. El alumnado ofrece juicio crítico y capacidad de ofrecer retroalimentación constructiva a sus compañeros.	Rúbrica de coevaluación completada	Aplica los criterios de la rúbrica de coevaluación diseñada (Anexo XXXII) para valorar el trabajo de los otros grupos – ecosistemas, ofreciendo retroalimentación constructiva.
	-(Actividad 14.2. “Autoevaluación”): Cada alumno reflexiona sobre su propio proceso de aprendizaje, valorando su desempeño individual (logros/dificultades) y grupal.	Rúbrica de autoevaluación completada	Aplica los criterios de la rúbrica de autoevaluación diseñada (Anexo XXXV), reflexionando sobre su proceso de aprendizaje.

COMPETENCIA CLAVE	ACTIVIDADES	PRODUCTOS/EVIDENCIAS OBSERVABLES	INDICADORES ESPECÍFICOS
Competencia Matemática y en Ciencia, Tecnología e Ingeniería (STEM) (Valorada por la capacidad del estudiante para resolver problemas, utilizar el	-(Actividades 3.1., 4.1., 5.1., 6.1., 7.1.) Recopilación y reelaboración de información científica. Los grupos de trabajo navegan por la red para recopilar y reelaborar información relativa a los ecosistemas asignados.	Registro de navegación web (revisión del historial de búsqueda y páginas visitadas por cada grupo de trabajo, asegurando la consulta de los recursos web ya proporcionados por el docente, a partir de los cuales se esperaba una reelaboración de la información).	Accede y utiliza los recursos digitales proporcionados por el docente de forma eficiente. Reelabora la información digital, demostrando comprensión científica en sus respuestas. Formula respuestas a las preguntas planteadas en el cuaderno de investigación, basándose en la información de los recursos web proporcionados.

razonamiento y el pensamiento computacional para comprender el entorno y desarrollar soluciones innovadoras)		Respuestas a las preguntas planteadas en el cuaderno de investigación (se evidencia la reelaboración de la información digital).	
	- (Actividades 7.2., 8.1., 9.1.) Propuesta y diseño de soluciones creativas al problema ambiental. Los grupos de trabajo deben generar ideas de soluciones creativas y diseñar un proyecto de solución para un problema ambiental. -(Actividades 9.1., 10.1.): Comunicación de resultados mediante infografía. Los grupos de trabajo elaboran una infografía utilizando vocabulario científico propio de la temática para comunicar los resultados de su investigación.	Registro lluvia de ideas de posibles soluciones al problema (adjunto en el cuaderno de investigación, sección 5: <i>Propuesta de soluciones: ¡Es hora de salvar el planeta!</i>, apartado n°2, <i>Primeras ideas</i>). Redacción proyecto de solución ambiental (adjunto en el cuaderno de investigación, sección 5: <i>Propuesta de soluciones: ¡Es hora de salvar el planeta!</i>, apartado N.º 4).	Aplica los criterios de la rúbrica de evaluación diseñada (Anexo XXXI)

